

622.41:681.3.06
G 975 h

MAG-331

1996-1348

TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU
MÜHENDİSLİK ARAŞTIRMA GRUBU

PROJE No. : 331

**HAVALANDIRMA ŞEBEKELERİNİN ANALİZİ İÇİN
KOMPÜTER PROGRAMI VE ZONGULDAK HAVZASI
YERALTI OCAKLARINA UYGULANMASI**

TÜRKİYE
BİLİMSEL VE TEKNİK
ARAŞTIRMA KURUMU
MÜHENDİSLİK ARAŞTIRMA GRUBU

Proje Yürütücüsü : Dr. Mehmet GÜNEY

Yardımcı Araştırmacı : Inst. Tefik GÜYAGÜLER, BSc. MSc.

TÜRKİYE
BİLİMSEL VE TEKNİK
ARAŞTIRMA KURUMU
MÜHENDİSLİK ARAŞTIRMA GRUBU
KÜTÜPHANESİ

HAVALANDIRMA ŞEBEKELERİNİN ANALİZİ İÇİN KOMPÜTER PROGRAMI
VE ZONGULDAK HAVZASI YERALTI OCAKLARINA UYGULANMASI

622.41; 681.3.06
G 9754.

Proje
Direktörü : Doç.Dr. Mehmet GÜNEY

Araştırma
Yardımcısı : Tevfik GÜYAGÜLER
Öğretim Görevlisi
Maden Mühendisliği Bölümü
Orta Doğu Teknik Üniversitesi

T.B.T.A.K. Proje No: 331

ANKARA, 1975

Ö N S Ö Z

Havalandırma şebekelerinin daha girift bir duruma gelmesinin başlıca nedeni üretim katlarının her geçen gün derinlere kaymasıdır. Sayısal ve analitik işlem metodları ile havalandırma sistemlerine benzer modeller üzerinde yürütülen ölçme yöntemlerinin kullanılması girift görünümlü şebeke sorunlarının çözümlenmesine yeterli olamamaktadır. Dolayısıyla, kompüterlerin havalandırma sistemlerinin analizinde kullanılmasına gerekseme vardır.

Bu çalışma sonunda, yaklaşık-tekrarlamalar tekniğine yer veren bir kompüter programı geliştirilmiş ve söz konusu program Zonguldak Havzası yeraltı ocakları havalandırma şebekelerinin analizinde denenmiştir. Elde edilen bulgulara dayanılarak, programın sağladığı faydalar üzerinde durulmuş ve her bir Bölgenin havalandırılmasına ait gerçek verilerle sistemlerin analizi yapılmıştır. Ölçme, gözlem ve kompüter hesaplamaları Havza ocaklarının yeterli ve sistematik biçimde havalandırılmadığını göstermiştir. Buna ilişkin hususlar ayrıntıları ile tartışılmıştır. Havzanın yeraltını dolaşan $14\ 770\ m^3/dakika$ 'lık hava miktarının yetersiz olduğu, istenilen çevre koşullarının sağlanmasında etkisiz kaldığı saptanmıştır.

Havalandırma sistemlerinin, gelişen madencilik teknolojisi paralelinde ve bilimsel anlamda, ancak daha rasyonel bir çalışma yönteminin uygulanması suretiyle geliştirilebileceği belirtilmiş ve kuruluş düzeninde gerekseme duyulan değişiklikler üzerinde önerilerde bulunulmuştur.

T E Ş E K K Ü R

Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (T.B.T.A.K.) tarafından desteklenmiştir. Yazarlar bu yardımdan dolayı Kuruma teşekkürlerini sunarlar. Araştırma ve yeraltı havalandırma ölçmelerinin projelendirilmesi, hazırlanması ve yeraltı ocaklarında yürütülen eylemli çalışmalar süresince büyük destek ve yardımlarını esirgemeyen Türkiye Kömürleri İşletmeleri Kurumu (T.K.İ.) ile Ereğli Kömürleri İşletmesi Müessesesinin (E.K.İ.) Bölgeler personeline teşekkürlerini ifade eden araştırmacılar ayrıca bilgisayar programların modifikasyonu ile bazı kısımlarının yeniden hazırlanmasında büyük emekleri geçen Orta Doğu Teknik Üniversitesi Hesap Bilimleri Bölümü Öğretim Görevlisi Sayın Müslim Bozyiğit'ede teşekkürü bir borç bilirler.

Metin içindeki ifade ve fikirlerdeki sorumluluk tümü ile yazarlara aittir. Bu irdelemeler hiçbir zaman TKİ veya EKİ 'nin bu konuda güttüğü politikaya aksettirmezler.

İ Ç İ N D E K İ L E R

| | <u>Sayfa No:</u> |
|--|------------------|
| ÖNSÖZ | i |
| TEŞEKKÜR. | ii |
| İÇİNDEKİLER | iii |
| ŞEKİLLERİN LİSTESİ. | iv |
| ÇİZELGELER LİSTESİ. | v |
| | |
| BÖLÜM:1. GİRİŞ VE SORUN. | 1 |
| BÖLÜM:2. HAVALANDIRMA ŞEBEKE TEORİSİ VE ANALİZİ. . . | 3 |
| BÖLÜM:3. HAVALANDIRMA ŞEBEKELERİNİN ANALİZİ İÇİN KOMPÜTER PROGRAMI | 17 |
| BÖLÜM:4. KOMPÜTER PROGRAMININ ZONGULDAK HAVZASI YERALTI OCAKLARINA UYGULANMASI. | 40 |
| 4.1. ÖLÇME DÜZENİ VE UYGULANAN YÖNTEM . . . | 40 |
| 4.2. YERALTI HAVALANDIRMA ÖLÇMELERİ | 48 |
| 4.2.1. ARMUTÇUK BÖLGESİ | 48 |
| 4.2.2. ÜZÜLMEZ BÖLGESİ. | 52 |
| 4.2.3. KARADON BÖLGESİ. | 55 |
| 4.2.4. KOZLU BÖLGESİ. | 63 |
| BÖLÜM:5. KOMPÜTER SONUÇLARININ ANALİZİ | 66 |
| 5.1. ARMUTÇUK BÖLGESİ. | 67 |
| 5.2. ÜZÜLMEZ BÖLGESİ | 69 |
| 5.3. KARADON BÖLGESİ | 71 |
| 5.4. KOZLU BÖLGESİ | 77 |
| BÖLÜM:6. SONUÇ VE ÖĞÜTLEME | 80 |
| REFERANSLAR | 83 |
| EK : 1. KOMPÜTER PROGRAMLARI | 84 |
| EK : 2. ARMUTÇUK BÖLGESİ | 110 |
| EK : 3. ÜZÜLMEZ BÖLGESİ. | 139 |
| EK : 4. KARADON BÖLGESİ. | 177 |
| EK : 5. KOZLU BÖLGESİ. | 242 |

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

| | <u>Sayfa No:</u> |
|--|------------------|
| ŞEKİL.1. Hava kollarının seri bağlanması | 7 |
| ŞEKİL.2. Hava kollarının paralel bağlanması | 7 |
| ŞEKİL.3. İki gözlü havalandırma şebekesi | 11 |
| ŞEKİL.4. Bir hava kolundan geçen havanın politropik kanuna ($P \propto RQ^n$) gösterdiği uygunluk | 14 |
| ŞEKİL.5. Tipiksel bir havalandırma şebekesinin çizgisel diyagramı | 20 |
| ŞEKİL.6. Göz kurma tekniğinin uygulanması sonucu Şekil.5 deki havalandırma şebekesinin modifikasyonu | 20 |
| ŞEKİL.7. Statik basınç düşmesinin saptanmasında kullanılan Pitot tüpü-manometre düzeni | 41 |
| ŞEKİL.8. Pitot tüpü | 42 |
| ŞEKİL.9. MK-4 modeli portatif manometre cihazı | 44 |
| ŞEKİL.10. Pervaneli elektronik anemometre | 45 |
| ŞEKİL.11. Nokta okuma işlemi | 47 |
| ŞEKİL.12. Armutçuk Bölgesi genel havalandırma planı | 50 |
| ŞEKİL.13. Armutçuk Bölgesi havalandırma şebekesi çizgisel diyagramı | 51 |
| ŞEKİL.14. Üzülmöz Bölgesi Asma-Dilaver Bölümleri havalandırma planı | 53 |
| ŞEKİL.15. Üzülmöz Bölgesi Asma-Dilaver Bölümleri havalandırma şebekesi çizgisel diyagramı | 54 |
| ŞEKİL.16. Karadon Bölgesi Gelik Bölümü genel havalandırma planı | 57 |
| ŞEKİL.17. Karadon Bölgesi Gelik Bölümü havalandırma şebekesi çizgisel diyagramı | 58 |
| ŞEKİL.18. Karadon Bölgesi Karadon Bölümü genel havalandırma planı | 59 |
| ŞEKİL.19. Karadon Bölgesi Karadon Bölümü havalandırma şebekesi çizgisel diyagramı | 60 |
| ŞEKİL.20. Karadon Bölgesi Kilimli Bölümü genel havalandırma planı | 61 |
| ŞEKİL.21. Karadon Bölgesi Kilimli Bölümü havalandırma şebekesi çizgisel diyagramı | 62 |
| ŞEKİL.22. Kozlu Bölgesi genel havalandırma planı | 64 |
| ŞEKİL.23. Kozlu Bölgesi havalandırma şebekesi çizgisel diyagramı | 65 |
| ŞEKİL.24. Yeraltı çevre mühendisliği kuruluş şeması | 82 |

ÇİZELGELER LİSTESİ

| | <u>Sayfa No:</u> |
|--|------------------|
| ÇİZELGE.1. Havalandırma şebekesi analiz programının akım şeması (ANA PROGRAM) | 29 |
| ÇİZELGE.2. Vantilatör katsayılarını hesaplayan programın akım şeması (COEF ALT-PROGRAM) | 30 |
| ÇİZELGE.3. Doğal havalandırma basınçlarını hesaplayan programın akım şeması (NVENT ALT-PROGRAM) | 31 |
| ÇİZELGE.4. TZ Alt-program akım şeması | 33 |

ABSTRAKT

Sayısal kompüterler aracılığı ile havalandırma şebekelerinin analizinde, mekanik ve doğal havalandırma sistemlerinde sırasıyla Hardy Cross yaklaşık-tekrarlamalar tekniği ile yoğunluk-yükseklik metoduna yer veren iki program geliştirilmiştir. Söz konusu programların Zonguldak Kömür Havzası yeraltı ocaklarına uygulanması için mevcut havalandırma karakteristiklerinin sağlanması amacı ile ayrıca havalandırma ölçmeleri yürütülmüş ve sonrada herbir Bölgenin havalandırma şebekesinin analizi yapılmıştır. Bu çalışma ile, sayısal kompüterlerin kullanılması suretiyle şebeke problemlerinin büyük bir hızla ve ekonomik anlamda çözülebileceği saptanmıştır.

ABSTRACT

In order to analyse the mine ventilation networks by digital computers, two programs were developed for mechanical and natural ventilation systems in mines where Hardy Cross successive-approximation technique and density-height method were used respectively. For the application of these programs to the mines of Zonguldak Coalfield to bring out the ventilation characteristics at present, a ventilation survey was also carried out and then ventilation networks of the Districts were analysed. It has been proved by this work that network problems can be solved quickly and economically by the use of digital computers.

Geçmişte, havalandırma hesaplarının doğrudan doğruya basit analitik metodlarla yürütülmesi veya şebekelerin benzeri modeller üzerinde ölçmeler yapmak suretiyle problemlerin çözümü yoluna gidilmiştir. Fakat, bugün, oldukça büyük ocaklarda daha ayrıntılı analiz ve değerlendirme yöntemlerinin kullanılmasına gerekseme duyulur. Bu işlemlerin el ile yapılması olanağı yoktur. Sayısal kompüterler diğer mühendislik problemlerinde olduğu gibi bu konuda da büyük kolaylıklar getirmiştir. Yirmi kadar göz içeren bir havalandırma şebekesi analizinin el ile gerçekleştirilmesi günler gerektirirken, üç yüzü aşkın gözlü sistemlerin kompüterler yardımı ile çözümü üç-beş dakikayı aşmamaktadır.

Dolayısıyla, yeraltı maden ocakları havalandırma şebekeleri analizlerinde Hardy Cross'un yaklaşık-tekrarlamalar metodunu kullanan bir kompüter programının geliştirilmesi ve elde edilen programın Zonguldak Havzası kömür ocakları havalandırma sistemlerine uygulanması amacı ile havalandırma karakteristiklerinin ocaklarda yürütülen ölçmelerle sağlanması üzerine bu çalışma yönetilmiştir.

BÖLÜM : 2

HAVALANDIRMA ŞEBEKE ANALİZ TEORİSİ

Esasa girmeden önce ileride söz konusu olacak bazı gerçek terimlerin tanımları aşağıda verilmiştir:

Kol, iki kavşağı birbirine bağlayan tek bir hava yoludur . Bir kolun her bir ucu bir başka kavşakla son bulur.

Kavşak, üç veya daha çok kolun bir noktada birleşmesinden meydana gelen sistemdir. Özel durumlarda, iki hava koluda bir kavşağı oluşturabilir.

Göz, birbirine bağlanmış kollardan oluşan bir şebekeye dahil herhangi bir kapalı devredir.

Havalandırma şebekesi, içinden havanın akış halinde bulunduğu kolların birbirleri ile birleşerek ortaya koyduğu kapalı bir sistemdir.

Havalandırma hesaplarına uygulanan genel şebeke teorisi ilk kez 1854 yılında J.J. Atkinson tarafından akış halindeki havanın sıkışmaz kabul edilmesi suretiyle aşağıda belirtildiği gibi açıklanmıştır (1) :

$$P = \frac{K C L Q^2}{A^3}$$

Burada;

P = hava koluna ait iki nokta arasındaki basınç kaybı,
Pa ;

Q = hava akımının miktarı, m³/s ;

C = hava kolu çevre uzunluğu, m ;

L = hava kolu uzunluğu, m ;

A = hava kolu kesiti, m² ;

K = Atkinson sürtünme katsayısı, Ns²/m⁴

dir. Verilen formüldeki değişmez değerler R (birimi: Ns²/m⁸) direnç faktörü olarak tanımlandığında:

$$R = K C L / A^3$$

ifadesi yazılabilir. Böylece, 1,2 kg/m³ standard hava yoğunluğunda Atkinson formülü aşağıdaki biçimi alır:

$$P = R Q^2$$

Diğer taraftan, sıvı akışlı şebekelerin analizinde P basınç düşmesi aşağıdaki formül ile hesaplanır:

$$P = R Q^n$$

Burada;

R = direnç faktörü, Ns²/m⁸ ;

Q = hacimsel sıvı miktarı, m³/s ;

n = indeks değeri

dir. Bu değer doğrudan doğruya akımın Reynold Sayısı ile ilişkilidir. Girdaplı sıvı akımlar için n= 1,85 dir. Fakat, birçok araştırmacı bu indeks değerinin yeraltı hava akımları için 1,8 ile 2,2 arasında olduğunu göstermiştir. Akımın tüm girdaplı varsayılması üzerine , Reynold Sayısınının 3 000 olması ile n= 2 alınır. Bu değer pratik havalandırma hesapları için yeterlidir.

Elektrik devrelerine ait Kirchhoff kanunları sıvı şebekelerinde uygulanabilir; böylece, bunların havalandırma şebeke analizlerinde de geçerli oldukları kabul edilir.

Kirchhoff I'e göre, bir kavşağa doğru akan havanın toplam miktarı aynı kavşaktan ayrılan hava miktarına denktir. Kollardaki hava akımının doğrultusu bir işaretle belirtilirse, kavşağa bağlı

M sayıdaki koldan geçen hava miktarlarının cebirsel toplamı sıfırdır :

$$\sum_{m=1}^M Q_m = 0$$

Kirchhoff II'e göre, bir havalandırma sisteminde kapalı gözleri oluşturan kollardaki toplam basınç kaybı gözdeki vantilatörün yarattığı basınç farklarının toplamına eşittir. Bir gözü oluşturan M sayıdaki kollarda bir vantilatörün bulunmaması durumunda basınç düşmelerinin cebirsel toplamı sıfırdır :

$$\sum_{m=1}^M P_m = 0$$

Göze ait M sayıdaki kollardan herhangi birinde bir vantilatörün bulunması ve kapalı gözün doğal havalandırma basıncında (DHB) dikkate alınması üzerine, Kirchhoff II aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$\sum_{m=1}^M (P_m - P_v) - DHB_m = 0$$

Havalandırma şebekelerinin etüd ve gerçek problemlerin çözümüne ilişkin yöntemler genellikle dört grupta irdelenir :

1. Eşdeğer dirençler ,
2. Analitik analizler ,
3. Analog kompüterler ,
4. Sayısal kompüterler (Yaklaşık tekrarlamalar metodu).

EŞDEĞER DİRENÇLER YÖNTEMİ : Bu metodun kullanılması ile havalandırma problemlerinin çözümünde havalandırma sistemlerini oluşturan hava kollarının seri veya paralel veya seri-paralel bağlanmalarından yararlanılır. Uygulamada esas prensip dcağın tümüne veya bir kısmına ait eşdeğer direncin hesaplanması ve bilinen değerlerden bilinmeyenlerin bulunmasıdır.

Şekil.1 de verilen seri bağlamada, herbir hava kolundan geçen hava miktarı aynı olduğundan :

$$Q = Q_1 = Q_2 = Q_3$$

yazılabilir, fakat hava yolları fiziksel karakteristiklerinin (örneğin; uzunluk, çevre uzunluğu, kesit ve sürtünme katsayısı) birbirlerinden değişik olması nedeni ile belli noktalar arasındaki basınç düşmeleri farklı olur. Dolayısıyla, basınç düşmeleri toplam sistemin toplam basınç kaybını verir :

$$P = P_1 + P_2 + P_3$$

Havanın standard yoğunluk koşullarında kabul edilmesi ve hava miktarlarının aynı olması dikkate alınarak, herbir hava koluna genel havalandırma formülü uygulanabilir :

$$\text{Kol: 1 için: } P_1 = R_1 Q_1^2$$

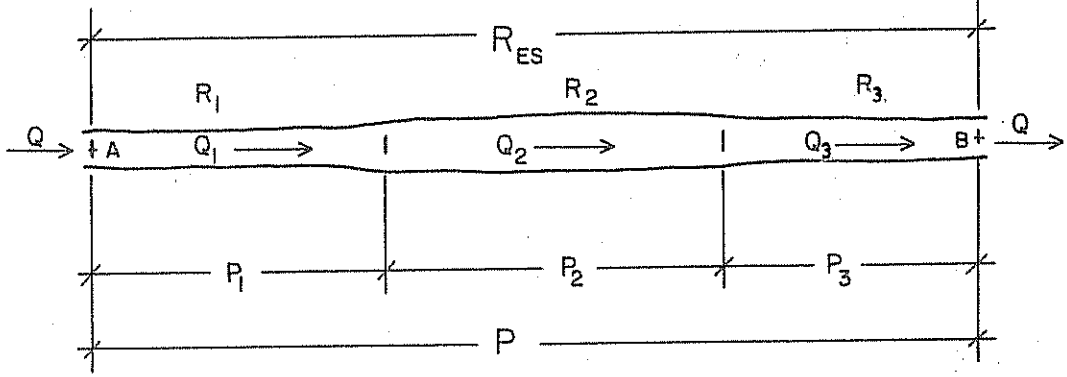
$$\text{Kol: 2 için: } P_2 = R_2 Q_2^2$$

$$\text{Kol: 3 için: } P_3 = R_3 Q_3^2$$

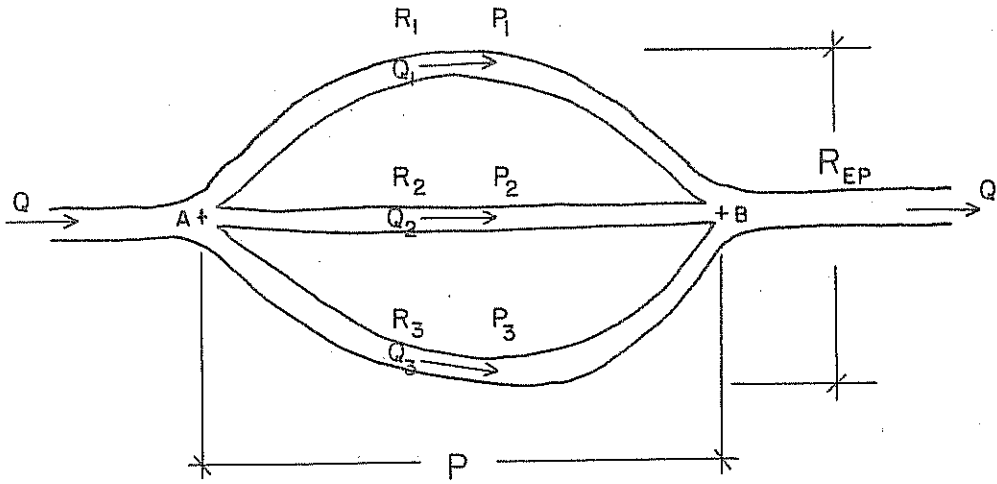
Bu eşitliklerin bir üsttekinde yerine konulması halinde :

$$P = P_1 + P_2 + P_3 = Q^2 (R_1 + R_2 + R_3)$$

olur. Sistemin eşdeğer dirençleri R_{ES} ile işaretlendiğinde :



ŞEKİL-1.- Hava kollarının seri bağlanması.



ŞEKİL-2.- Hava kollarının paralel bağlanması.

$$R_{ES} = \sum_{m=1}^M R_m \quad Ns^2/m^8$$

formülü elde edilir.

Şekil.2 de verilen paralel bağlamada, herbir hava kolunda oluşan basınç düşmeleri aynı olduğundan :

$$P = P_1 = P_2 = P_3$$

yazılabilir, fakat herbir koldan geçen hava miktarları birbirlerinden değişiktir. Dolayısıyla, her kola ait hava miktarlarının cebirsel toplamı sistemin toplam hava miktarını verir :

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

Havanın standard yoğunluk koşullarında kabul edilmesi ve kollardaki basınç düşmesinin aynı olması dikkate alınarak, herbir hava koluna uygulanan genel havalandırma formülü aşağıda olduğu gibi yazılabilir :

$$\text{Kol: 1} \quad \text{için:} \quad P = R_1 Q_1^2$$

$$\text{Kol: 2} \quad \text{için:} \quad P = R_2 Q_2^2$$

$$\text{Kol: 3} \quad \text{için:} \quad P = R_3 Q_3^2$$

Buradan :

$$Q_1 = (P/R_1)^{1/2}$$

$$Q_2 = (P/R_2)^{1/2}$$

$$Q_3 = (P/R_3)^{1/2}$$

elde edilir. Kollardan geçen hava miktarlarının toplanması ile :

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = (P/R_1)^{1/2} + (P/R_2)^{1/2} + (P/R_3)^{1/2}$$

$$Q = P^{1/2} (1/\sqrt{R_1}) + (1/\sqrt{R_2}) + (1/\sqrt{R_3})$$

yazılabilir. Sistemin eşdeğer direnci R_{EP} ile işaretlendiğinde :

$$(1/R_{EP})^{1/2} = (1/R_1)^{1/2} + (1/R_2)^{1/2} + (1/R_3)^{1/2}$$

olarak eşitlenir. Böylece, M sayıda hava kolunun paralel bağlanması halinde :

$$\frac{1}{\sqrt{R_{EP}}} = \sum_{m=1}^M \frac{1}{\sqrt{R_m}}$$

bulunur.

Bu yöntemin uygulanması ile ancak küçük veya orta büyüklükteki ocaklarla büyük bir ocağın bir kartiye veya kısmına ait havalandırma hesaplarının yürütülmesi mümkündür. Seri ve/veya paralel bağlanan kol sayısının artması hesap işlemlerini zorlaştırır .

ANALİTİK ANALİZ YÖNTEMİ : Bu metodun uygulanması ile havalandırma problemlerinin doğrudan doğruya çözülmesi olanaklı vardır. Yöntemin esası kollardan oluşan her göz için Kirchhoff'un birinci ve ikinci kanununun yazılmasına dayanır. Basit havalandırma sistemlerine ait problemlerin çözümünde verimli sonuçlar alınırsa da büyük bir sistemin üzerinde çalışılması halinde matematiksel analizler zorlaşır. Göz sayısının gerçek bir değeri geçmesi üzerine havalandırma etüdü verimsiz hale gelir.

m kadar kol ve k kadar kavşaktan oluşan bir havalandırma şebekesinde saptanacak m kadar hava akımı sayısı vardır. Böylece, m sayıda yazılabilecek denklemin çözümü gerekir. Her göze ve kavşağa Kirchhoff kanununun uygulanması üzerine :

$$\begin{array}{ll} \text{Kirchhoff I için} & k - 1 \\ \text{Kirchhoff II için} & m - k + 1 \end{array}$$

kadar denklem yazılabilir. Bu denklemlerin toplamı yukarıda belirtildiği gibi kol sayısı m 'i verir.

Şekil.3 de verilen basit bir havalandırma şebekesinin irdelenmesi halinde, sisteme Kirchhoff kanunları uygulandığında :

$$\begin{array}{ll} \text{Kirchhoff I için} & j - 1 \\ & 2 - 1 = 1 \text{ denklem} \\ \text{Kirchhoff II için} & m - k - 1 \\ & 3 - 2 + 1 = 2 \text{ denklem} \end{array}$$

yazılabilir. Bunların toplamı üç denklem eder. Sistem içinde Q_1 , Q_2 ve Q_3 gibi de birbirinden değişik üç hava akımı vardır.

Kirchhoff I'e göre, A kavşağının göz önüne alınması ile:

$$Q_1 = Q_2 + Q_3$$

Kirchhoff II'e göre,

$$\text{Göz:I için : } R_1 Q_1^2 + R_2 Q_2^2 + R_6 Q_1^2 = P_f$$

$$\text{veya } R_1 Q_1^2 + R_2 (Q_1 - Q_3)^2 + R_6 Q_1^2 - P_f = 0$$

$$\text{yahut } R_2 (Q_1 - Q_3)^2 + Q_1^2 (R_1 + R_6) - P_f = 0$$

$$R_2 (Q_1 - Q_3)^2 = P_f - Q_1^2 (R_1 + R_6)$$

ve

$$\text{Göz: II için : } R_3 Q_3^2 + R_4 Q_3^2 + R_5 Q_3^2 - R_2 (Q_1 - Q_3)^2 = 0$$

$$\text{veya } Q_3^2 (R_3 + R_4 + R_5) = R_2 (Q_1 - Q_3)^2$$

$R_2 (Q_1 - Q_3)^2$ eşitliğinin yerine konulması ile;

$$Q_3^2 (R_3 + R_4 + R_5) = P_f - Q_1^2 (R_1 + R_6)$$

denklemleri elde edilir. Sonucu ikinci dereceli denklemlerde gerçek değerlerin bilinmesi ile bilinmeyenler hesaplanır.

Yukarıda verilen iki-gözlü örneğin sayısal değerlerle çözülmesi durumunda daima ikinci dereceden bir denklem, fakat üç-gözlü bir şebekenin analitik yöntemle çözülmesinde dördüncü dereceden bir denklem ortaya çıkar. Artan göz sayısı bir noktaya geldiğinde analitik analizin devamı imkansızlaşır.

ANALOG KOMPÜTER YÖNTEMİ : Havalandırma analogları havalandırma sistemini oluşturan kollarıdaki akış halindeki hava akımını temsil eden fiziksel modellerdir (2,3,4). Ortaya koyduğu problemler nedeniyle pnömatik ve hidrolik analoglar uygulamaya elektrik analoglarına bırakılmıştır. Elektrik analoglarının yeğ tutulmasının bir diğer nedeninde Kirchhoff kanunlarının hem elektrik ve hem de havalandırma şebeke analizlerinde kullanılabilmesidir. Genellikle, hava akım miktarı elektrik akımı, kolların direnci elektriksel rezistans, hava yollarındaki basınç düşmesi resistörlerdeki voltaj düşmesi ve vantilatör basınçlarında ana giriş devresi voltajı tarafından temsil edilirler. Yürütülen işlemlerin çıplak gözle görülebilmesi ve bazı tiplerinde hesaplamaların doğru olmayan bir sonuca yaklaştığının izlenebilmesi avantajlarıdır. Diğer taraftan, elektrik bağlantılarının zaman alan bir sürede yapılabilmesi, hesaplamaların her aşamasında nomogram veya hesap cetvellerine ihtiyaç göstermesi üstünlüklerini sarsmıştır. Matematiksel modellerle çalışan sayısal bilgisayarların sağladıkları hız ve genel havalandırma kanunlarına karşı gösterdikleri uygunluk havalandırma analoglarını ikinci dereceye itmiştir.

YAKLAŞIK-TEKRARLAMALAR (İTERASYON) YÖNTEMİ : Havalandırma şebekelerinin analizinde kullanılan Hardy Cross (5) yaklaşık tekrarlamalar tekniği esasında şehir suyu dağılım örgütü için hazırlanmış, fakat Scott-Hinsley (3) 'in çalışmaları ile geliştirilmiştir. Yöntemin prensibi, Şekil.4 'ün yardımı ile, aşağıda özetlenmiştir :

Genel havalandırma formülü $P = R Q^n$ eşitliğine uygunluk gösteren bir hava yolunun belirli iki noktası arasındaki basınç farkı P, kol direnci R ve koldan geçen hava miktarı Q dır. Burada ilk iki değer, P ile R, bilindiğinde üçüncü eleman Q ün gerçek değerinin saptanması ile havalandırma sisteminin analizi söz konusudur. Bir Q_a miktarının varsayımı ile ilk yaklaşım yapılır :

$$Q = Q_a + \Delta Q$$

Buradaki ΔQ değeri tahmin edilen Q_a miktarında var olabilecek hatayı işaretler ve dolayısıyla gerçek Q hava miktarının saptanması işleminde uygulanacak doğrultmaya denk olduğundan doğrultma faktörü olarak adlandırılır. Aynı şekilde, basınç düşmesinde bu doğrultmayı karşılayan hata ise ΔP dir. Şekil.4 de, Q ile Q_a arasına rastlayan $P = R Q^n$ eğrisinin eğimini aşağı yukarı $\Delta P / \Delta Q$ ile ve limitte (Q_a nın Q değerine en çok yaklaştığı durum) dP/dQ ile ifade edilebilir. $P = R Q^n$ 'in türevi alındığında :

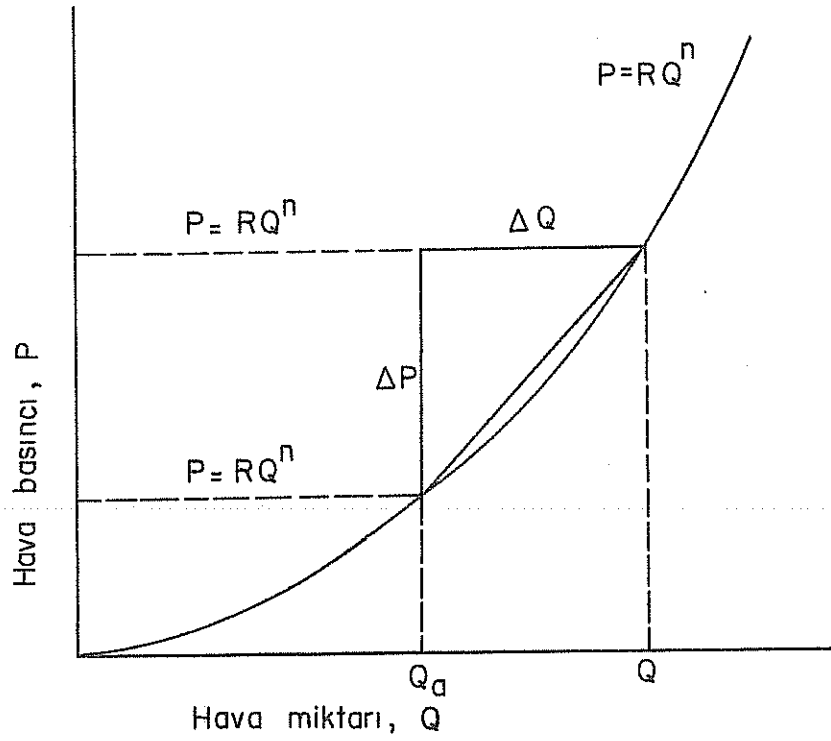
$$dP / dQ = n R Q^{n-1}$$

veya ilk başlangıçta varsayılan Q_a miktarı için de :

$$= n R Q_a^{n-1}$$

elde edilir. Dolayısıyla, yaklaşık olarak :

$$\Delta P / \Delta Q = n R Q_a^{n-1}$$



ŞEKİL-4- Bir hava kolundan geçen havanın politropik kanuna gösterdiği uygunluk.(1)

veya

$$\Delta Q = \frac{\Delta P}{n R Q_a^{n-1}}$$

olur. Diğer taraftan :

$$\Delta P = R Q^n - R Q_a^n$$

eşitliği verildiğinden ve buda bir üstteki denklemde yerine konulduğunda:

$$\Delta Q = \frac{R Q^n - R Q_a^n}{n R Q_a^{n-1}}$$

eşitliği yazılabilir.

Pratik anlarda, son denklemin payı henüz dengelenmemiş (veya hiçbir doğrultma işlemine uygulanmamış) basınç kaybını ve paydası ise P-Q eğrisinin eğimini işaretler. Yukarıda yürütülen işlem bir tek hava kolunun dikate alır, fakat n sayıda kolların oluşturduğu havalandırma sisteminde kapalı bir gözü içeriyorsa söz konusu doğrultma faktörü :

$$\Delta Q_n = \frac{\sum R Q^n - \sum R Q_a^n}{\sum n R Q_a^{n-1}}$$

biçimine girer. Kirchhoff II'ye göre, kapalı bir gözü meydana getiren hava kollarındaki basınç düşmeleri toplamı sıfır olduğundan :

$$\sum R Q^n = 0$$

yazılır ve böylece :

$$\Delta Q_n = \frac{-\sum R Q_a^n}{\sum n R Q_a^{n-1}}$$

elde edilir. n indeksinin 2 alınması ile söz konusu denklem aşağıda

verilen duruma gelir :

$$\Delta Q_m = \frac{-\sum R Q_a^2}{\sum 2R Q_a}$$

Basınç kaybını işaretleyen paydaki ifade hava miktarı ile aynı işareti paylaşır, fakat paydadaki ifade daima pozitiftir. Dolayısıyla :

$$\Delta Q_m = \frac{-\sum R Q_a |Q_a|}{\sum 2R |Q_a|}$$

olur. Göze ait kollardan herhangi birine bir vantilatörün yerleştirilmiş olması halinde Q miktarını veren vantilatör basıncının dikkate alınması gerekir:

$$\Delta Q_m = \frac{-\sum R Q_a |Q_a| - P_f}{\sum 2R |Q_a| - S}$$

Burada;

P_f = vantilatör basıncı, Pa ;

S = vantilatör karakteristik eğrisinin eğimi

dir. Tüm kollardaki hava miktarları için vantilatör basıncının değişmez olması durumunda $S = 0$ olur ve denklem basitleştirilir:

$$\Delta Q_m = \frac{-\sum R Q_a |Q_a| - P_f}{\sum 2R |Q_a|}$$

Ayrıca mekanik havalandırma yanı sıra, doğal havalandırmanın da dikkate alınması halinde, söz konusu doğrultma faktörünün son biçimini aşağıda verildiği gibidir:

$$\Delta Q_m = \frac{-\sum R Q_a |Q_a| - P_f - DHB}{\sum 2R |Q_a|}$$

Adı geçen doğal havalandırma basıncı doğrultma faktörünün uygulandığı göze ait değerdir.

BÖLÜM : 3

HAVALANDIRMA ŞEBEKELERİNİN ANALİZİ İÇİN
KOMPÜTER PROGRAMI

Yeraltı ocaklarının küçük üretim kapasiteli olmaları halinde havalandırma hesaplarının doğrudan doğruya eşdeğer dirençler veya matematiksel analiz yöntemleri yardımıyla yapılabilmesi olanakları vardır. Havalandırma analogları orta kapasiteli olduğu kadar büyük ocaklar içinde kullanışlıdır, fakat bazı gerçek dezavantajlarının olması faydalanılmalarına kısıtlanmaktadır. Dolayısıyla, oldukça büyük maden ocakları havalandırma şebekelerinin daha ayrıntılı analiz ve sayısal verilerin saptanması konusunda çok daha gelişmiş yöntem ve işlem yürüten araçlara gereksinime duyulmaktadır.

Planlama aşamasında, havalandırma problemlerinin analizi çok girift işlemler olduğundan söz konusu edilen metodlarla bunların çözümlenmesi ya çok uzun süreyi kapsamakta veya bir sonucun sağlanması inkansız olmaktadır. Havalandırma sistemlerinin analizinde Hardy Cross yaklaşık-tekrarlamalar tekniği en uygun bir metod olarak kabul edilmiştir. Günümüzün teknolojik gelişmesi, iterasyon yönteminin bilgisayar programları aracılığı ile havalandırma şebekelerinin analiz ve hesaplama işlemlerine uygulanabilmesine imkan yaratmıştır. Bu konuda, aynı tekniği kullanan, fakat yürütülen işlemler dizisi bakımından birbirlerinden değişik bilgisayar programlarını yayınlardan izlemek mümkündür(6, 7, 8, 9,10). Bunlardan Henningsen (10) tarafından hazırlanmış bilgisayar programı Üzümlü Bölgesi Asma-Dilaver Ocakları havalandırma sisteminin analizine uygulanmış ve olumlu sonuçlar sağlanmıştır (11).

Bu çalışmanın birinci aşaması olarak, yeraltı maden ocaklarının havalandırma sistemlerinin analizinde ve gerçek sayısal verilerin sağlanmasında kullanılmak üzere, Hardy Cross yaklaşık-tekrarlamalar tekniğine yer veren bir program geliştirilmiştir. Program Fortran IV dilinde IBM- 370/145 modeli için hazırlanmıştır. Burada söz konusu edildiği hali ile yaklaşık olarak 85 kilo bytlık belleği olan bir bilgisayar sistemini gerektirmektedir. Bir diğer deyişle, bu program en çok 400 kol ve 400 kavşak noktası içeren bir havalandırma şebekesinin analizi için 85 kilo bytlık belleği olan sistemlerle çalıştırılabilir. Kol sayısı veya kavşak sayısındaki artış DIMENSION deyimindeki boyutların artırılması ile karşılanabilir. Ancak bu artış mevcut sistemin kapasitesi ile sınırlıdır. Diğer taraftan, daha küçük havalandırma şebekelerinin analizleri, DIMENSION deyimindeki boyutların azaltılması suretiyle daha küçük kapasiteli bilgisayarlerde yürütülebilir.

Bilgisayar programını geliştirme ve kullanılabilir özelliklerine geçmeden önce, hazırlanmasında esas alınan bazı gerçek prensip ve formüllerin açıklanması programdan yararlanmayı daha da etkileyecektir.

3.1. BILGISAYAR PROGRAMLAMANNIN ESASLARI

HAVALANDIRMA ŞEBEKESİNİN KOL TIPLERİ : Sistemi oluşturan kolları geçen hava akımı genel havalandırma kanunu $P = RQ^2$ ye uygunluk gösterdiğinden formüldeki üç elemandan herbiri gerektiğinde değişmez tutulabilir. Pratik uygulamalarda var olan bu hususun "kol tipi " olarak bilgisayara verilmesi gerekir. Kol tipleri üç grupta irdelenir:

İşareti '0' olan normal hava yolu: Farklı fiziksel özelliklerinden dolayı her kolun bir başka direnci vardır. Böyle bir koldan hava akımı zorlanmadan geçiyorsa, yol değişmez dirençli hava kolu olarak tanımlanır.

İşareti '1' olan vantilatör kolu: Değişmez basınçta tutulan bir vantilatörün yerleştirildiği hava koludur.

İşareti '-1' olan değişmez akımlı kol: Kapı, regülatör ve benzeri araçlar kullanılarak gerektiğinde yol direnci azaltılıp veya artırılarak geçen hava akımının miktarı değişmez tutulan koldur.

HAVALANDIRMA ŞEBEKESİNDE GÖZLERİN SEÇİMİ : Bir havalandırma şebekesini ortaya koyan hava kollarının birleştirilmesinden çeşitli düzende gözler kurulur. Hardy Cross metodunu havalandırma problemlerine başarı ile uygulayan Scott ve Hinsley (3) önerilerinde gözlerin seçimi sırasında yüksek dirençli kollardan iki veya daha çok gözlerin oluşmasına, mümkün olduğu kadar, yer verilmesini belirtmişlerdir. Gözlerin en az sayıda seçilmesi ve yüksek dirençli kollar sayısının en alt düzeyde tutulması matematiksel işlemleri kolaylaştırır ve iterasyonu azaltır. En az göz sayısını veren eşitlik aşağıdadır:

$$G = n - k + 1$$

Burada;

G = göz sayısı,

n = hava kolu sayısı, ve

k = kavşak sayısı

dır. Havalandırma şebekesindeki yüksek dirençli kollar "birincil kol" ve düşük olanlarda "ikincil kol" olarak tanımlanır. Yukarıdaki eşitlikten hesaplanan göz sayısı kadar birincil kolun bulunduğu varsayılır.

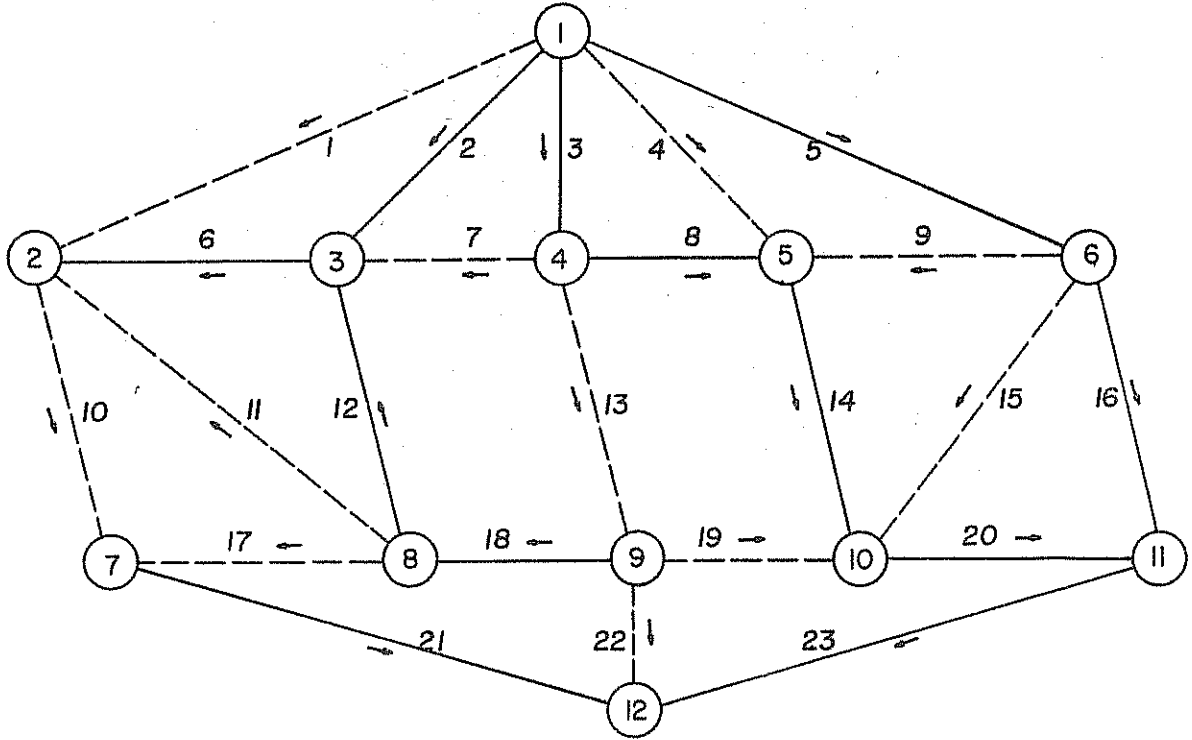
Bu bilgisayar programının hazırlanmasında, gözlerin seçiminde kullanılan işlemlerin tekniği Maassen (12) tarafından ortaya konulmuştur. Aşağıda verilen örnek göz seçimi tekniğinin uygulanmasını kapsar.

Şekil.5 de verilen tipik bir havalandırma şebekesi 23 kol ve 12 kavşaktan oluşmaktadır. Bu sistemdeki göz sayısı veya varsayılan birincil kollar sayısı:

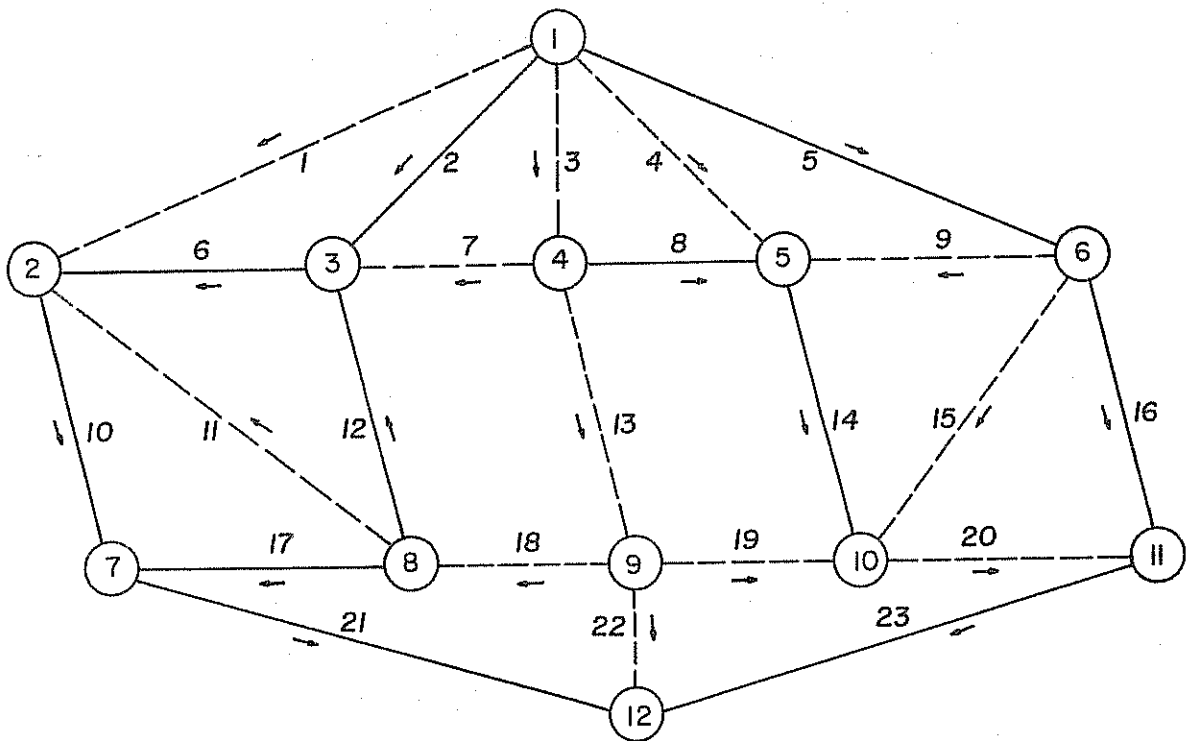
$$G = 23 - 12 + 1$$

$$G = 12$$

dir. Şebekedeki tüm kollar direnç büyüklüklerinin dikkate alınması ile aşağıda olduğu gibi sıralanabilir :



ŞEKİL-5. Tipik bir havalandırma şebekesinin çizgisel diyagramı.



ŞEKİL-6. Havalandırma şebekesinin modifikasyonu.

$R_{\underline{3}}, R_{\underline{19}}, R_{\underline{13}}, R_{\underline{9}}, R_{\underline{1}}, R_{\underline{22}}, R_{\underline{15}}, R_{\underline{11}}, R_{\underline{7}}, R_{\underline{4}}, R_{\underline{18}}, R_{\underline{20}},$

$R_{10}, R_{17}, R_{16}, R_6, R_8, R_{14}, R_5, R_7, R_{23}, R_{21}, R_2$

Dizinin ilk 12 kolu yüksek dirençli birincil kol olarak kabul edilir. Arta kalan kollardan bir veya daha fazla gözün oluşmaması gerekir. Bu durumun Şekil.5 de verilen diyagramda irdelenmesi halinde :

5, 16, 23, 22, 10, 6, 2 ;
5, 16, 23, 21, 17, 12, 2 ve
17, 12, 6, 10

numaralı ikincil kollardan birer gözü meydana getirdikleri saptanır. İlk önce, hava kolları direnç dizisindeki birincil kollardan direnci en az olan R_{20} ile ikincil kollardan en yüksek dirençli R_{10} yer değiştirdiğinde dizi şu duruma gelir :

$R_{\underline{3}}, R_{\underline{19}}, R_{\underline{13}}, R_{\underline{9}}, R_{\underline{1}}, R_{\underline{22}}, R_{\underline{15}}, R_{\underline{11}}, R_{\underline{7}}, R_{\underline{4}}, R_{\underline{18}}, R_{\underline{10}},$

$R_{20}, R_{17}, R_{16}, R_6, R_8, R_{14}, R_5, R_7, R_{23}, R_{21}, R_2$

İrdeleme yenilenir ve

5, 16, 21, 17, 12, 2

den bir gözün oluştuğu görülür (Şekil.5). Bu defa, yüksek dirençlilerin sondan bir önceki R_{18} birincil kolu ile ikincil kollardan baştan bir sonraki R_{17} yer değiştirdiğinde tüm dizi aşağıdaki duruma gelir :

$R_{\underline{3}}, R_{\underline{19}}, R_{\underline{13}}, R_{\underline{9}}, R_{\underline{1}}, R_{\underline{22}}, R_{\underline{15}}, R_{\underline{11}}, R_{\underline{7}}, R_{\underline{4}}, R_{\underline{10}}, R_{\underline{17}},$

$R_{18}, R_{20}, R_{16}, R_6, R_8, R_{14}, R_5, R_7, R_{23}, R_{21}, R_2$

İkincil kolların herhangi bir gözü oluşturmadağı bir kez daha kontrol edilir ve bu işlemler aksi varit olmayasıya kadar sürdürülür. Daha sonra seriye dahil tüm ikincil kolların bağılı oldukları kavşak noktalarına göre tanım yapılır. Yürütülen işlemlerde kolun kavşaklarından biri atılır ve serbestçe seçilenden başlamak üzere ardı ardına gelen ikincil kollar diziyeye sıralanır. Bu sıralamada birincil kola temas edildiğinde kavşak numaraları ile tanınlanan ikincil kollar dizisi tanımlanmış olur. Verilen örnekte (Şekil.6) 1 numaralı kavşak atılmıştır ve 3 den başlanarak 6, 12 ve 18 numaralı ikincil kollar 3, 2, 8 ve 9 numaralı kavşaklarla tanımlanarak diziyeye eklenmiştir. Atılan kavşağa bağılı ikincil kollarla dikkate alınmamış olur. Benzeri uygulamaların diğere ikincil kollara denenmesi ile aşağıdaki diziler sıralanır :

İkincil Kol No: 2(1, 3) İK-2 (3,2,8,9)
İkincil Kol No: 5(1, 6) İK-5 (6,11,12,7,10,5,4)
İkincil Kol No: 6(3, 2) İK-6 (2)
İkincil Kol No: 8(4, 5) İK-8 (5,10,11,12,7,6,1,3,2,8,9)
İkincil Kol No:12(8, 3) İK-12(3,2,1,6,11,12,7,10,5,4)
İkincil Kol No:14(5,10) İK-14(10,11,12,7,6,1,3,2,8,9)
İkincil Kol No:16(6,11) İK-16(11,12,7,10,5,4)
İkincil Kol No:18(9, 8) İK-18(8,3,2,1,6,11,12,7,10,5,4)
İkincil Kol No:20(10,11) İK-20(11,12,7,6,1,3,2,8,9)
İkincil Kol No:21(7,12) İK-21(12,11,10,5,4,6,1,3,2,8,9)
İkincil Kol No:23(11,12) İK-23(12,7)

Göze ait diğere kolların bulunmasında, ikincil kollara bağılı birincil kollar dizisi yazılır. Bunun için, herhangi bir ikincil kolun kavşak dizisinde belirtilen kavşak noktalarına yalnız bir tarafları ile tutunmuş birincil kollar araştırılır. Bu koşullar altında saptanan birincil kollar aşağıda belirtildiği biçimde ikincil kolun yanı sıra dizilenir :

- İK- 2 (1, 7, 10, 13, 17, 19, 22)
- İK- 5 (3, 4, 7, 10, 13, 17, 19, 22)
- İK- 6 (1, 10, 11)
- İK- 8 (3, 7, 13)
- İK-12 (11, 13,17, 19, 22)
- İK-14 (3, 4, 7, 9, 13)
- İK-16 (3, 4, 7, 9, 10, 13, 15, 17, 19, 22)
- İK-18 (13, 19, 22)
- İK-20 (3, 4, 7, 9, 13, 15, 19)
- İK-21 (10, 17)
- İK-23 (10, 17, 22)

İkincil kollar, kavşak noktaları ve birincil kollar dizilerinin sıralanmasından sonra gözlerin seçimi kolaylaşır. Her gözde bir birincil kol vardır ve gözün oluşturulmasına daima bu birincil koldan başlanır. Yukarıdaki diziler sıralanmasında görüldüğü gibi, 1 numaralı kavşak noktası İK-2, İK-6 dizilerinde bulunmaktadır. Bu dizilere ait ikincil kollar 1 numaralı birincil kol ile başlayan gözün diğer kollarını meydana getirir. Bu şekilde oluşturulan gözler aşağıda verilmiştir :

1. GÖZ- 1 (1, -6, -2)
2. GÖZ- 3 (3, 8, 14, 20, -16, -5)
3. GÖZ- 4 (4, 14, 20, -16, -5)
4. GÖZ- 7 (7, -2, 5, 16, -20, -14, -8)
5. GÖZ- 9 (9, 14, 20, -16)
6. GÖZ-10 (10, 21, -23, -16, -5, 2, 6)
7. GÖZ-11 (11, -6, -12)
8. GÖZ-13 (13, 18, 12, -2, 5, 16, -20, -14, -8)
9. GÖZ-15 (15, 20, -16)
10. GÖZ-17 (17, 21, -23, -16, -5, 2, -12)
11. GÖZ-19 (19, 20, -16, -5, -2, -12, -18)
12. GÖZ-22 (22, -23, -16, -5, 2, -12, -18)

Böylece Maassen göz kurma tekniğinin kullanılması ile ikincil hava kollarından bir gözün oluşması önlenmiş olduğu gibi bir gözde yalnız bir birincil kolun bulunması sağlanmış olur.

VANTİLATÖR KARAKTERİSTİKLERİ : Vantilatör karakteristik eğrisi ile parabolik eğriyi tarif eden $P = A Q^2 + B Q + C$ denklemi arasında bir ilişki kurmak suretiyle vantilatör özelliklerinin kompiyutere verilmesi olanağı vardır. Böylece vantilatör kolunda yaratılan basınç ile hava kolundan geçen hava miktarı arasında bir bağıntı kurulmuş olur. Esasında merkezkaç tipli vantilatörlerin Q ve H sayısal değerlerinin ortaya koyduğu eğri aşağı yukarı paraboliktir. Aksiyal akımlı vantilatörün tüm eğrisi parabolik eğriye tam bir uygunluk göstermezse de vantilatör eğrisinin ocak karakteristik eğrisi ile kesiştiği çalışma noktasını içine alan sınırlı bir sahada kalan eğri parçası pratik uygulamalar için parabolik olarak kabul edilebilir. Dolayısıyla, En Küçük Kareler yöntemi ile beraber Gauss Eliminasyon metodunun kullanılması ile parabolik eğrinin A, B, C katsayıları öncelikle bulunur ve bunlar kompiyuter programında vantilatör özelliklerini temsil ederler.

DOĞAL HAVALANDIRMA BASINCININ SAPTANMASI : Havalandırma sistemlerinin analizinde genellikle tüm ocağa ait doğal havalandırma basınçları bir kez yürütülen bir işlemle hesaplanır. Böyle bir işlem ocağın değişik kısım ve kollarındaki doğal havalandırma basıncının yarattığı etkiyi yeterli biçimde ortaya koyamaz, ancak kaba bir fikir verir. Yoğunluk-yükseklik metodu ile doğal havalandırma basıncının saptanması suretiyle her kola ve dolayısıyla her göze ait basıncın hesaplanması mümkün olur.

Havalandırma şebekesine dahil bir kolun bağlı olduğu kavşaktaki hava yoğunluğu aşağıdaki formülden hesaplanır :

$$w = \frac{10\,233 - 1,25 Z}{29,4 t_m}$$

Burada ;

w = hava yoğunluğu , kg/m^3 ;

Z = kavşağın deniz düzeyinden yüksekliği, m ;

t_m = kavşaktan geçen havanın mutlak sıcaklık derecesi
(273 + t), °C

Kavşağın yeryüzünde olması halinde formüldeki değişmez değer 10 333 olarak alınır. Bu kavşak genellikle 1 numaralı atmosfer kavşağıdır.

Yoğunluk-yükseklik metoduna göre herhangi bir koldaki doğal havalandırma basıncı aşağıda verilen formüle göre hesaplanır :

$$DHB = 9,807 \frac{w_1 + w_2}{2} (Z_1 - Z_2)$$

Burada;

DHB = doğal havalandırma basıncı, Pa ;

$\frac{w_1 + w_2}{2}$ = kolun her iki tarafındaki 1 ve 2 numaralı kavşaklar için hesaplanan yoğunluklar ortalaması, kg/m³ ;

$Z_1 - Z_2$ = kolun her iki tarafındaki 1 ve 2 numaralı kavşaklara ait yükseklikler farkı olup kavşakların deniz düzeyinden olan yüksekliklerinden bulunur, m .

ENERJİ TÜKETİMİ VE YILLIK MALİYET : Havalandırma şebekesinin her kolunda oluşan basınç kaybından dolayı ortaya çıkan enerji tüketimi ve KW-h elektrik tarifesinin kompütöre verilmesi suretiyle yıllık enerji maliyeti hesaplanabilir. Böylece, bir sistemde hava dağılımının ayarlanması için kollara monte edilen kapı ve regülatörlerin havalandırma maliyetlerine yüklediği masrafların analizi mümkün olur. Ayrıca, nezaret, işçilik ve bakım masraflarında saptanarak bu yıllık enerji maliyetine eklenmesi ile tüm havalandırma maliyeti ortaya çıkarılabilir.

Sistemin her bir kolunda tüketilen enerji miktarı aşağıdaki güç formülünden hesaplanabilir :

$$N = \frac{Q \cdot P}{1\ 000}$$

Burada;

- N = güç veya tüketilen enerji miktarı, Kw ;
Q = koldan geçen hava miktarı, m³/san ;
P = koldaki basınç kaybı, Pa

dir.

YAKLAŞIK-TEKRARLAMALAR YÖNTEMİNİN DOĞRULTMA FAKTÖRÜ : Bir önceki Bölüm'de Hardy Cross'un yaklaşık-tekrarlamalar tekniği gereği kadar açıklanmış ve doğrultma faktörünün hesaplandığı formül verilmiştir. Göz düzeninin kurulması ile, Kirchhoff'a göre kavşaklara akan ve kavşakları terkeden hava miktarlarının dengelenmesi gerekir. Bu dengeleme işlemi, her defasında hesaplanan iterasyon değerlerinin kollara uygulanması suretiyle yürütülür. İstenilen değerdeki bir doğruluğa ulaşıncaya dek tekrarlamalara devam edilir. Her defasında doğrultma faktörünün kollara eklenmesi üzerine dengelenmeye yaklaşılmış olur.

Normal bir kola uygulanan doğrultma faktörü formülü :

$$\Delta Q = \frac{-\sum (R Q |Q|)}{\sum (2R |Q|)}$$

Vantilatör koluna uygulanan doğrultma faktörü formülü :

$$\Delta Q = \frac{-\sum (R Q |Q| - P_f)}{\sum (2R |Q|)}$$

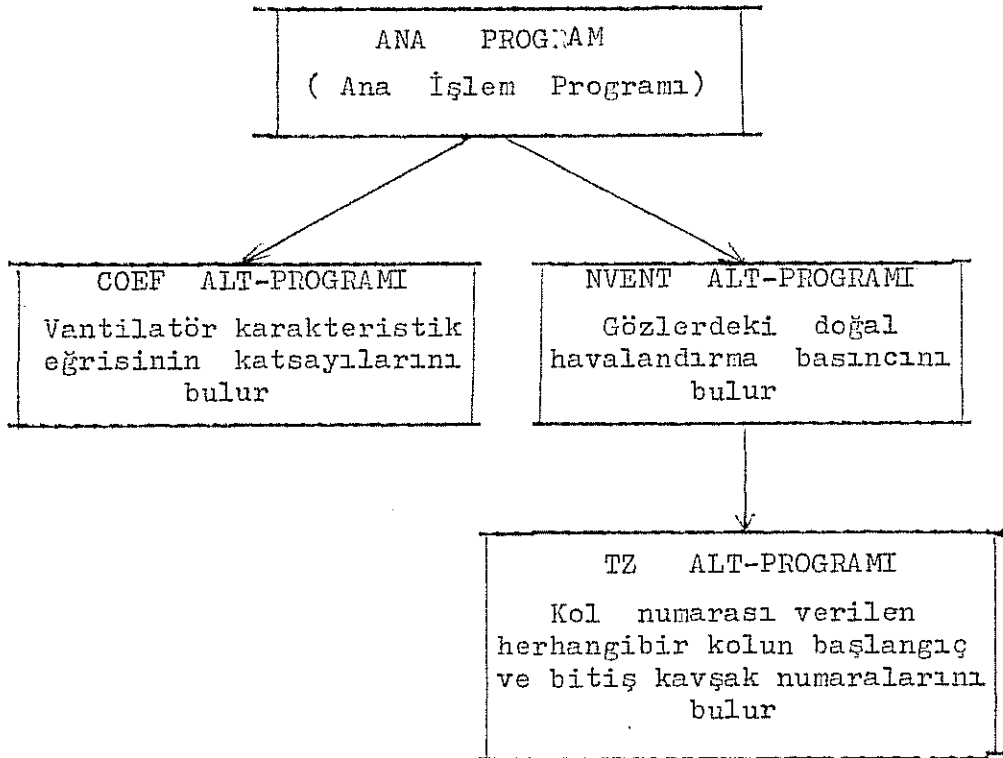
Burada;

- ΔQ = doğrultma faktörü, m³/san;
R = hava kolu direnci, Ns²/m⁸ ;
Q = koldan geçen hava miktarı, m³/san;
|Q| = koldan geçen hava miktarının mutlak değeri, m³/san

dir.

3.2. HAVALANDIRMA ŞEBEKELERİ ANALİZ PROGRAMI VE KULLANILMASI

Hazırlanmış olan havalandırma şebekesi analiz program paketi bir ana ve üç alt-programdan olmak üzere dört programdan oluşmaktadır. Aşağıdaki şema, çağırılan ve çağırılan programları gösterir :



ANA PROGRAM : Program paketini oluşturan programların en önemlisi ana programdır. Gerçek tüm işlemler bu program aracılığı ile yürütülür. Verilerin komputere okunması, gözlerin düzenlenmesi, Hardy Cross yaklaşık-tekrarlama tekniğinin uygulanmasındaki işlemler, basınç düşmelerinin tekrar hesaplanması, basınç kayıplarından ötürü meydana gelen güç tüketim ve maliyetleri, gerekli çıkış çizelgelerinin hazırlanması, istendiğinde değişik verilerin komputere verilmesi ile aynı işlemlerin tekrarlanması gibi çalışmalar bu program ile yapılır. Ayrıca, tüm gözlerdeki doğal havalandırma basıncının ayrı ayrı saptayan NVENT alt-programı ve vantilatör karakteristik eğrisinin A,B,C katsayılarını hesaplayan COEF

alt-program bu ana program tarafından çağrılır.

Ana programın tümü EK-1 de ve akış şemasında Çizelge. 1 de verilmiştir.

COEF ALT-PROGRAM : COEF alt-programı, ana program tarafından çağrılan yardımcı bir programdır. Her çağrılışında bir vantilatör karakteristik eğrisinin katsayılarını hesaplar. Vantilatörü karakterize eden eğrinin ikinci dereceden yani bir parabolik eğri olduğu kabul edildiğinden, böyle bir eğriye ait katsayıların bulunmasında en küçük kareler metodu uygulanmıştır. Gauss Eliminasyon yönteminde programda yer verilmiştir.

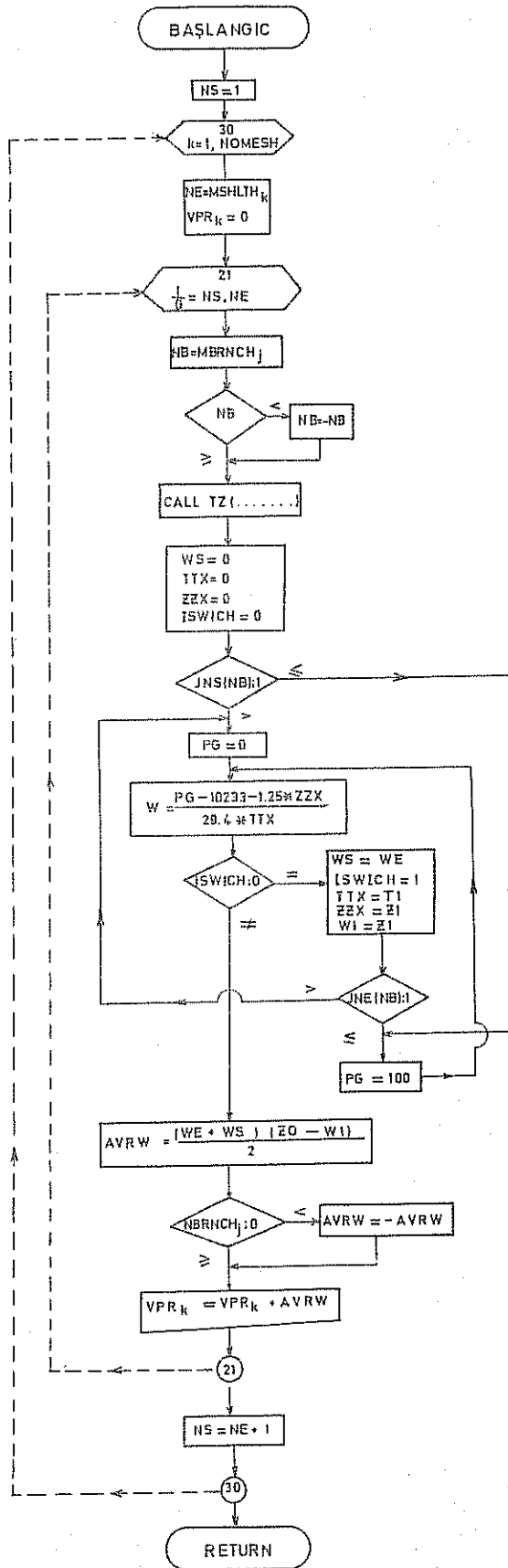
COEF alt-programın arguman listesi; ana programdan aktarılan vantilatör eğrisinin üzerinde oldukları varsayılan bir seri noktanın basınç ve hava akım miktarları ile COEF alt-programından ana programa aktarılan vantilatör karakteristik eğrisinin hesaplanmış katsayılarından oluşmaktadır.

COEF alt-program EK-1 de ve akın şemasında Çizelge. 2 de verilmiştir.

NVENT ALT-PROGRAM : NVENT alt-programı ana program tarafından çağrılan ikinci derecede önemi olan bir programdır. Her çağrılışında analizi söz konusu olan havalandırma şebekesinin ana programında oluşturulan tüm gözlerin doğal havalandırma basınçlarına hesaplar. Bir gözdeki doğal havalandırma basıncının saptanmasında, o gözü oluşturan kolların herbirinde meydana gelen doğal havalandırma basınçları ayrı ayrı hesaplanır ve bunların tümü cebirsel olarak toplanır. Bu nedenle, NVENT alt-programının arguman listesi; ana programdan aktarılan gözler, gözleri oluşturan havalandırma kolları, kolların başlangıç ve bitiş kavşakları, her bir kavşaktaki sıcaklık ve deniz düzeyinden olan yükseklik ile ana programa aktarılan gözlerdeki doğal havalandırma basınçlarından oluşmaktadır.

NVENT alt-programı EK-1 de ve akın şemasında Çizelge. 3 de verilmiştir.

"NVENT" ALTRUTİN ALTPROGRAMI
AKIŞ ŞEMASI



TZ ALT-PROGRAM : TZ alt-programı, NVENT alt-program tarafından çağrılır. Her çağrılışında, istenen herhangi bir havalandırma koluna ait başlangıç ve bitiş kavşaklarındaki sıcaklık ve deniz düzeyinden olan yüksekliğini tespit eder. Bu programın arguman listesi; NVENT alt-programından aktarılan havalandırma kolu, havalandırma kolunun başlangıç ve bitiş kavşağı, tüm kavşakların sıcaklık ve yükseklikleri ile TZ alt-programından NVENT alt-programına aktarılan söz konusu havalandırma kolunun, başlangıç ve bitiş kavşaklarındaki sıcaklık ile yüksekliklerden oluşmaktadır.

TZ alt-programı EK-1 de ve akın şemasında Çizelge.4 de verilmiştir.

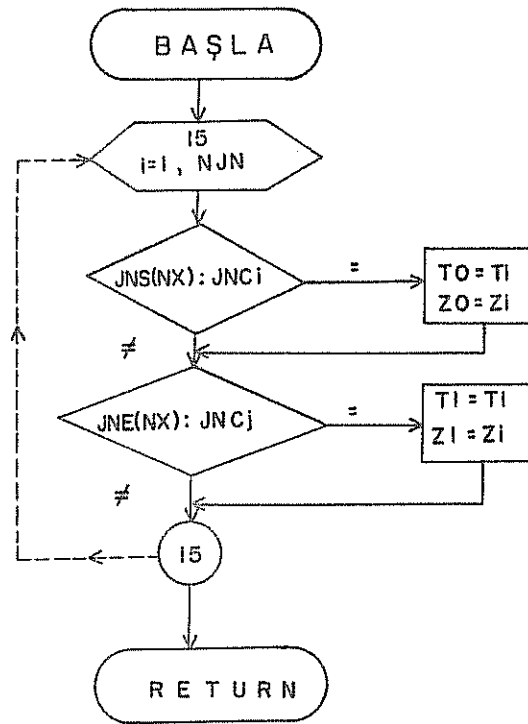
PROGRAM GİRİŞİNİN DÜZENLENMESİ : Kartların delinmesi ve seri sırasının hazırlanması olarak tanımlanabilir. Bu program paketi için gerekli tüm veriler, belirli bir düzende (formatta) kartlara delinerek hazırlanır. Veriler bir kez hazırlandıktan sonra, mevcut bilgisayar sisteminin gerektirdiği kontrol kartları, istenen sırada, program paketinden önce ve/veya sonra yerleştirilerek bilgisayara verilir.

Aşağıda verilerin hazırlanış sırası ve düzeni açıklanmıştır. Kartlar, içerdikleri verilere göre numaralanmıştır. Aynı düzende delinmiş aynı çeşit verileri ihtiva eden kartlar bir tek numara ile gösterilmiştir. Bu giriş düzenlenmesine ve kart sıralanmasına katıyetle uymak gerekir, aksi halde bilgisayardan bir sonuç almak imkansızdır. Verilerin kartlara işleniş ve kartların bir seri olarak sıralanışa aşağıda yeteri kadar belirtilmiştir :

Sıra: 1. Yalnız bir kart.

| <u>Kolön</u> | <u>Açıklama:</u> |
|--------------|---|
| 1-3 | kavşak sayısı |
| 4-6 | havalandırma kolu sayısı |
| 7-9 | çıkış kontrol parametresi |
| 10-12 | fan karakteristik katsayısı kontrol parametresi (=0 veya ≠ 0). |

ÇİZELGE 4- TZ alt.programı akım şeması.



Çıkış kontrol parametresi 0 olarak delindiğinde sadece hesaplanmış sonuçlar (gözler, gözlerdeki doğal havalandırma basıncı, Hardy Cross tekrarlama tekniğinin uygulanmasında her tekrarın sonundaki AÇ miktarları ve her koldaki direnç, hava miktarı, basıncı, güç kaybı ve maliyeti gösteren esas çizelge) alınır, fakat çıkış kontrol parametresi 1 olarak delindiğinde yukarıda belirtilen tüm çizelgelerde birlikte giriş olarak verilen verilerde çizelgeler halinde elde edilir.

Sıra : 2. Kart destesi (havalandırma kollarının sayısına denk sayıda kartlardan oluşur). Herbir kart aşağıdaki gibi düzenlenmiş ve delinmiştir:

| <u>Kolon</u> | <u>Açıklama:</u> |
|--------------|--------------------------------------|
| 1-3 | Hava kolu numarası |
| 4-8 | Hava kolu başlangıç kavşağı numarası |
| 9-13 | Hava kolu bitiş kavşağı numarası |
| 14-15 | Hava kolunun tipi |
| 16-23 | hava kolu direnci |
| 24-29 | hava kolundan geçen akım miktarı |
| 61-80 | hava kolunun tanımı |

Havalandırma şebekelerini oluşturan hava kollarından geçen hava miktarı genellikle bilinmez. Bu nedenle, hava akımı miktarı tüm kollarda değişmez (sabit) bir değer olarak delinir.

Sıra : 3. Yalnız bir kart.

| <u>Kolon</u> | <u>Açıklama:</u> |
|--------------|--------------------------------|
| 1-5 | Doğal havalandırma parametresi |

Bu aralık içine delinen değer eksi olduğunda tüm sıcaklık ve göstergedeki doğal havalandırma basınçları sıfırlanarak NVENT alt-programına atlanır. Parametre eksi olmadığında, şebekedeki kavşakların deniz düzeyinden en yüksek sapmasını gösterir. Hiçbir kavşak yüksekliği bu yüksekliği aşmamalıdır. Bu halde 4 numaralı kartlar okunur.

Sıra : 4. Kart destesi (şebekedeki kavşak sayısına eşit sayıdaki kartlardan oluşur). Herbir kart aşağıdaki biçimde düzenlenmeli ve delinmelidir :

| <u>Kolon</u> | <u>Açıklama:</u> |
|--------------|--|
| 1-5 | Kavşak numarası |
| 6-11 | Kavşaktan geçen havanın sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$ olarak) |
| 12-18 | Kavşağın deniz düzeyinden olan yüksekliği, m |

Sıra : 5. Yalnız bir kart.

| <u>Kolon</u> | <u>Açıklama:</u> |
|--------------|---|
| 1-2 | vantilatör sayısı parametresi |
| 3-4 | vantilatör karakteristik eğrisi katsayısı giriş kontrol parametresi |

Vantilatör sayısı parametresi için delinen kart, karakteristik eğrilerinin katsayıları istenen, vantilatör sayısını belirler. Değerin sıfır olması ile 6 numaralı kart veya kartların girişi yapılmaz.

Vantilatör karakteristik eğrisi katsayısı girişi kontrol parametresi için delinen değer 0 olduğunda, herbir vantilatör eğrisinin katsayılarının alt-programı çağrılır. Bu değer sıfırdan farklı olduğunda, herbir eğrinin katsayılarının doğrudan girişi yapılır (6-2 numaralı kartlar).

Sıra : 6.1. Vantilatör karakteristik eğrisi kontrol parametresi 0 olduğunda, herbir vantilatör için 6-1 kartlarının girişi yapılır:

a) Yalnız bir kart.

| <u>Kolon</u> | <u>Açıklama:</u> |
|--------------|--------------------------------------|
| 1-3 | vantilatör kolu numarası |
| 4-6 | girişi yapılacak (b) kartları sayısı |

b) Kart destesi ('a' kartının 4-6 aralığına delinen değer kadar karttan oluşur).

| <u>Kolon</u> | <u>Açıklama:</u> |
|--------------|--|
| 1-10 | P (basınç değerleri) |
| 11-20 | Q (P basıncına karşılayan hava akımı miktarları) |

Sıra:6.2. Vantilatör karakteristik eğrisi katsayısı girişi parametresi sıfırdan farklı olduğu takdirde 6.2 numaralı kartlar okunur.

| <u>Kolon</u> | <u>Açıklama:</u> |
|--------------|--------------------------|
| 1-3 | Vantilatör kolu numarası |
| 4-18 | A katsayısı |
| 19-26 | B katsayısı |
| 27-34 | C katsayısı |

Burada A,B, ve C değerleri ikinci dereceden bir vantilatör karakteristik eğrisinin katsayılarıdır.

Sıra :7. Yalnız bir kart.

| <u>Kolon</u> | <u>Açıklama:</u> |
|--------------|------------------------|
| 1 | Göz oluşum parametresi |

Bu aralığa delinen değer sıfır değilse, gözler tekrar yeniden oluşturulur.

Sıra : 8. Yalnız bir kart.

| <u>Kolon</u> | <u>Açıklama:</u> |
|--------------|------------------------------------|
| 1 | Maliyet hesabı parametresi |
| 2-6 | bir Kw-h lik güç kaybının maliyeti |

Maliyet hesabı parametresi sıfır olduğunda, havalandırma şebekesinin güç kaybı maliyetinin hesaplanması yoluna gidilmez.

Sıra :9. Yalnız bir kart.

| <u>Kolon</u> | <u>Açıklama:</u> |
|--------------|---|
| 1 | çıkışı yapılan en son çizelgenin kopya sayısı (1 den 9 a kadar olabilir). |

Sıra :10. Yalnız bir kart.

| <u>Kolon</u> | <u>Açıklama:</u> |
|--------------|--|
| 1-24 | havalandırma şebekesinin analizi yapılan ocağın ismi (Maden ocağının adı). |

Sıra :11. Yalnız bir kart.

| <u>Kolon</u> | <u>Açıklama:</u> |
|--------------|-------------------------------|
| 1-3 | kavşak değişiklik parametresi |

Bu aralığa delinen değer sıfır veya sıfırdan küçük olduğunda, kavşaklarda hiçbir değişiklik istenmiyor demektir. Aksi halde, delinen değer ^{kadar} kavşakta değişiklik var demektir. Bundan böyle, numaralı kartların girişi yapılır.

Sıra :12. Kart destesi (en çok kavşak sayısına denk sayıdaki kartlardan oluşur). Bu kartlar 4 numaralı kartlarla aynı düzende delinmiş olmalıdır.

| <u>Kolon</u> | <u>Açıklık:</u> |
|--------------|--------------------------------------|
| 1-5 | kavşak numarası |
| 6-11 | kavşaktan geçen havanın sıcaklığı |
| 12-18 | kavşağın deniz düzeyinden yüksekliği |

Sıra :13. Yalnız bir kart.

| <u>Kolon</u> | <u>Açıklama:</u> |
|--------------|----------------------------|
| 1-3 | kol değişiklik parametresi |

Bu aralığa delinen değer sıfır veya sıfırdan küçük olduğunda, havalandırma kollarının hiçbirinde değişiklik istenmiyor demektir. Aksi halde, delinen değere eşit sayıdaki kollarda değişiklik isteniyor demektir. Böylece 14 numaralı kartların girişi yapılır.

Sıra :14. Kart destesi (13 numaralı karttaki değere eşit sayıdaki kartlardan oluşur). Bu kartların düzeni 2 numaralı kartlardakinin aynıdır.

Sıra :15. Yalnız bir kart.

| <u>Kolon</u> | <u>Açıklama:</u> |
|--------------|---|
| 1-3 | vantilatör değişiklik parametresi |
| 4-6 | vantilatör karakteristik eğrisi katsayıları giriş parametresi |

Vantilatör parametresi ≤ 0 ise, herhangi bir vantilatörde değişiklik yok demektir. Aksi halde, parametrenin değerine eşit sayıda vantilatörün karakteristik eğrilerinin ya katsayılarının hesabı için P ve Q 'nün (giriş parametresi = 0) veya katsayılarının doğrudan doğruya (giriş parametresi $\neq 0$) girişi yapılır.

Sıra :16.

1. 6-1 numaralı kartlarla aynı düzende olmalıdır (giriş parametresi = 0).
2. 6-2 numaralı kartlarla aynı düzende olmalıdır (giriş parametresi \neq 0).

Ö Z E T L E M E

Havalandırma şebekesinin analizinde kullanılmak üzere geliştirilen bu bilgisayar programı IBM 370/145 Modeli aracılığı ile 400 kol ve 400 kavşaktan oluşabilen sistemlerde mevcut problemlerin çözümüne uygulanabilir. Verilerin bilgisayara verilmesinden önce havalandırma sisteminin bir çizgisel diyagramı hazırlanır. Bu diyagram üzerinde tüm kollar, vantilatör kolu, giriş ve çıkışlar, kapılar, regülatörler, uzun ayaklar ve üretim panoları işaretlenir. Analizi ilk kez yapılan bir ocakta öncelikle havalandırma ölçmeleri yapılır. Sağlanan karakteristiklerle kolların dirençleri hesaplanır. Sonrada aşağıda sıralanan bilgiler bilgisayara verilir (input data) :

1. kol ve kavşak sayıları,
2. kol ve kavşak numaraları,
3. kol tipi,
4. kol direnci,
5. koldan geçen yaklaşık hava miktarı (hava miktarına en yakın bir değerin verilmesi iterasyon sayısını azaltır),
6. vantilatör karakteristikleri (A, B, C katsayıları olarak),

Doğal havalandırma basıncının saptanması söz konusu olduğunda :

7. kavşak noktalarının deniz düzeyinden yükseklikleri,
8. kavşaklardan geçen hava akımının sıcaklığı,

Havalandırma maliyetlerinin hesaplanması istendiğinde:

9. elektrik Kw-h tarifesi .

Bu veriler, programı izleyen kompüterde değişik işlem aşamalarında kullanılarak problemin istenilen biçimde çözümlü mümkün olur. Sırasıyla aşağıda verilen çizelgeler elde edilir:

1. Mekanik havalandırmaya ait giriş verileri (input data),
2. Göz listesi (kol numaraları ile birlikte),
3. Doğal havalandırmaya ait giriş verileri (input data),
4. Her göze ait doğal havalandırma basıncı (mmSS ve Pa olarak),
5. Vantilatörü karakterize eden A, B, C katsayıları,
6. Her iterasyon sonucu saptanan ΔQ doğrultma faktörüne ait değerler,
7. Genel analiz çizelgesi: kol ve kavşak numaraları, kol tipi, kol dirence (SI ve Murg biriminde), hava miktarı (m^3/dak), basınç kayıpları (Pa ve mmSS olarak), güç tüketimi (Kw ve HP olarak), elektrik tüketim maliyeti (TL/yıl).

Havalandırma şebekesinde zaman zaman yapılacak bazı gerçek değişmelerin sistem üzerindeki etkileri de aynı programın uygulanması ile saptanabilir. Bu değişiklik istemleri şunlar olabilir:

1. Vantilatör yerlerinin değiştirilmesi: önceden herhangi bir kola monte edilen vantilatörün bir başka kola transferi, vantilatör sayısının azaltılması veya çoğaltılması, seri ve paralel vantilatör düzenlerinin denenmesi;
2. Yeni havalandırma kollarının şebekeye eklenmesi: bir bacanın veya başyukarının delinmesi, iki ayrı nakliyat yolunun birleştirilmesi, bir havalandırma galerisinin sürülmesi ile sisteme bir başka hava yolunun eklenmesi;
3. Bazı hava kollarının şebekeden çıkarılması: bir baca veya uzun ayağın kapatılması, herhangi bir kartiye veya panoda üretime son verilmesi, bir yangın nedeniyle herhangi bir üretim panosunun sistemden çıkarılması.

BÖLÜM : 4

KOMPÜTER PROGRAMININ ZONGULDAK HAVZASI YERALTI
OCAKLARINA UYGULANMASI

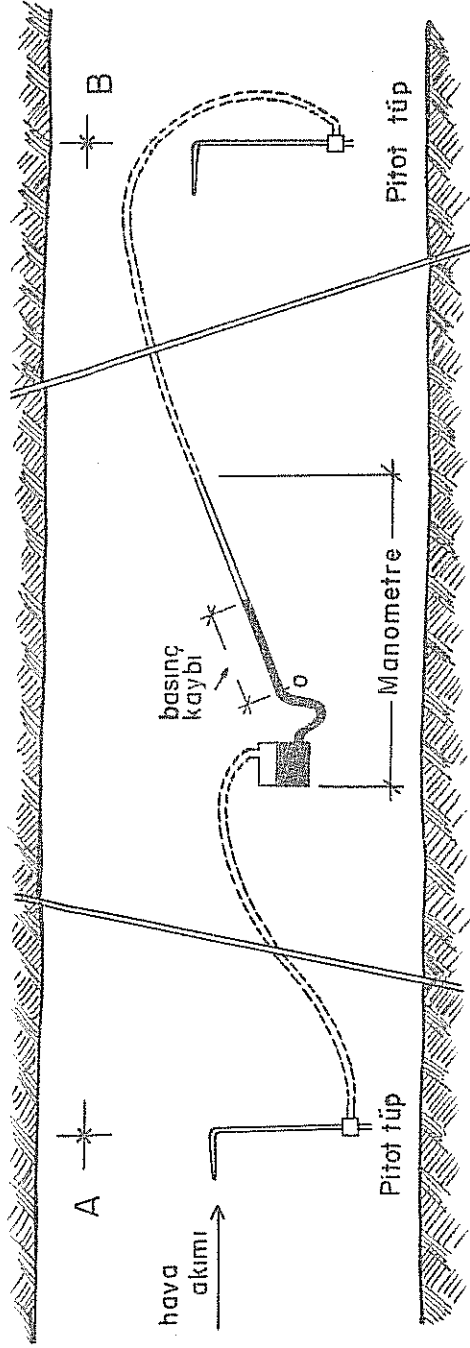
Bu araştırmanın ikinci ve geliştirilen programın uygulama aşaması olarak, Zonguldak Kömür Havzası Kozlu, Karadon, Üzülmaz ve Armutçuk Bölgeleri yeraltı ocaklarında havalandırma ölçüm çalışmaları yapılmıştır. Böyle bir programın Havza çapında ilk kez uygulanmasının söz konusu olması nedeni ile ilk sayısal verilerin kontrollü yöntemlerle sağlanmasına gerekseme duyulmuştur. Dolayısıyla, bu Bölümde, kullanılan yöntem ile araç ve gereçler açıklanmış ve elde edilen sayısal değerler çizelgeler halinde verilmiştir.

4.1. ÖLÇME DÜZENİ VE UYGULANAN YÖNTEM

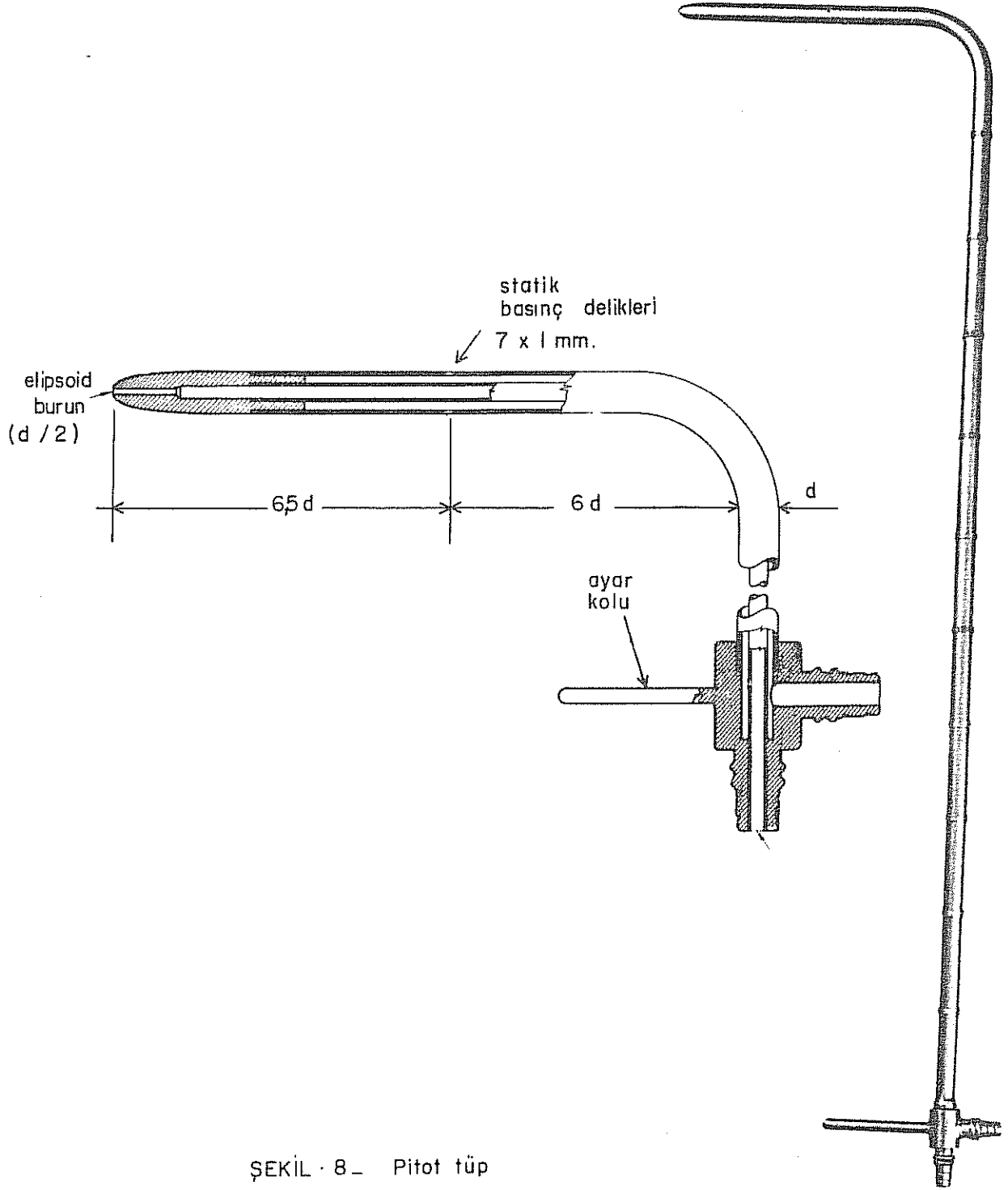
ARAÇ VE GEREÇLER : Herbir hava kolunun gerçek iki noktası arasında meydana gelen statik basınç düşmesinin (veya farkının) saptanmasında kullanılan Pitot Tübü-Manometre düzeni Şekil.7 de görüldüğü gibi iki Pitot tüpü, bir sıvılı manometre ve bunları birbirine bağlayan PVC tüpünden meydana gelir.

Statik basınç ölçmelerinde kullanılan elipsoid burunlu Pitot tüpü (Şekil.8) 80 cm boyunda , 8 mm çapında olup paslanmaz çelikten yapılmıştır. Gövdesi üzerinde bulunan 1 mm çaplı 7 adet delik bulunur.

MK4 Modeli sıvılı Manometre, pratik yeraltı ölçmelerinde kullanılabilmek üzere üç-ayaklı bir sehpa ile donatılmıştır. Böylece portatif bir özelliğe sahiptir. Sıvı olarak kullanılan paraffin (kerosene)'in özgül ağırlığı 0,784 (20° de) olduğundan



ŞEKİL 7 - Pitot tüp- manometre düzeni.



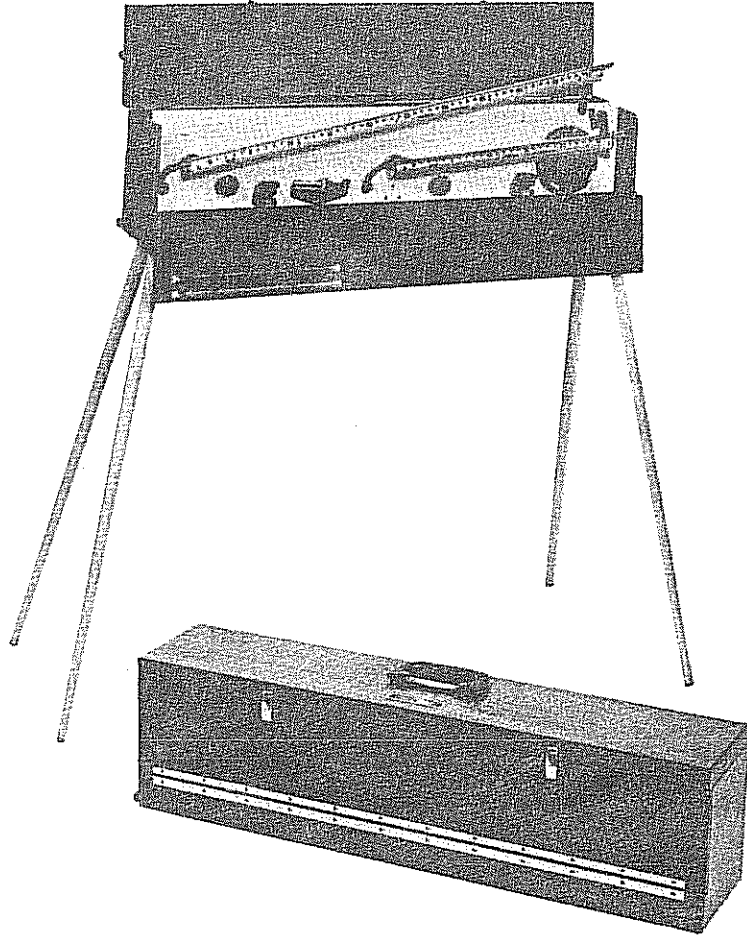
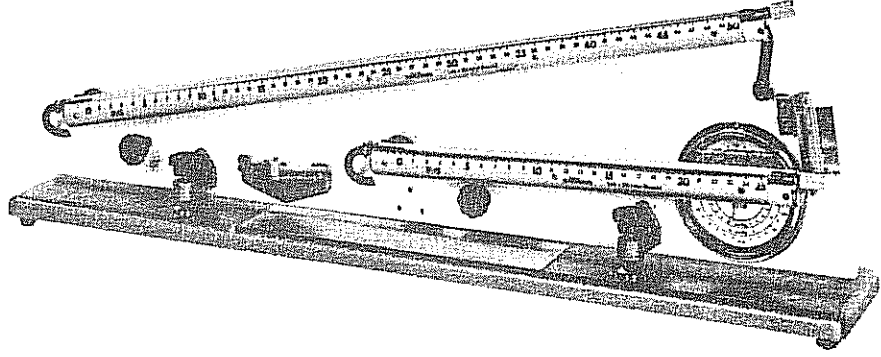
ŞEKİL · 8 - Pitot tüp

tüp içinde oluşan içbükey yüzey okumaları ^{lay} kolaylaştırır niteliktedir. Taşıma sehпасına sıkıca tutturulan manometre tablosu çok hassas iki düzeç aracılığı ile doğru bir düzeyde ayarlanır. Şekil. 9 da manometre takımı açık ve kutusu içinde kapalı olarak görülmektedir.

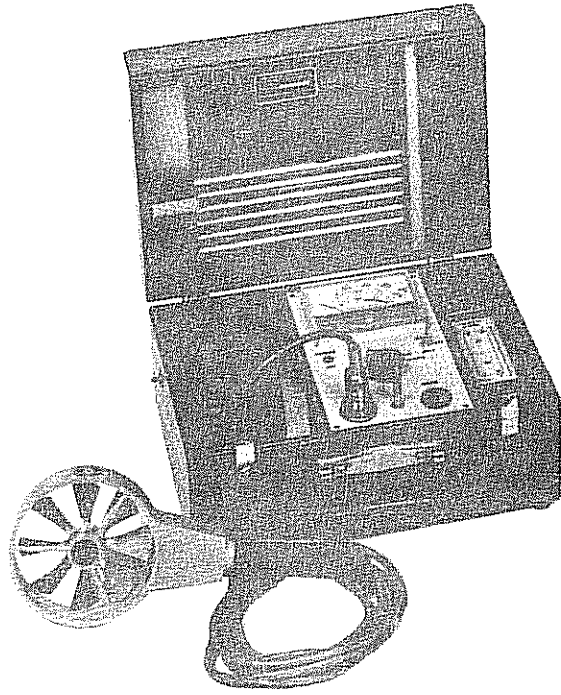
Her ölçü istasyonundan geçen hava miktarının hesaplanabilmesi için pervaneli elektronik anemometre ile hava hızı ölçümleri yapılmıştır. Şekil.10 da görülen cihazın kadranı 0,12-1 ; 0,75-2,5; 2,0-10,0 ve 7,5-25,0 m/san sınırları arasında hassas ölçmeler yapabilmek amacı ile kısımlara ayrılmıştır. Hava hızının değerine göre en uygun olanının seçilmesi suretiyle ölçmelerin hassasiyetinin artırılması mümkündür. Pratik ölçmelerde kullanılmadan önce cihazın kalibrasyonu laboratuvarında standard bir anemometreye karşı yapılmıştır.

Doğal havalandırma basıncı ile ocak havasının bağıl rutubet yüzdelerinin hesaplanmasında, herbir ölçüm istasyonunda kuru ve yaş sıcaklık dereceleri ile atmosfer basıncı, sırasıyla, psikometre ve altimetre ile ölçülmüş ve kaydedilmiştir. Bu amaçla kullanılan cihazlar Şekil.11 de görülmektedir.

HAVALANDIRMA ÖLÇME İŞLEMİ : Ölçme okumalarının hassasiyetle sağlanmasında kullanılan yöntemin herbir istasyon ölçme işlemine aynen uygulanmasına gereken özen gösterilmiştir. Seçilen istasyonlar arası genellikle 25 - 400 m arasında değişmiştir. Ana yollarda 400 m, fakat tabanlarla uzun ayak içlerinde 25 m ye kadar olan aralıklarda basınç düşme ölçmeleri yürütülmüştür. Şekil. 7 de verilen düzenin kurulmasında, öncelikle Pitot tüplerinin bir ayaklı sehpa ile yerleştirildiği istasyonların olabildiği kadar düzgün bir kesitte olması üzerinde durulmuş ve sonrada Pitot cihazları PVC tüpleri ile orta bir yere konulan manometreye bağlanmıştır. Üç-ayak üzerindeki manometre tabla düzlemi, düzeçler kullanılarak , doğrultulmuş ve böylece düzen ölçümlere hazır duruma getirilmesi ile okumalar yapılmıştır. Basınç



ŞEKİL 9 - MK-4 Modeli portatif manometre cihazı.



ŞEKİL · 10_ Pervaneli elektronik anemometre .

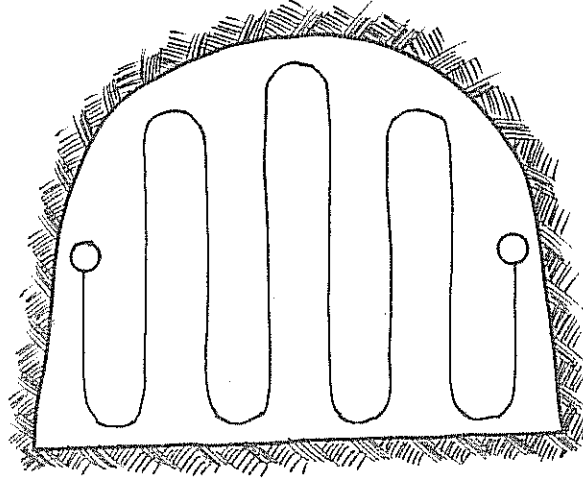
kolu kesiti içinde Pitot tp başlığının doğru biçimde yerleştirilmesinin gerçek okumaları etkilemesi göz önüne alınarak herbir okumanın yapılmasından hemen önce lçme delikli gövdenin hava kolu doğrultuşuna paralel olması, diğer bir deyimle deliklerin oluşturduğu düzlemin hava akımına dik olacak şekilde olması, son bir kez kontrolden geçirilmiştir.

Basınç kayıpları yanı sıra, aynı istasyonlarda aynı zaman süreleri içinde, psikometreden hava sıcaklıkları, altimetreden deniz düzeyinden olan yükseklikler (veya atmosferik basınç) değerleri saptanmış ve kaydedilmiştir.

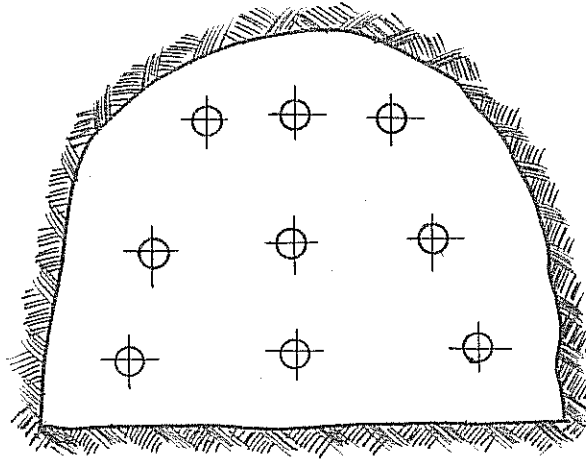
Hava kolu kesit değerlerinin hesaplamalar üzerindeki önemli etkisi dikkate alınarak, tüm lçme işlemlerinin ocak topoğrafları tarafından yürütülmesi sağlanmış ve kesit hesaplamalarında bu değerler kullanılmıştır. Ayrıca, istasyonlar arası mesafeler yeniden ölçülmüştür.

Hava hızının elektronik anemometreden okunmasında şekil.12 de görülen iki lçme metodundan biri uygulanmıştır. Hava kolu kesitlerinin küçük olduğu yerlerde sürekli dolaşımlı okuma yöntemine (şekil. 11(a)), fakat büyük olanlarda ise nokta metoduna (şekil.11(b)) yer verilmiştir. İkinci işlemdede, noktalar arasında kalan aralıklar sistematik biçimde olmaksızın gelişigüzel seçilmiştir.

Konptere verilen havalandırma karakteristikleri, bu okuma işlemlerinden sağlanan verilerin belli formüllerde değerlendirilmesi ile saptanmıştır.



ŞEKİL II a - Sürekli dolaşimli okuma işlemi.



ŞEKİL II b - Nokta okuma işlemi.

4.2. YERALTI HAVALANDIRMA ÖLÇMELERİ

Jeolojik ve tektonik koşulların aşırı derecede karışık bir yapıyı oluşturduğu Zonguldak Kömür Havzası maden ocaklarındaki havalandırma şebekelerinde aynı paralelde çok girift bir görünüme sahiptir (13). Özellikle üretime öncelik tanınması ve diğer madencilik işlemlerinin ihmal edilmesi çözümünü zorlaştıran havalandırma sorunlarını yaratmıştır. Bu nedenle, Havzanın hiç ^{ocagında} bir sistematik havalandırmadan söz edilemez.

Çok karışık bir şebekede eşdeğer dirençler veya analitik matematiksel analizlerle çözüme gitme olanağı yoktur. Hernekadar eşdeğer dirençler metodunun uygulanması ile Üzümez Bölgesi Asma-Dilaver ocaklarının havalandırma şebekesinin çözümüne Çetek (14) tarafından teşebbüs edilmişse de bu çalışma ayları içine alan çok yorucu bir gayret olmuştur.

Havalandırma şebeke analizlerine uygulamak üzere hazırlanan programın tüm Havzaya uygulanmasında gerçek verilerin elde edilmesi amacı ile herbir bölgede ayrı ayrı ölçme ve kompüterle değerlendirme çalışmaları yürütülmüştür.

4.2.1. ARMUTÇUK BÖLGESİ

Armutçuk Bölgesi, bir tek bölümü ile, kapladığı 30 km karelik üretim sahası dahilinde günde 1500-2000 ton tüvenan kömür üretir. Halen üretim, Bölgenin üç damarından en kalını olan (8-30 m), Büyük Damardan yapılmaktadır. İşletme faaliyetleri +115 ile -250 kotları arasında ara-kat göçertme metodunun uygulanması ile yürütülmektedir. Gelecek yıllarda -300 kotuna inilmesi ve Alacaağzı'nda açılacak yeni bir ocak ile günlük üretimin 3 350 tona yükseltilmesi planlanmaktadır. Alacaağzı'nda mevcut havalandırma şebekesine bağlanması ile tek bir sistemin oluşturulması düşünülmektedir.

Büyük damar kömürünün kendi kendine tutuşma (spontane yanma) özeliğinde olması aralıksız pano yangınlarının ve dolayısıyla üretim panolarının uzun sürelerle kapatılmasının nedenidir. Söz konusu çalışmaların yürütüldüğü sırada meydana gelen tutuşmalarla iki üretim panosu kapatılmış ve günlük üretimde 750 tona düşmüştür. Bu noktadan, havalandırmanın Bölge için ayrı bir ehemmiyeti vardır.

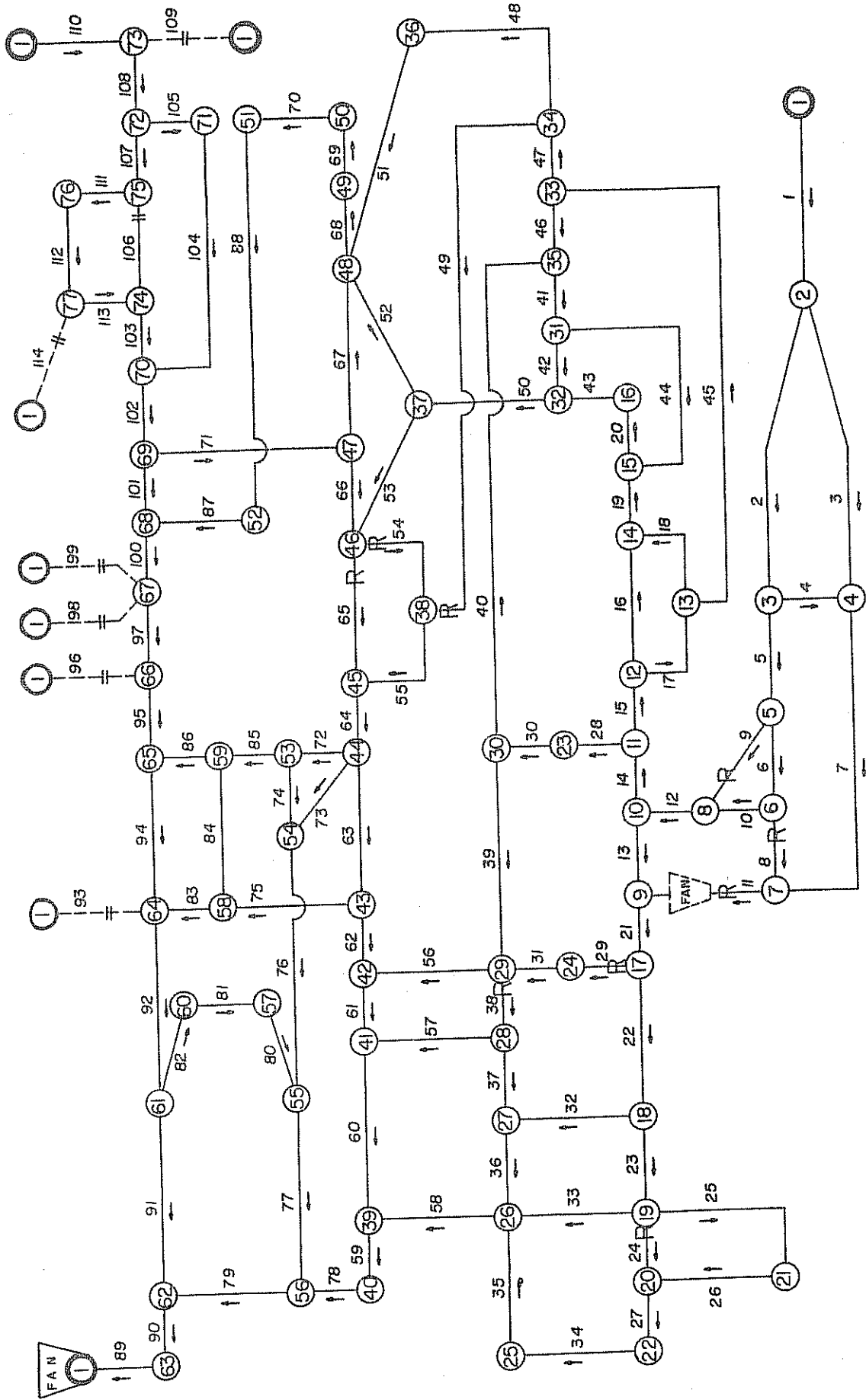
Mevcut havalandırma sisteminde, vantilatör Çamlı'da 154A galerisinin +23 kotundaki çıkışına kurulmuştur. Emici tipdeki Aerex vantilatörünün çalışma noktasındaki karakteristik değerleri aşağıda olduğu gibidir:

Hava miktarı, Q : 6 000 m³/dak ;
Vantilatör basıncı, P : 160 mmSS ;
Motor gücü : 360 HP ;
Verim, η : % 85 ;
r p m (devir sayısı) : 490 devir/dak;
Vantilatör çapı : 3 025 mm.

Genel havalandırma durumu Şekil.12 de görülen Armutçuk Bölgesi havalandırma şebekesinin çizgisel diyagramı Şekil. 13 de verilmiştir. Bölgede yürütülen çalışmalarla sağlanan mekanik ve doğal havalandırma değerleri EK-2 de sunulmuştur.

Vantilatör karakteristik eğrisine ait gerçek değerler aşağıda sıralanmıştır:

| Nokta No: | Hava Miktarı m ³ /san | Vant, basıncı mmSS | Motor gücü BHP | Verim η, % |
|-----------|-------------------------------------|-----------------------|-------------------|---------------|
| 1 | 80 | 175,0 | 160 | 80,00 |
| 2 | 85 | 176,5 | 163 | 81,25 |
| 3 | 90 | 177,0 | 164 | 82,50 |
| 4 | 95 | 176,0 | 162 | 83,00 |
| 5 | 100 | 175,0 | 160 | 83,00 |
| 6 | 105 | 172,5 | 155 | 83,00 |
| 7 | 110 | 170,0 | 150 | 81,75 |
| 8 | 115 | 166,0 | 142 | 78,75 |
| 9 | 120 | 162,0 | 134 | 75,10 |



E.K.I. ARMUTÇUK BÖLGESİ OCAKLARININ
HAVALANDIRMA SİSTEMİ ÇİZGİSEL DİYAGRAMI

ÖRETİM PANO GİRİŞLERİ = 25, 32, 49, 81, 104, 112.
HAVALANDIRMA REGÜLATÖRLERİ = 8, 11, 10, 24, 29, 38, 49, 54, 65.
HAVALANDIRMA KAPILARI = 93, 96, 98, 99, 106, 109, 114.

ŞEKİL.13.

4.2.2. ÜZÜLMEZ BÖLGESİ

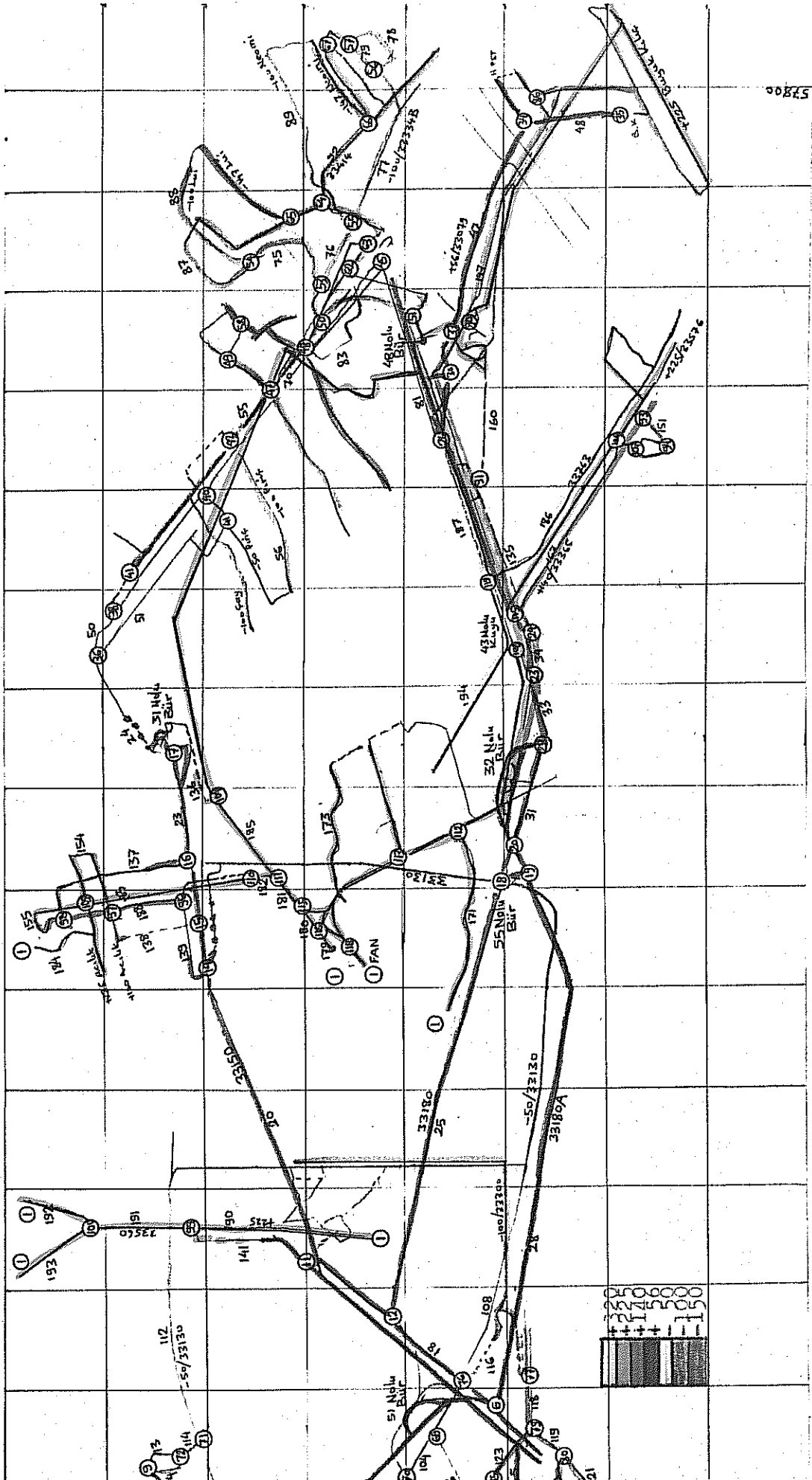
Üzülmöz Bölgesinde 20 km² lik bir alanı içine alan sahadaki Asma ve Dilaver ocaklarında çalışılan 20 uzun ayaktan yapılan günlük üretim 4 500 ile 5 000 ton tüvenan kömürdür. Uygulanan işleme metodu konvensiyonel ilerletimli ve dönümlü uzun ayak sistemidir. Asma ocakları +50 nin altında kalan kotlardan (-150 ye kadar), Dilaver ocakları ise +50 nin üstünde kalan kotlardan (+320 ye kadar) kömür üretir. Özellikle Asma ocaklarının merkezi-leştirilmesi projesinden Asma I ve II kuyuları -170 kotuna kadar sürülmüştür.

Esasında idare sistemi ve üretim çalışmaları bakımından birbirinden ayrı iki bölümün yeraltı havalandırma şebekesi müşterektir. Şekil.14 de genel havalandırma planı ve Şekil.15 de çizgisel diyagramı verilen sistemi havalandıran Buffalo santrifuj tipi emici vantilatör Dilaver'de +225 kotunda 33 550 ve 33 570 galerilerin kesiştiği noktaya kurulmuştur. Çalışma noktasındaki vantilatör karakteristik değerleri aşağıda verildiği gibidir:

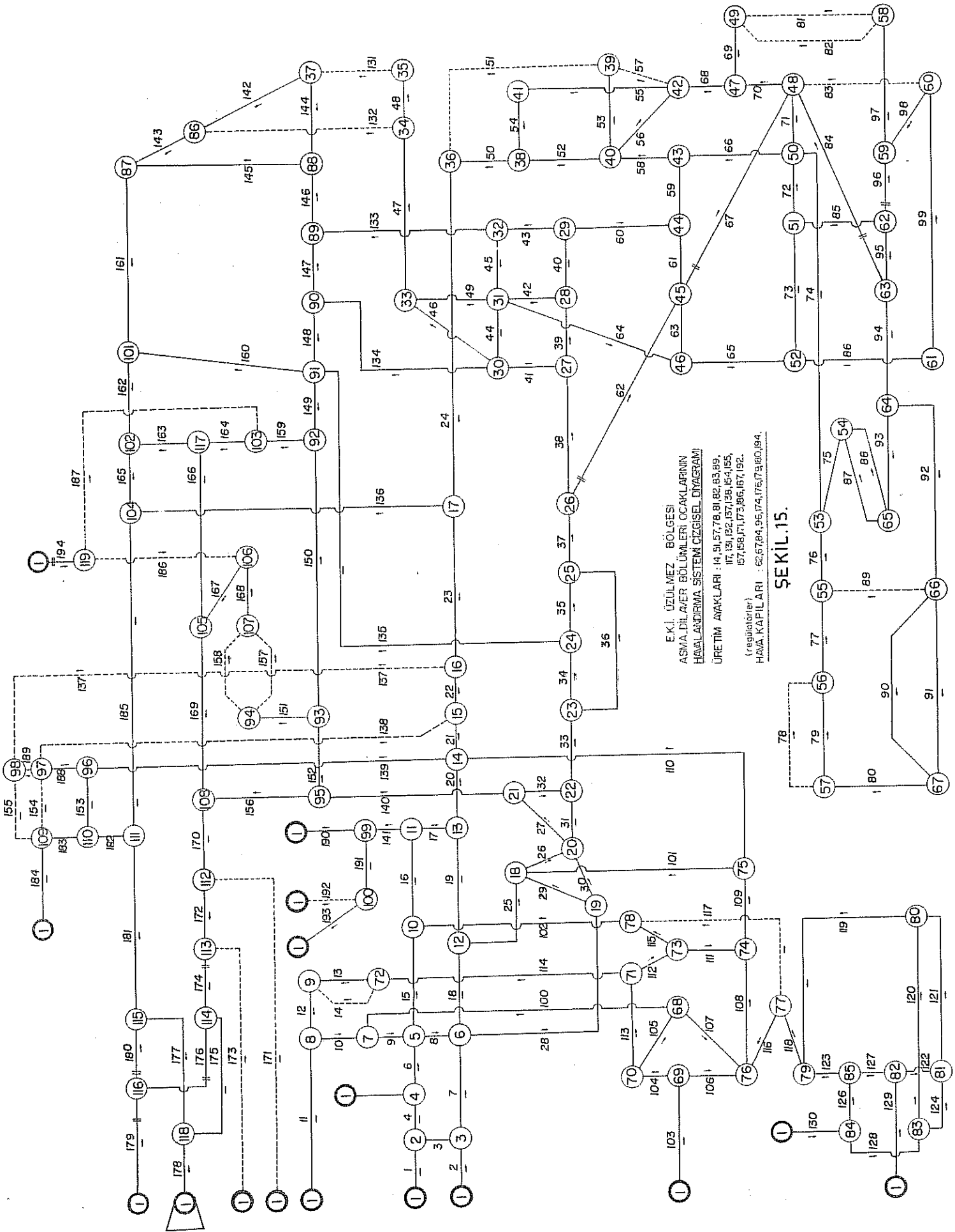
| | |
|-----------------------|-------------------------------|
| Hava miktarı, Q | : 4 235 m ³ /dak ; |
| Vantilatör basıncı, P | : 104 mmSS ; |
| Motor gücü | : 550 volt, 185 A ; |
| Motor devri, n | : 650 devir/dak ; |
| Verim, η | : 42,5 % |

Kompütöre verilen vantilatör karakteristik eğrisinin hava miktarı (Q) ve vantilatör basıncı (P) cinsinden değerleri aşağıdadır:

| <u>Nokta No:</u> | <u>Hava miktarı</u> <u>m³/san</u> | <u>Vantilatör basıncı</u> <u>mmSS</u> |
|------------------|---|--|
| 1 | 40 | 184,0 |
| 2 | 50 | 168,0 |
| 3 | 60 | 136,0 |
| 4 | 70 | 104,0 |
| 5 | 80 | 64,0 |
| 6 | 85 | 52,0 |



ŞEKİL.14.Üzülmöz Bölgesi Asma-Dilaver Rölümleri Havalandırma Planı



ŞEKİL.15.

4.2.3. KARADON BÖLGESİ

Karadon Bölgesi, 35 km karelik üretim sahası dahilinde, Gelik, Karadon ve Kilimli Bölümlerini kapsamına alır. Ortalama kalınlıkları 1-7 m arasında değişen az veya orta yatımlı damarlar serisinden sağlanan günlük üretim 9 000 ton kadardır. Damarlar kontrollü göçertme veya rambles sistemlerinin uygulandığı dönümlü ve ilerletimli uzun ayak metodu ile işletilmektedir.

Bölgenin, Karadon merkez olmak üzere, merkezileştirme sistemine dönüştürülmesinden önce her bölüm ayrı ayrı havalandırıldığından, tüm bölümlerin ortak bir havalandırma sistemi altında birleştirilmesi çok karışık bir şebekenin ortaya çıkmasının nedeni olmuştur. Her üç bölümün üretim katları arasında esaslı bir düzen ve bağlantı henüz yoktur. Geleceğin üretim planlamasında Karadon ve Kilimli Bölümlerinin aynı katlarda çalıştırılması söz konusudur. Havalandırma bakımından her üç bölümde birliktelerine bağlanmıştır. Bölgeye tesis edilmiş 6 vantilatörün karakteristik eğrileri; a, b, c katsayıları cinsinden; aşağıda verilen değerlerle tanımlanmıştır:

Gelik Bölümü :

Kol No: 9 , Ayıcı vantilatörü

a: - 0,100000 E-01 Q = 3 223, 48 m³/dakika
b: - 0,200000 E-00 P = 110 mmSS veya 1 079 Pa.
c: 0,290000 E+03

Kol No: 34, Kantarcı vantilatörü

a: - 0,100000 E-01 Q = 4 289,74 m³/dakika
b: - 0,200000 E-00 P = 170 mmSS veya 1 667,81 Pa.
c: 0,290000 E+03

Karadon Bölümü

Kol No: 145 , +36 vantilatörü

a: - 0,410000 E-01 Q = 2 291.03 m³/dakika
b: - 0,250000 E-00 P = 60 mmSS veya 588,64 Pa.
c: 0,150000 E+03

Kol No: 150, Vantilatör Kolu

a: - 0,410000 E-01 Q = 2 612,60 m³/dakika
b: - 0,250000 E-00 P = 65 mmSS veya 637,65 Pa.
c: 0,160000 E+03

Kilimli Bölümü

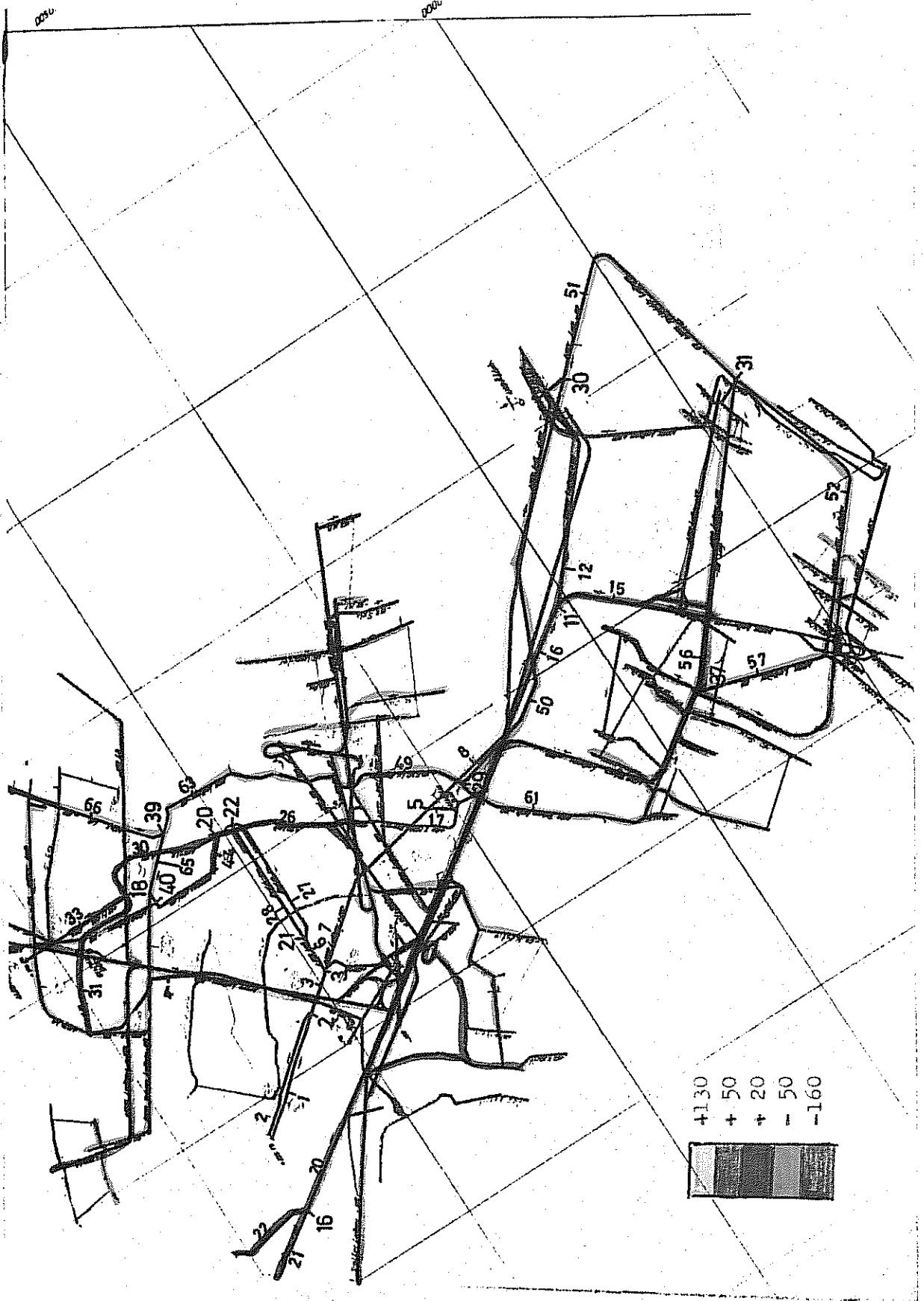
Kol No: 252, +50 Baca Ağızı

a: - 0,410000 E-01 Q = 4 393,71 m³/dakika
b: - 0,250000 E-00 P = 120 mmSS veya 1 177,28 Pa.
c: 0,250000 E+03

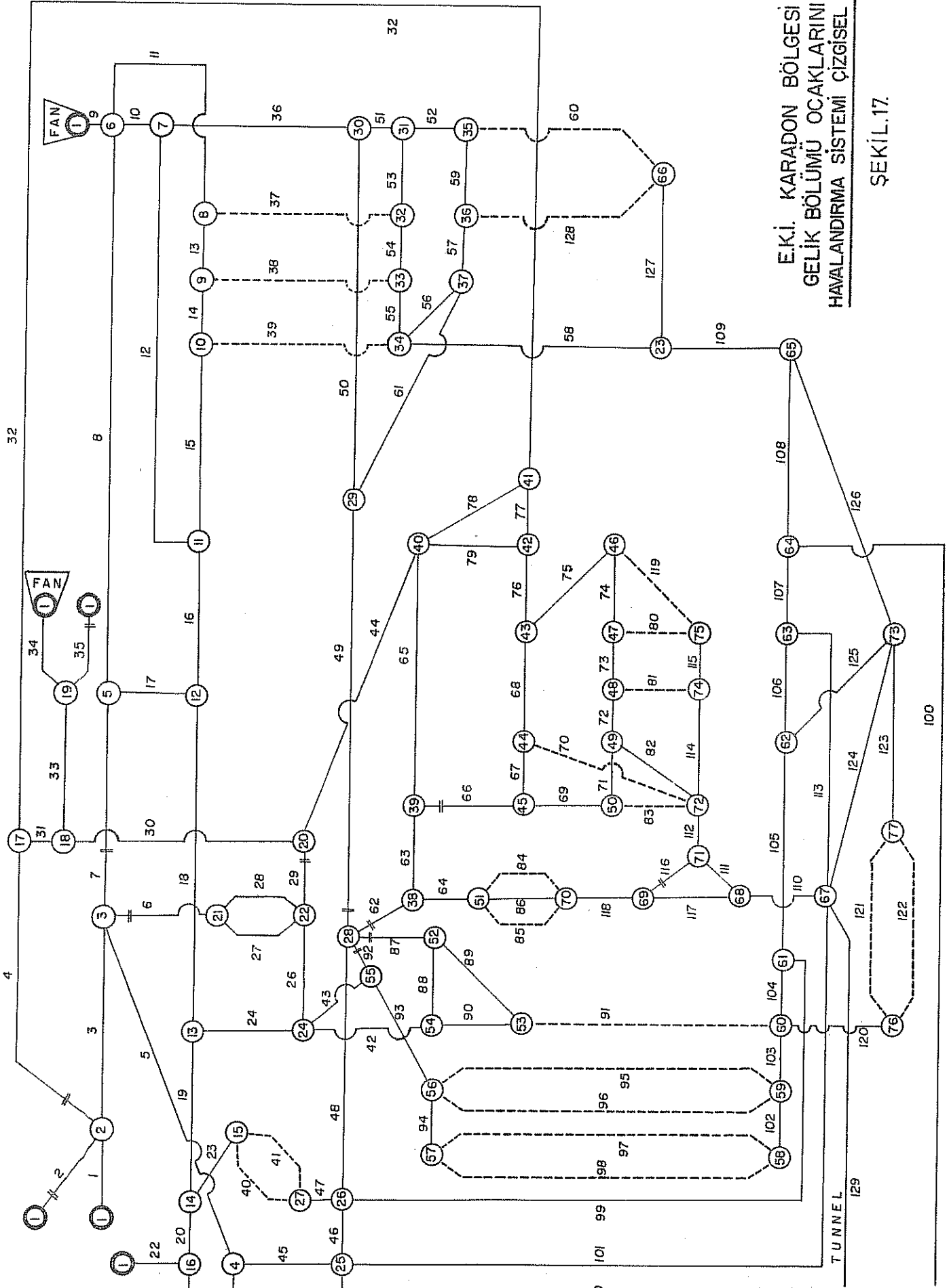
Kol No: 273, Vantilatör Kolu

a: - 0,250000 E-01 Q = 2 368,21 m³/dakika
b: 0,600000 E-00 P = 65 mmSS veya 637,65 Pa.
c: 0,770000 E+02

Karadon Bölgesinin Gelik, Karadon ve Kilimli Bölümlerine ait yeraltı genel havalandırma planları, sırasıyla, Şekil. 16, Şekil. 18 ve Şekil. 20 de; ve şebekelerin çizgisel diyagramları da, sırasıyla, Şekil. 17, Şekil.19 ve Şekil. 21 de görülmektedir.

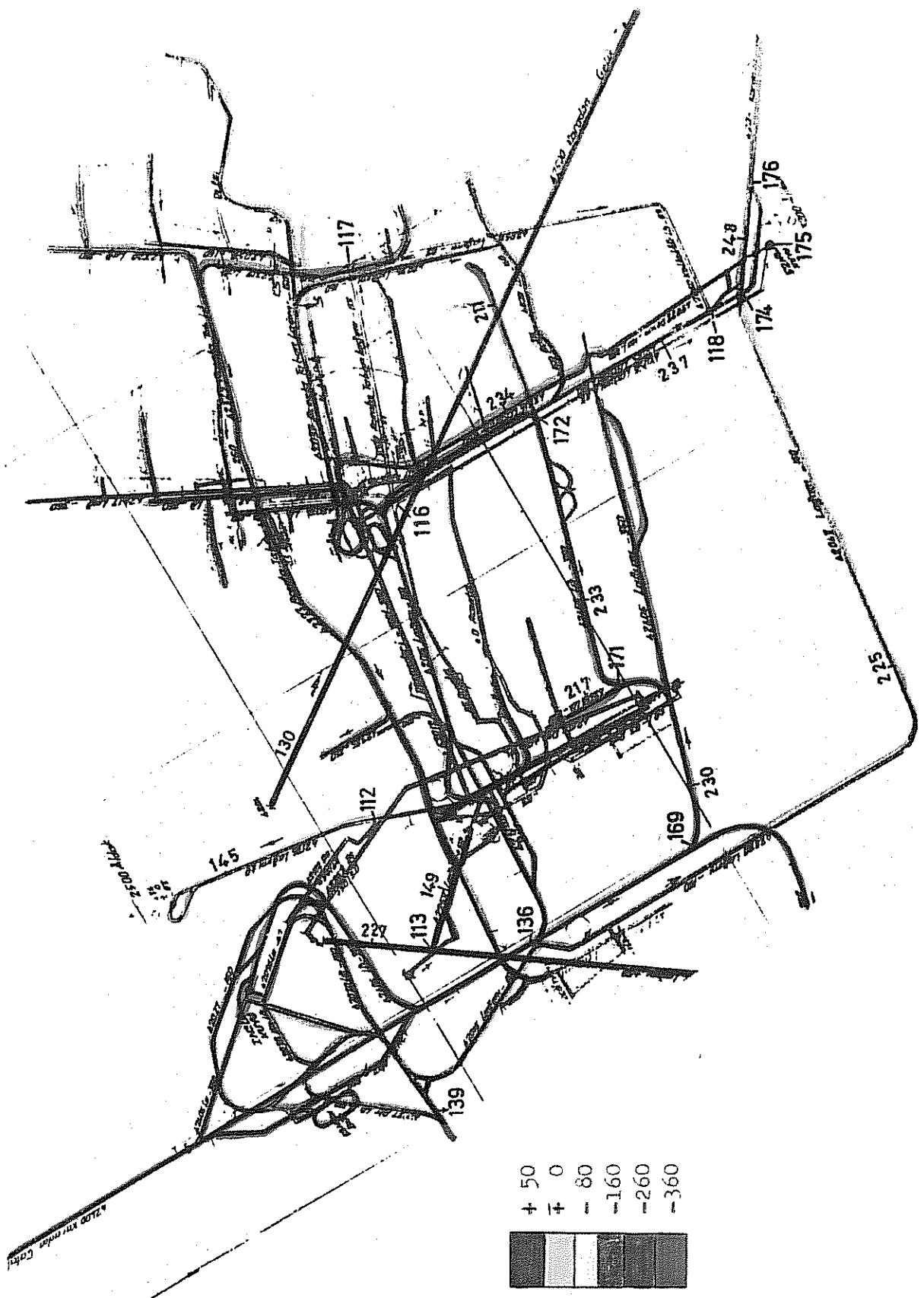


ŞEKİL.16.Karadon Bölgesi Gelik Bölümü Genel Havalandırma Planı

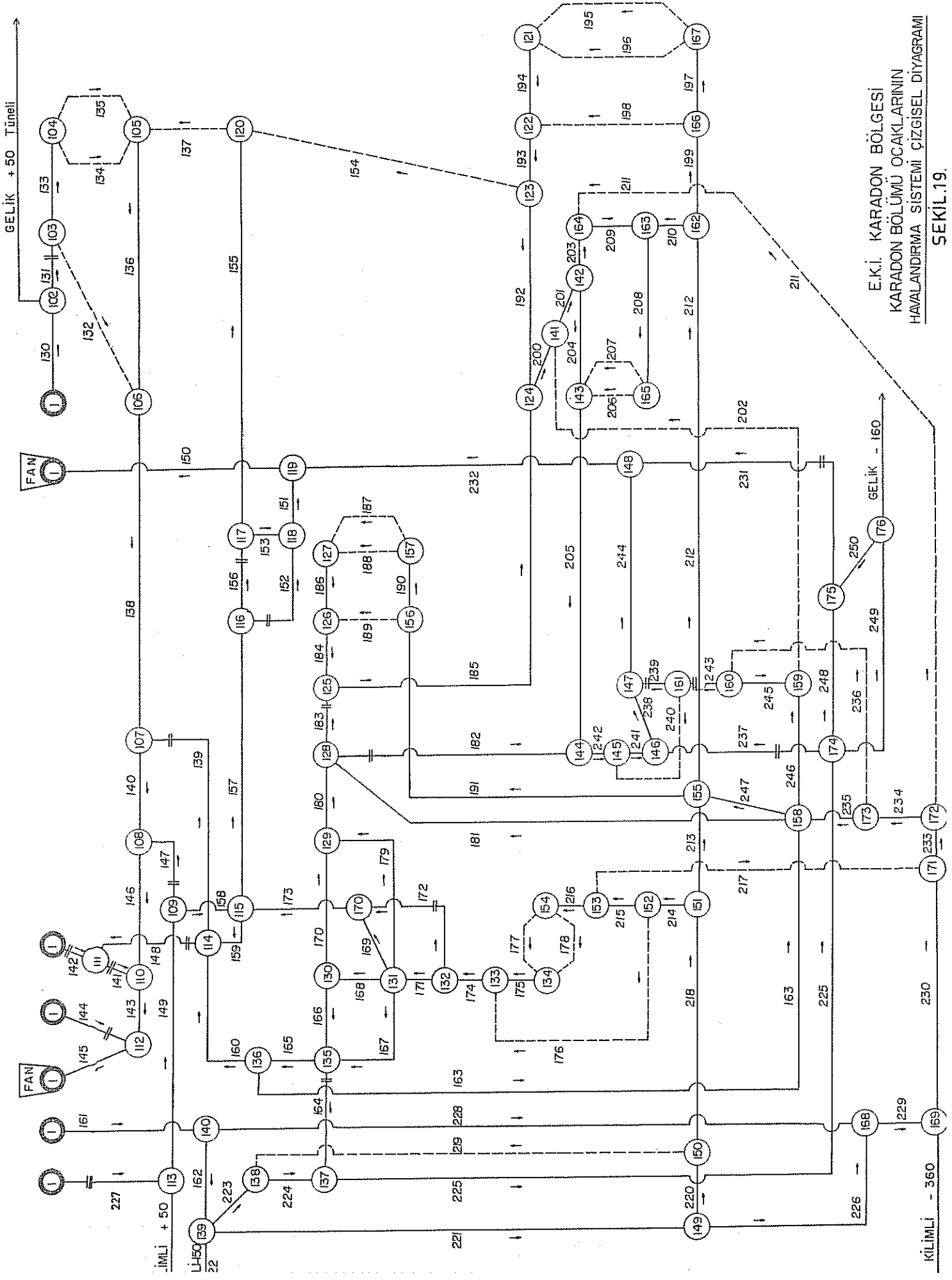


E.K.I. KARADON BÖLGESİ
GELİK BÖLÜMÜ OCAKLARININ
HAVALANDIRMA SİSTEMİ ÇİZGİSEL DİYAGRAMI

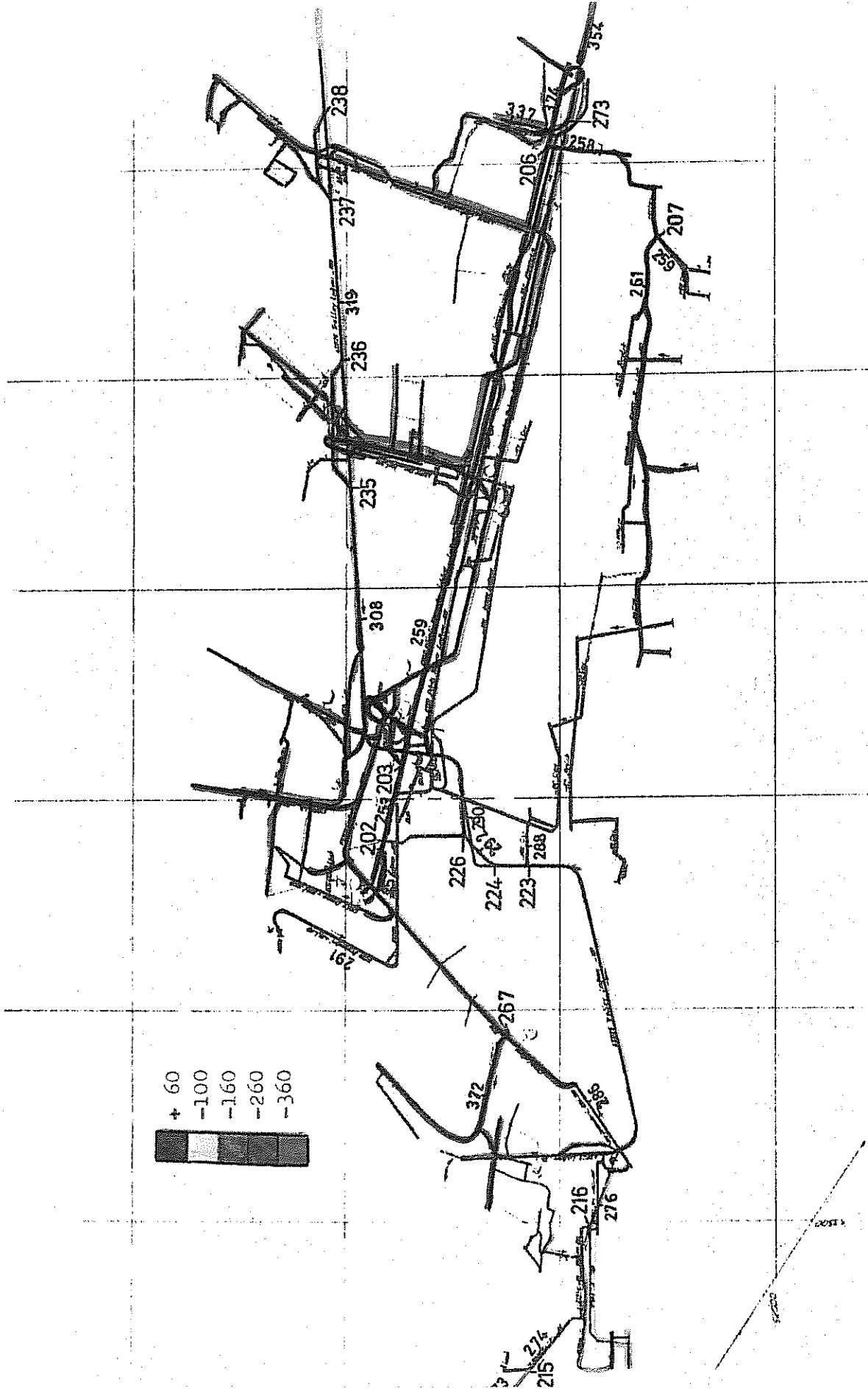
ŞEKİL.17.



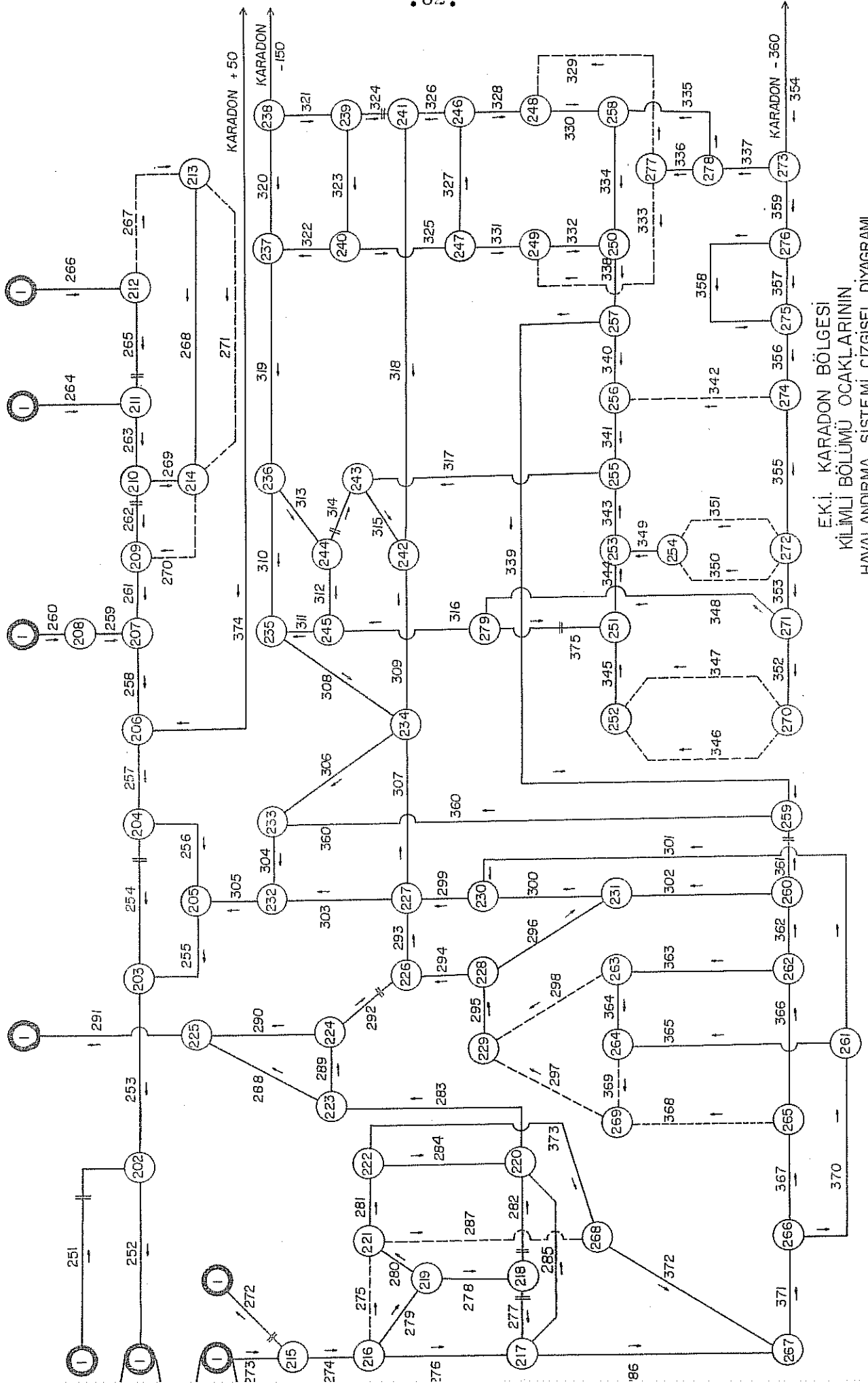
ŞEKİL.18.Karadon Bölgesi Karadon Bölümü Genel Havalandırma Planı



E.K.I. KARADON BÖLGESİ
KARADON BÖLÜMÜ OCAKLARININ
HAVALANDIRMA SİSTEMİ ÇİZGİSEL DİYAGRAMI
SEKİL.19.



ŞEKİL.20.Karadon Bölgesi Kilimli Bölümü Genel Havalandırma Planı



E.K.I. KARADON BÖLGESİ
KİLİMLİ BÖLÜMÜ OCAKLARININ
HAVALANDIRMA SİSTEMİ ÇİZGİSEL DİYAGRAMI

ŞEKİL. 21.

4.2.4. KOZLU BÖLGESİ

İhsaniye, İncir Harman ve Ali Soydaş Bölümlerini içine alan Kozlu Bölgesinde 10 km karelik üretim sahası dahilinde günlük sağlanan tüvenan kömür üretimi 5 500 - 6 000 tondur. Kömürü kazılan damarların ortalama kalınlıkları 0,8 - 4,5 m ve yatımları 10 - 80 derece arasındadır. Madencilik faaliyetleri ^{n de} kısmen kontrollü göçertme ve rambale usullerinin uygulandığı ilerletimli ve dönümlü uzun ayak ve kısımda gravite rambale sistemi ile beraber basamaklı diyagonal uzun ayak metodu kullanılır. Üretim katları genellikle -200 ile -300 m kotları arasında kalırsa da -425 kotuna inen ayaklar vardır.

Bölgenin her üç bölümü aynı havalandırma şebekesine dahildir. Genel havalandırma planı Şekil.22 de ve şebekenin çizgisel diyagramına Şekil. 23 de verilmiştir. Bölgenin havalandırmasını sağlayan vantilatörlerin karakteristik eğrileri, a, b, c katsayıları cinsinden, aşağıda verilen değerlerle tanımlanmıştır.

Kol No: 2, Kılıçlar Baca Ağızı

a: - 0,170000 E-01 Q = 1 725,29 m³/dakika
b: 0,110000 E-00 P = 140 mmSS veya 1 373,49 Pa.
c: 0,185000 E+03

Kol No: 34, Skip

a: - 0,170000 E-01 Q = 572,99 m³/dakika
b: 0,110000 E-00 P = 80 mmSS veya 784,80 Pa.
c: 0,185000 E+03

Kol No: 114, İnvivez

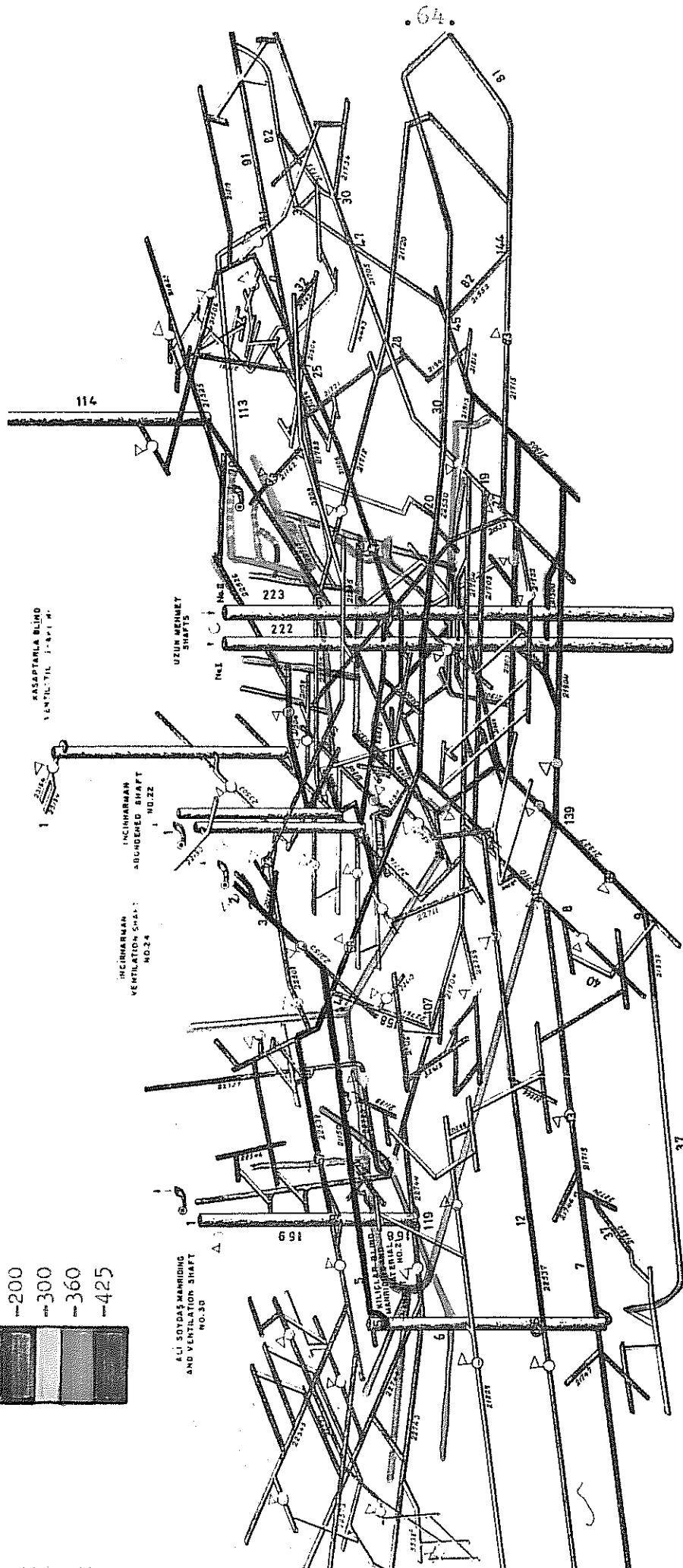
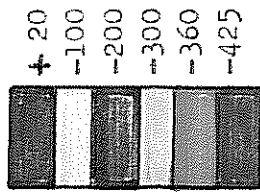
a: - 0,370000 E-00 Q = 3 908,43 m³/dakika
b: 0,110000 E-00 P = 100 mmSS veya 3 908,43 Pa.
c: 0,185000 E+03

Kol No: 226, İncir Harman

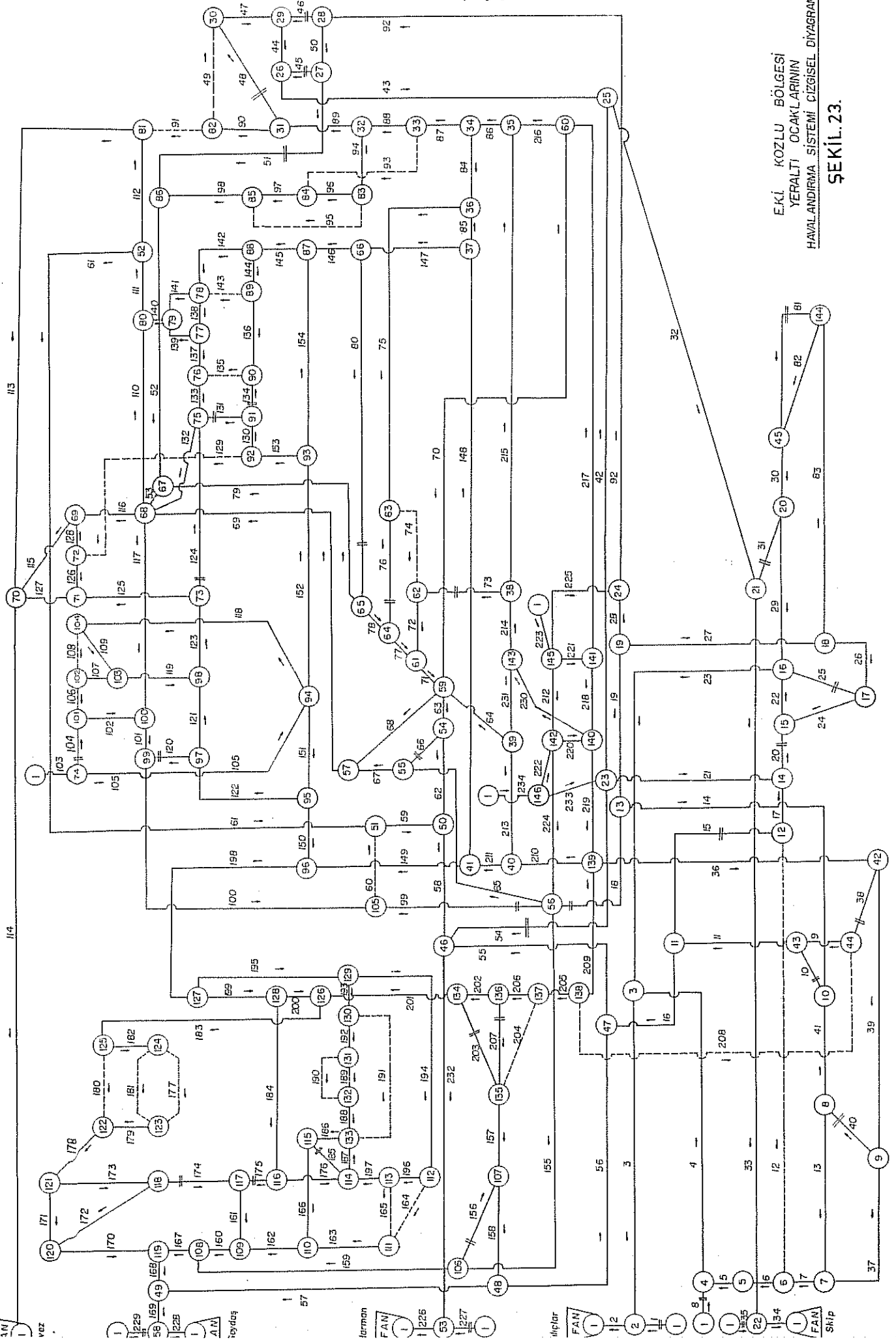
a: - 0,340000 E-01 Q = 4 297,09 m³/dakika
b: 0,103800 E+01 P = 160 mmSS veya 1 569,70 Pa.
c: 0,260000 E+03

Kol No: 228, Ali Soydaş

a: - 0,250000 E-01 Q = 3 265,52 m³/dakika
b: 0,600000 E-00 P = 80 mmSS veya 1 569,70 Pa.
c: 0,770000 E+02



ŞEKİL.22.Kozlu Bölgesi Genel Havalandırma Planı (İzometrik)



EKİ KOZLU BÖLGESİ
 YERALTI OCAKLARININ
 HAVALANDIRMA SİSTEMİ DİŞİSEL DİYAGRAMI
 ŞEKİL.23.

BÖLÜM : 5

KOMPÜTER SONUÇLARININ ANALİZİ

Bu çalışmanın birinci aşamasında geliştirilen kompüter programı aracılığı ile bir havalandırma şebekesinin analizi mümkündür. Bu analize:

- a) yeraltı iş yerlerine dağılan havanın miktarı;
- b) herbir hava kolundan geçen hava akımının karşılaştığı direnç;
- c) aynı hava kollarındaki basınç kayıpları (veya basınç düşmeleri);
- d) bu basınç kayıplarının Kw cinsinden değeri; ve
- e) güç kayıplarının yıllık maliyetleri

dahildir. Bu irdelemelerin yanı sıra , gerektiğinde, aynı kompüter programı :

- a) ana vantilatörlerinin en optimum yerinin saptanmasında;
- b) bir hava kolunun şebekeye dahil edilmesi veya şebekeden çıkarılması ile bunun sistem üzerindeki etkisinin göz - lenmesinde;
- c) bir üretim ayağının veya panosunun işletmeye kapatılması veya üretime başlaması üzerine havalandırma şebekesinde ortaya çıkacak değişikliklerin değerlendirilmesinde; ve
- d) tüm değişikliklerin güç kaybı ve yıllık maliyet üzerindeki etkilerinin hesaplanmasında

yürütülen analizlerde de kullanılabilir.

Bu çalışmanın ikinci aşamasında Zonguldak Havzası ocaklarında yürütülen havalandırma ölçmelerinden sağlanan verilerin kompüter programa uygulanması suretiyle elde edilen ayrıntılı bilgiler aşağıda, herbir bölge için ayrı ayrı olmak üzere, ayrıntıları ile tartışılmıştır.

5.1. ARMUTÇUK BÖLÜMÜ

Armutçuk Bölgesi yeraltı havalandırma şebekesi 114 hava kolu ve 77 kavşaktan oluşmaktadır. Böylece, havalandırma şebekesinde :

$$M = 114 - 77 + 1 = 38 \text{ göz}$$

vardır. Çamlı'da +23 kotuna tesis edilmiş olan ana vantilatör 174,85 mmSS veya 1 715,27 Pa basıncı ile 6 076,36 m³/dakika havayı yerlatı iş yerlerine sürükler.

Kömürün üretildiği panoları dolaşan havanın kompiüterden elde edilen karakteristikleri aşağıda verildiği gibidir :

| <u>Pano Girişi</u> <u>Kol No:</u> | <u>Hava Miktarı</u> <u>m³/dakika</u> | <u>Basınç Kaybı</u> <u>Pa</u> | <u>Güç</u> <u>Kw</u> | <u>Maliyet</u> <u>TL/yıl</u> |
|--------------------------------------|--|----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| 25 | 1 543,00 | 11,87 | 0,31 | 802,45 |
| 32 | 255,80 | 150,50 | 0,64 | 1 688,28 |
| 49 | 546,51 | 102,56 | 0,93 | 2 454,92 |
| 81 | 152,80 | 11,77 | 0,03 | 78,78 |
| 104 | 417,20 | 74,30 | 0,52 | 1 357,66 |
| 112 | 1 342,82 | 195,48 | 4,37 | 11 497,00 |

Bu duruma göre, 6 üretim panosunu dolaşan toplam hava miktarının tüm ocağa sevkedilen miktarın % 68,8 olduğu saptanmaktadır. Esasında bir panoda kullanılan hava tekrar seri bağlanmış hava kolları vasıtasıyla diğer komşu panoları da havalandırdığından bu oranda yüksek bir havalandırma verimi söz konusu değildir. Dolayısıyla, havalandırmanın ne derecede verimli bir sistemle yürütüldüğünün saptanmasında zorluklar vardır.

Bölgeye ait kompiüter doğal havalandırma basınçlarının analizi Bölgede etkili bir doğal havalandırmanın olmadığını ve mekanik havalandırmaya olan katkısının yetersiz olduğunu ortaya koymaktadır.

Şekil.13 de görülen çizgisel diyagramın incelenmesinden sistem içinde sayısız oranda kapıların bulunduğu dikkati çekmektedir. Bu kapılar bazen tüm olarak havanın geçmesini önlemekte ve bazende hava akımının kontrolunu sağladığından bir regülatör ödevini yerine getirmektedir. Dolayısıyla, bu iki hususun birbirinden ayrılması güçtür. Kapı ve regülatörlerin havalandırma sistemine ilişkin karakteristikleri aşağıda verilmiştir:

| Kapı veya regülatörün tesis edildiği Kol No: | Geçen Hava Miktarı m ³ /dak | Oluşan Basınç Kaybı Pa | Güç Kaybı Kw | Maliyet TL/yıl |
|--|--|------------------------|--------------|----------------|
| 8 | 801,80 | 18,83 | 0,25 | 661,42 |
| 10 | 2 355,45 | 43,70 | 1,72 | 4 508,04 |
| 11 | 1 100,20 | 81,21 | 1,49 | 3 913,59 |
| 24 | 95,13 | 25,88 | 0,04 | 107,81 |
| 29 | 33,76 | 3,79 | 0,00 | 5,61 |
| 38 | 184,53 | 241,26 | 0,74 | 1 949,90 |
| 49 | 546,02 | 102,77 | 0,94 | 2 457,89 |
| 54 | 672,82 | 100,70 | 1,13 | 2 967,66 |
| 65 | 85,94 | 216,40 | 0,31 | 814,60 |
| 93 | 155,34 | 1 315,14 | 3,40 | 8 947,85 |
| 96 | 21,24 | 1 229,27 | 0,44 | 1 143,53 |
| 98 | 19,91 | 1 080,00 | 0,36 | 941,70 |
| 99 | 19,91 | 1 080,00 | 0,36 | 941,70 |
| 106 | 56,53 | 174,16 | 0,16 | 431,21 |
| 109 | 13,45 | 493,10 | 0,11 | 290,52 |
| 114 | 17,67 | 850,77 | 0,25 | 658,40 |

Basınç kayıpları dikkate alındığında, panolarda oluşan 576,44 Pa lık basınç kaybı yanı sıra kapı ve/veya regülatörlerdeki kayıp 7 056,98 Pa 'a erişmektedir. Bunun ortaya koyduğu yıllık maliyet ise 30 741,43 TL kadardır.

5.2. UZÜLMEZ BÖLGESİ

Üzülmez Bölgesi Asma-Dilaver Ocakları müşterek havalandırma sistemi 194 hava kolu ile 119 kavşaktan meydana gelmektedir. Dolayısıyla, tüm şebekede :

$$N = 194 - 119 + 1 = 76 \text{ göz}$$

vardır. Dilaver'de +217,4 kotunda tesis edilmiş Baffalo santrifuj tipi vantilatör 103,00 mmSS veya 1 010,43 Pa lık bir basınçla 4 049,33 m³/dak havayı emer. 24 üretim ayasının çalıştırıldığı Asma-Dilaver Ocakları uzun-ayaklara giden hava miktarı ve ayak içlerinde oluşan basınç kayıpları aşağıda sıralanmıştır:

| Ayak Kol No: | Hava Miktarı m ³ /dakika | Basınç Kaybı Pa | Güç Kaybı Kw | Maliyet TL/yıl |
|--------------|--|--------------------|-----------------|-------------------|
| 14 | 27,68 | 0,42 | 0,00 | 0,51 |
| 51 | 171,03 | 63,77 | 0,18 | 477,71 |
| 57 | 100,00 | 9,07 | 0,02 | 39,74 |
| 78 | 12,63 | 0,29 | 0,00 | 0,16 |
| 81 | 66,27 | 3,53 | 0,00 | 10,25 |
| 82 | 54,67 | 3,53 | 0,00 | 8,45 |
| 83 | 50,15 | 3,43 | 0,00 | 7,53 |
| 89 | 28,57 | 1,98 | 0,00 | 2,48 |
| 117 | 72,99 | 9,13 | 0,01 | 29,19 |
| 131 | 46,95 | 4,95 | 0,00 | 10,19 |
| 132 | 58,04 | 6,66 | 0,01 | 16,92 |
| 137 | 240,58 | 24,70 | 0,10 | 260,26 |
| 138 | 179,22 | 27,94 | 0,08 | 219,31 |
| 154 | 106,29 | 3,08 | 0,01 | 14,33 |
| 155 | 62,68 | 2,14 | 0,00 | 5,88 |
| 157 | 74,41 | 1,89 | 0,00 | 6,15 |
| 158 | 67,91 | 1,89 | 0,00 | 5,61 |
| 159 | 26,72 | 1,95 | 0,00 | 2,28 |
| 171 | 243,08 | 457,89 | 1,86 | 4 875,05 |
| 173 | 404,82 | 669,92 | 4,52 | 11 878,48 |
| 184 | 454,11 | 533,87 | 4,04 | 10 618,61 |
| 186 | 166,89 | 75,14 | 0,21 | 549,27 |
| 187 | 150,98 | 59,02 | 0,15 | 390,29 |
| 192 | 4,74 | 0,12 | 0,00 | 0,03 |

Ayakları dolaşan 2 871,41 m³/dak hava miktarı tüm havalandırmanın % 71 'i kadardır. Daha önceden yürütülen bir çalışma(11) sonunda bu verim %47 olarak saptanmış ve arta kalan havanın

kapı ve regülatörlerde, ana havalandırma yollarında, göçertilmiş ve terk edilmiş göçük ve eskilerde, ve uzun ayaklarda meydana gelen sızma, kaçak ve kısa devrelerle kaybolduğu sonucuna varılmıştır. Özellikle uzun ayakların seri bağlanması ve bir önceki ayağı dolaşan havanın tekrar diğer ayaklara gönderilmesi havalandırma veriminin yüksek olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Gerçekte, bunun aksine, hava girişleri iş yerlerinden çok uzaklarda olduğundan hava lüzumundan fazla ana hava kollarında dolaştırılmakta ve ancak 4 km sonra ayaklara ulaşmaktadır. Bunun bir neticesi olarak da, verim azaldığı gibi hava kirlenmeden önce iş yerlerine ulaşmamaktadır. Bilhassa, seri bağlanmış ayaklarda, bir önceki ayaktan temizlenen toz ve grizu diğer ayağa dahil olmak suretiyle hava kirliliği artmaktadır.

Şekil.15 de verilen havalandırma sistemi çizgisel diyagramında kapı ve/veya regülatörler işaretlenmiştir. Kapı ve/veya regülatörlerden geçen hava miktarları, basınç kayıpları ve bunların oluşturduğu maliyetler aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir:

| Kapı ve/veya regülatör Kol No: | Hava Miktarı m ³ /dakika | Basınç Kaybı Pa | Güç Kaybı Kw | Maliyet TL/yıl |
|-----------------------------------|--|--------------------|-----------------|-------------------|
| 62 | 102,56 | 53,61 | 0,09 | 240,82 |
| 67 | 117,14 | 39,32 | 0,08 | 201,73 |
| 84 | 76,52 | 16,27 | 0,02 | 54,54 |
| 96 | 64,98 | 14,38 | 0,02 | 40,94 |
| 110 | 352,46 | 372,40 | 2,19 | 5 748,94 |
| 172 | 877,78 | 209,98 | 3,07 | 8 072,91 |
| 174 | 1 282,41 | 298,75 | 6,39 | 16 780,89 |
| 176 | 234,32 | 224,45 | 0,88 | 2 303,62 |
| 179 | 429,94 | 755,61 | 5,41 | 14 229,22 |
| 180 | 195,61 | 145,99 | 0,48 | 1 250,82 |
| 194 | 317,87 | 267,10 | 1,42 | 3 718,78 |

Kapı ve/veya regülatörlerin ortaya koyduğu toplam maliyet 34 859,55 TL sını bulmaktadır.

5.3. KARADON BÖLGESİ

Uç bölümü içine alan Karadon Bölgesi havalandırma şebekesi toplam olarak 375 hava kolu ile 230 kavşaktan meydana gelmektedir. 375 hava kolunun 129'u Gelik'e ; 121'i Karadon'a ve arta kalan 125'i de Kilimli'ye aittir. Bundan böyle, göz sayısı:

$$M = 375 - 230 + 1 = 146$$

dar. Bölgenin altı vantilatöründen herbir ikisi ayrı bir bölüme tesis edilmiş isede Bölgenin havalandırma sistemi bir bütün olarak analiz edilmelidir.

Gelik Bölümünde +130 ve +230 kotlarına kurulmuş olan, sırasıyla, Kantarcı ve Ayıca vantilatörlerden sağlanan hava miktarının uzun ayaklara dağılımı aşağıda olduğu gibidir :

| Uzun Ayak Kol No : | Hava Miktarı m ³ /dakika | Basınç Kaybı Pa | Güç Kaybı Kw | Maliyet TL/yıl |
|-----------------------|--|--------------------|-----------------|-------------------|
| 37 | 146,88 | 16,46 | 0,04 | 105,91 |
| 38 | 143,06 | 16,17 | 0,04 | 101,35 |
| 39 | 68,75 | 2,86 | 0,00 | 8,61 |
| 40 | 67,75 | 3,13 | 0,00 | 9,28 |
| 41 | 71,37 | 3,12 | 0,00 | 9,76 |
| 60 | 367,77 | 132,56 | 0,79 | 2 077,20 |
| 70 | 188,13 | 21,22 | 0,07 | 174,84 |
| 80 | 259,57 | 38,56 | 0,17 | 438,37 |
| 81 | 303,73 | 23,81 | 0,12 | 316,72 |
| 83 | 160,64 | 21,66 | 0,06 | 152,40 |
| 84 | 437,17 | 52,08 | 0,38 | 997,30 |
| 85 | 266,04 | 52,08 | 0,23 | 606,86 |
| 91 | 39,53 | 0,89 | 0,00 | 1,55 |
| 95 | 117,23 | 9,36 | 0,02 | 48,07 |
| 96 | 109,26 | 9,43 | 0,02 | 45,13 |
| 97 | 90,20 | 7,09 | 0,01 | 28,03 |
| 98 | 100,85 | 7,07 | 0,01 | 31,22 |
| 119 | 286,34 | 49,16 | 0,23 | 616,48 |
| 121 | 41,64 | 0,99 | 0,00 | 1,81 |
| 122 | 33,21 | 0,99 | 0,00 | 1,44 |
| 128 | 272,02 | 131,07 | 0,59 | 1 561,70 |

Verilen çizelgenin incelenmesi ile, uzun ayaklarda oluşan basınç kayıplarının çok az olduğu ve dolayısıyla güç kayıplarının da bu oranda küçük olduğu dikkatle çekmektedir.

Havalandırma ölçmeleri sırasında anometrenin dönmediği hallerle karşılaşılmış ve okumalarda zorluklar doğmuştur. Bundan böyle, uzun ayaklara yeteri kadar havanın gitmediği sonucu ortaya çıkmaktadır.

Şekil.17 de görülen Gelik Bölümü havalandırma çizgisel diyagramında işaretlenen kapı ve/veya regülatörlerin havalandırma ile ilgili karakteristikleri aşağıda özetlenmiştir :

| <u>Kapı/regülatör Kol No :</u> | <u>Hava Miktarı m³/dakika</u> | <u>Basınç Kaybı Pa</u> | <u>Güç Kaybı Kw</u> | <u>Maliyet TL/yıl</u> |
|------------------------------------|--|----------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 2 | 39,84 | 47,57 | 0,03 | 83,00 |
| 4 | 340,73 | 949,15 | 5,39 | 14 165,13 |
| 6 | 164,20 | 734,72 | 2,01 | 5 283,96 |
| 7 | 49,62 | 442,92 | 0,37 | 962,71 |
| 29 | 905,34 | 245,70 | 3,71 | 9 743,05 |
| 35 | 319,37 | 1 667,81 | 8,88 | 23 330,32 |
| 49 | 122,12 | 325,12 | 0,66 | 1 739,00 |
| 62 | 448,27 | 438,28 | 3,28 | 8 607,09 |
| 66 | 36,92 | 33,80 | 0,02 | 54,65 |
| 87 | 72,18 | 45,44 | 0,05 | 143,65 |
| 92 | 90,59 | 60,39 | 0,09 | 239,63 |
| 116 | 68,32 | 73,79 | 0,08 | 220,81 |

Kapı/regülatörlerde oluşan 24,57 Kw'lık basınç kaybının ortaya koyduğu yıllık maliyet 64 573,00 TL sını bulmaktadır. Çizelgede verilen hava miktarlarının incelenmesinden, Kol No'su 4 ; 6 ; 29 ; 35 ; 49 ve 62 olanların regülatör vazifesi gördüğü, fakat arta kalanların kapı olarak kullanıldığı anlaşılmaktadır. Bununla beraber, kapıların gereği biçimde en iyi koşullarda tutulmadığı ve kaçaklara neden olduğu anlaşılmaktadır.

Karadon Bölümünde +36 (Dere içi) ve +79 (Bölüm arkası) kotlarına tesis edilmiş olan iki vantölatörden sağlanan havanın uzun ayaklara dağılımı ve basınç kayıpları ile bunun oluşturduğu maliyetler aşağıda gösterilmiştir :

| Uzun Ayak Kol No: | Hava Miktarı m ³ /dakika | Basınç Kaybı Pa | Güç Kaybı Kw | Maliyet TL/yıl |
|----------------------|--|--------------------|-----------------|-------------------|
| 132 | 187,17 | 26,73 | 0,08 | 219,13 |
| 134 | 165,28 | 14,89 | 0,04 | 107,78 |
| 135 | 157,59 | 14,89 | 0,04 | 102,76 |
| 137 | 395,63 | 98,96 | 0,65 | 1 714,79 |
| 154 | 216,20 | 31,59 | 0,11 | 299,16 |
| 176 | 205,51 | 31,08 | 0,11 | 279,71 |
| 177 | 191,80 | 24,06 | 0,08 | 202,14 |
| 178 | 186,08 | 24,06 | 0,07 | 196,10 |
| 187 | 220,54 | 20,94 | 0,08 | 202,30 |
| 188 | 191,32 | 20,95 | 0,07 | 175,54 |
| 189 | 177,46 | 21,45 | 0,06 | 166,76 |
| 195 | 130,74 | 9,78 | 0,02 | 56,02 |
| 196 | 126,28 | 9,78 | 0,02 | 54,09 |
| 198 | 134,83 | 11,64 | 0,03 | 68,75 |
| 202 | 84,18 | 5,31 | 0,01 | 19,58 |
| 203 | 32,00 | 0,70 | 0,00 | 0,98 |
| 206 | 162,57 | 17,65 | 0,05 | 125,64 |
| 207 | 169,64 | 17,65 | 0,05 | 131,11 |
| 211 | 169,46 | 101,74 | 0,29 | 755,18 |
| 217 | 3,61 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| 219 | 207,07 | 102,83 | 0,35 | 932,67 |
| 236 | 312,74 | 75,96 | 0,40 | 1 040,57 |
| 240 | 56,77 | 2,85 | 0,00 | 7,10 |

Kol No :202 ; 203; 217 ve 240 ile işaretlenen uzun ayaklara giden hava miktarının yetersiz olduğu ve dolayısıyla etkili biçimde havalandırılmadıkları anlaşılmaktadır. Karadon Bölümü damarlarının aşırı oranda metan ihtiva ettikleri göz önüne alınırsa, bu derecedeki

yetersiz hava ile gaz yoğunluğunun artacağı ve bu nedenle tehlikeli bir atmosferin oluşacağı sonucuna varılmaktadır.

Havalandırma sistemindeki kapı ve/veya regülatörlerin kompüterle saptanan karakteristikleri aşağıda verilmiştir:

| <u>Kapı/regülatör Kol No:</u> | <u>Hava Miktarı m³/dakika</u> | <u>Basınç Kaybı Pa</u> | <u>Güç Kaybı Kw</u> | <u>Maliyet TL/yıl</u> |
|-----------------------------------|--|----------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 131 | 510,03 | 425,35 | 3,62 | 9 502,07 |
| 139 | 206,35 | 232,07 | 0,80 | 2 097,45 |
| 141 | 291,14 | 231,00 | 1,12 | 2 945,69 |
| 142 | 261,47 | 372,63 | 1,62 | 4 267,54 |
| 144 | 464,76 | 588,64 | 4,56 | 11 982,56 |
| 147 | 423,27 | 244,12 | 1,72 | 4 525,92 |
| 148 | 29,67 | 7,20 | 0,00 | 9,35 |
| 152 | 30,71 | 231,34 | 0,12 | 311,19 |
| 156 | 340,77 | 4,30 | 0,02 | 64,24 |
| 164 | 45,56 | 45,25 | 0,03 | 90,30 |
| 172 | 23,94 | 1,48 | 0,00 | 1,56 |
| 182 | 340,03 | 107,13 | 0,61 | 1 595,48 |
| 183 | 36,40 | 36,11 | 0,02 | 57,58 |
| 231 | 407,59 | 158,46 | 1,08 | 2 828,83 |
| 237 | 233,62 | 59,50 | 0,23 | 608,80 |
| 239 | 197,20 | 105,98 | 0,35 | 915,41 |
| 243 | 253,97 | 72,07 | 0,31 | 801,68 |
| 246 | 25,41 | 38,72 | 0,02 | 43,10 |

Kapı ve/veya regülatörlerde meydana gelen 16,23 Kw'lık güç kaybının yıllık maliyeti, sadece elektrik enerjisinin dikkate alınması ile, 42 648,75 TL sını bulmaktadır.

Kilimli Bölümüne tesis edilmiş olan iki vantilatörün sağladığı basınçla yeraltı iş yerlerini dolaşan havanın uzun ayaklara dağılımı ve oluşan basınç kayıplarından ötürü ortaya çıkan yıllık maliyetler aşağıda gösterilmiştir:

| <u>Uzun Ayak Kol No:</u> | <u>Hava Miktarı m³/dakika</u> | <u>Basınç Kaybı Pa</u> | <u>Güç Kaybı Kw</u> | <u>Maliyet TL/yıl</u> |
|------------------------------|--|----------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 267 | 90,66 | 8,74 | 0,01 | 34,69 |
| 270 | 170,42 | 473,75 | 1,42 | 3 723,09 |
| 271 | 34,73 | 1,58 | 0,00 | 2,40 |
| 275 | 158,37 | 103,89 | 0,27 | 720,66 |
| 287 | 129,98 | 47,89 | 0,10 | 272,63 |
| 297 | 365,87 | 76,61 | 0,47 | 1 227,68 |
| 298 | 236,94 | 97,92 | 0,39 | 1 005,20 |
| 329 | 107,86 | 10,62 | 0,02 | 50,17 |
| 333 | 89,69 | 7,67 | 0,01 | 30,14 |
| 342 | 185,67 | 21,14 | 0,07 | 171,90 |
| 346 | 95,14 | 9,37 | 0,01 | 39,05 |
| 347 | 101,45 | 9,40 | 0,02 | 41,75 |
| 350 | 134,59 | 12,04 | 0,03 | 71,00 |
| 351 | 139,32 | 12,06 | 0,03 | 73,59 |
| 368 | 210,33 | 18,69 | 0,07 | 172,14 |
| 369 | 155,55 | 18,13 | 0,05 | 123,53 |
| 373 | 13,09 | 46,24 | 0,01 | 26,51 |

Genellikle, üretim ayaklarına giden havanın miktarı yetersiz ve sistematik bir dağılım olmaktan uzaktır. Anemometrenin dönemediği ve okumaların zorlukla kaydedildiği ayakları yukarıdaki çizelgeden izlemek mümkündür.

Çizölge.21 de işaretlenen kapı ve/veya regülatörlerin havalandırma sistemine ilişkin özellikleri kompüterden sağlanan verilerle aşağıda verilmiştir :

| <u>Kapı/regülatör Kol No:</u> | <u>Hava Miktarı m³/dakika</u> | <u>Basınç Kaybı Pa</u> | <u>Güç Kaybı Kw</u> | <u>Maliyet TL/yıl</u> |
|-----------------------------------|--|----------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 251 | 293,94 | 1 177,28 | 5,77 | 15 156,86 |
| 254 | 13,74 | 23,16 | 0,01 | 13,94 |
| 262 | 76,37 | 476,78 | 0,61 | 1 594,73 |
| 265 | 13,22 | 9,52 | 0,00 | 5,51 |
| 272 | 108,17 | 637,69 | 1,15 | 3 021,19 |
| 277 | 0,85 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 282 | 9,17 | 1,26 | 0,00 | 0,51 |
| 292 | 908,10 | 397,78 | 6,02 | 15 821,57 |
| 314 | 26,20 | 3,74 | 0,00 | 4,29 |
| 324 | 28,79 | 33,88 | 0,02 | 42,72 |
| 361 | 66,69 | 133,33 | 0,15 | 389,45 |
| 375 | 6,68 | 10,94 | 0,00 | 3,20 |

Bölüm havalandırma şebekesine dahil kapı ve/veya regülatörlerin ortaya koyduğu 13,73 Kw'lık güç kaybının neden olduğu yıllık maliyet 36 053,57 TL sını bulmaktadır. Özellikle Kol No.251 ve 292 de oluşan kayıplar karşılığı yaklaşık olarak 31 000,00 TL 'a erişmektedir.

5.4. KOZLU BÖLGESİ

Kozlu Bölgesi havalandırma sistemi üç bölümde kapsamına alır. Havalandırma şebekesi 234 hava kolu ile 146 kavşaktan oluşur. Böylece, tüm sistemde:

$$M = 234 - 146 + 1 = 89 \text{ göz}$$

vardır. Karakteristikleri bir önceki Bölümde verilen beş vantilatörün sağladığı havanın uzun ayaklara dağılımı aşağıda verildiği gibidir:

| Uzun Ayak Kol No: | Hava Miktarı m ³ /dakika | Basınç Kaybı Pa | Güç Kaybı Kw | Maliyet TL/yıl |
|----------------------|--|--------------------|-----------------|-------------------|
| 49 | 238,58 | 232,69 | 0,93 | 2 431,56 |
| 60 | 812,27 | 391,97 | 5,31 | 13 945,48 |
| 74 | 402,39 | 136,79 | 0,92 | 2 410,77 |
| 90 | 568,81 | 3,09 | 0,03 | 76,89 |
| 91 | 330,23 | 386,34 | 2,13 | 5 588,05 |
| 93 | 329,84 | 252,01 | 1,39 | 3 640,76 |
| 94 | 647,02 | 86,71 | 0,94 | 2 457,19 |
| 95 | 322,63 | 201,40 | 1,08 | 2 846,09 |
| 106 | 295,16 | 261,16 | 1,28 | 3 376,33 |
| 108 | 385,15 | 169,79 | 1,09 | 2 864,33 |
| 129 | 566,85 | 183,89 | 1,74 | 4 565,52 |
| 135 | 441,45 | 297,40 | 2,19 | 5 750,29 |
| 143 | 365,96 | 332,85 | 2,03 | 5 335,16 |
| 164 | 250,01 | 35,77 | 0,15 | 391,70 |
| 165 | 259,92 | 34,98 | 0,15 | 398,23 |
| 177 | 129,38 | 24,63 | 0,05 | 139,58 |
| 180 | 210,14 | 26,48 | 0,09 | 243,69 |
| 181 | 230,57 | 24,63 | 0,09 | 248,73 |
| 189 | 122,38 | 8,57 | 0,02 | 45,94 |
| 190 | 118,22 | 8,57 | 0,02 | 44,38 |
| 191 | 113,79 | 11,65 | 0,02 | 58,04 |
| 204 | 599,44 | 115,55 | 1,15 | 3 033,76 |
| 208 | 453,99 | 702,10 | 5,31 | 13 961,08 |

Diğer Bölgelerin Bölümlerine kıyaslandığında, Kozlu Bölgesinde var olan Bölümlerin yeraltı iş yerlerine giden havanın dağılımı etkili ve sistematik görünmektedir. Bununla beraber, hazırlık lağım-ları ile diğer çalışma yerlerini dolaşarak kirlenen havanın uzun ayaklara yönetildiği ve bazı uzun ayakların seri bağlanmaları ile havalandırıldığı dikkati çekmektedir.

Şekil.23 de verilen çizgisel diyagramda işaretlenen kapı ve/veya regülatörlerin havalandırmaya ilişkin karakteristikleri de aşağıda gösterilmiştir:

| Kapı/regülatör Kol No: | Hava Miktarı m ³ /dakika | Basınç Kaybı Pa | Güç Kaybı Kw | Maliyet TL/yıl |
|---------------------------|--|--------------------|-----------------|-------------------|
| 1 | 141,99 | 1 373,49 | 3,25 | 8 541,70 |
| 8 | 72,21 | 1 278,75 | 1,54 | 4 044,20 |
| 10 | 620,89 | 2,10 | 0,02 | 57,14 |
| 15 | 28,90 | 85,37 | 0,04 | 108,07 |
| 18 | 147,23 | 649,82 | 1,59 | 4 190,48 |
| 20 | 57,07 | 133,13 | 0,13 | 332,76 |
| 25 | 47,02 | 554,36 | 0,43 | 1 141,76 |
| 31 | 25,77 | 0,56 | 0,00 | 0,63 |
| 35 | 107,33 | 784,85 | 1,40 | 3 689,67 |
| 38 | 36,07 | 88,64 | 0,05 | 140,05 |
| 40 | 276,46 | 83,31 | 0,38 | 1 008,81 |
| 45 | 16,22 | 5,73 | 0,00 | 4,07 |
| 46 | 29,59 | 1,36 | 0,00 | 1,76 |
| 48 | 63,51 | 235,77 | 0,25 | 655,84 |
| 51 | 210,18 | 69,82 | 0,24 | 642,80 |
| 54 | 53,40 | 668,19 | 0,59 | 1 562,71 |
| 66 | 85,17 | 50,02 | 0,07 | 186,59 |
| 73 | 86,20 | 303,76 | 0,44 | 1 146,88 |
| 76 | 51,18 | 142,77 | 0,12 | 320,05 |
| 80 | 174,27 | 289,69 | 0,84 | 2 211,22 |
| 82 | 21,30 | 40,79 | 0,01 | 38,06 |
| 99 | 54,35 | 354,19 | 0,32 | 843,15 |
| 104 | 55,61 | 758,47 | 0,70 | 1 847,40 |
| 120 | 107,00 | 265,19 | 0,47 | 1 242,81 |
| 124 | 35,70 | 202,47 | 0,12 | 316,59 |
| 131 | 56,10 | 381,63 | 0,36 | 937,68 |
| 134 | 79,46 | 75,68 | 0,10 | 263,38 |
| 156 | 27,53 | 24,84 | 0,01 | 29,95 |
| 174 | 41,06 | 36,75 | 0,03 | 66,08 |
| 175 | 119,30 | 46,16 | 0,09 | 241,20 |
| 185 | 3,51 | 0,85 | 0,00 | 0,13 |

Havalandırma şebekesine dahil 34 kapı ve/veya regülatörün ortaya koyduğu 13,59 Kw güç kaybına karşılık yıllık maliyet 35 782,62 TL sını bulmaktadır.

Tüm Zonguldak Havzasının irdelenmesi halinde, havalandırma karakteristikleri aşağıda olduğu gibi özetlenebilir :

| Bölge | Vantilatör Sayısı | Hava Miktarı m ³ /dakika | Basınç Kaybı mmSS (Pa) | Güç Kaybı Kw | Maliyet TL/yıl |
|----------|-------------------|-------------------------------------|------------------------|--------------|----------------|
| Armutçuk | 1 | 6 076,36 | 174,85 (1 713,57) | 179,14 | 470 773,06 |
| Üzülmüş | 1 | 4 049,33 | 103,00 (1 010,43) | 69,32 | 182 173,50 |
| Karadon | 6 | 19 178,52 | 509,00 (5 787,90) | 353,18 | 928 198,00 |
| Kozlu | 5 | 13 769,32 | 560,00 (5 493,60) | 268,82 | 706 458,00 |

Zonguldak Havzasının tüm yeraltı ocaklarına gönderilen hava miktarı 43 073,53 m³/dakikadır. Havanın yeraltı iş yerlerine dağılımı 870,46 Kw'lık bir güç kaybının nedeni olmakta ve dolayısıyla bu işlemler karşılığı , yalnız enerjinin dikkate alınması halinde, 2 287 602,56 TL sı sarfedilmektedir.

BÖLÜM : 6

SONUÇ VE ÖĞÜTLEMELER

Girift havalandırma şebekelerinin analizi ve bunlara ilişkin sorunların çözümünü mümkün kılmak üzere, Hardy Cross yaklaşık-tekrarlamalar tekniğini kullanan, bir kompüter programı geliştirilmiştir. Ayrıca, Zonguldak Havzası ocaklarında yürütülen ölçmelerden sağlanan verilerin programa uygulanması ile havalandırma sistemlerinin analizi yapılmıştır.

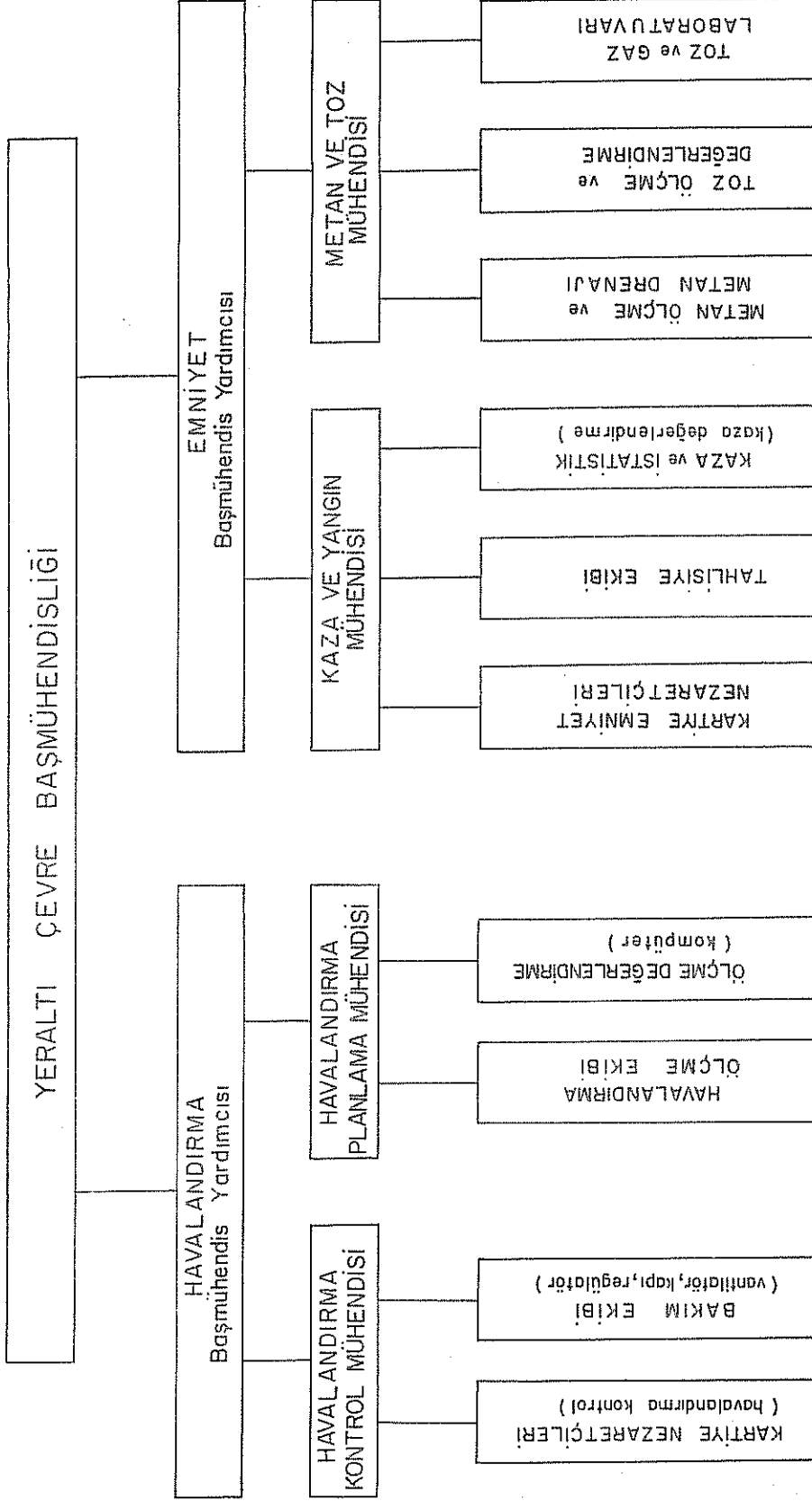
Söz konusu kompüter programı aracılığı ile üç yüzü aşkın göz içeren şebekelerin analizini her türlü ayrıntıları ile üç-beş dakikalık bir süre içinde, yürütme olanağı sağlanmıştır. Hava kolları direçnlerinin bilinmesi ve bu kollardan akan hava miktarının yaklaşık olarak tahmin edilmesi ile gerçek hava miktarları, basınç düşmeleri veya kayıpları, hava gücü ve güç kayıplarına tekabül eden yıllık enerji maliyetleri hesaplanabilir. Bunlara ek olarak, kol kavşak yükseklikleri ile sıcaklıklarının bilinmesi üzerine sisteme dahil her gözün doğal havalandırma basıncı ayrı ayrı bulunabilir. Ayrıca, yerüstüne tesis edilecek ana vantilatörlerin en optimum noktalarının saptanması ve üretim sahalarının kapatılması veya yenilerinin işletmeye açılması halinde yeraltı havalandırma karakteristiklerinde ortaya çıkacak değişmelerin bir çarpıda hesaplanması mümkündür.

Geliştirilmiş olan kompütör programı , ocakların planlanması ile projelendirilmesi aşamalarında pekçok havalandırma alternatiflerinin elde edilmesi bakımından, sistematik düzenlerin kurulmasında yardımcıdır. Havza ocaklarının havalandırılmasında kömür katman ve komşu tabakalarında ocak havasına karışan metan gazının etkisi ölçüsüz olduğundan, bu hususunda dikkate alınarak söz konusu kompüter programının daha da geliştirilmesi düşünülebilir.

Yeraltı havalandırma ölçme ve gözlemleri ile kompüter sonuçlarının analizi, Havza ocaklarının sistematik biçimde havalandırılmadığını ortaya koymuştur. Vantilatör özelliklerinin ocak karakteristiklerine uygun olmaması; vantilatör tesis noktalarının iş yerlerinden çok uzaklarda olması; uzun ayaklara gönderilen havanın uzun mesafeleri aşarak ulaşabilmesi; bazen havanın hazırlık lâğımını dolaşmasından sonra üretim baca ve ayaklarına yöneltilmesi; özellikle seri bağlama sonucu havanın birbiri ardına iki veya üç ayaktan geçirilmesi; kapı ve/veya regülatör sayısının çokluğu ve çoğunun ödevini gereği kadar yerine getirememesi ve hava yollarının periodik bakımdan yoksun olması havalandırma problemlerinin yeteri anlamda çözümüne olanak yaratamamaktadır.

Kompüter sonuçları ile, tüm Havza için, yeraltına gönderilen 14 770 m³/dakika'lık havanın yeraltı dolaşımı sırasında 870 Kw lık bir enerji kaybına neden olduğu ve bunun da işletmeye 2 milyon TL sını aşan enerji tüketimine mal olduğu saptanmıştır. Tüm kapı/regülatörlerin maliyeti ortalama 245 000 TL sıdır. Karadon Bölgesi bu hususta en ön sırayı almaktadır.

Zonguldak Havzası Bölgelerinde havalandırma ve emniyete ilişkin hususlarda vazife gören Başmühendislik kuruluş düzeni istenilen çözümü sağlayacak nitelikte değildir. Günümüzün anlayışında, havalandırma ve emniyet iki ayrı disiplindir ve bunların birbirlerinden ayrılmasında bilimsel gerekçe vardır. Dolayısıyla, her iki konuyu aynı kuruluş düzeninde irdeleyen, fakat işlemleri ayrı tutabilen "Yeraltı Çevre Başmühendisliği" çalışma disiplini ŞEKİL.24 deki şemada gösterilmiştir. Havzada var olupda henüz gereği kadar önemle üzerinde durulmayan maden tozları ve apansız metan patlamaları konularının da aynı çerçevede içinde irdelenmesine gerekseme vardır.



ŞEKİL.24. Yeraltı çevre mühendisliği kuruluş şeması

Ö Z E T

Daha çok cevher ve kömür istemi, ve yeryüzüne yakın mineral depolarının tükenmesi ile yeraltı ocakları her geçen gün büyümekte ve derinleşmektedir. Bu durum, daha büyük hacimdeki havanın artan derinliklere ve uzaklıklara dolaştırılmasını gerektirmektedir. Üretimin artırılması hedef tutan madencilikte yetersiz havalandırma istihsal kayıplarının ve/veya patlama, yangın ve boğulmalar gibi apansız felaketlerin nedeni olmaktadır. Yeraltı madenciliğinin sağlık ve emniyet yönetmelikleri uygun ocak çevre kontrolünü zorlamakta ve bu da verimli bir havalandırma şebekesinin sağlanmasını önemli kılmaktadır.

Maden sahaları ile derinliklerin artışı çözümü kolay olmayan grift havalandırma problemlerini ortaya çıkarmaktadır. Bununla beraber bu problemlerin, havanın kollarında akışını aksettirerek havalandırma sistemlerinin yapısını tanımlayan matematiksel modeller yapılarak, sayısal kompüterlerin kullanılması suretiyle çözülmesi mümkündür. Bu çalışmada, mekanik ve doğal havalandırmada sırasıyla Cross yaklaşık-tekrarlamalar tekniği ile yoğunluk-yükseklik metodunun uygulandığı iki program geliştirilmiştir. En büyük uygulama niteliğine sahip Ana İşlem Programı aşağıda belirtilen tipteki hava kollarını irdeler :

- değişmez-dirençli normal hava kolları: hava akımının zorlanmadan geçtiği bir hava kolu;
- değişmez-basınçlı hava kolları: içinde bir vantilatörün bulunduğu hava kolu;
- değişmez-akımlı hava kolu: havalandırma kapı ve regülatörleri aracılığı ile hava miktarının değişmez tutulduğu bir hava kolu.

Söz konusu program aşağıda sıralanan bilgileri sağlar :

- i) Mevcut havalandırma karakteristiklerini ortaya koyan tüm ocak içindeki hava akımının genel dağılımı;
- ii) Havanın yeraltında dolaşımı sırasında oluşan basınç kayıplarına karşı her bir hava koluna ait hava gücü değerleri;

- iii) Havalandırma kapı ve regülatörleri ile hava kollarına ait hava gücünün elektrik tüketimi cinsinden maliyeti;
- iv) Vantilatör kolları ile diğer hava kollarında oluşan toplam güç kayıpları;
- v) Havalandırma şebekesine dahil gözlerin bir listesi ve herbir gözdeki doğal havalandırma basıncı.

Bu program aşağıdaki soruların cevaplarını da sağlayabilir:

- i) Sisteme yeni bir iş yerinin veya uzun ayağın, hava kolunun, taşıma yolunun veya kuyunun dahil edilmesi halinde bunun genel ocak havalandırma stratejisi üzerindeki etkisi nedir?
- ii) Minerali tükenen bir sahanın, bir pano veya kartiyenin sistemden çıkarılması halinde bunun genel ocak havalandırma stratejisi üzerindeki etkisi nedir ?
- iii) Genel ocak çevre koşullarının dikkate alınması halinde, vantilatörlerin yerleştirileceği en etkili ocak ağızları hangileridir ?
- iv) Doğal havalandırmanın mekanik havalandırmaya etkisi nedir?

Mevcut havalandırma şebekelerinin geliştirilmesinde, bu programların Zonguldak Kömür Havzası ocakları havalandırma şebekelerine uygulanması amacı ile herbir Bölgede havalandırma ölçmeleri yapılmıştır. Bu arazi çalışmaları sonucunda sağlanan veriler kompüterde söz konusu programlar aracılığı ile değerlendirilmiş ve Bölgelerin hava akımı dağılım tabloları elde edilmiştir. Kompüter verilerinin genel bir analizi yeraltı ocaklarına sevkedilen $14\ 770\ m^3/dakikalık$ havanın sağlıklı ve güvenli çevre koşullarını sağlamakta yetersiz olduğunu göstermiştir. Daha ayrıntılı bir analiz, yukarıda verilen suallerin irdelenmesi sonucu ortaya konulabilir.

Bu çalışmadan elde edilen bulguların ışığı altında, Havzanın herbir Bölgesinde, yeraltı çevre kontrolunda benimsenen yeni anlayışlara göre yürütülecek bir "YERALTI ÇEVRE BAŞMÜHENDİSLİĞİ" nin tesis edilmesine salık verilebilir.

- iv) total power lost in fan-branches and other branches;
- v) the list of meshes on ventilation network together with natural ventilation pressure in each mesh.

It also provides answers to the following questions :

- i) What effect does the insertion of new working stopes or longwall faces, airways, roadways or shafts have on the overall mine ventilation strategy ?
- ii) What effect does the elimination of worked-out areas, panels or sections from the system have on the overall mine ventilation strategy ?
- iii) What are the most effective sites for fans in terms of overall mine environmental conditions ?
- iv) What effect does natural ventilation have on the mechanical ventilation ?

For the purpose of application of these programs to the mines of Zonguldak Coalfield, a ventilation survey in each District was undertaken to develop the existing ventilation network. The ventilation data collected from this field work was fed to the computer and airflow distribution patterns were obtained for individual Districts. A general analysis of the computer output shows that $14\ 770\ m^3/min$ is insufficient to create healthy and safe environmental conditions. A more detailed analysis can be achieved when application of aforementioned questions are considered.

In the light of these findings, it is advisable to establish a new Ventilation and Safety Department in the Districts to be run according to these new trends in underground environmental control.

REFERANSLAR

1. ATKINSON, J.J.,
On the Theory of the Ventilation of Mines
Trans. N. Engl. Inst. Min. Engrs., 3, 118, 1854-5.
2. MAAS, W.
An Electrical Analogue for Mine Ventilation and its Application
to Ventilation Planning
Geol. Mijnbouw, The Hauge, 12, N.S., 117, 1950.
3. SCOTT, D.R., HUDSON, R.F. ve HINSLEY, F.B.
A Calculator for the Solution of Ventilation Network Problems
Trans. Instn. Min. Engrs., 112, 623-637, 1952-1953.
4. McELROY, G.E.
A Network Analyzer for Solving Mine Ventilation Distribution
Problems
Bureau of Mines IC.7704, 13p, Nov. 1954.
5. CROSS, H.
Analysis of Flow in Networks of Conduits or Conductors
Bull. Ill. Engng. Exp. Sta. No: 286, Urbana, 29 p., 1936.
6. McPHERSON, M.J.
Ventilation Network Analysis by Digital Computer
Trans. Instn. Min. Engr., 126, 12-28, 1964-1965.
7. WANG, Y.J. ve HARTMAN, H.L.
Computer Solution of Three -Dimentional Mine Ventilation
Problems
Ins. J. Rock Mech. Min. Sci., 4, 129-154, 1961.
8. WANG, Y.J. ve SAPERSTEIN, L.W.
Computer-aided Solution of Complex Ventilation Networks
Trans. SME AIME, 247, 238-250, 1970.
9. HASHIMOTO, B.
Analysis of Mine Ventilation Distribution Networks by Digital
Computer
Waseda, U. Bull. Sci. Eng. Res. Lab., Japonya, 17, s.17, 1961.
10. CUNDALL, P.A.
User's Handbook- Ventilation Network Program by Uwe Henningsen
EKİ Etüd-Tesis Müdürlüğü Kütüphanesi, Zonguldak, 26 p, 1970.
11. GÜNEY, M.
EKİ Üzülmaz Bölgesi Asma-Dilaver Bölümleri Havalandırma
Sisteminin Etüdü
Türkiye Madencilik Bilimsel ve Teknik-III Kongresi, 21/24
Şubat, Ankara, Tebligler Kitabı, 409-439, 1973.
12. MAASSEN, F.
Wetterrechnung auf einem Digitalrechner
Bergbauwissenschaften, Goslar, 8, 179-190, 1962.
13. GÜNEY, M.
Zonguldak Kömür Havzası Kozlu Bölgesi Kömür Katmanlarının
Grizu Sorunu ve Çözümüne İlişkin Olanaklar
Maden Mühendisler Odası Yayınları, 44 p, 1972/1973.
14. ÇETEK, N.
EKİ Armutçuk Bölgesi Camlı-Kandilli-Alacağza Yeraltı

EK : I

KOMPÜTER PROGRAMLARI

- a) Havalandırma Şebekesi analiz programı (ana program)
- b) Vantilatör karakteristik eğrisinin A, B, C katsayılarını hesaplayan COEF Alt-programı
- c) Doğal havalandırma basıncını hesaplayan NVENT Alt-programı
- d) Kol numarası verilen herhangi bir kolun başlangıç ve bitiş kavşak noktalarını saptayan TZ Alt-programı


```
C IRRFAN- BRANCH NUMBER WHERE THE FAN IS LOCATED
C VANTILATORUN YERLESTIRILDIGI KIL NUMARASI
C ABC - COEFFICIENTS OF FAN CURVE (VANTILATOR EGRISININ KATSAYILARI)
C IMESH - TOTAL NUMBER OF MESHES (GOZ SAYISI TOPLAMI)
C NRBRM - NUMBER OF BRANCHES IN A MESH (BIR GOZDEKI KOL SAYISI)
C ANVP - NATURAL VENTILATION PRESSURE IN THE MESHES
C GOZLERDEKI DOGAL HAVALANDIRMA BASINCI
C T - JUNCTION TEMPERATURES (KAVSAK SICAKLIKLANI)
C Z - JUNCTION HEIGHTS (KAVSAK YUKSEKLIKLERI)
C RMRKS - AN INPUTTED ARRAY CONTAINING REMARKS ON BRANCHES
C INP - INPUT UNIT,CARD READER IN OUR CASE (GIRIS UNITESI)
C IOUPT - OUTPUT UNIT,LINE PRINTER (CIKIS UNITESI)
C INOPT - PARAMETER TO CONTROL OUTPUT
C 0 = IF ALL THE INPUTTED DATA IS NOT TO BE OUTPUTTED
C INABC - 0 = IF THE COEFFICIENTS OF FAN CHARACTERISTIC CURVE ARE TO BE
C COMPUTED FROM INPUTTED PRESURE AND AIR FLOW RATE DATA
C K = IF THE COEFFICIENTS ARE TO BE INPUTTED
C NRFFAN - NUMBER OF FANS
C
C DIMENSION IBRN(400), JU0(400),JU1(400),IYPE(400),R(400),Q(400),
* JUNR(400),IBNR(400),RQ(400),MESHBR(2000),
* JUNRO(400),JUNR1(400),NBRME(400),IBRNB(400),ANVP(400),
* P(400),T(400),Z(400),IBRFAN(10),ABC(3,10), HEAD(06)
* ,PP(10),QQ(10),RR(10),RMRKS(400,5)
C
C INITIALIZATION
C
C 9999 CONTINUE
C IALT=0
C ISWITC=0
C INP=5
C IOUPT=6
C
C 101 IF(ISWITC) 102,102,103
C
C 102 READ (INP,1,END=999) NUJ,NBR,INOPT
C 103 NRCF=NBR
```



```
NRCP=1
DO 110 I=1,NBR
IF(ISWITC) 104,104,105
104 READ(INP,2) IBRN(I),JOO(I),JUL(I),ITYPE(I),R(I),Q(I)
*,(RMRKS(I,J),J=1,5)
105 IF(ITYPE(I)) 106,107,108
106 IBRNR(NRCF)=I
RQ(I)=-1.0
NRCF=NRCF-1
GO TO 110
107 RQ(I)=ABS(R(I)*Q(I))
GO TO 110
108 IBRNR(NRCP)=I
RQ(I)=-1.0
NRCP=NRCP+1
IF(ISWITC) 109,109,110
109 R(I)=R(I)*1000.0
110 CONTINUE
IF(NRCF+1-NRCP) 115,115, 99
99 IF(INOPT .EQ.0) GO TO 111
C
C
C LIST OF THE INPUTTED DATA
C (GIRISI YAPILAN VERILERIN LISTESI)
C
IL=0
WRITE(IOUTP,30)
WRITE(IOUTP,31)
DO 100 I=1,NBR
IL=IL+1
IF(IL.LT.38) GO TO 98
IL=0
WRITE(IOUTP,25)
WRITE(IOUTP,31)
98 RSI=R(I)*1000
WRITE(IOUTP,32) IBRN(I),JOO(I),JUL(I),ITYPE(I), RSI,Q(I)
100 CONTINUE
```

```

C
C
C THIS SECTION GENERATE A VECTOR IBRNR( ) WITH BRANCHES WITH P*Q
C VALUES DECREASING FROM TOP TO BOTTOM.
C (AZALAN RQ DEGERLERINE GORE KOLLARIN SECILIP SIRALANMASI)
111 SMALL=1.E+75
    DO 114 I=1,NBR
    IF(RQ(I)) 114,112,112
112 IF(SMALL-RQ(I)) 114,114,113
113 SMALL=RQ(I)
    MIN=I
114 CONTINUE
    IBRNR(NRCP)=MIN
    NRCP=NRCP+1
    RQ(MIN)=-1
    IF(NRCP+1-NRCP) 115,115,111
C
C ***** MESH BUILDING SECTION *****
C GOZ TESISI HAZIRLIGI
C INITIALIZE MESH-BUILDING VARIABLES
C
115 IBRX=IBRNR(1)
    JUNR1(NJU)=JUO(IBRX)
    JUNRO(NJU-1)=JUNR1(NJU)
    JUO(IBRX)=-JUO(IBRX)
    JUNR1(NJU-1)=JUL(IBRX)
    IBRNR(NJU-1)=IBRX
    IJUX=NJU-1
C
    DO 116 I=2,NBR
116 MESHBR(I)=NJU
    II=2
117 L1=I1
    I=0
118 DO 132 IBR=L1,NBR
    IF(MESHBR(IBR)) 132,132,119

```

```
119 IT1=0
    ITO=0
    IBRX=IBRNR(IBR)
    I2=MESHBR(IBR)
    DO 120 K=IJUX,I2
    IF(JUO(IBRX)-JUNRI(K)) 120,121,120
120 CONTINUE
    GO TO 122
121 ITO=1
122 DO 124 K=IJUX,I2
    IF(JUI(IBRX)-JUNRI(K)) 124,123,124
123 IT1=1
    IF(ITO-1) 125,131,125
124 CONTINUE
    GO TO (125),ITO
    MESHBR(IBR)=IJUX-1
    GO TO (132),I
    I=1
    I1=IBR
    GO TO 132
125 IF(ITYPE(IBRX)) 126,127,127
C
126 WRITE(IOUTP,3) IBRN(IBRX)
127 IJUX=IJUX-1
    IF(ITO-1) 128,130,128
128 JUNRO(IJUX)=JUI(IBRX)
    JUNRI(IJUX)=JUO(IBRX)
    IBRNB(IJUX)=--IBRX
129 MESHBR(IBR)=--MESHBR(IBR)
    JUO(IBRX)=--JUO(IBRX)
    IF(I-1) 132,117,132
130 JUNRO(IJUX)=JUO(IBRX)
    JUNRI(IJUX)=JUI(IBRX)
    IBRNB(IJUX)=IBRX
    GO TO 129
131 JUO(IBRX)=--JUO(IBRX)
    JUI(IBRX)=--JUI(IBRX)
```

```
MESHBR( IBR ) = -MESHBR( IBR )
132 CONTINUE
133 DO 135 I=1,NBR
    IF( JUO(I) ) 135,135,134
C
134 WRITE( IOUTP,4) IBRN(I)
C
135 JUO(I) = IABS( JUO(I) )
C
C ***** MESH-BUILDING *****
C ***** (GOZ OLUSUMU) *****
C
136 NRBRM=0
    IMESH=0
137 DO 147 K=1,NBR
    IF( JUL(K) ) 138,147,147
138 JUL(K) = -JUL(K)
    IMESH=IMESH+1
    ISJU=JUO(K)
    IEJU=JUL(K)
    IBRW=K
139 NRBRM=NRBRM+1
    NARME( IMESH ) = NRBRM
    MESHBR( NRBRM ) = IBRW
140 DO 141 JN=1,NJU
    IF( ISJU-JUNRI( JN ) ) 141,142,141
141 CONTINUE
142 IW1=JN
    DO 144 JN=1,NJU
    IF( IEJU-JUNRI( JN ) ) 144,143,144
144 CONTINUE
143 IW2=JN
    IF( IW1-IW2 ) 145,147,146
145 IBRW=IBRNB( IW1 )
    ISJU=JUNRO( IW1 )
    GO TO 139
146 IBRW=-IBRNB( IW2 )
```

```
IEJU=JUNRO(IW2)
GO TO 139
147 CONTINUE
MSTART=1
NL=51
DO 151 K=1,IMESH
NL=NL+3
IF(NL-38) 149,148,148
148 NL=0
WRITE(IOUTP,5)
149 MEND=NBRE(K)
L=MEND-MSTART+1
DO 150 J=1,L
JN=MSTART+J-1
150 IBNR(J)=IBRN(IABS(MESHBR(JN)))
C
C OUTPUT OF THE MESHES (GOZLERI OLUSTURAN KOLLARIN YAZILMASI)
C
WRITE(IOUTP,6) K, (IBNR(I),I=1,L)
C
151 MSTART=MEND+1
C
C READ NOPT,IF IT IS LESS THAN ZERO BYPASS NETURAL VENTILATION
C OTHERWISE IT IS THE MAXIMUM HEIGHT
READ(INP,7) NOPT
IF(NOPT) 152,154,154
152 DO 153 I=1,NBR
ANVP(I)=0.0
T(I)=273.15
Z(I)=0.0
153 JUNR(I)=JUNR(I)
GO TO 159
154 IF(ISWITC) 155,155,158
155 DO 157 I=1,NJU
C
C INPUT OF JUNCTION NUMBERS AND TEMPERATURE AND HEIGHT OF EACH JUNCTION
C ( KAVSAK NUMARALARI VE HER KAVSAGIN SICAKLIK VE YUKSEKLIGI)
```

```
C      READ(INP,8) JUNRW,TEMP,HEIGHT
C      JUNR(I)=JUNRW
C      T(I)=TEMP+273.15
C      IF(HEIGHT-NOPT) 157,157,156
156  HEIGHT=-HEIGHT
157  Z(I)=HEIGHT
C
C      OUTPUT OF JUNCTION TEMPERATURES AND JUNCTION HEIGHT(INPUT VALUES)
C
C      IF(INOPT.EQ.0) GO TO 158
C      IL=0
C      WRITE(IOUTP,34)
C      WRITE(IOUTP,35)
C      DO 202 I=1,NJU
C      IL=IL+1
C      IF(IL.LT.38) GO TO 202
C      IL=0
C      WRITE(IOUTP,25)
C      WRITE(IOUTP,35)
C      WRITE(IOUTP,36) JUNR(I),T(I),Z(I)
202  CONTINUE
158  CONTINUE
C      CALL THE SUBROUTINE NVENT TO COMPUTE NATURAL VENTELATION PRESURE
C      FOR EACH BRANCH AND FOR EACH MESH(TABII HAVALANDIRMA RASINCININ
C      HESAPLANMASI ICIN NVENT ALT PROGRAMI CAGRILMAKTADIR)
C
C      CALL NVENT(IMESH,NBR,NJU,JUO,JUL,MESHBR,JUNR,NBRME,ANVP,T,Z)
C
C      OUTPUT NATURAL VENTILATION PRESSURE IN EACH MESH
C
C      WRITE(IOUTP,27)
C      DO 201 I=1,IMESH
C      VENTPR=ANVP(I)/0.102
201  WRITE(IOUTP,29) I,ANVP(I),VENTPR
C
C      SET ALL Q'S TO ZERO EXCEPT THE ONE IN THE FIRST BRANCH OF EACH MESH
C      (GOZU OLUSTURAN KOLLARDAN TLKI HARIC DIGERLERINDEKI
```

```
C HAVA AKIMI MIKTARLARININ SIFIRLANMASI )
C
159 CONTINUE
MSTART=2
DO 162 I=1,IMESH
MEND=NBRME(I)
DO 161 J=MSTART,MEND
N=MESHBR(J)
IF(N) 160,160,161
160 N=-N
IF(N.EQ.0)N=1
161 Q(N)=0.0
162 MSTART=MEND+2
C
C DISTRIBUTE BRANCH I FLOW TO ALL OTHER BRANCHES IN THE MESH,
C ACCORDING TO THE SIGN
C (GOZLERIN BIRINCI KOLLARINDAKI HAVA AKIMININ
C DIGER KOLLARA DAGILIMI)
C
C SIGN=SIGN OF FLOW IN EACH BRANCH IN THE MESH
C = 1 FLOW IS IN THE SAME DIRECTION AS THE BRANCH IS READ IN
C =-1 FLOW IS IN THE REVERSE DIRECTION AS THE BRANCH IS READ IN
C
MSTART=1
DO 170 I=1,IMESH
MEND=NBRME(I)
N=MESHBR(MSTART)
IF(N) 163,164,164
163 N=-N
164 IF(ISWITC)165,165,166
165 Q(N)=Q(N)/60.0
166 Q1=Q(N)
MS=MSTART+1
DO 169 J=MS,MEND
N=MESHBR(J)
SIGN=1
IF(N) 168,169,169
```

```
168 N=-N
    SIGN=-1
169 Q(N)=Q(N)+Q1*SIGN
170 MSTART=MEND+1
    IF(IALT.GT.0) GO TO 173
C
C INPUT OF NUMBER OF FANS (NRFAN)
C
    READ(INP,9) NRFAN,INABC
    IF(NRFAN) 173,173,171
C INPUT OF FAN CHARACTERISTICS
C (VANTILATOR KARAKTERISTIKLERININ OKUNMASI)
C
171 IF(INOPT.NE.0) WRITE(IOUTP,37)
    IL=0
    DO 172 I=1,NRFAN
    IF(INABC.EQ.0) GO TO 205
    READ (INP,41) IBRFAN(I),(ABC(J,I),J=1,3)
    GO TO 206
205 READ(INP,10) IBRFAN(I),N,(PP(J),QQ(J),J=1,N)
C
C CALL SUBPROGRAM COEF TO COMPUTE THE COEFFICIENT OF THE FAN CURVE
C FITTED TO THE P AND Q DATA USING LEAST SQUARE METHOD
C (FAN EGRISI KATSAYILARININ HESAPLANMASI)
C
    IF(INOPT.EQ.0) GO TO 203
C
C OUTPUT OF INPUTTED FAN CHARACTERISTICS
C (VANTILATOR KARAKTERISTIKLERININ YAZILMASI)
C
    IL=IL+12
    IF(IL.LE.42) GO TO 204
    IL=0
    WRITE(IOUTP,37)
204 WRITE(IOUTP,38) IBRFAN(I),
203 CONTINUE
    CALL COEF (QQ,PP,RR,N)
    (PP(J),QQ(J),J=1,N)
```



```
ABC(1,I)=RR(3)
ABC(2,I)=RR(2)
ABC(3,I)=RR(1)
206 IF(INOPT.NE.0) WRITE(IOUTP,40) (ABC(J,I),J=1,3) ,IBRFAN(I)
172 CONTINUE
173 WRITE(IOUTP,11)
C
C HARDY-CROSS ITERATION PROCEDURE
C
C MAXIMUM NUMBER OF ITERATIONS IS TAKEN 150
C (ITERASYON SAYISI EN FAZLA 150 OLABILIR)
C
MAXIT=150
ERRDR1=IMESH*0.002
ERRDR2=ERRDR1/10.0
IT=0
174 SUMDQ=0.0
MSTART=1
DO 185 I=1,IMESH
MEND=NBRME(I)
SUMRQ=0.0
SUMRQ=0.0
N=MESHBR(MSTART)
IF(N.LT.0) N=-N
IF(ITYPE(N).EQ.(-1)) GO TO 185
C
C CALCULATION OF DELTA-Q VALUES
C (DELTA-Q DEGERLERININ HESAPLANMASI)
C
DO 182 J=MSTART,MEND
N=MESHBR(J)
SIGN=1
IF(N.GT.0) GO TO 179
N=-N
SIGN=-1
179 IF(ITYPE(N)) 182,180,181
180 SUMRQ=SUMRQ+R(N)*ABS(Q(N)) #2
```

```
SUMRQQ=SUMRQ0+ R(N)*Q(N)* ABS(Q(N))*SIGN
GO TO 182
181 SUMRQQ=SUMRQ0 - R(N)*SIGN
182 CONTINUE
IF(SUMRQ.LT.1.E-07)SUMRQ=100.0
DELO = (SUMRQ0-ANVP(I))/( SUMRQ)
DELO IS FLOW CORRECTION FOR THE MESH K
C COMPUTE NEW FLOWS IN EACH OF THE BRANCHES OF MESH K
C (HAVA DOGRULTMA FAKTORUNUN UYGULANMASI)
C DO 184 J=MSTART,MEND
N=MESHBR(J)
SIGN=1
IF(N.GT.0) GO TO 184
N=-N
SIGN=-1.0
184 Q(N)=Q(N)- DELO * SIGN
C
C SUMDQ= SUMDQ + ABS(DELO)
C
185 MSTART=MEND+1
IT=IT+1
C
C OUTPUT OF ITERATION AND DELTA-Q FOR THAT ITEARATION
C (HER ITERASYONA TEKABUL EDEN DELTA Q'LARIN HESAPLANMASI)
WRITE(IOUTP,12) IT,SUMDQ
IF(IT.GE.MAXIT) GO TO 194
C
C COARSE-ERROR CHECK
C (KABA-HATA KONTROLU)
C
IF(SUMDQ.GT.ERROR1) GO TO 174
IF(MVENT.LE.0) GO TO 193
DO 192 I=1,NBR
IF(ITYPE(I).LE.0) GO TO 192
DO 191 J=1,NRFAN
IF(IBRN(I)-IBRFAN(J)) 191,190,191
```

```
190 W=ABC(1,J)-R(I)/(Q(I)*Q(I))
    X1=ABC(2,J)/W
    X2=ABC(3,J)/W
    X3=-X1/2.0+SQRT(X1*X1/4.0-X2)
    R(I)=(R(I)+ABC(1,J)*X3+ABC(2,J)*X3+ABC(3,J))/2.0
191 CONTINUE
192 CONTINUE
193 IF(SUMDQ-ERROR2) 194,194,174
C
C FINE ERROR CHECK
C (HASAS HATA CONTROLU)
C
C
C COMPUTE THE EQUIVALENT RESISTANCE FOR CONSTANT-FLOW BRANCHES (R=P)
C (SABIT-AKIMLI KOLLARI DIRENCLERININ HESAPLANMASI)
C
194 MSTART=1
    DO 213 I=1,IMESH
    SUMRQ=0.0
    MEND=NRME(I)
    NX=MESHBR(MEND)
    IF(NX.LT.0) NX=-NX
    IF(ITYPE(NX).GE.0) GO TO 213
    MS=MSTART+1
    DO 212 J=MS,MEND
    N=MESHBR(J)
    SIGN=1
    IF(N.GE.0) GO TO 199
    N=-N
    SIGN=-1.0
199 IF(ITYPE(N)) 211,211,210
210 RQ=-R(N)
    GO TO 212
211 RQ=R(N)*Q(N)*ABS(Q(N))
212 SUMRQ=SUMRQ + RQ * SIGN
    R(NX)=- (SUMRQ-ANVP(I))/(Q(NX)*Q(NX))
213 MSTART=MEND+1
```

```
IF(IALT.GT.0) GO TO 214
DO YOU WANT TO DO MESH-FORMING AND ITERATION AGAIN ?
C (GOZ OLUSUMUNUN TEKRARLANMASINI ISTIYORMUSUNUZ?)
C
C READ(INP,14) ISWITC
C
C ISWITC = 1 FOR NEW MESH BUILDING
C = 0 OTHERWISE
C IF(ISWITC) 214,214,101
C
C CALCULATE THE PRESSURE ACROSS CONSTANT-PRESSURE AND RESISTIVE BRANCHES
C (SABIT-BASINCLI KOLLARDAKI BASINCLARIN HESAPLANMASI)
C
214 DO 218 I=1,NBR
IF(ITYPE(I))216,216,215
215 P(I)=R(I)
GO TO 218
216 P(I)=R(I)*Q(I)*ABS(Q(I))
218 CONTINUE
DO 220 I=1,NBR
NOTCF=NBR
IF(ITYPE(I).GE.0) GO TO 220
NOTCF=NOTCF-1
220 CONTINUE
C
C *****
C IF(IALT.GT.0) GO TO 260
C READ IN COST DATA
C
C READ(INP,16) NCOST,TARIFF
C
C READ IN NCOPY=NUMBER OF COPPIES(LISTING) REQUIRED
C (CIKISI YAPILACK NIHAİ TABLONUN ADEDININ GIRISI)
C
C READ(INP,14) NCOPY
260 NL=0
```

```
C
C READ IN HEADING FOR THE PROBLEM
C (HAVALANDIRMA SEREKESININ ADININ GIRISI)
C
C READ(INP,17) (HEAD(I),I=1,06)
C
C DO 282 IC=1,NCOPY
C
C INITIALIZATION FOR COST COMPUTATIONS AND PRINT OUT OF RESULTS
C (MALIYET HESABI HAZIRLIGI VE NIHAI TABLONUN CIKISI)
C
C WRITE(IOUTP,28)
C WRITE( IOUTP,42)
C IPAGE=1
C WRITE(IOUTP,18) (HEAD(J),J=1,06),IPAGE
C WRITE(IOUTP,19)
C TCOSTB=0.0
C TCOSTF=0.0
C PLDSTB=0.0
C PLDSTF=0.0
C DO 280 I=1,NBR
C IF(NL.LT.38) GO TO 263
C IPAGE=IPAGE+1
C PRINT OUT THE HEADING ON TOP OF EACH NEW PAGE WITH THE PAGE NO.
C
C WRITE(IOUTP,33)
C WRITE(IOUTP,18) (HEAD(J),J=1,06),IPAGE
C
C PRINT OUT HEADING FOR PRINT OUT
C
C WRITE(IOUTP,19)
C NL=0
C 263 NL=NL+1
C IF(IBRN(I))264,265,265
C 264 NOTCF=1
C IBRN(I)=-IBRN(I)
C GO TO 266
```

```

265 NOTCF=0
C   CONVERSION OF FLOW/SECOND TO FLOW/MINUTE
266 Q(I)=Q(I)*60.0
C
C   IF(ITYPE(I).GT.0) GO TO 268
C
C   CONVERT R BACK TO THE GIVEN UNITS
R(I)=R(I)*1000
RSI=R(I)/102.00
PPASC=P(I)/0.10193
C   PRINT OUT OF VENTILATION NETWORK DATA
268 WRITE(IOUTP,20) IBRN(I),JOO(I),JUL(I),ITYPE(I),RSI,R(I),Q(I),
*PPASC,P(I) ,(RMRKS(I),J),J=1,5)
C
C   COMPUTE AND PRINT OUT AIR HORSE-POWER AND VENTILATION COST IF REQUIRED
C   (HAVALANDIRMA GUCU VE HAVALANDIRMA MALIYETI HESAPLANMASI)
IF(NCOST.LE.0) GO TO 278
IF(ITYPE(I).GE.0) GO TO 272
IF(R(I)-15000.) 272,278,278
AIRFLOW IS RECONVERTED TO CUM/SECOND
272 Q(I)=Q(I)/60.0
PLOST=P(I)*Q(I)/101.93
PCOST=PLOST*TARIFF*8760.0
PLOWSTW=PLOST*1.341
WRITE(IOUTP,21) PLOST,PLOWSTW,PCOST
IF(ITYPE(I).GT.0) GO TO 274
PLOWSTB=PLOWSTB+PLOST
TCOSTB=TCOSTB+PCOST
GO TO 278
274 PLOWSTF=PLOWSTF+PLOST
TCOSTF=TCOSTF+PCOST
C
C   278 IF(ITYPE(I).GT.0) GO TO 280
C   RECONVERT RESISTANCE IN CONSTANT FLOW AND RESISTIVE BRANCHES
R(I)=R(I)/1000.0
IF(NOTCF.EQ.1) IBRN(I)=-IBRN(I)

```

```
280 CONTINUE
C
C PRINT OUT THE TOTAL COST DATA IF REQUIRED
IF(NCOST.LE.0) GO TO 282
WRITE(IOUTP,33)
WRITE(IOUTP,24) PLOSTF,TCOSTF,PLOSTB,TCOSTB
282 NL=51
WRITE(IOUTP,25)
ISWITC=1
IALT=0
C
C POSSIBLE CHANGES AT JUNCTION,BRANCH AND FAN CHARACTERISTICS
C (KAVSAK,KOL VE VANTILATOR KARAKTERESTIKLERINDEKI DEGISIKLIKLER)
C
READ(INP,26)NCHJN
IF(NCHJN.LE.0) GO TO 287
IALT=3
DO 286 I=1,NCHJN
READ(INP,8) JUNCW,TW,ZW
DO 285 J=1,NJU
IF(JUNCW-JUNR(J))285,284,285
284 T(J)=TW+273.15
Z(J)=ZW
GO TO 286
285 CONTINUE
286 CONTINUE
IF(INOPT.NE.0) WRITE(IOUTP,39) TARIFF
C
C NUMBER OF CHANGED BRANCHES
287 READ(INP,1) NCHBR
IF(NCHBR.LE.0) GO TO 294
IF(IALT.LE.0) IALT=2
DO 292 I=1,NCHBR
READ(INP,2) IBRW,JUOW,JUIW,IYPEW,RW,QW
DO 291 J=1,NBR
IF(IBRW-IBRN(J))291,289,291
289 Q(J)=QW/60.0
```

```

ITYPE(J)=ITYPEW
R(J)=RW
IF(ITYPEW.GT.0) R(J)=R(J)*1000.0
GO TO 292
291 CONTINUE
292 CONTINUE
C
C   NUMBER OF CHARGED FAN CHARACTERISTICS
294 READ(INP, 9) NCHFCR, INABC
   IF(NCHFCR.LE.0) GO TO 300
   IF(IALT.LE.0) IALT=1
   DO 298 I=1,NCHFCR
   IF (INABC.EQ.0) GO TO 293
   READ (INP,41) IFANBR,(RR(J),J=1,3)
   TW1=RR(3)
   RR(3)=RR(1)
   RR(1)=TW1
   GO TO 295
293 READ(INP,10)IFANBR,NPO,(PP(J),QQ(J),J=1,NPO)
   CALL COEF (QQ,PP,RR,NPO)
295 CONTINUE
   DO 296 J=1,NRFAN
   IF(IFANBR-IBRFAN(J))296,297,296
296 CONTINUE
   NRFAN=NRFAN+1
   J=NRFAN
   IBRFAN(J)=IFANBR
297 ABC(1,J)=RR(3)
   ABC(2,J)=RR(2)
   ABC(3,J)=RR(1)
298 CONTINUE
C
C   300 GO TO (173, 159, 158), IALT
C
C   IF MORE THAN ONE VENTILATION NETWORK PROBLEMS ARE TO BE ANALYZED
C   CONTROL IS TRANSFERRED TO THE VERY BEGINING OF THE PROGRAM
C
```



```

311 GO TO 9999
999 STOP
1 FORMAT(4I3)
2 FORMAT(I3,2I5,I2,F8.5,F6.0,3I4,5A4)
3 FORMAT(10X,'THE BRANCH',I5,' CAUSES THROTTLING IN THE NETWORK(SIST
*EMPE TIKANIKLIK)')
4 FORMAT(10X,'THE BRANCH(KOL)',I5,' IS NOT CONSIDERED(KAALF ALINMAZ)
*DROSSELN PRUEFEN' )
5 FORMAT(1H1///39X,'LIST OF MESHES ON VENTILATION NETWORK',/39X,38('---
*')//29X'MESH',10X,' BRANCH NUMBERS',/30X,'NO',/39X,'-----',10X,14('---
*'))
6 FORMAT(/29X,I4,10X,10I6/(43X,10I6))
7 FORMAT(I5)
8 FORMAT(I5,F6.2,F7.2)
9 FORMAT(2I2)
10 FORMAT(2I3/(2F10.2))
11 FORMAT(1H1///35X,'LIST OF TOTAL DELTA-Q IN THE NETWORK AFTER EAC
*H ITERATION',/35X,58('---')/49X,' ITERATION NO',8X,' DELTA-Q',/49X,12('---
*'),8X,7('---')//)
12 FORMAT(30X,I4,8X,F10.4)
13 FORMAT(20X,'FOR NEW MESH BUILDING 1 OTHERWISE 0')
14 FORMAT(I1)
16 FORMAT(I1,F5.4)
17 FORMAT(06A4)
18 FORMAT(1H1///20X,' VENTILATION NETWORK CALCULATIONS FOR ** ',6A4,
126X,'PAGE-',I2/20X,64('---'),26X,7('---')//)
19 FORMAT(2X,115('---')/2X,'| BR | JO | JI | TY|',4X,'RSI |',5X,'R |'
1,5X,'Q |', 3X,'P |',2X,'(P) |',3X,'N |',2X,'NW |'
2,'| C(COST) |',8X,'REMARKS',9X,'|',/2X,115('---')/1H+,1X,'|',4X,'
3'|',4X,'|',4X,'|',3X,'|',8X,'|',9X,'|',8X,'|',7X,'|',7X,'|',
4'|',7X,'|',7X,'|',9X,'|',24X,'|')
20 FORMAT(2X,'|',3(I4,'|'),I3,'|',F8.2,'|',
1 F7.2,'|',F7.2,'|',7X,'|',7X,'|',9X,'|',2X,5A4,2X,'|')
21 FORMAT(1H+,64X,'|',F7.2,'|',F7.2,'|',F9.2,'|',24X,'|')
24 FORMAT(//10X,'TOTAL POWER LOST IN FAN BRANCHES',21X,'TOTAL COST DU
1E TO POWER LOST',/10X,'(VANTILATOR KOLLARINDA TOP.GUC KAYBI)='F10.
23,5X,'(TOPLAM MALIYET,GUC KAYBINDAN)='F9.0//10X,'TOTAL POWER LOST

```



```

1,5X,I1(' '),5X,6(' ')
36 FORMAT(43X,I5,8X,F10.3,5X,F7.1)
37 FORMAT(1H1///20X,'OUTPUT OF FAN CHARACTERISTICS AND THE COMPUTED
1 COEFFICIENTS OF THE FITTED CURVES'/20X,79(' ')//)
38 FORMAT(40X,'NUMBER OF FAN-BRANCH =',I5//40X,'PRESSURE(MMWG) '
1 ,10X,'AIR FLOW-RATE'/40X,I4(' '),10X,I5(' ')//44X,F10.3,10X,
2F13.3))
39 FORMAT(20X,100(' ')/20X,'COST OF UNIT POWER LOST(KWH)=' ,F13.3/1H1)
40 FORMAT(/40X,'THE COEFFICIENTS OF THE FITTED CURVE(INTERCEPT LAST
1)'/30X,3E16.6,'FAN-BRANCH= ',I3)
41 FORMAT(I3,3F15.7)
42 FORMAT( 1H+,19X,'*',79X,'*'/1H+,19X,'*',79X,'*'/20X, 'P : PRES
2URE IN PASCAL AND IN MMWG RESPECTIVELY'/1H+,19X,'*',79X,'*'/38X,
3 '(BASINC PASKAL VE MMSS OLARAK)'/1H+,19X,'*',79X,'*'/1H+,19X,'*
4,79X,'*'/32X,'N : AIR POWER IN KW'/1H+,19X,'*',79X,'*'/38X,'(HAV
5A GUCU KW OLARAK)'/1H+,19X,'*',79X,'*'/1H+,19X,'*',79X,'*'/32X,
6 'NW : AIR POWER IN HORSE POWER(HP)'/1H+,19X,'*',79X,'*'/38X,
7 '(HAVA GUCU HP OLARAK)'/1H+,19X,'*',79X,'*'/1H+,19X,'*',79X,'*'/
832X,'C : COST IN TL'/1H+,19X,'*',79X,'*'/38X,'(MALIYET ,TL OLARA
9K)'/1H+,19X,'*',79X,'*'/1H+,19X,'*',79X,'*'/ 20X,80(' ')
END
C*****
C SUBROUTINE NVENT:
C PURPOSE:
C TO COMPUTE NATURAL VENTILATION PRESURE IN EACH OF
C THE MESHES IN A VENTILATION NETWORK IN MINES.
C IDENTIFICATION OF PARAMETERS
C
C NOMESH- NUMBER OF MESHES IN THE NETWORK
C JNS(K)- THE START JUNCTION OF THE BRANCH K
C JNE(K)- THE END JUNCTION OF THE BRANCH K
C MBRNCH- CONTAINS NUMBER OF BRANCHES IN ALL MESHES,BRANCHES OF A
C MESH FOLLOWED BY THOSE OF ANOTHER
C MSHLT(K)- FINAL BRANCH LOCATION OF K TH MESH IN MBRNCH.
C (MSHLTH(K)-MSHLTH(K-1) GIVES NUMBER OF BRANCHES IN
C K TH MESH).

```



```
DO 40 J=1,N
40 B(I)=B(I)+Y(J)*X(J)**(I-1)
DO 100 K=1,M
  KI=K+1
  L=K
DO 50 I=KI,M1
  IF(ABS(A(I,K))-ABS(A(L,K))) 50,50,49
49 L=I
50 CONTINUE
  IF(L-K) 60,60,58
58 DO 59 J=K,M1
  TEMP= A(K,J)
  A(K,J)=A(L,J)
59 A(L,J)=TEMP
  TEMP=B(K)
  B(K)=B(L)
  B(L)=TEMP
60 DO 100 I=KI,M1
  FACTOR=A(I,K)/A(K,K)
  A(I,K)=0.0
DO 99 J=KI,M1
99 A(I,J)=A(I,J)-FACTOR*A(K,J)
100 B(I)=B(I)-FACTOR*B(K)
  C(M1)=B(M1)/A(M1,M1)
  I=M
101 IPI=I+1
  SUM=0.0
DO 110 J=IPI,M1
110 SUM=SUM+A(I,J)*C(J)
  C(I)=(B(I)-SUM)/A(I,I)
  I=I-1
  IF(I) 120,120,101
120 RETURN
  END
```

EK : II

ARMUTÇUK BÖLGESİ

- a) Mekanik havalandırma ölçme ve hesapları
- b) Doğal havalandırma ölçme ve hesapları
- c) Kompüter INPUT DATA (Mekanik havalandırma)
- d) Havalandırma şebekesi göz listesi
- e) Kompüter INPUT DATA (Doğal havalandırma)
- f) Her göze ait doğal havalandırma basınçları
- g) Vantilatör karakteristik eğrisi A,B,C katsayıları
- h) Herbir iterasyon sonucu saptanan delta-Q doğrultma faktörleri
- i) Analiz çizelgesi .

Armutçuk Bölgesi Yeraltı Ocakları Mekanik
Havalandırma Ölçme ve Hesaplamaları

| Hava Kolu No: | Baş. Kavşak No: | Bitiş Kavşak No: | Hava kolu uzunluğu m | Hava kolu kesiti m ² | Koldaki hava hızı m/san | Koldaki basınç kaybı mmSS |
|---------------|-----------------|------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 1 | 1 | 2 | 491 | 28,26 | 2,05 | 378,0 |
| 2 | 2 | 3 | 315 | 9,84 | 2,29 | 7,0 |
| 3 | 2 | 4 | 195 | 10,00 | 3,52 | 7,0 |
| 4 | 4 | 3 | 50 | 9,83 | 0,82 | 1,0 |
| 5 | 3 | 5 | 695 | 10,00 | 3,01 | 35,0 |
| 6 | 5 | 6 | 65 | 9,40 | 2,15 | 14,0 |
| 7 | 4 | 7 | 610 | 9,55 | 2,87 | 43,0 |
| 8 | 7 | 6 | 120 | 8,62 | 1,37 | 15,0 |
| 9 | 5 | 8 | 200 | 9,63 | 1,03 | 58,0 |
| 10 | 6 | 8 | 115 | 9,40 | 3,31 | 28,0 |
| 11 | 7 | 9 | 235 | 9,03 | 1,70 | 58,0 |
| 12 | 8 | 10 | 70 | 9,61 | 4,27 | 8,0 |
| 13 | 10 | 9 | 320 | 9,42 | 1,53 | 4,5 |
| 14 | 10 | 11 | 350 | 9,41 | 2,87 | 11,0 |
| 15 | 11 | 12 | 270 | 9,42 | 2,47 | 18,0 |
| 16 | 12 | 14 | 200 | 9,41 | 0,84 | 2,0 |
| 17 | 12 | 13 | 100 | 9,40 | 1,32 | 1,5 |
| 18 | 13 | 14 | 100 | 9,40 | 0,20 | 0,5 |
| 19 | 14 | 15 | 260 | 9,40 | 0,98 | 2,0 |
| 20 | 15 | 16 | 620 | 9,40 | 0,96 | 4,0 |
| 21 | 9 | 17 | 165 | 9,41 | 2,94 | 18,0 |
| 22 | 17 | 18 | 675 | 8,21 | 3,31 | 23,0 |
| 23 | 18 | 19 | 170 | 9,48 | 2,92 | 8,0 |
| 24 | 19 | 20 | 150 | 8,99 | 0,20 | 34,0 |
| 25 | 19 | 21 | 250 | 7,98 | 2,93 | 10,0 |
| 26 | 21 | 20 | 90 | 7,60 | 3,07 | 12,0 |
| 27 | 20 | 22 | 130 | 8,98 | 2,83 | 9,0 |
| 28 | 11 | 23 | 230 | 9,40 | 0,35 | 2,0 |
| 29 | 17 | 24 | 10 | - | - | 305,0 |
| 30 | 23 | 30 | 300 | 7,23 | 0,43 | 10,0 |
| 31 | 24 | 29 | 50 | 12,56 | 0,04 | 21,0 |
| 32 | 18 | 27 | 150 | 1,35 | 1,11 | 19,0 |
| 33 | 19 | 25 | 155 | 7,06 | 0,22 | 19,0 |
| 34 | 22 | 25 | 138 | 8,12 | 3,20 | 100,0 |
| 35 | 25 | 26 | 160 | 7,69 | 3,49 | 13,0 |
| 36 | 27 | 26 | 390 | 6,79 | 0,23 | 2,5 |
| 37 | 27 | 28 | 390 | 7,23 | 0,20 | 3,5 |
| 38 | 29 | 28 | 170 | - | - | 234,0 |
| 39 | 30 | 29 | 910 | 6,71 | 0,45 | 10,0 |
| 40 | 30 | 35 | 510 | 6,70 | 0,03 | 1,0 |
| 41 | 31 | 35 | 210 | 6,70 | 0,01 | 0,5 |
| 42 | 31 | 32 | 490 | 6,70 | 0,01 | 0,5 |
| 43 | 16 | 32 | 50 | 12,56 | 0,73 | 0,7 |
| 44 | 15 | 31 | 120 | 7,20 | 0,01 | 0,5 |
| 45 | 13 | 33 | 140 | 6,14 | 1,71 | 10,5 |
| 46 | 35 | 33 | 90 | 7,23 | 0,05 | 0,3 |
| 47 | 33 | 34 | 120 | 6,80 | 1,57 | 5,0 |

| | | | | | | |
|----|----|----|------|-------|-------|-------|
| 48 | 34 | 36 | 380 | 5,62 | 0,75 | 5,0 |
| 49 | 34 | 38 | 150 | 1,00 | 6,35 | 51,0 |
| 50 | 32 | 37 | 50 | 12,56 | 0,73 | 0,7 |
| 51 | 36 | 48 | 115 | 6,84 | 0,61 | 0,5 |
| 52 | 37 | 48 | 40 | 7,44 | 0,55 | 0,2 |
| 53 | 37 | 46 | 40 | 7,44 | 0,67 | 0,2 |
| 54 | 46 | 38 | 440 | 5,10 | 1,37 | 40,0 |
| 55 | 38 | 45 | 100 | 5,28 | 2,79 | 62,0 |
| 56 | 29 | 42 | 50 | 12,56 | 0,04 | 21,0 |
| 57 | 28 | 41 | 170 | 7,10 | 0,42 | 3,0 |
| 58 | 26 | 39 | 165 | 7,16 | 4,04 | 70,0 |
| 59 | 39 | 40 | 180 | 1,87 | 24,00 | 11,0 |
| 60 | 41 | 39 | 1130 | 6,44 | 2,41 | 24,0 |
| 61 | 42 | 41 | 50 | 7,10 | 1,55 | 1,0 |
| 62 | 43 | 42 | 180 | 2,70 | 3,70 | 3,0 |
| 63 | 44 | 43 | 450 | 7,38 | 1,44 | 15,5 |
| 64 | 45 | 44 | 250 | 7,38 | 2,25 | 6,0 |
| 65 | 46 | 45 | 675 | 7,44 | 0,25 | 372,0 |
| 66 | 47 | 46 | 65 | 7,44 | 0,54 | 0,2 |
| 67 | 47 | 48 | 40 | 7,40 | 0,54 | 0,2 |
| 68 | 48 | 49 | 485 | 7,14 | 1,64 | 10,0 |
| 69 | 49 | 50 | 265 | 2,16 | 5,62 | 62,0 |
| 70 | 50 | 51 | 310 | 6,20 | 2,02 | 28,0 |
| 71 | 69 | 47 | 235 | 12,56 | 0,60 | 92,0 |
| 72 | 44 | 53 | 330 | 6,40 | 0,92 | 14,0 |
| 73 | 44 | 54 | 1020 | - | - | 420,0 |
| 74 | 53 | 54 | 210 | - | - | 5,0 |
| 75 | 43 | 58 | 225 | - | - | 1,5 |
| 76 | 54 | 55 | 1050 | 7,14 | 1,60 | 65,0 |
| 77 | 55 | 56 | 560 | 7,14 | 2,23 | 24,0 |
| 78 | 40 | 56 | 150 | 12,56 | 3,50 | 63,0 |
| 79 | 56 | 62 | 70 | 12,56 | 4,74 | 29,0 |
| 80 | 57 | 55 | 60 | 7,16 | 0,50 | 2,5 |
| 81 | 60 | 57 | 70 | 1,60 | 2,00 | 19,0 |
| 82 | 61 | 60 | 60 | 0,50 | 0,50 | 3,4 |
| 83 | 58 | 64 | 505 | - | - | 40,0 |
| 84 | 59 | 58 | 40 | - | - | 1,0 |
| 85 | 53 | 59 | 260 | - | - | 10,0 |
| 86 | 59 | 65 | 290 | - | - | 5,0 |
| 87 | 52 | 68 | 80 | 7,40 | 1,87 | 2,0 |
| 88 | 51 | 52 | 320 | 9,22 | 1,49 | 8,0 |
| 89 | 63 | 1 | 145 | 8,29 | 12,66 | 180,0 |
| 90 | 62 | 63 | 185 | 8,29 | 12,66 | 195,0 |
| 91 | 61 | 62 | 510 | 7,27 | 6,25 | 70,0 |
| 92 | 64 | 61 | 430 | 6,70 | 6,91 | 80,0 |
| 93 | 1 | 64 | 650 | - | - | - |
| 94 | 65 | 64 | 154 | 6,70 | 5,06 | 14,0 |
| 95 | 66 | 65 | 220 | 7,10 | 3,07 | 25,0 |
| 96 | 1 | 66 | 715 | - | - | - |
| 97 | 67 | 66 | 1330 | 7,03 | 3,10 | 54,0 |
| 98 | 1 | 67 | 220 | - | - | - |

| | | | | | | |
|-----|----|----|------|------|------|-------|
| 99 | 1 | 67 | 226 | - | - | - |
| 100 | 68 | 67 | 185 | 7,10 | 3,03 | 5,0 |
| 101 | 69 | 68 | 125 | 7,10 | 1,10 | 5,0 |
| 102 | 70 | 69 | 1535 | 8,63 | 1,86 | 19,0 |
| 103 | 74 | 70 | 92 | 8,25 | 1,27 | 0,5 |
| 104 | 71 | 70 | 360 | 5,53 | 0,97 | 45,0 |
| 105 | 72 | 71 | 135 | 9,66 | 0,69 | 3,0 |
| 106 | 75 | 74 | 40 | - | - | - |
| 107 | 72 | 75 | 360 | 8,55 | 1,06 | 0,8 |
| 108 | 73 | 72 | 313 | 8,80 | 1,71 | 9,8 |
| 109 | 1 | 73 | 100 | 8,70 | 0,10 | 250,0 |
| 110 | 1 | 73 | 54 | 6,56 | 1,65 | 19,0 |
| 111 | 75 | 76 | 140 | 7,98 | 1,05 | 11,0 |
| 112 | 76 | 77 | 320 | 9,22 | 0,91 | 28,0 |
| 113 | 77 | 74 | 165 | 9,18 | 1,08 | 4,0 |
| 114 | 1 | 77 | 1000 | 7,95 | 0,18 | 490,0 |

Armutçuk Bölgesi Yeraltı Ocakları Doğal
Havalandırma Ölçme ve Hesapları

| Kavşak No: | Kavşak Yüksekliği m | Sıcaklık t_d °C | t_w °C | Barometre Basıncı mmHg | Bağıl rutubet % |
|---------------|---------------------------|-------------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|
| 1 | 191 | 15,30 | 13,00 | 814,0 | 73 |
| 2 | -299 | 15,30 | 13,00 | 814,0 | 73 |
| 3 | -299 | 15,60 | 12,80 | 814,0 | 77 |
| 4 | -299 | 15,60 | 12,80 | 814,0 | 73 |
| 5 | -297 | 15,00 | 12,80 | 814,0 | 78 |
| 6 | -296 | 15,00 | 12,80 | 814,0 | 73 |
| 7 | -297 | 15,00 | 12,80 | 814,0 | 78 |
| 8 | -296 | 15,00 | 12,80 | 814,0 | 78 |
| 9 | -296 | 15,00 | 12,80 | 814,0 | 78 |
| 10 | -297 | 15,00 | 12,80 | 814,0 | 78 |
| 11 | -295 | 15,00 | 13,90 | 814,0 | 89 |
| 12 | -294 | 15,60 | 14,40 | 813,5 | 88 |
| 13 | -294 | 15,60 | 14,40 | 813,5 | 88 |
| 14 | -294 | 15,00 | 13,90 | 813,5 | 89 |
| 15 | -294 | 16,40 | 15,60 | 813,5 | 92 |
| 16 | -293 | 16,70 | 15,80 | 813,5 | 91 |
| 17 | -293 | 15,00 | 12,80 | 813,5 | 78 |
| 18 | -293 | 17,50 | 16,10 | 810,0 | 87 |
| 19 | -292 | 17,00 | 15,80 | 813,5 | 88 |
| 20 | -291 | 17,20 | 16,10 | 813,5 | 89 |
| 21 | -340 | 17,20 | 16,10 | 824,5 | 89 |
| 22 | -292 | 17,20 | 16,10 | 813,5 | 89 |
| 23 | -292 | 15,00 | 13,90 | 813,5 | 89 |
| 24 | -293 | 15,00 | 12,80 | 813,5 | 78 |
| 25 | -248 | 20,00 | 19,10 | 801,5 | 91 |
| 26 | -248 | 20,00 | 19,10 | 801,5 | 92 |
| 27 | -248 | 20,00 | 19,10 | 801,5 | 92 |
| 28 | -248 | 20,30 | 19,40 | 801,5 | 92 |
| 29 | -248 | 20,60 | 19,40 | 801,5 | 89 |
| 30 | -248 | 15,30 | 14,00 | 801,5 | 88 |
| 31 | -248 | 20,00 | 19,10 | 801,5 | 92 |
| 32 | -264 | 18,30 | 17,80 | 801,0 | 95 |
| 33 | -245 | 15,60 | 14,40 | 801,0 | 88 |
| 34 | -225 | 15,60 | 14,40 | 796,0 | 88 |
| 35 | -248 | 20,00 | 19,10 | 801,5 | 92 |
| 36 | -225 | 18,90 | 18,30 | 796,0 | 95 |
| 37 | -196 | 18,90 | 18,10 | 786,0 | 95 |
| 38 | -196 | 20,30 | 19,40 | 786,0 | 92 |
| 39 | -196 | 18,90 | 18,50 | 786,0 | 96 |
| 40 | -196 | 19,20 | 18,50 | 786,0 | 93 |
| 41 | -196 | 18,90 | 18,50 | 787,0 | 96 |
| 42 | -196 | 18,90 | 18,50 | 787,0 | 86 |
| 43 | -196 | 18,90 | 18,50 | 788,0 | 96 |
| 44 | -196 | 20,60 | 20,30 | 788,0 | 98 |
| 45 | -196 | 20,30 | 19,40 | 789,0 | 92 |
| 46 | -196 | 19,70 | 18,90 | 790,0 | 93 |
| 47 | -196 | 18,90 | 18,30 | 790,0 | 94 |

| | | | | | |
|----|------|-------|-------|-------|----|
| 48 | -196 | 18,90 | 18,30 | 790,0 | 94 |
| 49 | -190 | 21,10 | 20,00 | 790,0 | 90 |
| 50 | -114 | 21,10 | 20,00 | 778,0 | 90 |
| 51 | -114 | 21,10 | 20,00 | 778,0 | 90 |
| 52 | 35 | 21,70 | 21,10 | 766,0 | 86 |
| 53 | -130 | 20,90 | 20,30 | 779,5 | 95 |
| 54 | -120 | 21,10 | 20,60 | 778,5 | 96 |
| 55 | - 50 | 15,90 | 15,30 | 769,5 | 94 |
| 56 | - 50 | 15,60 | 15,30 | 769,5 | 97 |
| 57 | - 50 | 15,90 | 15,30 | 769,0 | 94 |
| 58 | - 50 | 20,90 | 20,30 | 769,5 | 95 |
| 59 | - 50 | 20,90 | 20,30 | 769,5 | 95 |
| 60 | 20 | 18,10 | 17,50 | 765,0 | 94 |
| 61 | 20 | 17,80 | 17,50 | 765,0 | 97 |
| 62 | 20 | 18,10 | 17,80 | 764,0 | 97 |
| 63 | 20 | 18,10 | 17,80 | 764,0 | 97 |
| 64 | 20 | 17,80 | 17,50 | 765,5 | 97 |
| 65 | 20 | 17,80 | 17,50 | 765,0 | 97 |
| 66 | 35 | 17,80 | 17,50 | 765,0 | 97 |
| 67 | 35 | 19,40 | 18,30 | 765,0 | 89 |
| 68 | 35 | 21,10 | 20,60 | 765,0 | 96 |
| 69 | 35 | 20,00 | 18,90 | 765,0 | 90 |
| 70 | 44 | 15,00 | 14,40 | 764,5 | 94 |
| 71 | 1 | 11,70 | 10,90 | 766,0 | 91 |
| 72 | 44 | 10,60 | 9,70 | 765,0 | 89 |
| 73 | 45 | 9,40 | 7,80 | 765,0 | 93 |
| 74 | 45 | 15,00 | 14,40 | 768,5 | 94 |
| 75 | 40 | 13,30 | 12,50 | 768,5 | 91 |
| 76 | 80 | 17,20 | 16,10 | 770,0 | 90 |
| 77 | 80 | 17,20 | 16,10 | 770,0 | 90 |
| 78 | | | | | |

I N P U T D A T A

| BR | JO | J1 | TYPE | R | Q |
|----|----|----|------|---------|---------|
| 1 | 1 | 2 | 0 | 19.62 | 5000.00 |
| 2 | 2 | 3 | 0 | 2.27 | 1000.00 |
| 3 | 2 | 4 | 0 | 0.87 | 1000.00 |
| 4 | 4 | 3 | 0 | 2.19 | 1000.00 |
| 5 | 3 | 5 | 0 | 3.86 | 1000.00 |
| 6 | 5 | 6 | 0 | 3.43 | 1000.00 |
| 7 | 4 | 7 | 0 | 5.72 | 1000.00 |
| 8 | 7 | 6 | 0 | 10.75 | 1000.00 |
| 9 | 5 | 8 | 0 | 58.94 | 1000.00 |
| 10 | 6 | 8 | 0 | 2.89 | 1000.00 |
| 11 | 7 | 5 | 0 | 24.62 | 1000.00 |
| 12 | 8 | 10 | 0 | 0.48 | 1000.00 |
| 13 | 10 | 9 | 0 | 2.17 | 1000.00 |
| 14 | 10 | 11 | 0 | 1.51 | 1000.00 |
| 15 | 11 | 12 | 0 | 3.52 | 1000.00 |
| 16 | 12 | 14 | 0 | 3.20 | 1000.00 |
| 17 | 12 | 13 | 0 | 0.74 | 1000.00 |
| 18 | 13 | 14 | 0 | 13.85 | 1000.00 |
| 19 | 14 | 15 | 0 | 2.36 | 1000.00 |
| 20 | 15 | 16 | 0 | 4.67 | 1000.00 |
| 21 | 9 | 17 | 0 | 2.55 | 1000.00 |
| 22 | 17 | 18 | 0 | 3.12 | 1000.00 |
| 23 | 18 | 19 | 0 | 1.12 | 1000.00 |
| 24 | 19 | 20 | 0 | 1049.00 | 1000.00 |
| 25 | 19 | 21 | 0 | 1.53 | 1000.00 |
| 26 | 21 | 20 | 0 | 2.19 | 1000.00 |
| 27 | 20 | 22 | 0 | 0.31 | 1000.00 |
| 28 | 11 | 23 | 0 | 18.48 | 1000.00 |
| 29 | 17 | 24 | 0 | 1220.00 | 1000.00 |
| 30 | 23 | 30 | 0 | 104.06 | 1000.00 |
| 31 | 24 | 29 | 0 | 9400.00 | 1000.00 |
| 32 | 18 | 27 | 0 | 844.00 | 1000.00 |
| 33 | 19 | 26 | 0 | 844.00 | 1000.00 |
| 34 | 22 | 25 | 0 | 14.32 | 1000.00 |
| 35 | 25 | 26 | 0 | 1.80 | 1000.00 |

| BK | JO | J1 | TYPE | R | J |
|----|----|----|------|----------|---------|
| 55 | 29 | 28 | 0 | 2600.00 | 1000.00 |
| 59 | 30 | 29 | 0 | 111.00 | 1000.00 |
| 40 | 30 | 35 | 0 | 2500.00 | 1000.00 |
| 41 | 31 | 35 | 0 | 20000.00 | 1000.00 |
| 42 | 31 | 32 | 0 | 20000.00 | 1000.00 |
| 43 | 16 | 32 | 0 | 0.83 | 1000.00 |
| 44 | 15 | 31 | 0 | 5000.00 | 1000.00 |
| 45 | 13 | 33 | 0 | 9.72 | 1000.00 |
| 46 | 35 | 35 | 0 | 192.90 | 1000.00 |
| 47 | 33 | 34 | 0 | 4.37 | 1000.00 |
| 48 | 34 | 36 | 0 | 28.07 | 1000.00 |
| 49 | 34 | 38 | 0 | 126.00 | 1000.00 |
| 50 | 32 | 37 | 0 | 0.53 | 1000.00 |
| 51 | 36 | 48 | 0 | 28.34 | 1000.00 |
| 52 | 37 | 48 | 0 | 1.25 | 1000.00 |
| 53 | 37 | 46 | 0 | 0.60 | 1000.00 |
| 54 | 46 | 38 | 0 | 81.53 | 1000.00 |
| 55 | 38 | 45 | 0 | 28.58 | 1000.00 |
| 56 | 29 | 42 | 0 | 8400.00 | 1000.00 |
| 57 | 28 | 41 | 0 | 33.53 | 1000.00 |
| 58 | 26 | 39 | 0 | 8.37 | 1000.00 |
| 59 | 39 | 40 | 0 | 0.55 | 1000.00 |
| 60 | 41 | 35 | 0 | 9.99 | 1000.00 |
| 61 | 42 | 41 | 0 | 0.83 | 1000.00 |
| 62 | 43 | 42 | 0 | 3.00 | 1000.00 |
| 63 | 44 | 43 | 0 | 13.70 | 1000.00 |
| 64 | 45 | 44 | 0 | 2.18 | 1000.00 |
| 65 | 46 | 45 | 0 | 10751.00 | 1000.00 |
| 66 | 47 | 46 | 0 | 1.25 | 1000.00 |
| 67 | 47 | 48 | 0 | 1.25 | 1000.00 |
| 68 | 48 | 49 | 0 | 7.29 | 1000.00 |
| 69 | 49 | 50 | 0 | 42.14 | 1000.00 |
| 70 | 50 | 51 | 0 | 17.92 | 1000.00 |
| 71 | 69 | 47 | 0 | 143.75 | 1000.00 |
| 72 | 44 | 53 | 0 | 40.36 | 1000.00 |
| 73 | 44 | 54 | 0 | 20000.00 | 1000.00 |
| 74 | 53 | 54 | 0 | 88.50 | 1000.00 |
| 75 | 43 | 58 | 0 | 1666.66 | 1000.00 |

| 86 | J0 | J1 | TYPE | R | N |
|-----|----|----|------|-----------|---------|
| 76 | 54 | 55 | 0 | 49.04 | 1000.00 |
| 77 | 55 | 56 | 0 | 9.47 | 1000.00 |
| 78 | 40 | 56 | 0 | 3.25 | 1000.00 |
| 79 | 56 | 62 | 0 | 0.82 | 1000.00 |
| 80 | 57 | 55 | 0 | 19.29 | 1000.00 |
| 81 | 60 | 57 | 0 | 185.00 | 1000.00 |
| 82 | 61 | 60 | 0 | 4.33 | 1000.00 |
| 83 | 58 | 64 | 0 | 111.00 | 1000.00 |
| 84 | 59 | 58 | 0 | 4.13 | 1000.00 |
| 85 | 53 | 59 | 0 | 35.59 | 1000.00 |
| 86 | 59 | 65 | 0 | 3.41 | 1000.00 |
| 87 | 52 | 68 | 0 | 1.05 | 1000.00 |
| 88 | 51 | 52 | 0 | 4.24 | 1000.00 |
| 89 | 63 | 1 | 1 | 174849.94 | 1000.00 |
| 90 | 62 | 63 | 0 | 2.77 | 1000.00 |
| 91 | 61 | 62 | 0 | 3.39 | 1000.00 |
| 92 | 64 | 61 | 0 | 3.73 | 1000.00 |
| 93 | 1 | 64 | 0 | 20000.00 | 1000.00 |
| 94 | 65 | 64 | 0 | 1.22 | 1000.00 |
| 95 | 66 | 65 | 0 | 5.26 | 1000.00 |
| 96 | 1 | 66 | 0 | 999998.75 | 1000.00 |
| 97 | 67 | 66 | 0 | 11.37 | 1000.00 |
| 98 | 1 | 67 | 0 | 999998.75 | 1000.00 |
| 99 | 1 | 67 | 0 | 999998.75 | 1000.00 |
| 100 | 68 | 67 | 0 | 1.08 | 1000.00 |
| 101 | 69 | 68 | 0 | 8.22 | 1000.00 |
| 102 | 70 | 69 | 0 | 17.58 | 1000.00 |
| 103 | 74 | 70 | 0 | 1.45 | 1000.00 |
| 104 | 71 | 70 | 0 | 156.83 | 1000.00 |
| 105 | 72 | 71 | 0 | 6.74 | 1000.00 |
| 106 | 75 | 74 | 0 | 20000.00 | 1000.00 |
| 107 | 72 | 75 | 0 | 2.91 | 1000.00 |
| 108 | 73 | 72 | 0 | 25.85 | 1000.00 |
| 109 | 1 | 73 | 0 | 999997.75 | 0.0 |
| 110 | 1 | 73 | 0 | 60.00 | 1000.00 |
| 111 | 75 | 76 | 0 | 15.67 | 1000.00 |
| 112 | 76 | 77 | 0 | 39.78 | 1000.00 |
| 113 | 77 | 74 | 0 | 4.16 | 1000.00 |

| BR | JO | J1 | TYPE | R | M |
|-----|----|----|------|-----------|---------|
| 114 | 1 | 77 | 0 | 999997.75 | 1000.00 |

LIST OF MESHES IN VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS |
|---------|---|
| 1 | 1 3 4 5 6 10 12 13 21 22 23 25 26 27 34 35 58 59 73 79 |
| 2 | 2 3 4 |
| 3 | 6 7 4 5 6 |
| 4 | 9 6 10 |
| 5 | 11 7 4 5 6 10 12 13 |
| 6 | 18 16 17 |
| 7 | 24 25 26 |
| 8 | 31 29 39 30 28 14 13 21 |
| 9 | 32 36 23 25 26 27 34 35 |
| 10 | 33 25 26 27 34 35 |
| 11 | 37 36 57 60 58 |
| 12 | 38 39 30 57 23 26 14 13 21 22 23 25 26 27 34 50 58 |
| 13 | 40 46 30 29 45 17 15 |

LIST OF MESHES ON VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|
| 14 | 41 | 44 | 46 | 45 | 19 | 16 | 17 | | | | | |
| 15 | 42 | 44 | 43 | 20 | | | | | | | | |
| 16 | 49 | 55 | 47 | 45 | 17 | 15 | 14 | 13 | 21 | 22 | 24 | 20 |
| | 23 | 25 | 26 | 27 | 34 | 54 | 53 | 52 | 61 | 60 | 61 | 60 |
| | 35 | 58 | | | | | | | | | | |
| 17 | 51 | 48 | 47 | 45 | 52 | 50 | 43 | 20 | 19 | 16 | 16 | |
| | 17 | | | | | | | | | | | |
| 18 | 54 | 55 | 53 | 50 | 43 | 20 | 19 | 16 | 15 | 14 | 14 | |
| | 15 | 21 | 22 | 23 | 25 | 25 | 27 | 34 | 64 | 63 | 63 | |
| | 62 | 61 | 60 | 35 | 58 | | | | | | | |
| 19 | 56 | 39 | 30 | 28 | 14 | 13 | 21 | 12 | 23 | 25 | 25 | |
| | 26 | 27 | 34 | 61 | 60 | 35 | 58 | | | | | |
| 20 | 65 | 55 | 50 | 43 | 20 | 19 | 16 | 15 | 14 | 13 | 13 | |
| | 21 | 22 | 23 | 25 | 26 | 27 | 34 | 64 | 63 | 62 | 62 | |
| | 61 | 60 | 35 | 58 | | | | | | | | |
| 21 | 67 | 66 | 52 | 53 | | | | | | | | |
| 22 | 69 | 70 | 68 | 52 | 50 | 43 | 20 | 19 | 18 | 15 | 15 | |
| | 14 | 13 | 21 | 22 | 23 | 25 | 26 | 27 | 34 | 54 | 58 | |
| | 67 | 100 | 97 | 35 | 58 | 95 | 94 | 92 | 91 | 91 | 59 | |
| | 78 | 79 | | | | | | | | | | |
| 23 | 71 | 66 | 55 | 50 | 43 | 20 | 19 | 18 | 15 | 14 | 14 | |
| | 13 | 21 | 22 | 23 | 25 | 26 | 27 | 34 | 101 | 100 | 100 | |
| | 97 | 35 | 58 | 95 | 94 | 92 | 91 | 59 | 78 | 79 | 79 | |
| 24 | 72 | 85 | 63 | 62 | 61 | 60 | 66 | 94 | 92 | 91 | 91 | |
| | 59 | 78 | 79 | | | | | | | | | |
| 25 | 73 | 76 | 63 | 62 | 61 | 60 | 77 | 59 | 78 | 78 | 78 | |
| 26 | 74 | 76 | 85 | 77 | 66 | 94 | 92 | 91 | 79 | 79 | 79 | |

LIST OF MESHES OF VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|--|--|--|--|
| 27 | 75 | 62 | 61 | 60 | 84 | 86 | 94 | 92 | 91 | 59 | | | | |
| | 78 | 79 | | | | | | | | | | | | |
| 28 | 81 | 80 | 77 | 82 | 91 | 79 | | | | | | | | |
| 29 | 83 | 84 | 86 | 94 | | | | | | | | | | |
| 30 | 93 | 92 | 91 | 90 | 89 | | | | | | | | | |
| 31 | 56 | 95 | 94 | 92 | 91 | 90 | 89 | | | | | | | |
| 32 | 98 | 97 | 95 | 94 | 92 | 91 | 90 | 89 | | | | | | |
| 33 | 99 | 97 | 95 | 94 | 92 | 91 | 90 | 89 | | | | | | |
| 34 | 104 | 105 | 108 | 102 | 101 | 100 | 97 | 95 | 94 | 92 | | | | |
| | 51 | 90 | 109 | 89 | | | | | | | | | | |
| 35 | 106 | 107 | 108 | 103 | 102 | 101 | 100 | 97 | 95 | 94 | | | | |
| | 92 | 91 | 90 | 109 | 89 | | | | | | | | | |
| 36 | 110 | 109 | | | | | | | | | | | | |
| 37 | 112 | 111 | 107 | 108 | 113 | 103 | 102 | 101 | 100 | 97 | | | | |
| | 95 | 94 | 92 | 91 | 90 | 109 | 89 | | | | | | | |
| 38 | 114 | 113 | 103 | 102 | 101 | 100 | 97 | 95 | 94 | 92 | | | | |
| | 91 | 90 | 89 | | | | | | | | | | | |

| JUNCTION NO. | TEMPERATURE | HEIGHT |
|--------------|-------------|--------|
| 1 | 288.150 | 191.0 |
| 2 | 288.450 | -299.0 |
| 3 | 288.450 | -299.0 |
| 4 | 288.750 | -299.0 |
| 5 | 288.150 | -297.0 |
| 6 | 289.150 | -296.0 |
| 7 | 288.150 | -297.0 |
| 8 | 288.150 | -296.0 |
| 9 | 289.150 | -296.0 |
| 10 | 288.150 | -297.0 |
| 11 | 289.150 | -295.0 |
| 12 | 288.750 | -294.0 |
| 13 | 288.750 | -294.0 |
| 14 | 288.150 | -294.0 |
| 15 | 289.550 | -294.0 |
| 16 | 289.850 | -295.0 |
| 17 | 288.150 | -293.0 |
| 18 | 290.650 | -293.0 |
| 19 | 290.150 | -292.0 |
| 20 | 290.350 | -291.0 |
| 21 | 290.350 | -340.0 |
| 22 | 290.350 | -292.0 |
| 23 | 289.150 | -292.0 |
| 24 | 288.150 | -293.0 |
| 25 | 293.150 | -248.0 |
| 26 | 293.150 | -348.0 |
| 27 | 293.150 | -348.0 |
| 28 | 293.450 | -248.0 |
| 29 | 293.750 | -248.0 |
| 30 | 288.450 | -248.0 |
| 31 | 293.150 | -148.0 |
| 32 | 291.450 | -248.0 |
| 33 | 268.750 | -245.0 |
| 34 | 288.750 | -225.0 |
| 35 | 293.150 | -248.0 |
| 36 | 292.050 | -225.0 |
| 37 | 292.050 | -196.0 |

| JUNCTION NO. | TEMPERATURE | HEIGHT |
|--------------|-------------|--------|
| 38 | 293.450 | -196.0 |
| 39 | 292.050 | -196.0 |
| 40 | 293.350 | -196.0 |
| 41 | 292.050 | -196.0 |
| 42 | 292.050 | -196.0 |
| 43 | 292.050 | -196.0 |
| 44 | 293.750 | -196.0 |
| 45 | 293.450 | -196.0 |
| 46 | 292.850 | -196.0 |
| 47 | 292.050 | -196.0 |
| 48 | 292.050 | -196.0 |
| 49 | 294.250 | -190.0 |
| 50 | 294.250 | -114.0 |
| 51 | 294.250 | -114.0 |
| 52 | 294.350 | 35.0 |
| 53 | 294.050 | -130.0 |
| 54 | 294.250 | -120.0 |
| 55 | 289.050 | -50.0 |
| 56 | 288.750 | -50.0 |
| 57 | 289.050 | -50.0 |
| 58 | 294.050 | -50.0 |
| 59 | 294.050 | -50.0 |
| 60 | 291.250 | 20.0 |
| 61 | 290.950 | 20.0 |
| 62 | 291.250 | 20.0 |
| 63 | 291.250 | 20.0 |
| 64 | 290.950 | 20.0 |
| 65 | 290.950 | 20.0 |
| 66 | 290.950 | 35.0 |
| 67 | 292.350 | 35.0 |
| 68 | 294.250 | 35.0 |
| 69 | 293.150 | 35.0 |
| 70 | 288.150 | 44.0 |
| 71 | 284.850 | 1.0 |
| 72 | 285.750 | 44.0 |
| 73 | 282.550 | 45.0 |
| 74 | 286.150 | 45.0 |
| 75 | 286.450 | 40.0 |

:125:

RELUTH

80.0
80.0

TEMPERATURE

290.550
290.550

SWICTIDH NO.

76
77

NATURAL VENTILATION IN EACH MESH

| MESH NO | FVP (MSS) | WVP (PCL) |
|------------|-----------|-----------|
| 1 | 6.669 | 5.385 |
| 2 | 0.0 | 0.0 |
| 3 | 0.001 | 0.013 |
| 4 | 0.0 | 0.0 |
| 5 | 0.001 | 0.015 |
| 6 | 0.0 | 0.0 |
| 7 | -0.021 | -0.205 |
| 8 | 0.505 | 4.954 |
| 9 | 0.014 | 0.137 |
| 10 | -0.039 | -0.386 |
| 11 | 0.033 | 0.319 |
| 12 | -0.045 | -0.421 |
| 13 | -0.064 | -0.620 |
| 14 | 0.536 | 5.250 |
| 15 | 0.152 | 1.495 |
| 16 | -1.146 | -11.235 |
| 17 | -0.617 | -6.047 |
| 18 | -0.410 | -4.024 |
| 19 | -0.612 | -6.005 |
| 20 | -0.410 | -4.024 |
| 21 | 0.0 | 0.0 |
| 22 | 3.087 | 30.265 |
| 23 | -1.373 | -13.458 |
| 24 | 2.483 | 24.592 |
| 25 | 1.098 | 10.767 |
| 26 | -1.410 | -13.828 |
| 27 | 1.923 | 18.853 |
| 28 | -0.044 | -0.432 |
| 29 | 0.0 | 0.0 |
| 30 | 0.105 | 1.030 |
| 31 | -0.069 | -0.672 |
| 32 | -0.577 | -5.654 |
| 33 | -0.577 | -5.654 |
| 34 | 2.843 | 27.870 |
| 35 | 2.476 | 24.273 |
| 36 | 0.0 | 0.0 |

NATURAL VENTILATION IN EACH MESH

| MESH NO | NVP (MSS) | HVP (PCL) |
|------------|-----------|-----------|
| 37 | 2.574 | 23.272 |
| 38 | -0.185 | -1.815 |

OUTPUT OF FAN CHARACTERISTICS AND THE COMPUTED COEFFICIENTS OF THE FITTED CURVES

NUMBER OF FAN-BRANCH = 89

| PRESSURE (MMHG) | AIR FLOW-RATE |
|-----------------|---------------|
| 0.0 | 261.500 |
| 10.000 | 264.000 |
| 20.000 | 260.000 |
| 30.000 | 255.000 |
| 40.000 | 241.500 |
| 50.000 | 225.000 |
| 60.000 | 200.000 |
| 70.000 | 165.000 |
| 80.000 | 140.000 |
| 85.000 | 100.000 |

THE COEFFICIENTS OF THE FITTED CURVE (INTERCEPT LAST)
 -0.338984E-02 0.817070E 00 0.353235E 02FAN-BRANCH# 99

LIST OF TOTAL DELTA-0 IN THE NETWORK AFTER EACH ITERATION

| ITERATION NO | DELTA-0 |
|--------------|----------|
| 1 | 541.4524 |
| 2 | 179.2424 |
| 3 | 87.2231 |
| 4 | 47.7059 |
| 5 | 22.7795 |
| 6 | 10.9057 |
| 7 | 6.9770 |
| 8 | 5.2099 |
| 9 | 4.0705 |
| 10 | 2.7935 |
| 11 | 2.1112 |
| 12 | 1.4663 |
| 13 | 1.2181 |
| 14 | 0.9797 |
| 15 | 0.7897 |
| 16 | 0.6421 |
| 17 | 0.5367 |
| 18 | 0.4655 |
| 19 | 0.4432 |
| 20 | 0.4308 |
| 21 | 0.4254 |
| 22 | 0.4242 |
| 23 | 0.4285 |
| 24 | 0.4319 |
| 25 | 0.4346 |
| 26 | 0.4367 |
| 27 | 0.4383 |
| 28 | 0.4395 |
| 29 | 0.4403 |
| 30 | 0.4409 |
| 31 | 0.4411 |
| 32 | 0.4413 |
| 33 | 0.4413 |
| 34 | 0.4411 |
| 35 | 0.4408 |
| 36 | 0.4404 |

LIST OF TOTAL DELTA-J IN THE NETWORK AFTER EACH ITERATION

| ITERATION NO | DELTA-J |
|--------------|---------|
| 37 | 0.4399 |
| 38 | 0.4393 |
| 39 | 0.4387 |
| 40 | 0.4380 |
| 41 | 0.4371 |
| 42 | 0.4364 |
| 43 | 0.4356 |
| 44 | 0.4346 |
| 45 | 0.4337 |
| 46 | 0.4328 |
| 47 | 0.4318 |
| 48 | 0.4309 |
| 49 | 0.4298 |
| 50 | 0.4288 |
| 51 | 0.4278 |
| 52 | 0.4268 |
| 53 | 0.4261 |
| 54 | 0.4250 |
| 55 | 0.4240 |
| 56 | 0.4230 |
| 57 | 0.4229 |
| 58 | 0.4229 |
| 59 | 0.4229 |
| 60 | 0.4229 |
| 61 | 0.4229 |
| 62 | 0.4220 |
| 63 | 0.4211 |
| 64 | 0.4200 |
| 65 | 0.4250 |
| 66 | 0.4218 |
| 67 | 0.4182 |
| 68 | 0.4142 |
| 69 | 0.4099 |
| 70 | 0.4055 |
| 71 | 0.4010 |
| 72 | 0.3964 |

LIST OF TOTAL DELTA- δ IN THE NETWORK AFTER EACH ITERATION

| ITERATION NO | DELTA- δ |
|--------------|-----------------|
| 73 | 0.3918 |
| 74 | 0.3872 |
| 75 | 0.3827 |
| 76 | 0.3782 |
| 77 | 0.3737 |
| 78 | 0.3693 |
| 79 | 0.3650 |
| 80 | 0.3607 |
| 81 | 0.3564 |
| 82 | 0.3522 |
| 83 | 0.3481 |
| 84 | 0.3439 |
| 85 | 0.3399 |
| 86 | 0.3361 |
| 87 | 0.3325 |
| 88 | 0.3290 |
| 89 | 0.3256 |
| 90 | 0.3222 |
| 91 | 0.3187 |
| 92 | 0.3154 |
| 93 | 0.3121 |
| 94 | 0.3087 |
| 95 | 0.3070 |
| 96 | 0.3054 |
| 97 | 0.3038 |
| 98 | 0.3022 |
| 99 | 0.3006 |
| 100 | 0.2989 |
| 101 | 0.2974 |
| 102 | 0.2957 |
| 103 | 0.2941 |
| 104 | 0.2925 |
| 105 | 0.2908 |
| 106 | 0.2891 |
| 107 | 0.2873 |
| 108 | 0.2856 |

.13²

LIST OF TOTAL DELTA-Q IN THE NETWORK AFTER EACH ITERATION

| ITERATION NO | DELTA-Q |
|--------------|---------|
| 109 | 0.2639 |
| 110 | 0.2622 |
| 111 | 0.2804 |
| 112 | 0.2787 |
| 113 | 0.2768 |
| 114 | 0.2750 |
| 115 | 0.2731 |
| 116 | 0.2713 |
| 117 | 0.2694 |
| 118 | 0.2675 |
| 119 | 0.2656 |
| 120 | 0.2636 |
| 121 | 0.2616 |
| 122 | 0.2596 |
| 123 | 0.2576 |
| 124 | 0.2555 |
| 125 | 0.2535 |
| 126 | 0.2514 |
| 127 | 0.2493 |
| 128 | 0.2471 |
| 129 | 0.2450 |
| 130 | 0.2434 |
| 131 | 0.2419 |
| 132 | 0.2404 |
| 133 | 0.2388 |
| 134 | 0.2372 |
| 135 | 0.2357 |
| 136 | 0.2340 |
| 137 | 0.2324 |
| 138 | 0.2308 |
| 139 | 0.2291 |
| 140 | 0.2274 |
| 141 | 0.2256 |
| 142 | 0.2239 |
| 143 | 0.2221 |
| 144 | 0.2203 |

LIST OF TOTAL DELTA-J IN THE NETWORK AFTER EACH ITERATION

| ITERATION NO | DELTA-J |
|--------------|---------|
| 145 | 0.2185 |
| 146 | 0.2168 |
| 147 | 0.2149 |
| 148 | 0.2131 |
| 149 | 0.2113 |
| 150 | 0.2094 |

* * * * *
 * THE LIST GIVEN BELOW IS NOMENCLATURE FOR THE OUTPUT LIST WHICH WILL FOLLOW *
 * ANA LIŞİDE KULLANILAN SEMBOLLERİN ANLAMLARI *
 * * * * *

-
- BR : BRANCH
(HAVALANDIRMA KOLU)
 - JO : ONE END JUNCTION OF THE BRANCH
(KOL BAŞLANGIÇ KAVŞAĞI)
 - JL : THE OTHER END JUNCTION OF THE BRANCH
(KOLUN BİTİŞ KAVŞAĞI)
 - TY : TYPE OF THE BRANCH
(KOL TİPİ; -1=SABİT 0 KOLU,0=DEĞİŞKEN 0 KOLU, 1=VANTİLATÖR)
 - RSI : RESISTANCE IN SI, THAT IS GAUL - N*S**2/M**5
(DİRENÇ GAUL OLARAK)
 - RM : RESISTANCE IN MURGUE
(DİRENÇ MURG OLARAK)
 - Q : AIR QUANTITY IN CUBIC METER PER MINUTE
(HAVA AKIŞ HIZI DAKİKADA METRE KUP OLARAK)
 - P : PRESSURE IN PASCAL AND IN MMHG RESPECTIVELY
(BAŞIĞIÇ PASKAL VE MMHG OLARAK)
 - N : AIR POWER IN KW
(HAVA GÜCÜ KW OLARAK)
 - NN : AIR POWER IN HORSE POWER (HP)
(HAVA GÜCÜ HP OLARAK)
 - C : COST IN TL
(MALİYET TL OLARAK)

* * * * *

VENTILATION NETWORK CALCULATIONS FUK ** ARKUTCIJK DISTRICT

| J0 | J1 | J2 | RSI | R | W | P | (P) | N | NW | C (COST) | REMARKS |
|----|----|----|-------|---------|---------|--------|-------|-------|-------|-----------|-----------------|
| 1 | 1 | 2 | 0.19 | 15.62 | 4099.40 | 698.54 | 91.59 | 51.39 | 82.33 | 161535.38 | KUYU(HAVAGIRIS) |
| 2 | 2 | 3 | 0.02 | 2.27 | 1628.34 | 16.40 | 1.57 | 0.45 | 0.00 | 1169.85 | |
| 3 | 3 | 4 | 0.01 | 0.67 | 2470.95 | 14.48 | 1.48 | 0.60 | 0.80 | 1560.65 | |
| 4 | 4 | 3 | 0.02 | 2.19 | 568.47 | 1.95 | 0.20 | 0.02 | 0.02 | 48.02 | |
| 5 | 5 | 0 | 0.04 | 3.86 | 2196.70 | 50.76 | 5.17 | 1.86 | 2.49 | 4833.89 | |
| 6 | 6 | 0 | 0.03 | 3.43 | 1554.18 | 22.58 | 2.30 | 0.58 | 0.78 | 1536.96 | |
| 7 | 7 | 0 | 0.06 | 5.72 | 1902.45 | 50.42 | 5.75 | 1.79 | 2.40 | 4701.14 | |
| 8 | 8 | 0 | 0.11 | 10.75 | 801.97 | 18.84 | 1.92 | 0.25 | 0.34 | 651.94 | REGULATOR |
| 9 | 9 | 0 | 0.56 | 58.94 | 642.45 | 66.29 | 6.76 | 0.71 | 0.95 | 1805.48 | |
| 0 | 0 | 0 | 0.03 | 2.89 | 2350.22 | 43.72 | 4.46 | 1.72 | 2.30 | 4512.49 | REGULATOR |
| 1 | 1 | 7 | 0.24 | 24.62 | 1100.53 | 81.26 | 8.28 | 1.49 | 2.00 | 3917.04 | YEDEK VANTILATU |
| 2 | 2 | 8 | 0.00 | 0.48 | 2998.74 | 11.76 | 1.20 | 0.59 | 0.79 | 1545.00 | |
| 3 | 3 | 0 | 0.02 | 2.17 | 1081.96 | 6.92 | 0.71 | 0.12 | 0.17 | 328.06 | |
| 4 | 4 | 0 | 0.01 | 1.51 | 1915.74 | 15.10 | 1.54 | 0.48 | 0.65 | 1267.24 | |
| 5 | 5 | 11 | 0.03 | 3.32 | 1627.91 | 23.98 | 2.44 | 0.65 | 0.87 | 1709.62 | |
| 6 | 6 | 12 | 0.03 | 3.20 | 710.85 | 4.41 | 0.45 | 0.05 | 0.07 | 137.20 | |
| 7 | 7 | 12 | 0.01 | 0.74 | 917.22 | 1.70 | 0.17 | 0.03 | 0.03 | 68.16 | |
| 8 | 8 | 13 | 0.14 | 13.85 | 208.26 | 2.72 | 0.28 | 0.01 | 0.02 | 31.92 | |
| 9 | 9 | 14 | 0.02 | 2.36 | 978.73 | 6.16 | 0.63 | 0.10 | 0.13 | 264.14 | |
| 10 | 10 | 15 | 0.05 | 4.87 | 959.37 | 12.21 | 1.25 | 0.20 | 0.26 | 513.28 | |
| 11 | 11 | 9 | 0.02 | 2.35 | 2182.61 | 50.51 | 5.11 | 1.11 | 1.49 | 2916.54 | |
| 12 | 12 | 17 | 0.03 | 3.12 | 2148.90 | 39.26 | 4.00 | 1.41 | 1.89 | 3695.47 | |
| 13 | 13 | 18 | 0.03 | 1.12 | 1893.03 | 10.94 | 1.11 | 0.35 | 0.46 | 906.91 | |
| 14 | 14 | 19 | 10.28 | 1049.00 | 95.09 | 25.85 | 2.63 | 0.04 | 0.05 | 107.67 | REGULATOR |
| 15 | 15 | 19 | 0.02 | 1.83 | 1543.00 | 11.87 | 1.21 | 0.31 | 0.41 | 802.45 | PANU GIRISI |
| 16 | 16 | 20 | 0.02 | 2.19 | 1543.00 | 14.21 | 1.45 | 0.37 | 0.49 | 960.30 | |
| 17 | 17 | 20 | 0.00 | 0.31 | 1638.15 | 2.27 | 0.23 | 0.06 | 0.08 | 162.67 | |
| 18 | 18 | 11 | 0.18 | 18.48 | 287.96 | 4.18 | 0.43 | 0.02 | 0.03 | 52.67 | |
| 19 | 19 | 17 | 11.96 | 1220.00 | 33.78 | 3.79 | 0.39 | 0.00 | 0.00 | 5.61 | REGULATOR |
| 20 | 20 | 23 | 1.02 | 104.06 | 287.96 | 23.31 | 2.40 | 0.11 | 0.15 | 296.57 | |
| 21 | 21 | 24 | 32.35 | 8400.00 | 33.78 | 26.12 | 2.66 | 0.01 | 0.02 | 38.65 | |
| 22 | 22 | 18 | 8.27 | 844.00 | 255.80 | 150.50 | 15.34 | 0.64 | 0.63 | 1036.27 | PANU GIRISI |
| 23 | 23 | 19 | 0.27 | 844.00 | 254.82 | 149.35 | 15.22 | 0.63 | 0.85 | 1666.66 | |
| 24 | 24 | 22 | 0.15 | 14.62 | 1638.15 | 103.39 | 11.03 | 2.96 | 3.97 | 7775.45 | |
| 25 | 25 | 26 | 0.02 | 1.60 | 1638.15 | 13.16 | 1.34 | 0.36 | 0.48 | 444.51 | |
| 26 | 26 | 0 | 0.96 | 97.66 | 196.79 | 10.31 | 1.05 | 0.03 | 0.05 | 88.35 | |
| 27 | 27 | 16 | 95.78 | 8750.00 | 59.01 | 63.04 | 3.46 | 0.03 | 0.11 | 214.65 | |
| 28 | 28 | 0 | 25.49 | 2600.00 | 184.43 | 241.01 | 24.57 | 0.74 | 0.99 | 1946.90 | REGULATOR |

VENTILATION NETWORK CALCULATIONS FOR #* ARMITCOK DISTRICT

| JO | J1 | J2 | TY | RSI | R | Q | P | (P) | N | NW | C(COST) | REMARKS |
|----|----|----|----|--------|----------|---------|--------|-------|------|------|---------|-------------|
| 91 | 30 | 29 | 0 | 1.09 | 111.00 | 254.23 | 19.55 | 1.99 | 0.08 | 0.11 | 217.70 | |
| 0 | 30 | 35 | 0 | 24.51 | 2500.00 | 33.73 | 7.75 | 0.79 | 0.00 | 0.01 | 11.45 | |
| 1 | 31 | 35 | 0 | 196.08 | 20000.00 | 5.42 | 1.60 | 0.16 | 0.00 | 0.09 | 0.38 | |
| 2 | 31 | 32 | 0 | 196.08 | 20000.00 | 14.00 | 10.68 | 1.09 | 0.00 | 0.00 | 6.54 | |
| 3 | 16 | 32 | 0 | 0.01 | 0.83 | 959.37 | 2.08 | 0.21 | 0.03 | 0.04 | 87.48 | |
| 4 | 15 | 31 | 0 | 49.02 | 5000.00 | 19.41 | 5.13 | 0.52 | 0.00 | 0.00 | 4.37 | |
| 5 | 13 | 33 | 0 | 0.10 | 9.72 | 649.14 | 11.16 | 1.14 | 0.12 | 0.16 | 317.33 | |
| 6 | 35 | 33 | 0 | 1.89 | 192.90 | 39.15 | 0.81 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 1.39 | |
| 7 | 33 | 34 | 0 | 0.04 | 4.37 | 688.28 | 5.64 | 0.58 | 0.06 | 0.09 | 170.08 | |
| 8 | 34 | 36 | 0 | 0.28 | 29.07 | 141.77 | 1.54 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 9.55 | |
| 9 | 34 | 38 | 0 | 1.24 | 126.00 | 546.51 | 102.50 | 10.49 | 0.93 | 1.25 | 2454.92 | PANU GIRISI |
| 0 | 32 | 37 | 0 | 0.01 | 0.83 | 973.43 | 2.14 | 0.22 | 0.03 | 0.05 | 91.38 | |
| 1 | 36 | 48 | 0 | 0.28 | 28.34 | 141.77 | 1.55 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 9.64 | |
| 2 | 37 | 48 | 0 | 0.01 | 1.25 | 409.26 | 0.57 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 10.23 | |
| 3 | 37 | 46 | 0 | 0.01 | 0.80 | 564.45 | 0.69 | 0.07 | 0.01 | 0.01 | 17.17 | |
| 4 | 46 | 58 | 0 | 0.80 | 81.62 | 671.68 | 100.30 | 10.23 | 1.12 | 1.51 | 2952.59 | REGULATOR |
| 5 | 38 | 45 | 0 | 0.28 | 28.58 | 1218.06 | 115.50 | 11.78 | 2.35 | 3.15 | 6105.11 | |
| 6 | 29 | 42 | 0 | 82.35 | 8400.00 | 103.58 | 245.61 | 25.03 | 0.42 | 0.37 | 1114.31 | |
| 7 | 28 | 41 | 0 | 0.33 | 53.33 | 243.44 | 5.38 | 0.55 | 0.02 | 0.03 | 57.40 | |
| 8 | 26 | 39 | 0 | 0.08 | 8.37 | 2089.82 | 99.62 | 10.15 | 3.47 | 4.65 | 9113.49 | |
| 9 | 39 | 40 | 0 | 0.01 | 0.55 | 2984.01 | 13.35 | 1.36 | 0.56 | 0.89 | 1744.35 | |
| 0 | 41 | 39 | 0 | 0.10 | 9.99 | 893.95 | 21.76 | 2.22 | 0.32 | 0.43 | 851.66 | |
| 1 | 42 | 41 | 0 | 0.01 | 0.82 | 650.52 | 0.90 | 0.10 | 0.01 | 0.01 | 27.27 | |
| 2 | 43 | 42 | 0 | 0.03 | 3.00 | 546.94 | 2.43 | 0.25 | 0.02 | 0.03 | 53.59 | |
| 3 | 44 | 43 | 0 | 0.13 | 13.70 | 623.00 | 14.58 | 1.49 | 0.15 | 0.20 | 399.23 | |
| 4 | 45 | 44 | 0 | 0.02 | 2.18 | 1303.84 | 10.10 | 1.03 | 0.22 | 0.29 | 276.77 | |
| 5 | 46 | 45 | 0 | 105.40 | 10751.00 | 85.84 | 215.90 | 22.01 | 0.31 | 0.41 | 311.74 | REGULATOR |
| 6 | 47 | 46 | 0 | 0.01 | 1.25 | 193.06 | 0.13 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 1.07 | |
| 7 | 47 | 48 | 0 | 0.01 | 1.25 | -9.01 | -0.00 | -0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 8 | 48 | 49 | 0 | 0.07 | 7.29 | 542.03 | 5.84 | 0.59 | 0.05 | 0.07 | 158.57 | |
| 9 | 49 | 50 | 0 | 0.41 | 42.14 | 542.03 | 33.74 | 3.44 | 0.30 | 0.41 | 801.02 | |
| 0 | 50 | 51 | 0 | 0.18 | 17.92 | 542.03 | 14.35 | 1.40 | 0.13 | 0.17 | 340.63 | |
| 1 | 69 | 47 | 0 | 1.41 | -143.75 | 184.05 | 13.27 | 1.35 | 0.04 | 0.05 | 106.68 | |
| 2 | 44 | 53 | 0 | 0.40 | 40.36 | 636.88 | 44.61 | 4.55 | 0.47 | 0.64 | 1244.52 | |
| 3 | 44 | 54 | 0 | 156.08 | 20000.00 | 42.14 | 96.77 | 9.86 | 0.07 | 0.09 | 178.60 | |
| 4 | 53 | 54 | 0 | 0.87 | 88.50 | 463.91 | 51.90 | 5.29 | 0.40 | 0.54 | 1054.65 | |
| 5 | 43 | 58 | 0 | 16.34 | 1666.66 | 78.05 | 27.67 | 2.82 | 0.04 | 0.05 | 94.60 | |
| 6 | 54 | 55 | 0 | 0.49 | 49.84 | 506.04 | 34.78 | 3.55 | 0.29 | 0.39 | 770.91 | |

VENTILATION NETWORK CALCULATIONS FOR ** AROUTCUK DISTRICT

| JO | J1 | J2 | TY | RSI | R | O | P | (P) | N | NW | C(COST) | REMARKS |
|----|----|----|----|---------|-----------|---------|---------|--------|--------|--------|-----------|-------------|
| 7 | 55 | 56 | 0 | 0.09 | 9.47 | 658.84 | 11.20 | 1.14 | 0.12 | 0.16 | 523.26 | |
| 8 | 40 | 56 | 0 | 0.03 | 3.25 | 2984.01 | 78.60 | 8.04 | 3.92 | 5.26 | 10507.54 | |
| 9 | 56 | 62 | 0 | 0.01 | 0.62 | 3642.80 | 29.65 | 3.02 | 1.80 | 2.41 | 4751.38 | |
| 0 | 57 | 55 | 0 | 0.19 | 19.29 | 152.60 | 1.23 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 8.21 | |
| 1 | 60 | 57 | 0 | 1.81 | 185.00 | 152.80 | 11.77 | 1.20 | 0.03 | 0.04 | 78.78 | PAND GIRISI |
| 2 | 61 | 60 | 0 | 0.04 | 4.33 | 152.80 | 0.28 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 1.64 | |
| 3 | 58 | 64 | 0 | 1.09 | 111.00 | 228.73 | 15.63 | 1.61 | 0.06 | 0.08 | 158.55 | |
| 4 | 59 | 58 | 0 | 0.04 | 4.13 | 150.67 | 0.26 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 1.09 | |
| 5 | 53 | 59 | 0 | 0.35 | 35.59 | 172.97 | 2.90 | 0.30 | 0.01 | 0.01 | 21.98 | |
| 6 | 59 | 65 | 0 | 0.03 | 3.41 | 22.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 7 | 52 | 68 | 0 | 0.01 | 1.05 | 542.03 | 0.64 | 0.09 | 0.01 | 0.01 | 19.06 | |
| 8 | 51 | 52 | 0 | 0.04 | 4.24 | 542.03 | 3.39 | 0.35 | 0.03 | 0.04 | 30.60 | |
| 9 | 63 | 1 | 1 | 0.04 | 174.65 | 6075.91 | 3.39 | 174.65 | 173.71 | 232.94 | 456508.44 | |
| 0 | 62 | 63 | 0 | 0.03 | 2.77 | 6075.91 | 278.68 | 28.41 | 28.22 | 37.84 | 74162.38 | |
| 1 | 61 | 62 | 0 | 0.03 | 3.39 | 2432.35 | 54.00 | 5.57 | 2.22 | 2.97 | 5822.98 | |
| 2 | 64 | 61 | 0 | 0.04 | 3.73 | 2585.21 | 57.94 | 6.92 | 2.93 | 3.93 | 7692.50 | |
| 3 | 1 | 64 | 0 | 196.08 | 20000.00 | 155.36 | 1315.50 | 134.10 | 3.41 | 4.57 | 8952.14 | KAPI |
| 4 | 65 | 64 | 0 | 0.01 | 1.22 | 2201.12 | 16.11 | 1.64 | 0.59 | 0.79 | 1552.96 | |
| 5 | 66 | 65 | 0 | 0.05 | 5.26 | 2179.07 | 68.07 | 6.94 | 2.47 | 3.31 | 6496.34 | |
| 6 | 1 | 66 | 0 | 9803.91 | 999998.75 | 21.24 | 1229.85 | 125.36 | 0.44 | 0.58 | 1144.34 | KAPI |
| 7 | 67 | 66 | 0 | 0.11 | 11.37 | 2157.89 | 144.28 | 14.71 | 5.19 | 6.96 | 13636.98 | |
| 8 | 1 | 67 | 0 | 9803.91 | 999998.75 | 19.92 | 1080.87 | 110.17 | 0.36 | 0.48 | 942.83 | KAPI |
| 9 | 1 | 67 | 0 | 9803.91 | 999998.75 | 19.92 | 1080.87 | 110.17 | 0.36 | 0.48 | 942.84 | KAPI |
| 0 | 68 | 67 | 0 | 0.01 | 1.08 | 2118.19 | 13.21 | 1.35 | 0.47 | 0.63 | 1225.15 | |
| 1 | 69 | 68 | 0 | 0.08 | 8.22 | 1576.22 | 55.65 | 5.67 | 1.46 | 1.96 | 3842.30 | |
| 2 | 70 | 69 | 0 | 0.17 | 17.36 | 1760.33 | 146.77 | 14.96 | 4.31 | 5.77 | 11316.14 | |
| 3 | 74 | 70 | 0 | 0.01 | 1.45 | 1343.19 | 7.13 | 0.73 | 0.16 | 0.21 | 419.42 | |
| 4 | 71 | 70 | 0 | 1.54 | 156.63 | 417.20 | 74.30 | 7.57 | 0.52 | 0.69 | 1357.60 | PAND GIRISI |
| 5 | 72 | 71 | 0 | 0.07 | 6.74 | 417.20 | 3.20 | 0.33 | 0.02 | 0.03 | 59.42 | |
| 6 | 75 | 74 | 0 | 196.08 | 20000.00 | -17.06 | -15.86 | -1.62 | 0.00 | 0.01 | 11.85 | KAPI |
| 7 | 72 | 75 | 0 | 0.03 | 2.91 | 1325.69 | 13.94 | 1.42 | 0.51 | 0.41 | 609.27 | |
| 8 | 73 | 72 | 0 | 0.25 | 25.65 | 1742.83 | 212.32 | 21.64 | 6.17 | 8.27 | 16207.77 | |
| 9 | 1 | 73 | 0 | 9803.90 | 999997.75 | 11.74 | 375.72 | 38.30 | 0.07 | 0.10 | 193.23 | |
| 0 | 1 | 73 | 0 | 0.59 | 60.00 | 1731.22 | 490.08 | 49.95 | 14.14 | 18.96 | 37159.32 | HAVA GIRISI |
| 1 | 75 | 76 | 0 | 0.15 | 15.67 | 1342.82 | 77.00 | 7.35 | 1.72 | 2.31 | 4528.66 | |
| 2 | 76 | 77 | 0 | 0.39 | 39.76 | 1342.82 | 195.48 | 19.92 | 4.37 | 5.37 | 11497.00 | PAND GIRISI |
| 3 | 77 | 74 | 0 | 0.04 | 4.16 | 1360.31 | 20.98 | 2.14 | 0.48 | 0.64 | 1240.30 | |
| 4 | 1 | 77 | 0 | 9803.90 | 999997.75 | 17.56 | 840.11 | 85.03 | 0.25 | 0.33 | 646.08 | KAPI |

| | | | |
|--|---------|--|---------|
| POWER LOST IN FAN BRANCHES LATUR KOLLARINDA TOP.GUC KAYBI)= | 175.710 | TOTAL COST DUE TO POWER LOST (TOPLAM MALIYET,GUC KAYBIDAN)= | +55508. |
| POWER LOST IN OTHER BRANCHES KOLLARDA TOP.GUC KAYBI)= | 181.109 | TOTAL COST DUE TO POWER LOST (TOPLAM MALIYET,GUC KAYBIDAN)= | +75952. |

EK : III

ÜZÜLMEZ BÖLGESİ

- a) Mekanik havalandırma ölçme ve hesapları
- b) Doğal havalandırma ölçme ve hesapları
- c) Kompüter INPUT DATA (Mekanik Havalandırma)
- d) Havalandırma şebekesi göz listesi
- e) Kompüter INPUT DATA (Doğal Havalandırma)
- f) Her göze ait doğal havalandırma basınçları
- g) Vantilatör karakteristik eğrisi (A,B,C) katsayıları
- h) Herbir iterasyon sonucu saptanan delta-Q doğrultma faktörleri
- i) Analiz çizelgesi .

Uzülmez Bölgesi Asma-Dilaver Ocakları Mekanik
Havalandırma Ölçme ve Hesaplamaları

| Hava Kolu No: | Baş. Kavşak No: | Bitiş Kavşak No: | Hava kolu uzunluğu m | Hava kolu kesiti m ² | Koldaki hava hızı m/san | Koldaki basınç kaybı mmSS |
|---------------|-----------------|------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 1 | 1 | 2 | 35 | 7,95 | 1,60 | 0,10 |
| 2 | 1 | 3 | 75 | 9,18 | 0,88 | 0,20 |
| 3 | 2 | 3 | 35 | 8,00 | 1,16 | - |
| 4 | 2 | 4 | 35 | 8,05 | 0,40 | 0,25 |
| 5 | 1 | 4 | 200 | 8,10 | 0,20 | 0,70 |
| 6 | 4 | 5 | 200 | 8,20 | 0,65 | 0,15 |
| 7 | 3 | 6 | 90 | 8,00 | 2,25 | 0,75 |
| 8 | 5 | 6 | 30 | 8,05 | 1,00 | - |
| 9 | 7 | 5 | 180 | 8,00 | 0,60 | - |
| 10 | 8 | 7 | 390 | 9,06 | 0,40 | 1,10 |
| 11 | 1 | 8 | 75 | 7,51 | 0,40 | - |
| 12 | 9 | 8 | 380 | 8,10 | 0,10 | 0,25 |
| 13 | 72 | 9 | 125 | - | - | - |
| 14 | 72 | 9 | 205 | - | - | - |
| 15 | 5 | 10 | 585 | 8,15 | 0,30 | 0,75 |
| 16 | 10 | 11 | 55 | 8,00 | 0,50 | 0,20 |
| 17 | 11 | 13 | 145 | 8,00 | 0,35 | 0,60 |
| 18 | 6 | 12 | 330 | 7,90 | 1,10 | 0,50 |
| 19 | 12 | 13 | 465 | 2,85 | 1,05 | 1,00 |
| 20 | 13 | 14 | 742 | 8,00 | 0,80 | 55,00 |
| 21 | 14 | 15 | 73 | 5,97 | 0,50 | 0,20 |
| 22 | 16 | 15 | 90 | - | - | - |
| 23 | 17 | 16 | 390 | 8,75 | 0,50 | 1,00 |
| 24 | 36 | 17 | 411 | 8,40 | 1,30 | 4,50 |
| 25 | 12 | 18 | 1190 | 7,25 | 0,80 | 9,50 |
| 26 | 18 | 20 | 120 | 8,30 | 1,00 | 1,00 |
| 27 | 20 | 21 | 182 | 8,20 | 1,80 | 1,25 |
| 28 | 6 | 19 | 1546 | 15,28 | 1,10 | 16,20 |
| 29 | 19 | 18 | 89 | 8,60 | 0,10 | - |
| 30 | 19 | 20 | 145 | 8,60 | 1,80 | 1,40 |
| 31 | 20 | 22 | 310 | 8,64 | 1,10 | 2,10 |
| 32 | 21 | 22 | 165 | 8,60 | 0,85 | 0,40 |
| 33 | 22 | 23 | 285 | 8,60 | 2,05 | 6,50 |
| 34 | 23 | 24 | 115 | 9,13 | 0,80 | 0,60 |
| 35 | 24 | 25 | 84 | 9,10 | 0,50 | 0,10 |
| 36 | 23 | 25 | 184 | 8,94 | 1,25 | 1,00 |
| 37 | 25 | 26 | 594 | 9,02 | 1,80 | 9,50 |
| 38 | 26 | 27 | 270 | 8,65 | 1,59 | 2,00 |
| 39 | 27 | 28 | 36 | 8,65 | 1,20 | 0,10 |
| 40 | 28 | 29 | 123 | 9,10 | 0,30 | - |
| 41 | 27 | 30 | 16 | 8,10 | 0,43 | 0,10 |
| 42 | 28 | 31 | 15 | 6,25 | 1,00 | - |
| 43 | 29 | 32 | 10 | 8,20 | - | - |
| 44 | 30 | 31 | 31 | 8,20 | - | - |
| 45 | 32 | 31 | 84 | - | - | - |
| 46 | 30 | 33 | 165 | 8,00 | 0,20 | - |

| | | | | | | |
|----|----|----|-----|------|------|------|
| 47 | 33 | 34 | 588 | 8,30 | 0,20 | 1,10 |
| 48 | 34 | 35 | 345 | - | - | - |
| 49 | 31 | 33 | 325 | - | - | - |
| 50 | 38 | 36 | 146 | 9,96 | 1,00 | 7,50 |
| 51 | 39 | 36 | 258 | 5,10 | 0,60 | 5,20 |
| 52 | 40 | 38 | 420 | 5,50 | 1,20 | 1,00 |
| 53 | 40 | 39 | 230 | 4,20 | 0,20 | 1,50 |
| 54 | 41 | 38 | 142 | 3,80 | 1,00 | 0,50 |
| 55 | 42 | 41 | 585 | 3,80 | 1,10 | 0,50 |
| 56 | 40 | 42 | 241 | - | - | - |
| 57 | 42 | 39 | 852 | 4,60 | 0,40 | 1,00 |
| 58 | 43 | 40 | 477 | 6,82 | 0,95 | 1,50 |
| 59 | 44 | 43 | 260 | 7,50 | 0,32 | 6,50 |
| 60 | 29 | 44 | 459 | 5,40 | 0,40 | 4,00 |
| 61 | 45 | 44 | 75 | - | - | - |
| 62 | 26 | 45 | 590 | 6,00 | 0,25 | 6,00 |
| 63 | 46 | 45 | 121 | - | - | - |
| 64 | 31 | 46 | 95 | - | - | - |
| 65 | 46 | 52 | 54 | - | - | - |
| 66 | 50 | 43 | 350 | 5,25 | 0,73 | 1,50 |
| 67 | 45 | 48 | 302 | 1,20 | 1,60 | 5,00 |
| 68 | 47 | 42 | 120 | 7,75 | 0,65 | 0,75 |
| 69 | 49 | 47 | 300 | 7,53 | 0,25 | 1,50 |
| 70 | 48 | 47 | 255 | 8,00 | 0,40 | 2,00 |
| 71 | 48 | 50 | 91 | 8,10 | 0,10 | - |
| 72 | 51 | 50 | 119 | 8,10 | 0,10 | - |
| 73 | 52 | 51 | 60 | 8,00 | 0,65 | - |
| 74 | 53 | 50 | 135 | 7,50 | 0,15 | - |
| 75 | 54 | 53 | 270 | - | - | - |
| 76 | 55 | 53 | 195 | - | - | - |
| 77 | 56 | 55 | 810 | - | - | - |
| 78 | 57 | 56 | 65 | - | - | - |
| 79 | 57 | 56 | 135 | - | - | - |
| 80 | 67 | 57 | 120 | - | - | - |
| 81 | 58 | 49 | 161 | 2,82 | 0,35 | 0,75 |
| 82 | 58 | 49 | 175 | 3,11 | 0,32 | 0,50 |
| 83 | 60 | 43 | 240 | 3,00 | 0,33 | 0,75 |
| 84 | 63 | 48 | 330 | 4,00 | 0,30 | 2,00 |
| 85 | 51 | 62 | 268 | 9,40 | 0,40 | 0,50 |
| 86 | 52 | 61 | 55 | kuyu | - | - |
| 87 | 65 | 54 | 450 | - | - | - |
| 88 | 65 | 54 | 452 | - | - | - |
| 89 | 66 | 55 | 350 | 5,00 | 0,10 | 0,25 |
| 90 | 66 | 67 | 345 | - | - | - |
| 91 | 66 | 67 | 330 | - | - | - |
| 92 | 64 | 66 | 185 | 7,35 | 0,10 | 0,25 |
| 93 | 64 | 65 | 110 | 4,50 | 0,10 | 0,25 |
| 94 | 63 | 64 | 270 | 6,80 | 0,20 | 0,50 |
| 95 | 62 | 63 | 75 | 8,00 | 0,30 | - |
| 96 | 62 | 59 | 105 | 7,50 | 0,10 | 2,00 |

| | | | | | | |
|-----|----|-----|------|-------|------|-------|
| 97 | 59 | 58 | 255 | 7,50 | 0,26 | 0,50 |
| 98 | 60 | 59 | 270 | 4,00 | 0,25 | 0,25 |
| 99 | 61 | 60 | 150 | 8,10 | 0,20 | 1,50 |
| 100 | 68 | 7 | 95 | kuyu | - | - |
| 101 | 75 | 18 | 90 | kuyu | - | - |
| 102 | 78 | 10 | 140 | 3,00 | 0,45 | 9,25 |
| 103 | 1 | 69 | 385 | 14,00 | 0,71 | 1,00 |
| 104 | 69 | 70 | 120 | 9,20 | 0,50 | 0,25 |
| 105 | 70 | 68 | 130 | 8,25 | 0,40 | 0,25 |
| 106 | 69 | 76 | 119 | 10,29 | 0,45 | - |
| 107 | 68 | 76 | 125 | 9,70 | 0,20 | - |
| 108 | 76 | 74 | 640 | 9,27 | 0,77 | 1,00 |
| 109 | 74 | 75 | 977 | 9,62 | 0,79 | 15,00 |
| 110 | 75 | 14 | 1050 | 8,10 | 0,75 | 42,00 |
| 111 | 73 | 74 | 893 | 8,00 | 0,10 | 0,15 |
| 112 | 71 | 73 | 1260 | 7,50 | 0,13 | 0,50 |
| 113 | 70 | 71 | 600 | 8,50 | 0,18 | 0,25 |
| 114 | 71 | 72 | 120 | - | - | - |
| 115 | 73 | 78 | 85 | - | - | - |
| 116 | 77 | 76 | 226 | - | - | - |
| 117 | 77 | 78 | 2324 | 8,30 | 0,14 | 1,00 |
| 118 | 79 | 77 | 272 | 9,10 | 0,15 | 0,25 |
| 119 | 80 | 79 | 91 | - | - | - |
| 120 | 83 | 80 | 240 | - | - | - |
| 121 | 81 | 80 | 258 | - | - | - |
| 122 | 82 | 81 | 135 | - | - | - |
| 123 | 85 | 79 | 209 | - | - | - |
| 124 | 83 | 81 | 207 | - | - | - |
| 125 | 84 | 83 | 75 | - | - | - |
| 126 | 84 | 85 | 185 | - | - | - |
| 127 | 82 | 85 | 239 | - | - | - |
| 128 | 84 | 83 | 90 | - | - | - |
| 129 | 1 | 82 | 208 | Kuyu | - | - |
| 130 | 1 | 84 | 208 | Kuyu | - | - |
| 131 | 35 | 37 | 396 | 8,00 | 0,10 | 0,50 |
| 132 | 34 | 86 | 409 | 6,30 | 0,15 | 0,50 |
| 133 | 32 | 89 | 200 | 7,00 | 0,14 | 0,60 |
| 134 | 30 | 90 | 115 | kuyu | - | - |
| 135 | 24 | 91 | 290 | 8,25 | 0,30 | 13,60 |
| 136 | 17 | 104 | 325 | kuyu | - | - |
| 137 | 16 | 98 | 380 | 1,76 | 2,27 | 2,70 |
| 138 | 15 | 97 | 360 | 1,00 | 3,00 | 3,10 |
| 139 | 14 | 96 | 310 | 9,58 | 1,09 | 8,70 |
| 140 | 21 | 95 | 105 | kuyu | - | - |
| 141 | 11 | 99 | 485 | 3,44 | 0,17 | 1,20 |
| 142 | 37 | 86 | 130 | - | - | - |
| 143 | 86 | 87 | 10 | 6,00 | 0,25 | 0,10 |
| 144 | 37 | 88 | 85 | - | - | - |
| 145 | 88 | 87 | 200 | 6,30 | 0,25 | 0,30 |
| 146 | 89 | 88 | 620 | 7,40 | 0,20 | 2,00 |
| 147 | 90 | 89 | 65 | - | - | - |

| | | | | | | |
|-----|-----|-----|------|-------|------|--------|
| 148 | 90 | 91 | 311 | - | - | - |
| 149 | 91 | 92 | 72 | - | - | - |
| 150 | 93 | 92 | 190 | - | - | - |
| 151 | 93 | 94 | 660 | - | - | - |
| 152 | 95 | 93 | 570 | 8,00 | 0,33 | 0,90 |
| 153 | 96 | 110 | 230 | 10,18 | 1,73 | 3,30 |
| 154 | 109 | 97 | 285 | 5,73 | 0,28 | 0,25 |
| 155 | 98 | 109 | 410 | 1,00 | 1,00 | 0,25 |
| 156 | 95 | 108 | 90 | kuyu | - | - |
| 157 | 94 | 107 | 110 | - | - | - |
| 158 | 94 | 107 | 120 | - | - | - |
| 159 | 92 | 103 | 220 | - | - | - |
| 160 | 91 | 101 | 370 | 4,46 | 0,59 | 8,50 |
| 161 | 87 | 101 | 880 | 6,20 | 0,50 | 4,50 |
| 162 | 101 | 102 | 282 | 7,50 | 0,80 | 2,00 |
| 163 | 117 | 102 | 329 | 8,00 | 0,30 | 11,50 |
| 164 | 103 | 117 | 115 | 8,20 | 0,36 | 1,00 |
| 165 | 102 | 104 | 1895 | 5,00 | 1,70 | 21,00 |
| 166 | 117 | 105 | 365 | 5,10 | 0,10 | 1,00 |
| 167 | 106 | 105 | 251 | 7,40 | 0,67 | 1,50 |
| 168 | 107 | 106 | 185 | 4,80 | 0,52 | 1,00 |
| 169 | 105 | 108 | 169 | 8,00 | 0,75 | 6,00 |
| 170 | 108 | 112 | 165 | 8,10 | 1,35 | 2,50 |
| 171 | 1 | 112 | 542 | 5,00 | 0,84 | 40,50 |
| 172 | 112 | 113 | 185 | 8,00 | 1,87 | 25,00 |
| 173 | 1 | 113 | 460 | 6,00 | 1,00 | 52,00 |
| 174 | 113 | 114 | 185 | 8,00 | 2,50 | 38,50 |
| 175 | 114 | 118 | 60 | 7,22 | 3,47 | 2,50 |
| 176 | 116 | 114 | 65 | 8,00 | 0,50 | 21,00 |
| 177 | 115 | 118 | 55 | 7,40 | 6,10 | 10,50 |
| 178 | 118 | 1 | 25 | 9,10 | 7,66 | 108,67 |
| 179 | 1 | 116 | 20 | 7,00 | 1,00 | 82,00 |
| 180 | 116 | 115 | 55 | 9,20 | 0,37 | 13,00 |
| 181 | 111 | 115 | 120 | 6,63 | 6,00 | 21,50 |
| 182 | 110 | 111 | 90 | 8,02 | 3,00 | 14,50 |
| 183 | 109 | 110 | 455 | 4,90 | 1,42 | 6,00 |
| 184 | 1 | 109 | 420 | 7,38 | 1,05 | 66,00 |
| 185 | 104 | 111 | 305 | 6,12 | 2,50 | 6,50 |
| 186 | 119 | 106 | 825 | 5,50 | 0,51 | 7,50 |
| 187 | 119 | 103 | 1550 | 0,40 | 6,25 | 10,00 |
| 188 | 97 | 96 | 191 | 8,00 | 0,96 | 5,00 |
| 189 | 98 | 97 | 219 | 7,10 | 0,42 | 1,00 |
| 190 | 99 | 1 | 590 | 5,00 | 0,10 | - |
| 191 | 99 | 100 | 120 | - | - | - |
| 192 | 100 | 1 | 327 | - | - | - |
| 193 | 100 | 1 | 420 | - | - | - |
| 194 | 1 | 119 | 633 | 5,26 | 1,10 | 31,00 |

Üzülmez Bölgesi Asma-Dilaver Yeraltı Ocakları
Doğal Havalandırma Okumaları

| Kavşak No: | Kavşak Yüksekliği m | Sıcaklık oC |
|---------------|------------------------|----------------|
| 1 | 37,90 | 23,30 |
| 2 | 38,00 | 21,10 |
| 3 | 38,00 | 21,10 |
| 4 | 38,00 | 21,70 |
| 5 | 39,00 | 21,40 |
| 6 | 39,40 | 22,20 |
| 7 | 39,00 | 21,40 |
| 8 | 38,35 | 21,70 |
| 9 | 41,10 | 26,10 |
| 10 | 41,00 | 23,90 |
| 11 | 41,00 | 26,10 |
| 12 | 40,40 | 22,20 |
| 13 | 43,00 | 22,50 |
| 14 | 42,80 | 22,20 |
| 15 | 50,00 | 22,20 |
| 16 | 50,00 | 22,20 |
| 17 | 55,45 | 22,80 |
| 18 | 44,00 | 22,20 |
| 19 | 44,00 | 22,20 |
| 20 | 44,00 | 21,40 |
| 21 | 45,00 | 21,40 |
| 22 | 45,00 | 21,40 |
| 23 | 45,00 | 21,10 |
| 24 | 45,00 | 21,10 |
| 25 | 45,00 | 21,10 |
| 26 | 48,00 | 23,10 |
| 27 | 50,00 | 21,10 |
| 28 | 50,00 | 21,10 |
| 29 | 50,00 | 21,10 |
| 30 | 56,00 | 20,60 |
| 31 | 56,00 | 20,60 |
| 32 | 56,00 | 20,90 |
| 33 | 56,00 | 20,00 |
| 34 | 56,00 | 19,20 |
| 35 | 56,00 | 19,40 |
| 36 | 10,00 | 22,80 |
| 37 | 140,00 | 18,00 |
| 38 | -50,00 | 25,60 |
| 39 | -50,00 | 26,10 |
| 40 | -50,00 | 26,10 |
| 41 | -100,00 | 26,10 |
| 42 | -100,00 | 25,60 |
| 43 | - 50,00 | 22,80 |
| 44 | - 50,00 | 22,50 |
| 45 | - 50,00 | 23,60 |
| 46 | - 50,00 | 21,50 |
| 47 | -100,00 | 25,00 |

| | | |
|----|---------|-------|
| 48 | -100,00 | 24,20 |
| 49 | -100,00 | 24,40 |
| 50 | -100,00 | 22,80 |
| 51 | -100,00 | 22,80 |
| 52 | -100,00 | 22,80 |
| 53 | - 98,50 | 24,40 |
| 54 | -100,00 | 25,00 |
| 55 | -100,00 | 22,40 |
| 56 | -100,00 | 23,90 |
| 57 | -100,00 | 24,40 |
| 58 | -147,00 | 23,90 |
| 59 | -147,00 | 23,90 |
| 60 | -147,00 | 23,90 |
| 61 | -150,00 | 23,30 |
| 62 | -146,60 | 23,90 |
| 63 | -147,60 | 23,30 |
| 64 | -150,00 | 23,30 |
| 65 | -147,00 | 23,30 |
| 66 | -147,00 | 23,60 |
| 67 | -129,00 | 23,90 |
| 68 | - 50,00 | 18,90 |
| 69 | - 50,00 | 18,90 |
| 70 | - 49,80 | 18,70 |
| 71 | - 48,00 | 20,90 |
| 72 | - 45,00 | 20,60 |
| 73 | - 45,30 | 22,80 |
| 74 | - 48,10 | 20,00 |
| 75 | - 48,00 | 18,90 |
| 76 | - 49,80 | 19,70 |
| 77 | -100,00 | 20,00 |
| 78 | - 45,00 | 23,30 |
| 79 | -170,40 | 18,30 |
| 80 | -170,20 | 18,10 |
| 81 | -169,90 | 17,80 |
| 82 | -170,00 | 18,30 |
| 83 | -170,00 | 18,70 |
| 84 | -170,00 | 18,70 |
| 85 | -170,10 | 17,80 |
| 86 | 140,00 | 18,70 |
| 87 | 140,00 | 18,70 |
| 88 | 140,00 | 18,70 |
| 89 | 140,00 | 18,90 |
| 90 | 140,00 | 18,70 |
| 91 | 140,70 | 19,40 |
| 92 | 140,00 | 19,40 |
| 93 | 140,00 | 19,70 |
| 94 | 140,00 | 19,70 |
| 95 | 140,00 | 19,70 |
| 96 | 159,00 | 23,70 |
| 97 | 160,00 | 24,40 |
| 98 | 160,00 | 25,00 |

| | | |
|-----|--------|-------|
| 99 | 229,00 | 22,20 |
| 100 | 229,00 | 22,20 |
| 101 | 229,50 | 18,90 |
| 102 | 226,60 | 19,20 |
| 103 | 225,00 | 18,90 |
| 104 | 225,00 | 19,20 |
| 105 | 225,00 | 17,20 |
| 106 | 225,00 | 17,50 |
| 107 | 225,00 | 17,80 |
| 108 | 225,00 | 17,20 |
| 109 | 225,00 | 22,20 |
| 110 | 220,00 | 22,20 |
| 111 | 218,70 | 19,70 |
| 112 | 217,00 | 17,20 |
| 113 | 216,00 | 17,80 |
| 114 | 215,80 | 17,80 |
| 115 | 216,00 | 17,20 |
| 116 | 216,00 | 21,10 |
| 117 | 225,00 | 17,20 |
| 118 | 216,80 | 17,20 |
| 119 | 320,00 | 15,60 |

INPUT DATA

| BR | J0 | J1 | TYPE | R | Q |
|----|----|----|------|---------|--------|
| 1 | 1 | 2 | 0 | 0.55 | 100.00 |
| 2 | 1 | 3 | 0 | 1.83 | 100.00 |
| 3 | 2 | 3 | 0 | 0.56 | 100.00 |
| 4 | 2 | 4 | 0 | 39.06 | 100.00 |
| 5 | 1 | 4 | 0 | 128.57 | 10.00 |
| 6 | 4 | 5 | 0 | 3.99 | 100.00 |
| 7 | 3 | 6 | 0 | 1.74 | 100.00 |
| 8 | 5 | 6 | 0 | 0.59 | 100.00 |
| 9 | 7 | 5 | 0 | 0.81 | 100.00 |
| 10 | 8 | 7 | 0 | 50.00 | 100.00 |
| 11 | 1 | 8 | 0 | 1.11 | 100.00 |
| 12 | 9 | 8 | 0 | 101.00 | 100.00 |
| 13 | 72 | 9 | 0 | 399.90 | 100.00 |
| 14 | 72 | 9 | 0 | 201.00 | 100.00 |
| 15 | 5 | 10 | 0 | 100.00 | 100.00 |
| 16 | 10 | 11 | 0 | 15.63 | 100.00 |
| 17 | 11 | 13 | 0 | 62.50 | 100.00 |
| 18 | 6 | 12 | 0 | 6.17 | 100.00 |
| 19 | 12 | 13 | 0 | 78.81 | 100.00 |
| 20 | 13 | 14 | 0 | 1198.42 | 100.00 |
| 21 | 14 | 15 | 0 | 6.58 | 100.00 |
| 22 | 16 | 15 | 0 | 8.23 | 100.00 |
| 23 | 17 | 16 | 0 | 65.50 | 100.00 |
| 24 | 36 | 17 | 0 | 19.50 | 100.00 |
| 25 | 12 | 18 | 0 | 400.00 | 100.00 |
| 26 | 18 | 20 | 0 | 13.44 | 100.00 |
| 27 | 20 | 21 | 0 | 5.83 | 100.00 |
| 28 | 6 | 19 | 0 | 52.79 | 100.00 |
| 29 | 19 | 18 | 0 | 2.02 | 100.00 |
| 30 | 19 | 20 | 0 | 4.61 | 100.00 |
| 31 | 20 | 22 | 0 | 19.26 | 100.00 |
| 32 | 21 | 22 | 0 | 7.43 | 100.00 |
| 33 | 22 | 23 | 0 | 18.70 | 100.00 |
| 34 | 23 | 24 | 0 | 7.63 | 100.00 |
| 35 | 24 | 25 | 0 | 7.57 | 100.00 |

| BR | JO | JL | TYPE | R | Q |
|----|----|----|------|---------|--------|
| 38 | 26 | 27 | 0 | 14.40 | 100.00 |
| 39 | 27 | 28 | 0 | 1.45 | 100.00 |
| 40 | 28 | 29 | 0 | 6.00 | 100.00 |
| 41 | 27 | 30 | 0 | 13.00 | 100.00 |
| 42 | 28 | 31 | 0 | 1.50 | 100.00 |
| 43 | 29 | 32 | 0 | 1.50 | 100.00 |
| 44 | 30 | 31 | 0 | 1.20 | 100.00 |
| 45 | 32 | 31 | 0 | 3.00 | 100.00 |
| 46 | 30 | 33 | 0 | 1.00 | 100.00 |
| 47 | 33 | 34 | 0 | 333.00 | 100.00 |
| 48 | 34 | 35 | 0 | 100.00 | 100.00 |
| 49 | 31 | 33 | 0 | 1.10 | 100.00 |
| 50 | 38 | 36 | 0 | 103.07 | 100.00 |
| 51 | 39 | 36 | 0 | 800.00 | 100.00 |
| 52 | 40 | 38 | 0 | 37.30 | 100.00 |
| 53 | 40 | 39 | 0 | 660.00 | 100.00 |
| 54 | 41 | 38 | 0 | 40.70 | 100.00 |
| 55 | 42 | 41 | 0 | 40.70 | 100.00 |
| 56 | 40 | 42 | 0 | 200.00 | 100.00 |
| 57 | 42 | 39 | 0 | 333.00 | 100.00 |
| 58 | 43 | 40 | 0 | 30.90 | 100.00 |
| 59 | 44 | 43 | 0 | 1000.00 | 10.00 |
| 60 | 29 | 44 | 0 | 1000.00 | 100.00 |
| 61 | 45 | 44 | 0 | 2.00 | 10.00 |
| 62 | 26 | 45 | 0 | 1870.00 | 100.00 |
| 63 | 46 | 45 | 0 | 1000.00 | 100.00 |
| 64 | 31 | 46 | 0 | 68.00 | 100.00 |
| 65 | 46 | 52 | 0 | 72.00 | 100.00 |
| 66 | 50 | 43 | 0 | 68.09 | 100.00 |
| 67 | 45 | 48 | 0 | 1051.50 | 100.00 |
| 68 | 47 | 42 | 0 | 24.00 | 100.00 |
| 69 | 49 | 47 | 0 | 288.40 | 100.00 |
| 70 | 48 | 47 | 0 | 255.00 | 100.00 |
| 71 | 48 | 50 | 0 | 10.00 | 100.00 |
| 72 | 51 | 50 | 0 | 1090.00 | 10.00 |
| 73 | 52 | 51 | 0 | 1.00 | 10.00 |
| 74 | 53 | 50 | 0 | 475.06 | 100.00 |
| 75 | 54 | 53 | 0 | 250.20 | 100.00 |

| BR | VQ | J1 | TYPE | R | Q |
|-----|----|----|------|---------|--------|
| 76 | 55 | 53 | 0 | 250.00 | 100.00 |
| 77 | 56 | 55 | 0 | 333.33 | 100.00 |
| 78 | 57 | 56 | 0 | 666.60 | 100.00 |
| 79 | 57 | 56 | 0 | 2115.00 | 100.00 |
| 80 | 67 | 57 | 0 | 1000.00 | 100.00 |
| 81 | 58 | 49 | 0 | 294.87 | 10.00 |
| 82 | 58 | 49 | 0 | 433.30 | 10.00 |
| 83 | 60 | 48 | 0 | 500.00 | 10.00 |
| 84 | 63 | 48 | 0 | 1020.00 | 10.00 |
| 85 | 51 | 62 | 0 | 1.61 | 100.00 |
| 86 | 52 | 61 | 0 | 72.10 | 1.00 |
| 87 | 65 | 54 | 0 | 500.00 | 100.00 |
| 88 | 65 | 54 | 0 | 500.00 | 100.00 |
| 89 | 66 | 55 | 0 | 890.00 | 100.00 |
| 90 | 66 | 67 | 0 | 1200.00 | 100.00 |
| 91 | 66 | 67 | 0 | 906.00 | 100.00 |
| 92 | 64 | 66 | 0 | 222.60 | 100.00 |
| 93 | 64 | 65 | 0 | 2500.00 | 100.00 |
| 94 | 63 | 64 | 0 | 322.39 | 100.00 |
| 95 | 62 | 63 | 0 | 0.50 | 100.00 |
| 96 | 62 | 59 | 0 | 1250.00 | 100.00 |
| 97 | 59 | 58 | 0 | 197.82 | 50.00 |
| 98 | 60 | 59 | 0 | 112.00 | 50.00 |
| 99 | 61 | 60 | 0 | 400.00 | 50.00 |
| 100 | 68 | 7 | 0 | 162.00 | 100.00 |
| 101 | 75 | 18 | 0 | 50.00 | 50.00 |
| 102 | 78 | 10 | 0 | 800.00 | 10.00 |
| 103 | 1 | 69 | 0 | 5.00 | 200.00 |
| 104 | 69 | 70 | 0 | 0.80 | 100.00 |
| 105 | 70 | 68 | 0 | 2.00 | 20.00 |
| 106 | 69 | 76 | 0 | 3.00 | 100.00 |
| 107 | 68 | 76 | 0 | 4.00 | 100.00 |
| 108 | 76 | 74 | 0 | 14.15 | 100.00 |
| 109 | 74 | 75 | 0 | 253.25 | 100.00 |
| 110 | 75 | 14 | 0 | 1100.00 | 100.00 |
| 111 | 73 | 74 | 0 | 200.00 | 100.00 |
| 112 | 71 | 73 | 0 | 550.00 | 100.00 |
| 113 | 70 | 71 | 0 | 50.00 | 100.00 |

| BR | JO | JI | TYPE | R | Q |
|-----|----|-----|------|---------|--------|
| 114 | 71 | 72 | 0 | 801.00 | 100.00 |
| 115 | 73 | 78 | 0 | 69.25 | 100.00 |
| 116 | 77 | 76 | 0 | 32.87 | 100.00 |
| 117 | 77 | 78 | 0 | 628.97 | 100.00 |
| 118 | 79 | 77 | 0 | 54.47 | 100.00 |
| 119 | 80 | 79 | 0 | 6.66 | 100.00 |
| 120 | 83 | 80 | 0 | 40.81 | 100.00 |
| 121 | 81 | 80 | 0 | 20.41 | 100.00 |
| 122 | 82 | 81 | 0 | 3.00 | 100.00 |
| 123 | 85 | 79 | 0 | 13.33 | 100.00 |
| 124 | 83 | 81 | 0 | 10.00 | 100.00 |
| 125 | 84 | 83 | 0 | 20.00 | 100.00 |
| 126 | 84 | 85 | 0 | 1000.00 | 100.00 |
| 127 | 82 | 85 | 0 | 8.16 | 100.00 |
| 128 | 84 | 83 | 0 | 50.00 | 100.00 |
| 129 | 1 | 82 | 0 | 1000.00 | 100.00 |
| 130 | 1 | 84 | 0 | 1000.00 | 100.00 |
| 131 | 35 | 37 | 0 | 825.00 | 100.00 |
| 132 | 34 | 86 | 0 | 725.00 | 100.00 |
| 133 | 32 | 89 | 0 | 825.00 | 100.00 |
| 134 | 30 | 90 | 0 | 500.00 | 100.00 |
| 135 | 24 | 91 | 0 | 1550.00 | 100.00 |
| 136 | 17 | 104 | 0 | 332.59 | 100.00 |
| 137 | 16 | 98 | 0 | 156.59 | 100.00 |
| 138 | 15 | 97 | 0 | 319.15 | 100.00 |
| 139 | 14 | 96 | 0 | 77.65 | 100.00 |
| 140 | 21 | 95 | 0 | 290.00 | 100.00 |
| 141 | 11 | 99 | 0 | 1000.00 | 100.00 |
| 142 | 37 | 86 | 0 | 25.00 | 100.00 |
| 143 | 86 | 87 | 0 | 60.00 | 100.00 |
| 144 | 37 | 88 | 0 | 30.00 | 100.00 |
| 145 | 88 | 87 | 0 | 60.00 | 100.00 |
| 146 | 89 | 88 | 0 | 600.00 | 20.00 |
| 147 | 90 | 89 | 0 | 5.00 | 100.00 |
| 148 | 90 | 91 | 0 | 18.00 | 100.00 |
| 149 | 91 | 92 | 0 | 125.00 | 100.00 |
| 150 | 93 | 92 | 0 | 44.40 | 100.00 |
| 151 | 93 | 94 | 0 | 150.00 | 100.00 |

| BR | J0 | J1 | TYPE | R | Q |
|-----|-----|-----|------|-----------|--------|
| 152 | 95 | 93 | 0 | 125.00 | 100.00 |
| 153 | 96 | 110 | 0 | 10.25 | 100.00 |
| 154 | 109 | 97 | 0 | 100.00 | 100.00 |
| 155 | 98 | 109 | 0 | 200.00 | 100.00 |
| 156 | 95 | 108 | 0 | 500.00 | 100.00 |
| 157 | 94 | 107 | 0 | 125.00 | 100.00 |
| 158 | 94 | 107 | 0 | 150.00 | 100.00 |
| 159 | 92 | 103 | 0 | 1000.00 | 100.00 |
| 160 | 91 | 101 | 0 | 1019.76 | 100.00 |
| 161 | 87 | 101 | 0 | 500.00 | 100.00 |
| 162 | 101 | 102 | 0 | 86.09 | 100.00 |
| 163 | 117 | 102 | 0 | 1562.00 | 100.00 |
| 164 | 103 | 117 | 0 | 200.00 | 100.00 |
| 165 | 102 | 104 | 0 | 334.92 | 100.00 |
| 166 | 117 | 105 | 0 | 2000.00 | 100.00 |
| 167 | 106 | 105 | 0 | 50.00 | 100.00 |
| 168 | 107 | 106 | 0 | 75.00 | 100.00 |
| 169 | 105 | 108 | 0 | 225.00 | 100.00 |
| 170 | 108 | 112 | 0 | 25.00 | 100.00 |
| 171 | 1 | 112 | 0 | 2843.68 | 10.00 |
| 172 | 112 | 113 | 0 | 100.00 | 100.00 |
| 173 | 1 | 113 | 0 | 1500.00 | 10.00 |
| 174 | 113 | 114 | 0 | 66.66 | 100.00 |
| 175 | 114 | 118 | 0 | 7.00 | 100.00 |
| 176 | 116 | 114 | 0 | 1500.00 | 20.00 |
| 177 | 115 | 118 | 0 | 7.00 | 100.00 |
| 178 | 118 | 1 | 1 | 102999.94 | 400.00 |
| 179 | 1 | 116 | 0 | 1500.00 | 100.00 |
| 180 | 116 | 115 | 0 | 1400.00 | 100.00 |
| 181 | 111 | 115 | 0 | 12.10 | 100.00 |
| 182 | 110 | 111 | 0 | 20.64 | 100.00 |
| 183 | 109 | 110 | 0 | 162.78 | 100.00 |
| 184 | 1 | 109 | 0 | 950.00 | 100.00 |
| 185 | 104 | 111 | 0 | 28.87 | 100.00 |
| 186 | 119 | 106 | 0 | 990.00 | 100.00 |
| 187 | 119 | 103 | 0 | 950.00 | 100.00 |
| 188 | 97 | 96 | 0 | 70.00 | 100.00 |
| 189 | 98 | 97 | 0 | 52.00 | 100.00 |

| GR | JO | JL | TYPE | R | Q |
|-----|-----|-----|------|---------|--------|
| 190 | 99 | 1 | 0 | 49.00 | 100.00 |
| 191 | 99 | 100 | 0 | 10.00 | 10.00 |
| 192 | 100 | 1 | 0 | 2000.00 | 100.00 |
| 193 | 100 | 1 | 0 | 499.00 | 10.00 |
| 194 | 1 | 119 | 0 | 970.00 | 100.00 |

LIST OF MESHES ON VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|---|---|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | 4 | 6 | 8 | 7 | 3 | | | | | | | | |
| 3 | 5 | 6 | 8 | 7 | 3 | 1 | | | | | | | |
| 4 | 10 | 9 | 8 | 7 | 11 | 3 | 1 | | | | | | |
| 5 | 13 | 14 | | | | | | | | | | | |
| 6 | 15 | 16 | 17 | 15 | 18 | 8 | | | | | | | |
| 7 | 20 | 19 | 139 | 153 | 182 | 181 | 177 | 18 | 7 | 3 | | | |
| | 1 | 178 | | | | | | | | | | | |
| 8 | 25 | 29 | 28 | 18 | | | | | | | | | |
| 9 | 26 | 30 | 29 | | | | | | | | | | |
| 10 | 31 | 32 | 27 | | | | | | | | | | |
| 11 | 35 | 34 | 36 | | | | | | | | | | |
| 12 | 40 | 43 | 45 | 42 | | | | | | | | | |
| 13 | 41 | 46 | 49 | 42 | 39 | | | | | | | | |

LIST OF MESHES ON VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| 14 | 44 | 46 | 49 | | | | | | | |
| 15 | 50 | 52 | 58 | 66 | 71 | 84 | 24 | 23 | 22 | 21 |
| | 139 | 95 | 85 | 73 | 65 | 64 | 42 | 39 | 38 | 37 |
| | 36 | 33 | 32 | 27 | 30 | 28 | 153 | 182 | 181 | 177 |
| | 7 | 3 | 1 | 178 | | | | | | |
| 16 | 51 | 57 | 55 | 54 | 52 | 58 | 66 | 71 | 84 | 24 |
| | 23 | 22 | 21 | 139 | 95 | 85 | 73 | 65 | 64 | 42 |
| | 39 | 38 | 37 | 36 | 33 | 32 | 27 | 30 | 28 | 153 |
| | 182 | 181 | 177 | 7 | 3 | 1 | 178 | | | |
| 17 | 53 | 57 | 55 | 54 | 52 | | | | | |
| 18 | 56 | 55 | 54 | 52 | | | | | | |
| 19 | 60 | 59 | 66 | 71 | 84 | 95 | 85 | 73 | 65 | 64 |
| | 43 | 45 | | | | | | | | |
| 20 | 62 | 61 | 59 | 66 | 71 | 84 | 95 | 85 | 73 | 65 |
| | 64 | 42 | 39 | 38 | | | | | | |
| 21 | 63 | 61 | 59 | 66 | 71 | 84 | 95 | 85 | 73 | 65 |
| 22 | 67 | 61 | 59 | 66 | 71 | | | | | |
| 23 | 69 | 81 | 97 | 68 | 55 | 54 | 52 | 58 | 66 | 98 |
| | 83 | 71 | | | | | | | | |
| 24 | 70 | 68 | 55 | 54 | 52 | 58 | 66 | 71 | | |
| 25 | 72 | 71 | 84 | 95 | 85 | | | | | |
| 26 | 79 | 78 | | | | | | | | |

LIST OF MESHES ON VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|--|--|--|--|--|--|
| 27 | 80 | 91 | 78 | 77 | 76 | 74 | 92 | 94 | 71 | 84 | | | | | | |
| 28 | 82 | 81 | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | 86 | 87 | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | 89 | 76 | 74 | 92 | 94 | 71 | 84 | | | | | | | | | |
| 31 | 90 | 91 | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | 93 | 87 | 75 | 74 | 94 | 71 | 84 | | | | | | | | | |
| 33 | 96 | 98 | 83 | 84 | 95 | | | | | | | | | | | |
| 34 | 99 | 83 | 84 | 95 | 85 | 86 | 73 | | | | | | | | | |
| 35 | 100 | 105 | 104 | 103 | 9 | 8 | 7 | 3 | 1 | | | | | | | |
| 36 | 107 | 106 | 105 | 104 | | | | | | | | | | | | |
| 37 | 109 | 101 | 29 | 28 | 108 | 106 | 103 | 7 | 3 | 1 | | | | | | |
| 38 | 110 | 139 | 101 | 29 | 28 | 153 | 182 | 181 | 177 | 7 | | | | | | |
| | 3 | 1 | 178 | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | 111 | 115 | 102 | 16 | 17 | 19 | 108 | 106 | 103 | 18 | | | | | | |
| | 7 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | |

LIST OF MESHES ON VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|--|--|--|
| 40 | 112 | 115 | 102 | 16 | 17 | 19 | 113 | 104 | 103 | 18 | | | | | |
| | 7 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 41 | 114 | 14 | 12 | 113 | 104 | 103 | 11 | | | | | | | | |
| 42 | 117 | 102 | 16 | 17 | 19 | 116 | 106 | 103 | 18 | 7 | | | | | |
| | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 43 | 120 | 124 | 122 | 127 | 123 | 119 | | | | | | | | | |
| 44 | 121 | 122 | 127 | 123 | 119 | | | | | | | | | | |
| 45 | 126 | 125 | 124 | 122 | 127 | | | | | | | | | | |
| 46 | 128 | 125 | | | | | | | | | | | | | |
| 47 | 129 | 127 | 123 | 118 | 116 | 106 | 103 | | | | | | | | |
| 48 | 130 | 125 | 124 | 122 | 127 | 123 | 118 | 116 | 106 | 103 | | | | | |
| 49 | 131 | 48 | 47 | 144 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | | | | | |
| | 157 | 168 | 167 | 169 | 170 | 172 | 174 | 49 | 42 | 39 | | | | | |
| | 38 | 37 | 36 | 33 | 32 | 27 | 30 | 28 | 175 | 7 | | | | | |
| | 3 | 1 | 178 | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 132 | 47 | 142 | 144 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | | | | | |
| | 157 | 168 | 167 | 169 | 170 | 172 | 174 | 49 | 42 | 39 | | | | | |
| | 38 | 37 | 36 | 33 | 32 | 27 | 30 | 28 | 175 | 7 | | | | | |
| | 3 | 1 | 178 | | | | | | | | | | | | |
| 51 | 133 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 157 | 168 | 167 | 169 | | | | | |
| | 170 | 172 | 174 | 45 | 42 | 39 | 38 | 37 | 36 | 33 | | | | | |
| | 32 | 27 | 30 | 28 | 175 | 7 | 3 | 1 | 178 | | | | | | |
| 52 | 134 | 148 | 149 | 150 | 151 | 157 | 168 | 167 | 169 | 170 | | | | | |
| | 172 | 174 | 46 | 49 | 42 | 39 | 38 | 37 | 36 | 33 | | | | | |
| | 32 | 27 | 30 | 28 | 175 | 7 | 3 | 1 | 178 | | | | | | |

LIST OF MESHES ON VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| 53 | 135 | 149 | 150 | 151 | 157 | 168 | 167 | 169 | 170 | 172 | 172 | 3 |
| | 174 | 34 | 33 | 32 | 27 | 30 | 28 | 175 | 7 | | | |
| | 1 | 178 | | | | | | | | | | |
| 54 | 136 | 23 | 22 | 21 | 139 | 185 | 153 | 182 | | | | |
| 55 | 137 | 22 | 21 | 139 | 189 | 188 | | | | | | |
| 56 | 138 | 21 | 139 | 188 | | | | | | | | |
| 57 | 140 | 152 | 151 | 157 | 168 | 167 | 169 | 170 | 172 | 174 | | |
| | 27 | 30 | 28 | 175 | 7 | 3 | 1 | 178 | | | | |
| 58 | 141 | 17 | 15 | 190 | 18 | 7 | 3 | 1 | | | | |
| 59 | 145 | 143 | 142 | 144 | | | | | | | | |
| 60 | 155 | 154 | 189 | | | | | | | | | |
| 61 | 156 | 152 | 151 | 157 | 168 | 167 | 169 | | | | | |
| 62 | 158 | 157 | | | | | | | | | | |
| 63 | 159 | 187 | 194 | 150 | 151 | 157 | 168 | 167 | 169 | 170 | | |
| | 172 | 174 | 175 | 178 | | | | | | | | |
| 64 | 160 | 162 | 165 | 149 | 150 | 151 | 157 | 168 | 167 | 169 | | |
| | 170 | 172 | 174 | 185 | 181 | 177 | 175 | | | | | |
| 65 | 161 | 162 | 165 | 143 | 142 | 144 | 146 | 147 | 148 | 149 | | |
| | 150 | 151 | 157 | 168 | 167 | 169 | 170 | 172 | 174 | 185 | | |
| | 181 | 177 | 175 | | | | | | | | | |

LIST OF MESHES ON VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|
| 66 | 163 | 164 | 187 | 194 | 165 | 185 | 181 | 177 | 178 | | | |
| 67 | 166 | 164 | 187 | 194 | 169 | 170 | 172 | 174 | 175 | 178 | | |
| 68 | 171 | 172 | 174 | 175 | 178 | | | | | | | |
| 69 | 173 | 174 | 175 | 178 | | | | | | | | |
| 70 | 179 | 176 | 175 | 178 | | | | | | | | |
| 71 | 180 | 176 | 177 | 175 | | | | | | | | |
| 72 | 183 | 154 | 188 | 153 | | | | | | | | |
| 73 | 184 | 154 | 188 | 153 | 182 | 181 | 177 | 178 | | | | |
| 74 | 186 | 194 | 167 | 169 | 170 | 172 | 174 | 175 | 178 | | | |
| 75 | 192 | 191 | 190 | | | | | | | | | |
| 76 | 193 | 191 | 190 | | | | | | | | | |

INPUT DATA OF ABSOLUTE TEMPERATURE AND HEIGHT OF THE JUNCTIONS

| JUNCTION NO. | TEMPERATURE | HEIGHT |
|--------------|-------------|--------|
| 1 | 296.450 | 36.0 |
| 2 | 294.250 | 36.0 |
| 3 | 294.250 | 36.0 |
| 4 | 294.850 | 36.0 |
| 5 | 294.550 | 39.0 |
| 6 | 295.350 | 39.4 |
| 7 | 294.550 | 39.0 |
| 8 | 294.850 | 36.4 |
| 9 | 299.250 | 41.1 |
| 10 | 297.050 | 41.0 |
| 11 | 299.250 | 41.0 |
| 12 | 295.350 | 40.4 |
| 13 | 295.650 | 43.0 |
| 14 | 295.350 | 49.3 |
| 15 | 295.350 | 50.0 |
| 16 | 295.350 | 50.0 |
| 17 | 295.950 | 55.4 |
| 18 | 295.350 | 44.0 |
| 19 | 295.350 | 44.0 |
| 20 | 294.550 | 44.0 |
| 21 | 294.550 | 45.0 |
| 22 | 294.550 | 45.0 |
| 23 | 294.250 | 45.0 |
| 24 | 294.250 | 45.0 |
| 25 | 294.250 | 45.0 |
| 26 | 296.250 | 48.0 |
| 27 | 294.250 | 50.0 |
| 28 | 294.250 | 50.0 |
| 29 | 294.250 | 50.0 |
| 30 | 293.750 | 50.0 |
| 31 | 295.750 | 56.0 |
| 32 | 294.050 | 56.0 |
| 33 | 293.150 | 56.0 |
| 34 | 292.350 | 56.0 |
| 35 | 292.550 | 56.0 |
| 36 | 295.950 | 10.0 |

| JUNCTION NO. | TEMPERATURE | HEIGHT |
|--------------|-------------|--------|
| 38 | 298.750 | -50.0 |
| 39 | 299.250 | -50.0 |
| 40 | 299.250 | -50.0 |
| 41 | 299.250 | -100.0 |
| 42 | 298.750 | -100.0 |
| 43 | 295.950 | -50.0 |
| 44 | 295.650 | -50.0 |
| 45 | 296.750 | -50.0 |
| 46 | 294.550 | -50.0 |
| 47 | 298.150 | -100.0 |
| 48 | 297.350 | -100.0 |
| 49 | 297.550 | -100.0 |
| 50 | 295.950 | -100.0 |
| 51 | 295.950 | -100.0 |
| 52 | 295.950 | -100.0 |
| 53 | 297.550 | -98.5 |
| 54 | 298.150 | -100.0 |
| 55 | 297.550 | -100.0 |
| 56 | 297.050 | -100.0 |
| 57 | 297.550 | -100.0 |
| 58 | 297.050 | -147.0 |
| 59 | 297.050 | -147.0 |
| 60 | 297.050 | -147.0 |
| 61 | 296.450 | -150.0 |
| 62 | 297.050 | -146.6 |
| 63 | 296.450 | -147.6 |
| 64 | 296.450 | -150.0 |
| 65 | 296.450 | -147.0 |
| 66 | 296.750 | -147.0 |
| 67 | 297.050 | -129.0 |
| 68 | 292.050 | -50.0 |
| 69 | 292.050 | -50.0 |
| 70 | 291.850 | -49.8 |
| 71 | 294.050 | -48.0 |
| 72 | 293.750 | -45.0 |
| 73 | 295.950 | -45.3 |
| 74 | 293.150 | -48.1 |
| 75 | 292.050 | -48.0 |

| JUNCTION NO. | TEMPERATURE | HEIGHT |
|--------------|-------------|--------|
| 76 | 292.850 | -49.8 |
| 77 | 293.150 | -100.0 |
| 78 | 296.450 | -45.0 |
| 79 | 291.450 | -170.4 |
| 80 | 291.250 | -170.2 |
| 81 | 290.950 | -169.9 |
| 82 | 291.450 | -170.0 |
| 83 | 291.850 | -170.0 |
| 84 | 291.850 | -170.0 |
| 85 | 290.950 | -170.1 |
| 86 | 291.850 | 140.0 |
| 87 | 291.850 | 140.0 |
| 88 | 291.850 | 140.0 |
| 89 | 292.050 | 140.0 |
| 90 | 291.850 | 140.0 |
| 91 | 292.550 | 140.7 |
| 92 | 292.550 | 140.0 |
| 93 | 292.850 | 140.0 |
| 94 | 292.850 | 140.0 |
| 95 | 292.850 | 140.0 |
| 96 | 296.850 | 159.0 |
| 97 | 297.550 | 160.0 |
| 98 | 298.150 | 160.0 |
| 99 | 295.350 | 229.0 |
| 100 | 295.350 | 229.0 |
| 101 | 292.050 | 229.5 |
| 102 | 292.350 | 226.6 |
| 103 | 292.050 | 225.0 |
| 104 | 292.350 | 225.0 |
| 105 | 290.350 | 225.0 |
| 106 | 290.650 | 225.0 |
| 107 | 290.950 | 225.0 |
| 108 | 290.350 | 225.0 |
| 109 | 295.350 | 225.0 |
| 110 | 295.350 | 220.0 |
| 111 | 292.850 | 218.7 |
| 112 | 290.350 | 217.0 |
| 113 | 290.950 | 216.0 |

| JUNCTION NO. | TEMPERATURE | HEIGHT |
|--------------|-------------|--------|
| 114 | 290.950 | 215.8 |
| 115 | 290.350 | 216.0 |
| 116 | 294.250 | 216.0 |
| 117 | 290.350 | 225.0 |
| 118 | 290.350 | 216.8 |
| 119 | 288.750 | 320.0 |

| NATURAL VENTILATION IN EACH MESH | | |
|----------------------------------|------------|-----------|
| MESH | NVP (MMSS) | NVP (PCL) |
| NO | | |
| 1 | 0.0 | 0.0 |
| 2 | -0.000 | -0.002 |
| 3 | -0.000 | -0.001 |
| 4 | -0.001 | -0.008 |
| 5 | 0.0 | 0.0 |
| 6 | 0.019 | 0.185 |
| 7 | 2.933 | 28.755 |
| 8 | 0.000 | 0.000 |
| 9 | 0.0 | 0.0 |
| 10 | 0.0 | 0.0 |
| 11 | 0.0 | 0.0 |
| 12 | 0.004 | 0.035 |
| 13 | 0.0 | 0.0 |
| 14 | 0.0 | 0.0 |
| 15 | 4.192 | 41.101 |
| 16 | 4.251 | 41.676 |
| 17 | 0.000 | 0.003 |
| 18 | 0.000 | 0.003 |
| 19 | -0.537 | -5.262 |
| 20 | -1.140 | -11.172 |
| 21 | -0.216 | -2.113 |
| 22 | -0.220 | -2.156 |
| 23 | 0.624 | 6.119 |
| 24 | 0.605 | 5.936 |
| 25 | -0.075 | -0.735 |
| 26 | 0.0 | 0.0 |
| 27 | 0.052 | 0.512 |
| 28 | 0.0 | 0.0 |
| 29 | 0.0 | 0.0 |
| 30 | 0.053 | 0.517 |
| 31 | 0.0 | 0.0 |
| 32 | 0.080 | 0.787 |
| 33 | 0.056 | 0.548 |
| 34 | 0.120 | 1.178 |
| 35 | 0.167 | 1.640 |
| 36 | 0.0 | 0.0 |

NATURAL VENTILATION IN EACH MESH

| MESH NO | NVP (MMSS) | NVP (PCL) |
|------------|------------|-----------|
| 37 | 0.270 | 2.648 |
| 38 | 2.889 | 28.321 |
| 39 | -1.372 | -13.447 |
| 40 | 1.375 | 13.482 |
| 41 | 1.228 | 12.043 |
| 42 | 1.749 | 17.150 |
| 43 | -0.001 | -0.005 |
| 44 | -0.000 | -0.000 |
| 45 | -0.000 | -0.002 |
| 46 | 0.0 | 0.0 |
| 47 | 0.161 | 1.575 |
| 48 | -0.013 | -0.130 |
| 49 | 0.194 | 1.900 |
| 50 | 0.278 | 2.728 |
| 51 | 0.599 | 5.873 |
| 52 | 0.515 | 5.048 |
| 53 | 0.669 | 6.559 |
| 54 | -1.225 | -12.009 |
| 55 | 0.271 | 2.654 |
| 56 | 0.144 | 1.410 |
| 57 | 0.780 | 7.651 |
| 58 | 2.099 | 20.576 |
| 59 | 0.0 | 0.0 |
| 60 | 0.075 | 0.735 |
| 61 | -0.102 | -1.001 |
| 62 | 0.0 | 0.0 |
| 63 | 0.380 | 3.725 |
| 64 | 0.068 | 0.662 |
| 65 | -0.058 | -0.565 |
| 66 | -0.320 | -3.141 |
| 67 | -0.245 | -2.398 |
| 68 | 0.001 | 0.008 |
| 69 | 0.210 | 2.056 |
| 70 | 1.371 | 13.442 |
| 71 | 0.001 | 0.006 |
| 72 | 0.107 | 1.047 |

NATURAL VENTILATION IN EACH MESH

| MESH | NVP (MMSS) | NVP (PCL) |
|------|------------|-----------|
| 73 | 1.661 | 16.285 |
| 74 | 0.021 | 0.202 |
| 75 | 0.0 | 0.0 |
| 76 | 0.0 | 0.0 |

OUTPUT OF FAN CHARACTERISTICS AND THE COMPUTED COEFFICIENTS OF THE FITTED CURVES

THE COEFFICIENTS OF THE FITTED CURVE (INTERCEPT LAST)
-0.322000E-01 0.793100E 00 0.208330E 03FAN-BRANCH= 178

LIST OF TOTAL DELTA-Q IN THE NETWORK AFTER EACH ITERATION

| ITERATION NO | DELTA-Q |
|--------------|----------|
| 1 | 177.8157 |
| 2 | 112.8167 |
| 3 | 45.2717 |
| 4 | 18.9421 |
| 5 | 15.0128 |
| 6 | 7.7026 |
| 7 | 4.5746 |
| 8 | 3.3189 |
| 9 | 2.5345 |
| 10 | 2.1543 |
| 11 | 1.7452 |
| 12 | 1.3297 |
| 13 | 0.9747 |
| 14 | 0.7316 |
| 15 | 0.5637 |
| 16 | 0.4354 |
| 17 | 0.3487 |
| 18 | 0.3158 |
| 19 | 0.2975 |
| 20 | 0.2754 |
| 21 | 0.2632 |
| 22 | 0.2464 |
| 23 | 0.2241 |
| 24 | 0.1996 |
| 25 | 0.1742 |
| 26 | 0.1496 |
| 27 | 0.1276 |
| 28 | 0.1070 |
| 29 | 0.0881 |
| 30 | 0.0729 |
| 31 | 0.0602 |
| 32 | 0.0488 |
| 33 | 0.0391 |
| 34 | 0.0314 |
| 35 | 0.0259 |
| 36 | 0.0215 |

LIST OF TOTAL DELTA-Q IN THE NETWORK AFTER EACH ITERATION

| ITERATION NO | DELTA-Q |
|--------------|---------|
| 37 | 0.0185 |
| 38 | 0.0160 |
| 39 | 0.0141 |

THE LIST GIVEN BELOW IS NOMENCLATURE FOR THE OUTPUT LIST WHICH WILL FOLLOW
 ANA LISTEDE KULLANILAN SEMROLLERIN ANLAMLARI

- BR : BRANCH
 (HAVALANDIRMA KOLU)
- JO : ONE END JUNCTION OF THE BRANCH
 (KOL BASLANGIC KAVSAGI)
- J1 : THE OTHER END JUNCTION OF THE BRANCH
 (KOLUN BITIS.KAVSAGI)
- TY : TYPE OF THE BRANCH
 (KOL TIPI; -1=SABIT Q KOLU,0=DEGISKEN Q KOLU, 1=VANTILATOR)
- RSI : RESISTANCE IN SI, THAT IS GAUL -- N*S**2/M**B
 (DIRENC GAUC OLARAK)
- RM : RESISTANCE IN MURGUE
 (DIRENC MURG OLARAK)
- Q : AIR QUANTITY IN CUBIC METER PER MINUTE
 (HAVA AKIS HIZI DAKIKADA METRE KUP OLARAK)
- P : PPESURE IN PASCAL AND IN MMWG RESPECTIVELY
 (BASINC PASKAL VE MMSS OLARAK)
- N : AIR POWER IN KW
 (HAVA GUCU KW OLARAK)
- NW : AIR POWER IN HORSE POWER (HP)
 (HAVA GUCU HP OLARAK)
- C : COST IN TL
 (MALIYET ,TL OLARAK)

| BR | JO | JL | TY | RSI | R | O | P | (P) | N | NW | C(COST) | REMARKS |
|----|-----|----|----|--------|----------|---------|---------|--------|--------|--------|-----------|----------------|
| 1 | 1 | 2 | 0 | 0.03 | 3.31 | 2296.46 | 47.57 | 4.85 | 1.82 | 2.44 | 4784.90 | +130 41550 |
| 2 | 1 | 2 | 0 | 107.84 | 11000.00 | 39.84 | 47.57 | 4.85 | 0.03 | 0.04 | 83.00 | KAPI VAR |
| 3 | 2 | 3 | 0 | 0.00 | 0.50 | 1995.51 | 5.43 | 0.55 | 0.18 | 0.24 | 474.24 | |
| 4 | 2 | 18 | 0 | 29.41 | 3000.00 | 340.73 | 949.15 | 96.75 | 5.39 | 7.23 | 14165.13 | KAPI VAR |
| 5 | 3 | 4 | 0 | 0.00 | 0.50 | 1781.64 | 4.33 | 0.44 | 0.13 | 0.17 | 337.52 | |
| 6 | 3 | 21 | 0 | 98.04 | 10000.00 | 164.20 | 734.72 | 74.89 | 2.01 | 2.70 | 5283.96 | KAPI VAR |
| 7 | 3 | 5 | 0 | 647.06 | 66000.00 | 49.62 | 442.92 | 45.15 | 0.37 | 0.49 | 962.71 | KAPI VAR |
| 8 | 5 | 6 | 0 | 58.82 | 6000.00 | 191.77 | 601.33 | 61.29 | 1.92 | 2.58 | 5050.94 | +140 41554 |
| 9 | 6 | 1 | 1 | 58.82 | 110.00 | 3223.48 | 601.33 | 110.00 | 57.98 | 77.75 | 152366.31 | VANT,AYICI |
| 10 | 7 | 6 | 0 | 0.06 | 6.00 | 1975.70 | 63.82 | 6.51 | 2.10 | 2.82 | 5523.13 | K.51 +60/+140 |
| 11 | 8 | 6 | 0 | 1.13 | 115.00 | 1056.04 | 349.50 | 35.62 | 6.15 | 8.25 | 16165.97 | |
| 12 | 11 | 7 | 0 | 1.12 | 114.00 | 1139.63 | 403.48 | 41.13 | 7.66 | 10.28 | 20140.22 | |
| 13 | 9 | 8 | 0 | 0.01 | 0.70 | 909.16 | 1.58 | 0.16 | 0.02 | 0.03 | 62.79 | |
| 14 | 10 | 9 | 0 | 0.09 | 9.00 | 766.10 | 14.39 | 1.47 | 0.18 | 0.25 | 483.02 | |
| 15 | 11 | 10 | 0 | 0.77 | 79.00 | 697.35 | 104.70 | 10.67 | 1.22 | 1.63 | 3197.85 | |
| 16 | 12 | 11 | 0 | 0.15 | 15.16 | 1836.89 | 139.40 | 14.21 | 4.27 | 5.72 | 11215.45 | |
| 17 | 12 | 5 | 0 | 0.18 | 18.00 | 142.15 | 0.99 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 6.17 | 41 NOLU KUYU |
| 18 | 13 | 12 | 0 | 0.05 | 4.99 | 1978.99 | 53.26 | 5.43 | 1.76 | 2.36 | 4616.35 | |
| 19 | 14 | 13 | 0 | 0.02 | 2.00 | 2179.33 | 25.89 | 2.64 | 0.94 | 1.26 | 2470.98 | |
| 20 | 16 | 14 | 0 | 0.02 | 1.89 | 2040.16 | 21.44 | 2.19 | 0.73 | 0.98 | 1915.69 | |
| 21 | 102 | 16 | 0 | 0.67 | 68.00 | 1347.50 | 336.48 | 34.30 | 7.56 | 10.13 | 19859.20 | +50K, DON-GEL. |
| 22 | 1 | 16 | 0 | 3.04 | 310.00 | 692.64 | 405.30 | 41.31 | 4.68 | 6.27 | 12295.82 | |
| 23 | 15 | 14 | 0 | 0.09 | 9.00 | 139.12 | 0.47 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 2.89 | |
| 24 | 13 | 24 | 0 | 2.51 | 256.00 | 200.37 | 28.01 | 2.85 | 0.09 | 0.13 | 245.81 | |
| 25 | 1 | 4 | 0 | 0.03 | 2.65 | 2771.70 | 55.48 | 5.66 | 2.56 | 3.44 | 6735.24 | 41571 |
| 26 | 24 | 22 | 0 | 2.07 | 211.00 | 741.14 | 315.85 | 32.19 | 5.90 | 5.23 | 10253.20 | |
| 27 | 21 | 22 | 0 | 0.83 | 85.00 | 73.20 | 1.24 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 3.98 | |
| 28 | 21 | 22 | 0 | 0.54 | 55.00 | 91.00 | 1.24 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 4.95 | +130/+20VRGL |
| 29 | 20 | 20 | 0 | 1.08 | 110.00 | 905.34 | 245.70 | 25.04 | 3.71 | 4.97 | 9743.05 | KAPI VAR |
| 30 | 20 | 17 | 0 | 0.23 | 23.52 | 2862.45 | 525.18 | 53.53 | 25.06 | 33.60 | 65844.81 | |
| 31 | 18 | 17 | 0 | 1.72 | 175.00 | 1107.86 | 585.33 | 59.66 | 10.81 | 14.49 | 28402.95 | |
| 32 | 41 | 18 | 0 | 0.10 | 10.00 | 767.15 | 16.04 | 1.63 | 0.21 | 0.27 | 538.90 | |
| 33 | 17 | 19 | 0 | 0.03 | 2.86 | 3970.37 | 122.86 | 12.52 | 8.13 | 10.90 | 21366.24 | |
| 34 | 19 | 1 | 1 | 0.03 | 170.00 | 4289.74 | 122.86 | 170.00 | 119.24 | 159.90 | 313365.69 | VANT, KANTARCI |
| 35 | 1 | 19 | 0 | 58.82 | 6000.00 | 319.37 | 1667.81 | 170.00 | 8.88 | 11.90 | 23330.32 | KAPI VAR |
| 36 | 30 | 7 | 0 | 1.23 | 125.00 | 836.24 | 238.22 | 24.28 | 3.32 | 4.45 | 8725.27 | K.51 -60/+60 |
| 37 | 32 | 8 | 0 | 2.75 | 280.00 | 146.88 | 16.46 | 1.68 | 0.04 | 0.05 | 105.91 | AYAK-60/+60 |
| 38 | 33 | 9 | 0 | 2.84 | 290.00 | 143.06 | 16.17 | 1.65 | 0.04 | 0.05 | 101.35 | AYAK-60/+60 |

| BR | JO | J1 | J2 | TY | RSI | R | Q | P | (P) | N | NW | C(COST) | RFMARKS |
|----|----|----|----|----|--------|----------|---------|--------|-------|-------|-------|----------|---------------|
| 39 | 34 | 10 | 0 | 0 | 2.18 | 222.00 | 68.75 | 2.86 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 8.61 | AYAK-60/+60 |
| 40 | 27 | 15 | 0 | 0 | 2.45 | 250.00 | 67.75 | 3.13 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 9.28 | AYAK KURSERIF |
| 41 | 27 | 15 | 0 | 0 | 2.21 | 225.00 | 71.37 | 3.12 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 9.76 | |
| 42 | 54 | 24 | 0 | 0 | 79.41 | 8100.00 | 32.65 | 23.53 | 2.40 | 0.01 | 0.02 | 33.65 | BANT YOLU |
| 43 | 55 | 24 | 0 | 0 | 0.17 | 17.00 | 508.13 | 11.98 | 1.22 | 0.10 | 0.14 | 266.21 | DESANDRI |
| 44 | 40 | 20 | 0 | 0 | 0.07 | 7.30 | 1957.32 | 76.22 | 7.77 | 2.49 | 3.33 | 6533.95 | |
| 45 | 4 | 25 | 0 | 0 | 0.06 | 6.00 | 4553.60 | 339.04 | 34.56 | 25.73 | 34.51 | 67621.50 | 44 NOLU KUYU |
| 46 | 25 | 26 | 0 | 0 | 0.05 | 5.00 | 1497.31 | 50.55 | 3.11 | 0.76 | 1.02 | 2003.45 | |
| 47 | 26 | 27 | 0 | 0 | 0.48 | 49.00 | 139.12 | 2.58 | 0.26 | 0.01 | 0.01 | 15.75 | |
| 48 | 26 | 28 | 0 | 0 | 0.04 | 4.50 | 733.26 | 6.59 | 0.67 | 0.08 | 0.11 | 211.76 | |
| 49 | 28 | 29 | 0 | 0 | 78.43 | 8000.00 | 122.12 | 325.12 | 33.14 | 0.66 | 0.89 | 1739.00 | |
| 50 | 29 | 30 | 0 | 0 | 970.59 | 99000.00 | 15.05 | 61.10 | 6.23 | 0.02 | 0.02 | 40.28 | -50 41017 |
| 51 | 31 | 30 | 0 | 0 | 0.14 | 14.00 | 821.19 | 25.73 | 2.62 | 0.35 | 0.47 | 925.41 | |
| 52 | 35 | 31 | 0 | 0 | 0.20 | 20.20 | 750.26 | 30.99 | 3.16 | 0.39 | 0.52 | 1018.25 | |
| 53 | 32 | 31 | 0 | 0 | 20.59 | 2100.00 | 70.93 | 28.79 | 2.93 | 0.03 | 0.05 | 89.46 | |
| 54 | 33 | 32 | 0 | 0 | 0.08 | 8.00 | 217.81 | 1.03 | 0.11 | 0.00 | 0.01 | 9.87 | |
| 55 | 34 | 33 | 0 | 0 | 0.12 | 12.50 | 360.87 | 4.44 | 0.45 | 0.03 | 0.04 | 70.12 | |
| 56 | 34 | 37 | 0 | 0 | 0.50 | 51.30 | 13.40 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | |
| 57 | 37 | 36 | 0 | 0 | 0.34 | 34.50 | 120.46 | 1.36 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 7.20 | |
| 58 | 23 | 34 | 0 | 0 | 2.45 | 250.00 | 443.03 | 135.72 | 13.63 | 0.99 | 1.32 | 2594.79 | |
| 59 | 36 | 35 | 0 | 0 | 0.04 | 4.50 | 392.49 | 1.89 | 0.19 | 0.01 | 0.02 | 32.48 | |
| 60 | 66 | 35 | 0 | 0 | 3.73 | 380.00 | 357.77 | 132.56 | 13.51 | 0.79 | 1.06 | 2077.20 | PIRIC AYAK |
| 61 | 29 | 37 | 0 | 0 | 0.36 | 36.40 | 107.07 | 1.14 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 5.33 | |
| 62 | 28 | 38 | 0 | 0 | 7.84 | 800.00 | 448.37 | 438.28 | 44.67 | 3.28 | 4.39 | 8607.09 | |
| 63 | 38 | 39 | 0 | 0 | 0.10 | 10.37 | 1337.86 | 50.58 | 5.16 | 1.13 | 1.51 | 2964.02 | |
| 64 | 51 | 38 | 0 | 0 | 0.13 | 13.37 | 889.59 | 28.83 | 2.94 | 0.43 | 0.57 | 1123.51 | |
| 65 | 39 | 40 | 0 | 0 | 0.13 | 13.23 | 1374.75 | 68.14 | 6.95 | 1.56 | 2.09 | 4102.98 | |
| 66 | 45 | 39 | 0 | 0 | 89.22 | 9100.00 | 36.92 | 53.80 | 3.45 | 0.02 | 0.03 | 54.65 | KAPI VAR |
| 67 | 44 | 45 | 0 | 0 | 0.01 | 1.50 | 103.63 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | |
| 68 | 44 | 43 | 0 | 0 | 42.16 | 4300.00 | 84.49 | 83.66 | 8.53 | 0.12 | 0.16 | 309.60 | |
| 69 | 45 | 50 | 0 | 0 | 0.00 | 0.50 | 66.71 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | |
| 70 | 72 | 44 | 0 | 0 | 2.16 | 220.00 | 188.13 | 21.22 | 2.16 | 0.07 | 0.09 | 174.84 | ACILIK AYAK |
| 71 | 50 | 49 | 0 | 0 | 0.03 | 3.00 | 227.35 | 0.42 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 4.21 | |
| 72 | 49 | 48 | 0 | 0 | 0.42 | 43.13 | 415.78 | 20.32 | 2.07 | 0.14 | 0.19 | 370.02 | |
| 73 | 48 | 47 | 0 | 0 | 0.16 | 16.77 | 719.50 | 23.66 | 2.41 | 0.28 | 0.38 | 745.59 | |
| 74 | 47 | 46 | 0 | 0 | 0.04 | 4.00 | 978.93 | 10.45 | 1.06 | 0.17 | 0.23 | 447.90 | |
| 75 | 46 | 43 | 0 | 0 | 0.06 | 6.59 | 1265.20 | 28.75 | 2.93 | 0.61 | 0.81 | 1593.08 | |
| 76 | 43 | 42 | 0 | 0 | 0.01 | 1.48 | 1349.73 | 7.35 | 0.75 | 0.17 | 0.22 | 434.38 | |

VENTILATION NETWORK CALCULATIONS FOR ** KARADON REGION

| BR | JO | JL | TYI | RSI | R | Q | P | (P) | N | NW | C(COST) | REMARKS |
|-----|----|----|-----|-------|---------|---------|--------|-------|-------|-------|----------|---------------|
| 77 | 42 | 41 | 0 | 0.10 | 10.00 | 651.65 | 11.57 | 1.18 | 0.13 | 0.17 | 330.30 | |
| 78 | 40 | 41 | 0 | 0.15 | 15.10 | 115.50 | 0.55 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 2.78 | |
| 79 | 42 | 40 | 0 | 0.08 | 8.24 | 698.25 | 10.95 | 1.12 | 0.13 | 0.17 | 334.83 | |
| 80 | 75 | 47 | 0 | 2.06 | 210.00 | 259.57 | 38.56 | 3.93 | 0.17 | 0.22 | 458.37 | AYAK |
| 81 | 74 | 48 | 0 | 0.93 | 94.70 | 303.73 | 23.81 | 2.43 | 0.12 | 0.16 | 316.72 | |
| 82 | 72 | 49 | 0 | 2.45 | 250.00 | 188.43 | 24.19 | 2.47 | 0.08 | 0.10 | 199.63 | H. MEMIS NEF. |
| 83 | 72 | 50 | 0 | 3.02 | 308.00 | 160.64 | 21.66 | 2.21 | 0.06 | 0.08 | 152.40 | ACILIK AYAK |
| 84 | 70 | 51 | 0 | 0.98 | 100.00 | 437.17 | 52.08 | 5.31 | 0.38 | 0.51 | 997.30 | SAG SULU |
| 85 | 70 | 51 | 0 | 2.65 | 270.00 | 266.04 | 52.08 | 5.31 | 0.23 | 0.31 | 606.86 | SOL SULU |
| 86 | 70 | 51 | 0 | 5.39 | 550.00 | 186.38 | 52.07 | 5.31 | 0.16 | 0.22 | 425.04 | NEFESLIK |
| 87 | 28 | 52 | 0 | 31.37 | 3200.00 | 72.18 | 45.44 | 4.63 | 0.05 | 0.07 | 143.65 | |
| 88 | 52 | 54 | 0 | 0.00 | 0.50 | 46.76 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | |
| 89 | 52 | 53 | 0 | 0.02 | 2.00 | 25.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 90 | 54 | 53 | 0 | 0.01 | 1.00 | 14.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 91 | 53 | 60 | 0 | 2.06 | 210.00 | 39.53 | 0.89 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 1.55 | ACILIK AYAK |
| 92 | 28 | 55 | 0 | 26.47 | 2700.00 | 90.59 | 60.39 | 6.16 | 0.09 | 0.12 | 239.63 | |
| 93 | 56 | 55 | 0 | 0.03 | 2.82 | 417.53 | 1.34 | 0.14 | 0.01 | 0.01 | 24.50 | |
| 94 | 57 | 56 | 0 | 0.28 | 28.25 | 191.05 | 2.81 | 0.29 | 0.01 | 0.01 | 23.51 | |
| 95 | 59 | 56 | 0 | 2.45 | 250.00 | 117.23 | 9.36 | 0.95 | 0.02 | 0.02 | 48.07 | |
| 96 | 59 | 56 | 0 | 2.84 | 289.90 | 109.26 | 9.43 | 0.96 | 0.02 | 0.02 | 45.13 | MILOPERA |
| 97 | 58 | 57 | 0 | 3.14 | 320.00 | 90.20 | 7.09 | 0.72 | 0.01 | 0.01 | 28.03 | NEDMI AYAK |
| 98 | 58 | 57 | 0 | 2.50 | 255.00 | 100.85 | 7.07 | 0.72 | 0.01 | 0.02 | 31.22 | SOL MILOPERA |
| 99 | 26 | 61 | 0 | 0.44 | 45.00 | 625.11 | 47.92 | 4.88 | 0.50 | 0.67 | 1312.05 | |
| 100 | 25 | 64 | 0 | 19.61 | 2000.00 | 169.27 | 156.16 | 15.92 | 0.44 | 0.59 | 1157.71 | VRGL-50/-150 |
| 101 | 25 | 67 | 0 | 0.04 | 3.80 | 2886.89 | 86.31 | 8.80 | 4.15 | 5.57 | 10912.96 | 44NDLU KUYU |
| 102 | 59 | 58 | 0 | 0.05 | 5.60 | 191.05 | 0.56 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 4.66 | |
| 103 | 60 | 59 | 0 | 0.12 | 12.00 | 417.53 | 5.70 | 0.58 | 0.04 | 0.05 | 104.26 | |
| 104 | 61 | 60 | 0 | 0.20 | 20.00 | 303.14 | 5.01 | 0.51 | 0.03 | 0.03 | 66.50 | |
| 105 | 61 | 62 | 0 | 0.24 | 24.00 | 321.94 | 6.78 | 0.69 | 0.04 | 0.05 | 95.59 | |
| 106 | 62 | 63 | 0 | 0.01 | 1.25 | 626.07 | 1.34 | 0.14 | 0.01 | 0.02 | 36.61 | |
| 107 | 63 | 64 | 0 | 0.51 | 32.00 | 853.33 | 63.50 | 6.47 | 0.90 | 1.21 | 2373.41 | |
| 108 | 64 | 65 | 0 | 0.03 | 3.00 | 1022.51 | 8.55 | 0.87 | 0.15 | 0.20 | 582.82 | |
| 109 | 65 | 23 | 0 | 0.23 | 23.00 | 1072.75 | 72.13 | 7.35 | 1.29 | 1.73 | 3389.13 | |
| 110 | 67 | 68 | 0 | 0.20 | 20.45 | 2276.19 | 288.74 | 29.43 | 10.95 | 14.69 | 28786.29 | |
| 111 | 68 | 71 | 0 | 0.20 | 20.53 | 1318.32 | 97.24 | 9.91 | 2.14 | 2.86 | 5614.62 | |
| 112 | 71 | 72 | 0 | 0.01 | 1.53 | 1386.67 | 8.02 | 0.82 | 0.19 | 0.25 | 486.94 | |
| 113 | 67 | 63 | 0 | 0.89 | 91.00 | 227.26 | 12.81 | 1.31 | 0.05 | 0.07 | 127.50 | |
| 114 | 72 | 74 | 0 | 0.11 | 11.22 | 849.63 | 22.07 | 2.25 | 0.31 | 0.42 | 821.40 | |

| BR | JO | JL | PTY | RSI | R | O | P | (P) | N | NW | C (CUST) | REMARKS |
|-----|-----|-----|-----|--------|----------|---------|--------|-------|-------|-------|----------|---------------|
| 115 | 74 | 75 | 0 | 0.10 | 10.00 | 545.90 | 8.12 | 0.83 | 0.07 | 0.10 | 194.19 | |
| 116 | 69 | 71 | 0 | 56.86 | 5800.00 | 68.32 | 73.79 | 7.52 | 0.08 | 0.11 | 220.81 | KAPI VAR |
| 117 | 68 | 69 | 0 | 0.09 | 9.37 | 957.88 | 23.43 | 2.39 | 0.37 | 0.50 | 982.98 | |
| 118 | 69 | 70 | 0 | 0.03 | 3.50 | 889.59 | 7.55 | 0.77 | 0.11 | 0.15 | 294.11 | |
| 119 | 75 | 46 | 0 | 2.16 | 220.00 | 286.34 | 49.16 | 5.01 | 0.23 | 0.31 | 616.40 | AYAK |
| 120 | 76 | 60 | 0 | 0.01 | 1.50 | 74.85 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | |
| 121 | 77 | 76 | 0 | 2.06 | 210.00 | 41.64 | 0.99 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 1.81 | AYAK |
| 122 | 77 | 76 | 0 | 3.24 | 330.00 | 33.21 | 0.99 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 1.44 | AYAK |
| 123 | 73 | 77 | 0 | 0.05 | 5.00 | 74.85 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | |
| 124 | 67 | 73 | 0 | 0.18 | 18.50 | 429.17 | 9.29 | 0.95 | 0.07 | 0.09 | 174.55 | |
| 125 | 73 | 62 | 0 | 0.09 | 8.68 | 304.10 | 2.19 | 0.22 | 0.01 | 0.01 | 29.14 | |
| 126 | 73 | 65 | 0 | 107.84 | 11000.00 | 50.21 | 75.57 | 7.70 | 0.06 | 0.08 | 168.19 | NEFESLIK |
| 127 | 23 | 66 | 0 | 0.04 | 4.11 | 629.80 | 4.44 | 0.45 | 0.05 | 0.06 | 122.55 | |
| 128 | 66 | 36 | 0 | 6.37 | 650.00 | 272.02 | 131.07 | 13.36 | 0.59 | 0.80 | 1561.70 | |
| 129 | 176 | 67 | 0 | 0.19 | 19.00 | 45.32 | 0.11 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.21 | +50GEL.-K.DON |
| 130 | 1 | 102 | 0 | 0.07 | 7.00 | 1857.50 | 65.82 | 6.71 | 2.04 | 2.73 | 5354.96 | +50GEL.-K.DON |
| 131 | 102 | 103 | 0 | 5.88 | 600.00 | 510.03 | 425.35 | 43.36 | 3.62 | 4.85 | 9502.07 | KAPI VAR |
| 132 | 103 | 106 | 0 | 2.75 | 280.00 | 187.17 | 26.73 | 2.72 | 0.08 | 0.11 | 219.13 | BUYUK AYAK |
| 133 | 103 | 104 | 0 | 0.15 | 15.00 | 322.87 | 4.26 | 0.43 | 0.02 | 0.03 | 60.26 | |
| 134 | 104 | 105 | 0 | 1.96 | 200.00 | 165.28 | 14.89 | 1.52 | 0.04 | 0.05 | 107.78 | KARAM.AYAK |
| 135 | 104 | 105 | 0 | 2.16 | 220.00 | 157.59 | 14.89 | 1.52 | 0.04 | 0.05 | 102.76 | KARAM.AYAK |
| 136 | 105 | 106 | 0 | 0.05 | 5.25 | 716.49 | 7.39 | 0.75 | 0.09 | 0.12 | 232.43 | |
| 137 | 120 | 105 | 0 | 2.27 | 232.00 | 395.63 | 98.96 | 10.09 | 0.55 | 0.88 | 1714.79 | KARAM.AYAK |
| 138 | 106 | 107 | 0 | 0.28 | 28.15 | 905.66 | 62.92 | 6.41 | 0.95 | 1.27 | 2495.99 | |
| 139 | 114 | 107 | 0 | 19.61 | 2000.00 | 206.35 | 232.07 | 23.65 | 0.80 | 1.07 | 2097.45 | KAPI VAR |
| 140 | 107 | 108 | 0 | 0.02 | 2.00 | 1111.93 | 6.74 | 0.69 | 0.12 | 0.17 | 328.20 | |
| 141 | 111 | 110 | 0 | 9.80 | 1000.00 | 291.14 | 231.00 | 23.55 | 1.12 | 1.50 | 2945.69 | |
| 142 | 1 | 111 | 0 | 19.61 | 2000.00 | 261.47 | 372.63 | 37.98 | 1.62 | 2.18 | 4267.54 | |
| 143 | 110 | 112 | 0 | 0.00 | 0.25 | 1826.27 | 2.27 | 0.23 | 0.07 | 0.09 | 181.76 | |
| 144 | 1 | 112 | 0 | 9.80 | 1000.00 | 464.76 | 588.64 | 60.00 | 4.56 | 6.11 | 11982.56 | |
| 145 | 112 | 1 | 1 | 9.80 | 60.00 | 2291.03 | 586.64 | 60.00 | 22.48 | 30.14 | 59068.15 | +36 VANT. |
| 146 | 108 | 110 | 0 | 0.01 | 1.10 | 1535.18 | 7.06 | 0.72 | 0.18 | 0.24 | 475.05 | |
| 147 | 109 | 108 | 0 | 4.90 | 500.00 | 423.27 | 244.12 | 24.88 | 1.72 | 2.31 | 4525.92 | KAPI VAR |
| 148 | 114 | 111 | 0 | 29.41 | 3000.00 | 29.67 | 7.20 | 0.73 | 0.00 | 0.00 | 9.35 | BANT.DESANDRI |
| 149 | 113 | 109 | 0 | 2.45 | 250.00 | 709.86 | 343.31 | 34.99 | 4.06 | 5.45 | 10674.00 | 42NULU BUR |
| 150 | 119 | 1 | 1 | 2.45 | 65.00 | 2612.60 | 343.31 | 65.00 | 27.77 | 37.24 | 72972.19 | VANT.KOLU |
| 151 | 118 | 119 | 0 | 0.06 | 6.00 | 192.06 | 0.60 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 5.07 | |
| 152 | 116 | 118 | 0 | 882.35 | 90000.00 | 30.71 | 231.34 | 23.58 | 0.12 | 0.16 | 311.19 | |

VENTILATION NETWORK CALCULATIONS FOR ** KARADON REGION

| BR | JO | J1 | TY | RSI | R | Q | P | (P) | N | NW | C (COST) | REMARKS |
|-----|-----|-----|----|-------|----------|---------|--------|-------|-------|-------|----------|---------------|
| 153 | 117 | 118 | 0 | 31.37 | 3200.00 | 161.35 | 227.03 | 23.14 | 0.61 | 0.82 | 1604.47 | |
| 154 | 123 | 120 | 0 | 2.43 | 248.00 | 216.20 | 31.59 | 3.22 | 0.11 | 0.15 | 299.16 | |
| 155 | 117 | 120 | 0 | 0.06 | 6.25 | 179.42 | 0.55 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 4.31 | |
| 156 | 116 | 117 | 0 | 0.13 | 13.60 | 340.77 | 4.30 | 0.44 | 0.02 | 0.03 | 64.24 | |
| 157 | 115 | 116 | 0 | 1.52 | 155.00 | 371.48 | 58.29 | 5.94 | 0.36 | 0.48 | 948.44 | |
| 158 | 109 | 115 | 0 | 0.11 | 11.00 | 286.58 | 2.46 | 0.25 | 0.01 | 0.02 | 30.90 | 42NOLU BUR |
| 159 | 115 | 114 | 0 | 0.09 | 9.13 | 217.61 | 1.18 | 0.12 | 0.00 | 0.01 | 11.23 | |
| 160 | 136 | 114 | 0 | 98.04 | 10000.00 | 18.41 | 9.24 | 0.94 | 0.00 | 0.00 | 7.45 | BANT DESANDRI |
| 161 | 1 | 140 | 0 | 0.04 | 4.50 | 4717.35 | 272.90 | 27.82 | 21.46 | 28.77 | 56386.73 | KARADON KUYU |
| 162 | 140 | 139 | 0 | 0.01 | 1.50 | 2620.37 | 28.07 | 2.86 | 1.23 | 1.64 | 3221.43 | |
| 163 | 136 | 158 | 0 | 88.24 | 9000.00 | 10.79 | 2.86 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 1.35 | |
| 164 | 135 | 137 | 0 | 78.43 | 8000.00 | 45.56 | 45.25 | 4.61 | 0.03 | 0.05 | 90.30 | |
| 165 | 135 | 136 | 0 | 0.01 | 1.00 | 29.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 166 | 130 | 135 | 0 | 0.04 | 3.60 | 29.79 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | |
| 167 | 131 | 135 | 0 | 0.06 | 6.00 | 44.97 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | |
| 168 | 131 | 130 | 0 | 0.00 | 0.50 | 133.74 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | |
| 169 | 131 | 170 | 0 | 0.05 | 5.00 | 278.56 | 1.06 | 0.11 | 0.00 | 0.01 | 12.90 | |
| 170 | 130 | 129 | 0 | 0.04 | 4.00 | 103.95 | 0.12 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.54 | |
| 171 | 132 | 131 | 0 | 0.00 | 0.50 | 559.44 | 0.43 | 0.04 | 0.00 | 0.01 | 10.45 | |
| 172 | 132 | 170 | 0 | 9.31 | 950.00 | 23.94 | 1.48 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 1.56 | |
| 173 | 170 | 115 | 0 | 0.07 | 7.50 | 502.50 | 1.87 | 0.19 | 0.01 | 0.01 | 24.78 | 42NOLU BUR |
| 174 | 133 | 132 | 0 | 0.06 | 6.00 | 583.39 | 5.56 | 0.57 | 0.05 | 0.07 | 142.20 | |
| 175 | 134 | 133 | 0 | 0.16 | 16.47 | 377.88 | 6.41 | 0.65 | 0.04 | 0.05 | 106.08 | |
| 176 | 152 | 133 | 0 | 2.65 | 270.00 | 205.51 | 31.08 | 3.17 | 0.11 | 0.14 | 279.71 | MILO AYAK |
| 177 | 154 | 134 | 0 | 2.35 | 240.00 | 191.80 | 24.06 | 2.45 | 0.08 | 0.10 | 202.14 | CAY AYAK |
| 178 | 154 | 134 | 0 | 2.50 | 255.00 | 185.08 | 24.06 | 2.45 | 0.07 | 0.10 | 196.10 | CAY AYAK |
| 179 | 131 | 129 | 0 | 0.05 | 5.00 | 102.14 | 0.14 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.64 | |
| 180 | 129 | 128 | 0 | 0.05 | 5.55 | 206.10 | 0.62 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 5.59 | |
| 181 | 158 | 128 | 0 | 0.12 | 12.00 | 170.29 | 0.95 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 7.07 | 63NOLU BUR |
| 182 | 128 | 144 | 0 | 3.33 | 340.00 | 340.03 | 107.13 | 10.92 | 0.61 | 0.81 | 1595.48 | |
| 183 | 128 | 125 | 0 | 98.04 | 10000.00 | 36.40 | 36.11 | 3.68 | 0.02 | 0.03 | 57.58 | KAPI VAR |
| 184 | 126 | 125 | 0 | 0.02 | 2.50 | 589.32 | 2.37 | 0.24 | 0.02 | 0.03 | 61.07 | KAPI VAR |
| 185 | 125 | 124 | 0 | 0.03 | 3.27 | 625.72 | 3.49 | 0.36 | 0.04 | 0.05 | 95.62 | |
| 186 | 127 | 126 | 0 | 0.01 | 1.50 | 411.86 | 0.69 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 12.51 | |
| 187 | 157 | 127 | 0 | 1.55 | 158.00 | 220.54 | 20.94 | 2.13 | 0.08 | 0.10 | 202.30 | BUYUK AYAK |
| 188 | 157 | 127 | 0 | 2.06 | 210.00 | 191.32 | 20.95 | 2.14 | 0.07 | 0.09 | 175.54 | TV KARAMAN |
| 189 | 156 | 126 | 0 | 2.45 | 250.00 | 177.46 | 21.45 | 2.19 | 0.06 | 0.09 | 166.76 | DOMUZCU AYAK |
| 190 | 156 | 157 | 0 | 0.01 | 1.50 | 411.86 | 0.69 | 0.07 | 0.00 | 0.01 | 12.51 | |

| BR | JD | JL | TY | ESI | R | Q | P | (P) | N | NW | C(COST) | REMARKS |
|-----|-----|-----|----|-------|---------|---------|--------|-------|------|------|---------|----------------|
| 191 | 155 | 156 | 0 | 0.04 | 4.00 | 589.32 | 3.79 | 0.39 | 0.04 | 0.05 | 97.72 | |
| 192 | 123 | 124 | 0 | 0.08 | 8.50 | 175.65 | 0.71 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 5.50 | |
| 193 | 122 | 123 | 0 | 0.05 | 5.20 | 391.86 | 2.18 | 0.22 | 0.01 | 0.02 | 37.35 | |
| 194 | 121 | 122 | 0 | 0.01 | 1.00 | 257.03 | 0.18 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 2.03 | |
| 195 | 167 | 121 | 0 | 2.06 | 210.00 | 130.74 | 9.78 | 1.00 | 0.02 | 0.03 | 56.02 | BUYUK AYAK |
| 196 | 167 | 121 | 0 | 2.21 | 225.00 | 126.28 | 9.78 | 1.00 | 0.02 | 0.03 | 54.09 | TB.KARAMAN. |
| 197 | 166 | 167 | 0 | 0.02 | 2.00 | 257.03 | 0.36 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 4.05 | |
| 198 | 166 | 122 | 0 | 2.30 | 235.00 | 134.83 | 11.64 | 1.19 | 0.03 | 0.04 | 68.75 | TV.KARAMAN. |
| 199 | 162 | 166 | 0 | 0.04 | 4.00 | 391.86 | 1.67 | 0.17 | 0.01 | 0.01 | 28.73 | |
| 200 | 124 | 141 | 0 | 0.03 | 3.10 | 801.37 | 5.43 | 0.55 | 0.07 | 0.10 | 190.43 | |
| 201 | 141 | 142 | 0 | 0.04 | 4.00 | 885.54 | 8.55 | 0.87 | 0.13 | 0.17 | 331.55 | |
| 202 | 159 | 141 | 0 | 2.70 | 275.00 | 84.18 | 5.31 | 0.54 | 0.01 | 0.01 | 19.58 | MILOPERA |
| 203 | 142 | 164 | 0 | 2.45 | 250.00 | 32.00 | 0.70 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.98 | SULU AYAK |
| 204 | 142 | 143 | 0 | 0.10 | 10.00 | 853.54 | 19.85 | 2.02 | 0.28 | 0.38 | 742.24 | |
| 205 | 143 | 144 | 0 | 0.09 | 8.80 | 1185.43 | 53.70 | 3.44 | 0.67 | 0.89 | 1749.76 | |
| 206 | 165 | 143 | 0 | 2.40 | 245.00 | 162.57 | 17.65 | 1.80 | 0.05 | 0.06 | 125.64 | CAY AYAK |
| 207 | 165 | 143 | 0 | 2.21 | 225.00 | 169.64 | 17.65 | 1.80 | 0.05 | 0.07 | 131.11 | ACILIK AYAK |
| 208 | 163 | 165 | 0 | 0.03 | 3.00 | 332.21 | 0.90 | 0.09 | 0.00 | 0.01 | 13.13 | |
| 209 | 164 | 163 | 0 | 0.05 | 5.50 | 201.46 | 0.61 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 5.37 | |
| 210 | 162 | 163 | 0 | 6.86 | 700.00 | 130.75 | 32.61 | 3.32 | 0.07 | 0.10 | 186.75 | |
| 211 | 172 | 164 | 0 | 12.75 | 1300.00 | 169.46 | 101.74 | 10.37 | 0.29 | 0.39 | 755.18 | SULU AYAK |
| 212 | 155 | 162 | 0 | 0.20 | 20.00 | 522.60 | 14.89 | 1.52 | 0.13 | 0.17 | 340.73 | |
| 213 | 151 | 155 | 0 | 1.37 | 140.00 | 383.71 | 56.17 | 5.73 | 0.36 | 0.48 | 944.10 | |
| 214 | 151 | 152 | 0 | 0.00 | 0.50 | 586.99 | 0.47 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 12.07 | |
| 215 | 152 | 153 | 0 | 0.03 | 3.00 | 381.49 | 1.19 | 0.12 | 0.01 | 0.01 | 19.88 | |
| 216 | 153 | 154 | 0 | 0.05 | 5.00 | 377.88 | 1.95 | 0.20 | 0.01 | 0.02 | 32.20 | |
| 217 | 153 | 171 | 0 | 2.16 | 220.00 | 3.61 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | SULU AYAK |
| 218 | 150 | 151 | 0 | 0.10 | 10.00 | 970.60 | 25.67 | 2.62 | 0.42 | 0.56 | 1091.41 | |
| 219 | 150 | 138 | 0 | 8.63 | 880.00 | 207.07 | 102.83 | 10.48 | 0.35 | 0.48 | 932.67 | DOMUZCU AY. |
| 220 | 149 | 150 | 0 | 0.12 | 12.00 | 1177.64 | 45.35 | 4.62 | 0.89 | 1.19 | 2339.28 | |
| 221 | 139 | 149 | 0 | 0.03 | 3.00 | 1445.06 | 17.07 | 1.74 | 0.41 | 0.55 | 1080.56 | 59NOLU KUYU |
| 222 | 139 | 238 | 0 | 0.13 | 13.00 | 741.46 | 19.48 | 1.99 | 0.24 | 0.32 | 632.52 | -150K.DON-KIL. |
| 223 | 139 | 138 | 0 | 2.94 | 300.00 | 433.90 | 153.92 | 15.69 | 1.11 | 1.49 | 2925.16 | |
| 224 | 138 | 137 | 0 | 0.01 | 1.00 | 640.97 | 1.12 | 0.11 | 0.01 | 0.02 | 31.43 | |
| 225 | 137 | 174 | 0 | 0.25 | 26.00 | 686.53 | 33.40 | 3.40 | 0.38 | 0.51 | 1004.19 | |
| 226 | 149 | 168 | 0 | 0.02 | 2.50 | 268.13 | 0.49 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 5.75 | 59NOLU KUYU |
| 227 | 1 | 113 | 0 | 0.01 | 1.00 | 762.02 | 1.58 | 0.16 | 0.02 | 0.03 | 52.82 | |
| 228 | 140 | 168 | 0 | 0.04 | 4.00 | 2096.93 | 47.93 | 4.89 | 1.68 | 2.25 | 4402.32 | KARADON KUYUSU |

VENTILATION NETWORK CALCULATIONS FOR ** KARADON REGION

| BR | JO | J1 | TY | RSI | R | Q | P | (P) | N | NW | C(COST) | REMARKS |
|-----|-----|-----|----|--------|----------|---------|---------|--------|-------|--------|-----------|-----------------|
| 229 | 168 | 169 | 0 | 0.04 | 4.05 | 2364.14 | 61.59 | 6.29 | 2.43 | 3.26 | 6387.72 | |
| 230 | 169 | 171 | 0 | 0.03 | 3.00 | 1391.04 | 15.82 | 1.61 | 0.37 | 0.49 | 963.86 | |
| 231 | 175 | 148 | 0 | 3.43 | 350.00 | 407.59 | 158.46 | 16.15 | 1.08 | 1.44 | 2628.83 | 52NOLU KUYU |
| 232 | 148 | 119 | 0 | 0.04 | 4.00 | 2420.59 | 63.87 | 6.51 | 2.58 | 3.46 | 6771.59 | 52NOLU KUYU |
| 233 | 171 | 172 | 0 | 0.02 | 1.70 | 1394.68 | 9.01 | 0.92 | 0.21 | 0.28 | 550.48 | |
| 234 | 172 | 173 | 0 | 0.03 | 3.50 | 1225.24 | 14.32 | 1.46 | 0.29 | 0.39 | 768.43 | |
| 235 | 173 | 158 | 0 | 0.15 | 15.50 | 913.09 | 35.22 | 3.59 | 0.54 | 0.72 | 1408.46 | 63 NOLU BUR |
| 236 | 173 | 160 | 0 | 2.79 | 285.00 | 312.74 | 75.96 | 7.74 | 0.40 | 0.53 | 1040.57 | |
| 237 | 174 | 146 | 0 | 3.92 | 400.00 | 233.62 | 59.50 | 6.06 | 0.23 | 0.31 | 603.80 | |
| 238 | 146 | 147 | 0 | 0.09 | 8.90 | 1815.80 | 79.97 | 8.15 | 2.42 | 3.25 | 6360.05 | |
| 239 | 161 | 147 | 0 | 9.80 | 1000.00 | 197.20 | 105.98 | 10.80 | 0.35 | 0.47 | 915.41 | KAPI VAR |
| 240 | 161 | 145 | 0 | 3.19 | 325.00 | 56.77 | 2.85 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 7.10 | CAY AYAK |
| 241 | 145 | 146 | 0 | 0.03 | 3.20 | 1582.20 | 21.83 | 2.23 | 0.58 | 0.77 | 1512.88 | |
| 242 | 144 | 145 | 0 | 0.01 | 1.00 | 1525.43 | 6.34 | 0.65 | 0.16 | 0.22 | 423.69 | |
| 243 | 160 | 161 | 0 | 4.02 | 410.00 | 253.97 | 72.07 | 7.35 | 0.31 | 0.41 | 801.68 | |
| 244 | 147 | 148 | 0 | 0.01 | 1.50 | 2013.03 | 16.56 | 1.69 | 0.56 | 0.75 | 1460.52 | |
| 245 | 160 | 159 | 0 | 0.03 | 2.70 | 58.77 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | |
| 246 | 158 | 159 | 0 | 215.69 | 22000.00 | 25.41 | 38.72 | 3.95 | 0.02 | 0.02 | 43.10 | KAPI VAR |
| 247 | 158 | 155 | 0 | 0.05 | 5.20 | 728.20 | 7.51 | 0.77 | 0.09 | 0.12 | 239.68 | |
| 248 | 174 | 175 | 0 | 0.01 | 1.00 | 200.97 | 0.11 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.97 | |
| 249 | 174 | 176 | 0 | 0.00 | 0.30 | 251.93 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.57 | |
| 250 | 176 | 175 | 0 | 0.00 | 0.50 | 206.62 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.53 | |
| 251 | 1 | 202 | 0 | 49.02 | 5000.00 | 293.94 | 1177.28 | 120.00 | 5.77 | 7.73 | 15156.86 | |
| 252 | 202 | 1 | 1 | 49.02 | 120.00 | 4393.71 | 1177.28 | 120.00 | 86.21 | 115.61 | 226560.69 | +508. AGZI VAN. |
| 253 | 203 | 202 | 0 | 0.08 | 8.40 | 4099.78 | 384.77 | 39.22 | 26.29 | 35.26 | 69092.31 | |
| 254 | 204 | 203 | 0 | 441.18 | 45000.00 | 13.74 | 23.16 | 2.36 | 0.01 | 0.01 | 13.94 | IKI KAPI VAR |
| 255 | 205 | 203 | 0 | 0.00 | 0.50 | 4086.02 | 22.75 | 2.52 | 1.55 | 2.08 | 4071.36 | |
| 256 | 204 | 205 | 0 | 0.01 | 1.00 | 389.46 | 0.41 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 7.05 | |
| 257 | 206 | 204 | 0 | 2.75 | 280.00 | 403.21 | 124.06 | 12.64 | 0.83 | 1.12 | 2190.88 | |
| 258 | 207 | 206 | 0 | 3.59 | 366.00 | 351.05 | 122.92 | 12.53 | 0.72 | 0.96 | 1889.96 | |
| 259 | 208 | 207 | 0 | 1.22 | 124.00 | 95.26 | 3.07 | 0.31 | 0.00 | 0.01 | 12.79 | |
| 260 | 1 | 208 | 0 | 205.88 | 21000.00 | 95.26 | 519.31 | 52.93 | 0.82 | 1.11 | 2166.76 | BACA |
| 261 | 209 | 207 | 0 | 0.11 | 11.00 | 255.79 | 1.96 | 0.20 | 0.01 | 0.01 | 21.97 | |
| 262 | 210 | 209 | 0 | 294.12 | 30000.00 | 76.37 | 476.78 | 48.60 | 0.61 | 0.81 | 1594.73 | KAPI VAR |
| 263 | 211 | 210 | 0 | 0.06 | 6.00 | 165.12 | 0.45 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 3.22 | |
| 264 | 1 | 211 | 0 | 6.13 | 625.00 | 151.90 | 39.30 | 4.01 | 0.10 | 0.13 | 261.49 | BACA |
| 265 | 212 | 211 | 0 | 196.08 | 20000.00 | 13.22 | 9.52 | 0.97 | 0.00 | 0.00 | 5.51 | KAPI VAR |
| 266 | 1 | 212 | 0 | 7.94 | 810.00 | 103.88 | 23.82 | 2.43 | 0.04 | 0.06 | 108.39 | BACA |

| BR | JO | JL | TY | RSI | R | Q | P | (P) | N | NW | C(COST) | REMARKS |
|-----|-----|-----|----|--------|----------|---------|--------|-------|-------|-------|----------|---------------|
| 267 | 212 | 213 | 0 | 3.82 | 390.00 | 90.66 | 8.74 | 0.89 | 0.01 | 0.02 | 34.69 | CAY AYAK |
| 268 | 213 | 214 | 0 | 1.81 | 185.00 | 55.94 | 1.58 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 3.87 | |
| 269 | 210 | 214 | 0 | 1.38 | 141.00 | 88.75 | 3.03 | 0.31 | 0.00 | 0.01 | 11.77 | VRGL+50/0 |
| 270 | 214 | 209 | 0 | 52.94 | 5400.00 | 179.42 | 473.75 | 48.29 | 1.42 | 1.90 | 3723.09 | ACILIK+50/0 |
| 271 | 213 | 214 | 0 | 4.71 | 480.00 | 34.73 | 1.58 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 2.40 | |
| 272 | 215 | 1 | 0 | 196.08 | 20000.00 | 108.17 | 637.69 | 65.00 | 1.15 | 1.54 | 3021.19 | KAPI VAR |
| 273 | 1 | 215 | 1 | 196.08 | 65.00 | 2368.21 | 637.69 | 65.00 | 25.17 | 33.75 | 66146.13 | |
| 274 | 215 | 216 | 0 | 0.27 | 27.90 | 2260.04 | 388.56 | 39.59 | 14.63 | 19.62 | 38443.34 | |
| 275 | 216 | 221 | 0 | 14.90 | 1520.00 | 158.37 | 103.89 | 10.59 | 0.27 | 0.37 | 720.66 | CAY AYAK |
| 276 | 216 | 217 | 0 | 0.11 | 11.00 | 1890.40 | 107.13 | 10.92 | 3.38 | 4.53 | 8870.02 | VRGL-100/-160 |
| 277 | 218 | 217 | 0 | 21.57 | 2200.00 | 0.85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 278 | 219 | 218 | 0 | 0.03 | 3.50 | 10.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 279 | 216 | 219 | 0 | 8.33 | 850.00 | 211.22 | 103.34 | 10.53 | 0.36 | 0.49 | 956.04 | |
| 280 | 219 | 221 | 0 | 0.05 | 5.00 | 201.19 | 0.55 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 4.86 | |
| 281 | 221 | 222 | 0 | 0.04 | 4.50 | 229.57 | 0.65 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 6.50 | |
| 282 | 218 | 220 | 0 | 53.92 | 5500.00 | 9.17 | 1.26 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.51 | |
| 283 | 220 | 223 | 0 | 0.05 | 5.10 | 1185.99 | 19.55 | 1.99 | 0.39 | 0.52 | 1015.50 | -150,42025 |
| 284 | 222 | 220 | 0 | 0.00 | 0.50 | 216.48 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.61 | |
| 285 | 217 | 220 | 0 | 0.00 | 0.50 | 960.23 | 1.26 | 0.13 | 0.02 | 0.03 | 52.84 | |
| 286 | 217 | 267 | 0 | 0.23 | 23.00 | 931.10 | 54.34 | 5.54 | 0.84 | 1.13 | 2216.06 | VRGL-160/-260 |
| 287 | 221 | 268 | 0 | 10.20 | 1040.00 | 129.98 | 47.89 | 4.88 | 0.10 | 0.14 | 272.63 | CAY AYAK |
| 288 | 223 | 225 | 0 | 2.45 | 250.00 | 57.95 | 2.29 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 5.81 | |
| 289 | 223 | 224 | 0 | 0.00 | 0.50 | 1128.02 | 1.73 | 0.18 | 0.03 | 0.04 | 85.66 | |
| 290 | 224 | 225 | 0 | 0.04 | 4.20 | 219.98 | 0.55 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 5.34 | VRGL-100/-160 |
| 291 | 225 | 1 | 0 | 4.62 | 471.00 | 277.93 | 99.15 | 10.11 | 0.46 | 0.62 | 1207.01 | |
| 292 | 224 | 226 | 0 | 1.74 | 177.00 | 908.10 | 397.78 | 40.55 | 6.02 | 8.07 | 15821.57 | KAPI VAR |
| 293 | 226 | 227 | 0 | 0.06 | 6.50 | 1427.52 | 36.10 | 3.68 | 0.86 | 1.15 | 2256.99 | |
| 294 | 228 | 226 | 0 | 0.07 | 6.70 | 519.52 | 4.93 | 0.50 | 0.04 | 0.06 | 112.14 | |
| 295 | 229 | 228 | 0 | 0.02 | 2.10 | 602.82 | 2.08 | 0.21 | 0.02 | 0.03 | 54.91 | |
| 296 | 228 | 231 | 0 | 4.02 | 410.00 | 83.29 | 7.75 | 0.79 | 0.01 | 0.01 | 28.26 | |
| 297 | 269 | 229 | 0 | 2.06 | 210.00 | 365.87 | 76.61 | 7.81 | 0.47 | 0.63 | 1227.68 | |
| 298 | 263 | 229 | 0 | 6.27 | 640.00 | 236.94 | 97.92 | 9.98 | 0.39 | 0.52 | 1016.20 | MILPERA AYAK |
| 299 | 230 | 227 | 0 | 0.45 | 45.50 | 487.97 | 29.53 | 3.01 | 0.24 | 0.32 | 631.05 | |
| 300 | 231 | 230 | 0 | 0.10 | 10.00 | 370.35 | 3.75 | 0.38 | 0.02 | 0.03 | 60.88 | |
| 301 | 261 | 230 | 0 | 29.41 | 3000.00 | 117.12 | 112.14 | 11.43 | 0.22 | 0.29 | 575.22 | |
| 302 | 260 | 231 | 0 | 4.12 | 420.00 | 287.56 | 94.65 | 9.65 | 0.45 | 0.61 | 1192.08 | |
| 303 | 227 | 232 | 0 | 0.02 | 2.00 | 1436.04 | 11.24 | 1.13 | 0.27 | 0.36 | 706.96 | |
| 304 | 233 | 232 | 0 | 0.00 | 0.50 | 2260.58 | 6.96 | 0.71 | 0.26 | 0.35 | 689.44 | |

| BR | JO | JL | TY | RSR | R | Q | P | (P) | N | NW | C(COST) | REMARKS |
|-----|-----|-----|----|--------|----------|---------|--------|-------|-------|-------|----------|-------------|
| 305 | 232 | 205 | 0 | 0.12 | 12.00 | 3696.67 | 446.89 | 45.55 | 27.53 | 36.92 | 72557.31 | 84 NOLU BUR |
| 306 | 234 | 233 | 0 | 0.00 | 0.50 | 1564.90 | 5.34 | 0.34 | 0.09 | 0.12 | 228.72 | |
| 307 | 227 | 234 | 0 | 0.01 | 1.50 | 479.53 | 0.94 | 0.10 | 0.01 | 0.01 | 19.74 | |
| 308 | 235 | 234 | 0 | 2.94 | 300.00 | 233.20 | 44.46 | 4.53 | 0.17 | 0.23 | 454.10 | |
| 309 | 242 | 234 | 0 | 0.16 | 16.50 | 852.67 | 32.69 | 3.53 | 0.46 | 0.62 | 1220.93 | |
| 310 | 236 | 235 | 0 | 0.02 | 2.50 | 99.31 | 0.07 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.29 | |
| 311 | 245 | 235 | 0 | 0.00 | 0.50 | 133.88 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | |
| 312 | 244 | 245 | 0 | 0.00 | 0.50 | 84.04 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | |
| 313 | 236 | 244 | 0 | 0.01 | 1.00 | 110.24 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.16 | |
| 314 | 244 | 243 | 0 | 19.61 | 2000.00 | 26.20 | 3.74 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 4.29 | |
| 315 | 243 | 242 | 0 | 0.06 | 6.20 | 590.04 | 8.05 | 0.82 | 0.09 | 0.12 | 243.15 | |
| 316 | 279 | 245 | 0 | 0.14 | 14.00 | 49.84 | 0.09 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.21 | 82 NOLU BUR |
| 317 | 255 | 243 | 0 | 0.03 | 3.00 | 663.84 | 3.60 | 0.37 | 0.04 | 0.05 | 104.76 | |
| 318 | 241 | 242 | 0 | 1.33 | 136.00 | 162.63 | 9.80 | 1.00 | 0.03 | 0.04 | 69.82 | |
| 319 | 237 | 236 | 0 | 2.21 | 225.00 | 209.56 | 26.93 | 2.74 | 0.09 | 0.13 | 247.14 | |
| 320 | 238 | 237 | 0 | 10.78 | 1100.00 | 56.06 | 9.42 | 0.96 | 0.01 | 0.01 | 23.13 | |
| 321 | 238 | 239 | 0 | 0.03 | 3.50 | 685.40 | 4.48 | 0.46 | 0.05 | 0.07 | 134.51 | |
| 322 | 240 | 237 | 0 | 0.04 | 3.75 | 153.49 | 0.24 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 1.62 | |
| 323 | 239 | 240 | 0 | 0.04 | 4.00 | 656.61 | 4.70 | 0.48 | 0.05 | 0.07 | 135.16 | |
| 324 | 239 | 241 | 0 | 147.06 | 15000.00 | 28.79 | 33.88 | 3.45 | 0.02 | 0.02 | 42.72 | |
| 325 | 240 | 247 | 0 | 0.24 | 24.00 | 503.12 | 16.56 | 1.69 | 0.14 | 0.19 | 364.83 | 46 NOLU BUR |
| 326 | 246 | 241 | 0 | 3.82 | 390.00 | 133.84 | 19.04 | 1.94 | 0.04 | 0.06 | 111.60 | |
| 327 | 247 | 246 | 0 | 0.64 | 65.00 | 143.50 | 3.65 | 0.37 | 0.01 | 0.01 | 22.92 | |
| 328 | 246 | 248 | 0 | 0.19 | 19.00 | 9.66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 329 | 277 | 248 | 0 | 3.28 | 335.00 | 107.86 | 10.62 | 1.08 | 0.02 | 0.03 | 50.17 | CAY AYAK |
| 330 | 248 | 258 | 0 | 0.06 | 6.00 | 117.51 | 0.23 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 1.16 | |
| 331 | 247 | 249 | 0 | 0.05 | 5.50 | 359.62 | 1.94 | 0.20 | 0.01 | 0.02 | 30.53 | |
| 332 | 249 | 250 | 0 | 0.05 | 4.90 | 449.31 | 2.70 | 0.27 | 0.02 | 0.03 | 53.05 | |
| 333 | 277 | 249 | 0 | 3.43 | 350.00 | 89.69 | 7.67 | 0.78 | 0.01 | 0.02 | 30.14 | BATI CAY |
| 334 | 258 | 250 | 0 | 0.08 | 8.50 | 180.69 | 0.76 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 5.99 | |
| 335 | 278 | 258 | 0 | 10.78 | 1100.00 | 63.18 | 11.97 | 1.22 | 0.01 | 0.02 | 33.11 | |
| 336 | 278 | 277 | 0 | 0.03 | 3.00 | 197.55 | 0.32 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 2.76 | |
| 337 | 273 | 278 | 0 | 0.04 | 4.50 | 260.73 | 0.83 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 9.52 | |
| 338 | 250 | 257 | 0 | 0.19 | 19.40 | 630.00 | 20.98 | 2.14 | 0.22 | 0.30 | 579.02 | |
| 339 | 257 | 259 | 0 | 0.51 | 31.50 | 628.99 | 33.96 | 3.46 | 0.36 | 0.48 | 935.67 | |
| 340 | 257 | 256 | 0 | 0.01 | 1.50 | 1.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 341 | 256 | 255 | 0 | 0.02 | 2.50 | 186.67 | 0.24 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 1.94 | |
| 342 | 274 | 256 | 0 | 2.21 | 225.00 | 189.67 | 21.14 | 2.15 | 0.07 | 0.09 | 171.90 | CAY AYAK |

| BR | JO | JL | TY | RSI | R | Q | P | (P) | N | NW | C(COST) | REMARKS |
|-----|-----|-----|----|--------|----------|---------|--------|-------|------|------|----------|----------------|
| 343 | 253 | 255 | 0 | 0.02 | 2.00 | 477.17 | 1.24 | 0.13 | 0.01 | 0.01 | 25.94 | |
| 344 | 251 | 253 | 0 | 0.08 | 8.30 | 203.26 | 0.93 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 8.32 | |
| 345 | 252 | 251 | 0 | 0.54 | 55.40 | 196.59 | 5.83 | 0.59 | 0.02 | 0.03 | 50.24 | |
| 346 | 270 | 252 | 0 | 3.73 | 380.00 | 95.14 | 9.37 | 0.96 | 0.01 | 0.02 | 39.05 | BUYUK AYAK |
| 347 | 270 | 252 | 0 | 3.28 | 335.00 | 101.45 | 9.40 | 0.96 | 0.02 | 0.02 | 41.75 | BUYUK AYAK |
| 348 | 271 | 279 | 0 | 0.07 | 7.00 | 56.51 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 82NGLU BUR |
| 349 | 254 | 253 | 0 | 0.08 | 8.50 | 273.91 | 1.74 | 0.18 | 0.01 | 0.01 | 20.85 | |
| 350 | 272 | 254 | 0 | 2.39 | 244.00 | 134.59 | 12.04 | 1.23 | 0.03 | 0.04 | 71.00 | ACILIK AYAK |
| 351 | 272 | 254 | 0 | 2.24 | 228.00 | 139.32 | 12.06 | 1.23 | 0.03 | 0.04 | 73.59 | |
| 352 | 271 | 270 | 0 | 0.68 | 69.40 | 196.59 | 7.31 | 0.75 | 0.02 | 0.03 | 62.94 | |
| 353 | 272 | 271 | 0 | 0.12 | 12.50 | 253.10 | 2.18 | 0.22 | 0.01 | 0.01 | 24.19 | |
| 354 | 169 | 273 | 0 | 0.02 | 2.00 | 973.14 | 5.16 | 0.53 | 0.08 | 0.11 | 220.00 | -360KIL.-K.DON |
| 355 | 274 | 272 | 0 | 0.07 | 7.50 | 527.00 | 5.68 | 0.58 | 0.05 | 0.07 | 131.03 | |
| 356 | 275 | 274 | 0 | 0.04 | 4.50 | 712.67 | 6.23 | 0.63 | 0.07 | 0.10 | 194.43 | |
| 357 | 276 | 275 | 0 | 0.03 | 3.00 | 370.06 | 1.12 | 0.11 | 0.01 | 0.01 | 18.15 | |
| 358 | 276 | 275 | 0 | 0.03 | 3.50 | 342.61 | 1.12 | 0.11 | 0.01 | 0.01 | 16.80 | |
| 359 | 273 | 276 | 0 | 0.08 | 8.00 | 712.67 | 11.07 | 1.13 | 0.13 | 0.18 | 345.64 | |
| 360 | 259 | 233 | 0 | 0.04 | 4.50 | 695.69 | 5.94 | 0.60 | 0.07 | 0.09 | 180.85 | 57NOLU BUR |
| 361 | 260 | 259 | 0 | 107.84 | 11000.00 | 66.69 | 133.33 | 13.59 | 0.15 | 0.20 | 389.45 | |
| 362 | 262 | 260 | 0 | 0.18 | 18.50 | 354.25 | 6.33 | 0.64 | 0.04 | 0.05 | 98.17 | |
| 363 | 262 | 263 | 0 | 0.01 | 1.00 | 338.55 | 0.31 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 4.63 | |
| 364 | 263 | 264 | 0 | 0.05 | 5.50 | 101.61 | 0.15 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.69 | |
| 365 | 261 | 264 | 0 | 0.98 | 100.00 | 53.93 | 0.79 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 1.87 | MILO.NEFESLIK |
| 366 | 265 | 262 | 0 | 0.00 | 0.50 | 692.81 | 0.65 | 0.07 | 0.01 | 0.01 | 19.85 | |
| 367 | 266 | 265 | 0 | 0.03 | 2.65 | 903.13 | 5.39 | 0.60 | 0.09 | 0.12 | 233.01 | |
| 368 | 265 | 269 | 0 | 1.52 | 155.00 | 210.33 | 18.69 | 1.90 | 0.07 | 0.09 | 172.14 | BATI ASENTA |
| 369 | 264 | 269 | 0 | 2.76 | 275.00 | 155.55 | 18.13 | 1.85 | 0.05 | 0.06 | 123.53 | KUZZEY ASENTA |
| 370 | 266 | 261 | 0 | 0.76 | 78.00 | 171.05 | 6.22 | 0.63 | 0.02 | 0.02 | 46.59 | |
| 371 | 267 | 266 | 0 | 0.82 | 83.50 | 1074.06 | 262.50 | 26.76 | 4.70 | 6.30 | 12349.09 | |
| 372 | 268 | 267 | 0 | 0.04 | 4.00 | 143.07 | 0.22 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 1.40 | |
| 373 | 222 | 268 | 0 | 970.59 | 99000.00 | 13.09 | 46.24 | 4.71 | 0.01 | 0.01 | 26.51 | ACILIK AYAK |
| 374 | 113 | 206 | 0 | 882.35 | 90000.00 | 52.16 | 667.34 | 68.02 | 0.58 | 0.78 | 1524.67 | +50 KIL.KDON |
| 375 | 279 | 251 | 0 | 882.35 | 90000.00 | 6.68 | 10.94 | 1.11 | 0.00 | 0.00 | 3.20 | KAPI VAR |

| | | | |
|--|---------|---|---------|
| L POWER LOST IN FAN BRANCHES TILATOR KOLLARINDA TOP.GUC KAYBI)= | 336.843 | TOTAL COST DUE TO POWER LOST (TOPLAM MALIYET,GUC KAYBINDAN)= | 890479. |
| L POWER LOST IN OTHER BRANCHES ER. KOLLARDA TOP.GUC KAYBI)= | 353.183 | TOTAL COST DUE TO POWER LOST (TOPLAM MALIYET,GUC KAYBINDAN)= | 928198. |

Karadon Bölgesi Gelik Bölümü Yeraltı Ocakları
Mekanik Havalandırma Ölçme ve Hesapları

| Hava Kolu No: | Baş. Kavşak No: | Bitiş Kavşak No: | Hava kolu uzunluğu m | Hava kolu kesiti m ² | Koldaki hava hızı m/san | Koldaki basınç kaybı mmSS |
|---------------|-----------------|------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 1 | 1 | 2 | 310 | 7,61 | 3,86 | 3,30 |
| 2 | 1 | 2 | 314 | 8,00 | 0,10 | 12,35 |
| 3 | 2 | 3 | 100 | 8,39 | 4,05 | 2,40 |
| 4 | 2 | 18 | 620 | 3,00 | 1,13 | 26,30 |
| 5 | 3 | 4 | 170 | 19,68 | 3,20 | 30,50 |
| 6 | 3 | 21 | 80 | - | - | 32,80 |
| 7 | 3 | 5 | 510 | 8,00 | 0,10 | 41,70 |
| 8 | 5 | 6 | 1014 | - | - | - |
| 9 | 6 | 1 | 90 | 6,75 | 8,63 | - |
| 10 | 7 | 6 | 80 | 10,00 | 3,16 | - |
| 11 | 8 | 6 | 590 | 10,00 | 2,16 | - |
| 12 | 11 | 7 | 520 | 7,12 | 3,49 | 2,50 |
| 13 | 9 | 8 | 15 | 8,00 | 1,00 | 0,05 |
| 14 | 10 | 9 | 100 | 7,40 | 0,90 | 0,40 |
| 15 | 11 | 10 | 610 | 7,47 | 0,68 | 1,00 |
| 16 | 12 | 11 | 495 | 7,00 | 3,50 | 9,10 |
| 17 | 12 | 5 | 150 | 5,53 | 0,30 | - |
| 18 | 13 | 12 | 260 | 6,71 | 3,81 | 3,30 |
| 19 | 14 | 13 | 30 | 8,39 | 3,91 | 2,10 |
| 20 | 16 | 14 | 360 | 6,96 | 4,23 | 1,64 |
| 21 | 50 | Karadon yolu | 1375 | 6,96 | 1,99 | 3,57 |
| 22 | 1 | 16 | 220 | 5,86 | 1,95 | 1,30 |
| 23 | 15 | 14 | 200 | 8,73 | 0,57 | 0,20 |
| 24 | 24 | 13 | 250 | 2,47 | 0,70 | 0,17 |
| 25 | 1 | 4 | 190 | 11,33 | 3,48 | 3,85 |
| 26 | 24 | 22 | 240 | 8,32 | 1,40 | 28,80 |
| 27 | 21 | 22 | 335 | 6,00 | 0,40 | 0,50 |
| 28 | 21 | 22 | 330 | - | - | - |
| 29 | 22 | 20 | 40 | - | - | 5,85 |
| 30 | 20 | 17 | 320 | 6,00 | 8,55 | 61,90 |
| 31 | 18 | 17 | 370 | 6,50 | 7,77 | - |
| 32 | 41 | 16 | 70 | - | 8,04 | - |
| 33 | 17 | 19 | 280 | 10,00 | 8,04 | 18,50 |
| 34 | 19 | 1 | 40 | - | - | 165,00 |
| 35 | 1 | 19 | 20 | - | - | 150,00 |
| 36 | 30 | 7 | 120 | 10,00 | 1,25 | - |
| 37 | 32 | 8 | - | 7,00 | 0,30 | - |
| 38 | 33 | 9 | - | 6,10 | 0,30 | 0,70 |
| 39 | 34 | 10 | - | 6,00 | 0,25 | 0,50 |
| 40 | 27 | 15 | - | 6,66 | 0,10 | 0,10 |
| 41 | 27 | 15 | - | 6,10 | 0,30 | 0,25 |
| 42 | 54 | 24 | 330 | - | - | 0,15 |
| 43 | 55 | 24 | 175 | 8,27 | 0,77 | 0,50 |
| 44 | 40 | 20 | 280 | 7,25 | 4,90 | 9,10 |
| 45 | 4 | 25 | 180 | - | - | - |
| 46 | 25 | 26 | 180 | - | - | - |

| | | | | | | |
|----|----|----|------|------|------|-------|
| 47 | 26 | 27 | 380 | 2,04 | 1,11 | 0,25 |
| 48 | 26 | 28 | 260 | - | - | 0,25 |
| 49 | 28 | 29 | 270 | 7,30 | 0,10 | 6,80 |
| 50 | 29 | 30 | 1060 | - | - | 0,55 |
| 51 | 31 | 30 | 780 | 9,44 | 0,97 | 1,20 |
| 52 | 35 | 31 | 520 | 3,00 | 2,90 | 1,53 |
| 53 | 32 | 31 | 100 | 2,90 | 0,60 | 0,05 |
| 54 | 33 | 32 | 20 | 5,00 | 0,50 | 0,05 |
| 55 | 34 | 33 | 120 | 7,50 | 0,50 | 0,05 |
| 56 | 37 | 34 | 480 | 6,80 | 1,00 | 1,44 |
| 57 | 37 | 36 | 560 | 7,40 | 0,30 | 0,17 |
| 58 | 23 | 34 | 10 | 8,53 | 0,70 | 0,05 |
| 59 | 36 | 35 | 20 | 7,40 | 0,60 | 0,05 |
| 60 | 66 | 35 | - | 7,00 | 0,50 | 3,00 |
| 61 | 29 | 37 | 81 | 3,10 | 1,00 | 0,35 |
| 62 | 28 | 38 | 260 | 7,00 | 0,80 | 15,10 |
| 63 | 38 | 39 | 230 | 8,06 | 2,39 | 3,85 |
| 64 | 51 | 38 | 210 | 5,29 | 3,27 | 4,00 |
| 65 | 39 | 40 | 150 | 2,34 | 6,75 | 3,30 |
| 66 | 39 | 45 | 310 | - | - | 9,10 |
| 67 | 45 | 44 | 40 | - | - | - |
| 68 | 43 | 44 | 220 | - | - | 5,30 |
| 69 | 50 | 45 | 20 | 7,00 | 0,38 | - |
| 70 | 72 | 44 | - | 7,00 | 0,50 | - |
| 71 | 50 | 49 | - | - | - | - |
| 72 | 49 | 48 | - | 3,90 | 0,96 | 0,60 |
| 73 | 48 | 47 | - | 3,52 | 1,70 | 0,60 |
| 74 | 47 | 46 | - | 6,10 | 1,77 | - |
| 75 | 46 | 43 | - | 4,40 | 3,13 | 1,25 |
| 76 | 43 | 42 | 90 | 6,60 | 3,17 | 0,65 |
| 77 | 41 | 42 | 310 | 9,28 | 0,54 | 0,25 |
| 78 | 40 | 41 | 405 | 3,00 | 3,64 | 1,80 |
| 79 | 40 | 42 | 305 | 8,32 | 1,92 | 2,10 |
| 80 | 75 | 47 | - | 2,25 | 0,96 | 1,00 |
| 81 | 74 | 48 | - | 6,50 | 0,50 | 1,00 |
| 82 | 49 | 72 | - | 3,30 | 0,15 | - |
| 83 | 72 | 50 | - | 3,60 | 0,80 | 2,55 |
| 84 | 70 | 51 | - | 6,30 | 1,50 | 5,00 |
| 85 | 70 | 51 | - | 8,00 | 0,38 | 2,50 |
| 86 | 70 | 51 | - | 3,70 | 0,27 | - |
| 87 | 52 | 28 | 110 | - | - | - |
| 88 | 52 | 54 | 20 | 5,00 | 0,10 | - |
| 89 | 53 | 52 | 90 | 5,10 | 0,10 | - |
| 90 | 53 | 54 | 30 | 4,20 | 0,10 | - |
| 91 | 60 | 53 | - | 0,54 | 1,66 | - |
| 92 | 55 | 28 | 50 | - | - | 1,70 |
| 93 | 56 | 55 | - | 3,97 | 1,06 | 0,05 |
| 94 | 57 | 56 | - | 5,00 | 0,27 | 0,05 |
| 95 | 59 | 56 | - | 4,20 | 0,23 | 0,25 |
| 96 | 59 | 56 | - | 5,00 | 0,17 | 0,20 |

| | | | | | | |
|-----|------|--------------|-----|-------|------|------|
| 97 | 58 | 57 | - | - | - | - |
| 98 | 58 | 57 | - | 4,00 | 0,25 | - |
| 99 | 61 | 26 | 260 | 8,80 | 1,14 | 0,50 |
| 100 | 64 | 25 | 340 | - | - | 0,25 |
| 101 | 67 | 25 | 100 | - | - | - |
| 102 | 59 | 58 | - | 6,25 | 0,40 | - |
| 103 | 60 | 59 | - | 5,00 | 0,76 | - |
| 104 | 61 | 60 | - | 7,00 | 0,35 | 0,10 |
| 105 | 62 | 61 | - | 8,00 | 0,50 | - |
| 106 | 63 | 62 | - | 3,29 | 2,72 | 0,10 |
| 107 | 63 | 64 | - | 8,00 | 1,26 | - |
| 108 | 64 | 65 | - | 8,00 | 1,23 | - |
| 109 | 65 | 23 | 700 | 5,77 | 2,03 | 1,85 |
| 110 | 67 | 68 | 510 | 6,10 | 3,12 | 7,40 |
| 111 | 68 | 71 | 560 | 8,89 | 1,59 | 4,10 |
| 112 | 71 | 72 | 90 | 10,00 | 1,40 | 0,30 |
| 113 | 67 | 63 | 420 | 8,33 | 0,20 | - |
| 114 | 72 | 74 | - | 4,40 | 0,96 | 0,20 |
| 115 | 74 | 75 | - | 8,00 | 0,65 | - |
| 116 | 69 | 71 | 460 | - | - | 2,78 |
| 117 | 68 | 69 | 590 | 11,54 | 0,96 | 1,15 |
| 118 | 69 | 70 | 100 | 7,00 | 1,45 | 0,25 |
| 119 | -150 | Karadon yolu | - | 12,00 | 0,16 | - |
| 120 | 76 | 60 | 50 | 6,00 | 0,33 | 0,01 |
| 121 | 77 | 76 | - | 0,48 | 2,07 | 0,60 |
| 122 | 77 | 76 | - | 0,53 | 1,50 | 0,60 |
| 123 | 73 | 77 | 250 | 7,00 | 0,30 | 0,05 |
| 124 | 73 | 67 | 580 | 9,28 | 1,09 | 1,89 |
| 125 | 62 | 73 | - | 10,00 | 0,48 | 0,20 |
| 126 | 65 | 73 | - | - | - | 0,50 |
| 127 | 23 | 66 | 610 | 9,88 | 0,87 | 0,30 |
| 128 | 66 | 36 | - | 9,50 | 0,20 | 1,60 |
| 129 | 75 | 46 | - | 7,00 | 0,47 | 2,80 |

Karadon Bölgesi Gelik Yeraltı Ocakları
Doğal Havalandırma Ölçme ve Hesaplamaları

| Kavşak No: | Kavşak Yüksekliği m | Sıcaklık | | Bağıl Rutubet % |
|------------|------------------------|-------------|-------|--------------------|
| | | t_d oC | t_w | |
| 1 | 230 | 10,36 | 8,89 | 79 |
| 2 | 130 | 9,72 | 8,05 | 80 |
| 3 | 130 | 9,99 | 8,33 | 81 |
| 4 | 130 | 10,56 | 8,89 | 79 |
| 5 | 130 | 15,55 | 14,44 | 90 |
| 6 | 140 | 17,78 | 16,94 | 92 |
| 7 | 60 | 15,28 | 14,44 | 90 |
| 8 | 67 | 17,50 | 16,67 | 90 |
| 9 | 67 | 17,12 | 16,39 | 90 |
| 10 | 67 | 15,83 | 14,50 | 87 |
| 11 | 58 | 14,44 | 13,33 | 90 |
| 12 | 55 | 14,44 | 13,33 | 90 |
| 13 | 50 | 12,50 | 11,67 | 91 |
| 14 | 50 | 12,22 | 11,67 | 94 |
| 15 | 60 | 14,44 | 13,33 | 90 |
| 16 | 50 | 12,22 | 11,67 | 91 |
| 17 | 10 | 18,02 | 17,78 | 96 |
| 18 | 12 | 18,33 | 17,77 | 94 |
| 19 | 134 | 18,05 | 17,78 | 96 |
| 20 | 20 | 17,78 | 17,22 | 95 |
| 21 | 134 | 15,55 | 15,00 | 94 |
| 22 | 20 | 21,30 | 21,10 | 98 |
| 23 | - 50 | 21,67 | 21,10 | 95 |
| 24 | 130 | 18,05 | 17,78 | 97 |
| 25 | - 50 | 17,78 | 15,55 | 80 |
| 26 | - 50 | 20,00 | 18,89 | 90 |
| 27 | - 50 | 20,55 | 19,45 | 90 |
| 28 | - 50 | 20,00 | 18,90 | 90 |
| 29 | - 50 | 19,45 | 18,60 | 92 |
| 30 | - 50 | 21,40 | 20,55 | 94 |
| 31 | - 50 | 21,67 | 21,10 | 95 |
| 32 | - 50 | 21,40 | 20,80 | 95 |
| 33 | - 50 | 21,67 | 21,10 | 95 |
| 34 | - 50 | 21,67 | 21,10 | 95 |
| 35 | - 50 | 21,67 | 21,10 | 95 |
| 36 | - 50 | 21,95 | 21,10 | 95 |
| 37 | - 50 | 21,10 | 20,55 | 94 |
| 38 | - 50 | 18,90 | 17,20 | 95 |
| 39 | - 50 | 18,90 | 17,20 | 85 |
| 40 | - 50 | 19,17 | 18,60 | 95 |
| 41 | - 57 | 19,45 | 18,90 | 95 |
| 42 | - 57 | 18,90 | 18,30 | 95 |
| 43 | - 57 | 18,90 | 18,30 | 95 |
| 44 | - 57 | 18,90 | 18,05 | 93 |
| 45 | - 57 | 19,45 | 18,90 | 95 |
| 46 | - 57 | 20,00 | 19,45 | 95 |

| | | | | |
|----|------|-------|-------|----|
| 47 | - 57 | 20,00 | 19,45 | 95 |
| 48 | - 57 | 20,30 | 19,70 | 94 |
| 49 | - 57 | 20,00 | 19,45 | 95 |
| 50 | - 57 | 18,90 | 18,05 | 95 |
| 51 | - 50 | 19,45 | 18,30 | 91 |
| 52 | - 50 | 20,00 | 18,90 | 90 |
| 53 | - 50 | 20,00 | 19,45 | 95 |
| 54 | - 50 | 19,70 | 19,15 | 94 |
| 55 | - 50 | 20,55 | 20,00 | 95 |
| 56 | - 50 | 20,80 | 20,30 | 95 |
| 57 | - 50 | 21,10 | 20,30 | 92 |
| 58 | -150 | 18,90 | 17,80 | 91 |
| 59 | -150 | 18,90 | 18,05 | 93 |
| 60 | -150 | 18,30 | 17,20 | 90 |
| 61 | -150 | 18,30 | 17,50 | 92 |
| 62 | -150 | 17,20 | 16,10 | 90 |
| 63 | -150 | 16,70 | 15,55 | 90 |
| 64 | -150 | 17,50 | 16,10 | 88 |
| 65 | -150 | 17,20 | 15,55 | 84 |
| 66 | -150 | 17,80 | 16,40 | 88 |
| 67 | -150 | 14,45 | 13,30 | 90 |
| 68 | -150 | 15,55 | 14,70 | 92 |
| 69 | -150 | 17,20 | 16,10 | 89 |
| 70 | -150 | 18,30 | 17,20 | 90 |
| 71 | -150 | 15,55 | 14,70 | 92 |
| 72 | -150 | 17,80 | 16,70 | 90 |
| 73 | -150 | 18,60 | 17,50 | 90 |
| 74 | -150 | 18,30 | 17,50 | 92 |
| 75 | -150 | 18,30 | 17,20 | 90 |
| 76 | -150 | 18,90 | 17,80 | 91 |
| 77 | -260 | 18,30 | 17,50 | 92 |
| 78 | -260 | 18,30 | 17,50 | 92 |

Karadon Bölgesi Karadon Bölümü Yeraltı Ocakları
Mekanik Havalandırma Ölçme ve Hesaplamaları

| Hava Kolu No: | Baş. Kavşak No: | Bitiş Kavşak No: | Hava Kolu Kesiti m ² | Koldaki Hava Hızı m/san | Koldaki Basınç kaybı mmSS |
|---------------|-----------------|------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 130 | 1 | 102 | 10,00 | 1,50 | 1,43 |
| 131 | 102 | 103 | kapı | - | - |
| 132 | 103 | 106 | 8,50 | 0,34 | 2,30 |
| 133 | 104 | 103 | 6,00 | 0,20 | 0,10 |
| 134 | 105 | 104 | 3,00 | 1,00 | 2,30 |
| 135 | 105 | 104 | 3,50 | 0,80 | 2,00 |
| 136 | 105 | 106 | 8,60 | 1,90 | 1,40 |
| 137 | 120 | 105 | 2,00 | 1,65 | 2,55 |
| 138 | 106 | 107 | 6,25 | 3,44 | 13,00 |
| 139 | 114 | 107 | kapı | - | - |
| 140 | 107 | 108 | 7,00 | 3,10 | 1,65 |
| 141 | 111 | 110 | kapı | - | - |
| 142 | 1 | 111 | kapı | - | - |
| 143 | 110 | 112 | 9,00 | 4,50 | 0,40 |
| 144 | 1 | 112 | kapı | - | - |
| 145 | 112 | 1 | 9,00 | 4,76 | 9,50 |
| 146 | 108 | 110 | 10,00 | 3,48 | 1,25 |
| 147 | 109 | 108 | kapı | - | - |
| 148 | 111 | 114 | kapı | - | - |
| 149 | 113 | 109 | 6,45 | 1,12 | kuyu |
| 150 | 119 | 1 | vantilatör | kolu | - |
| 151 | 118 | 119 | 4,25 | 0,10 | küçük |
| 152 | 116 | 118 | kapı | - | - |
| 153 | 117 | 118 | 2,00 | 2,50 | 30,00 |
| 154 | 123 | 120 | 7,00 | 0,55 | 3,60 |
| 155 | 120 | 117 | 10,00 | 0,40 | 0,10 |
| 156 | 117 | 116 | 2,35 | 3,68 | 1,00 |
| 157 | 115 | 116 | 7,30 | 0,20 | 0,35 |
| 158 | 115 | 109 | kuyu | - | - |
| 159 | 115 | 114 | 11,70 | 0,40 | 0,20 |
| 160 | 136 | 114 | kapı | - | - |
| 161 | 1 | 140 | kuyu | - | - |
| 162 | 140 | 139 | - | - | küçük |
| 163 | 158 | 136 | 5,00 | 0,20 | 9,00 |
| 164 | 137 | 135 | kapı | - | - |
| 165 | 135 | 136 | - | - | küçük |
| 166 | 135 | 130 | 7,50 | 0,33 | küçük |
| 167 | 135 | 131 | - | - | küçük |
| 168 | 131 | 130 | - | - | küçük |
| 169 | 131 | 170 | kuyu | - | - |
| 170 | 130 | 129 | - | - | küçük |
| 171 | 132 | 131 | - | - | küçük |
| 172 | 132 | 170 | 4,25 | 0,37 | 2,35 |
| 173 | 170 | 115 | kuyu | - | - |
| 174 | 133 | 132 | 8,30 | 0,73 | 0,20 |
| 175 | 134 | 133 | 3,85 | 1,43 | 0,50 |

| | | | | | |
|-----|-----|---------|----------------|------|-------|
| 176 | 152 | 133 | 4,00 | 0,40 | 0,70 |
| 177 | 154 | 134 | 4,00 | 0,50 | 1,00 |
| 178 | 154 | 134 | 3,00 | 0,80 | 1,50 |
| 179 | 131 | 129 | 0,50 | 8,00 | 0,10 |
| 180 | 128 | 129 | 6,85 | 1,26 | 0,40 |
| 181 | 158 | 128 | kuyu | - | - |
| 182 | 128 | 144 | 10,00 | 0,79 | 27,50 |
| 183 | 125 | 128 | 0,25 | 2,00 | küçük |
| 184 | 126 | 125 | 9,20 | 1,26 | 0,30 |
| 185 | 125 | 124 | 8,60 | 1,88 | 0,85 |
| 186 | 127 | 126 | 6,00 | 1,00 | 0,05 |
| 187 | 157 | 127 | 1,20 | 2,25 | 1,30 |
| 188 | 157 | 127 | 5,50 | 0,70 | 3,00 |
| 189 | 156 | 126 | 6,75 | 0,71 | 1,10 |
| 190 | 156 | 157 | 7,00 | 0,85 | 0,05 |
| 191 | 155 | 156 | 8,90 | 1,47 | 0,60 |
| 192 | 124 | 123 | 6,50 | 0,77 | 0,20 |
| 193 | 122 | 123 | 7,50 | 1,00 | 0,30 |
| 194 | 121 | 122 | 6,90 | 0,73 | 0,05 |
| 195 | 167 | 121 | 3,00 | 1,00 | 1,80 |
| 196 | 167 | 121 | 4,00 | 0,75 | 2,00 |
| 197 | 166 | 167 | 6,00 | 1,00 | 0,10 |
| 198 | 166 | 122 | 6,50 | 1,23 | 10,00 |
| 199 | 162 | 166 | 7,00 | 1,00 | 0,20 |
| 200 | 141 | 124 | 9,10 | 1,73 | 0,75 |
| 201 | 142 | 141 | 8,50 | 1,19 | 0,40 |
| 202 | 159 | 141 | 6,00 | 0,75 | 6,00 |
| 203 | 164 | 142 | 6,00 | 0,50 | 2,25 |
| 204 | 143 | 142 | 7,00 | 2,52 | 3,00 |
| 205 | 143 | 144 | 6,90 | 5,34 | 25,75 |
| 206 | 165 | 143 | 5,00 | 1,20 | 8,00 |
| 207 | 165 | 143 | 3,38 | 1,06 | 3,20 |
| 208 | 163 | 165 | 8,50 | 1,17 | 0,30 |
| 209 | 163 | 164 | 6,50 | 0,30 | 0,05 |
| 210 | 162 | 163 | 6,70 | 0,25 | 5,00 |
| 211 | 172 | 164 | 5,00 | 0,20 | 0,60 |
| 212 | 155 | 162 | 9,20 | 0,65 | 0,10 |
| 213 | 155 | 151 | 2,21 | 2,27 | 0,62 |
| 214 | 151 | 152 | 6,88 | 0,89 | küçük |
| 215 | 152 | 153 | 9,20 | 0,90 | 0,20 |
| 216 | 153 | 154 | 9,00 | 1,00 | 0,40 |
| 217 | 171 | 153 | 5,50 | 0,54 | 2,48 |
| 218 | 150 | 151 | 7,20 | 1,52 | 14,27 |
| 219 | 150 | 138 | 4,00 | 0,25 | 0,30 |
| 220 | 149 | 150 | 9,20 | 1,47 | 1,05 |
| 221 | 139 | 149 | kuyu | - | - |
| 222 | 139 | Kilimli | -150 yolu (38) | - | - |
| 223 | 139 | 38 | 6,00 | 0,17 | 5,50 |
| 224 | 138 | 137 | - | - | küçük |
| 225 | 137 | 174 | 10,00 | 0,50 | 0,70 |
| 226 | 149 | 168 | kuyu | - | - |

| | | | | | |
|-----|-----|---------|--------------|------|-------|
| 227 | 113 | Kilimli | +50 yolu (6) | - | - |
| 228 | 140 | 68 | kuyu | - | - |
| 229 | 168 | 169 | 12,00 | 2,77 | 4,50 |
| 230 | 169 | 171 | 9,60 | 2,24 | 0,90 |
| 231 | 175 | 148 | kuyu | - | - |
| 232 | 148 | 119 | kuyu | - | - |
| 233 | 171 | 172 | 9,80 | 2,40 | 0,95 |
| 234 | 172 | 173 | 8,00 | 2,60 | 1,60 |
| 235 | 173 | 158 | kuyu | - | - |
| 236 | 173 | 160 | 7,80 | 0,67 | 7,60 |
| 237 | 174 | 146 | 6,00 | 0,10 | 0,30 |
| 238 | 146 | 147 | 8,00 | 0,75 | 0,30 |
| 239 | 161 | 147 | 8,80 | 0,28 | 4,00 |
| 240 | 161 | 145 | 4,50 | 0,20 | 0,30 |
| 241 | 145 | 146 | 5,40 | 5,14 | 2,50 |
| 242 | 144 | 145 | 10,00 | 3,05 | 0,75 |
| 243 | 161 | 160 | 9,70 | 0,70 | 21,50 |
| 244 | 147 | 148 | 7,50 | 0,84 | 0,10 |
| 245 | 160 | 159 | 8,00 | 0,12 | 0,01 |
| 246 | 158 | 159 | 5,00 | 0,10 | 8,00 |
| 247 | 158 | 155 | 8,50 | 5,88 | 2,00 |
| 248 | 174 | 175 | 8,00 | 0,15 | küçük |
| 249 | 174 | 176 | 10,00 | 0,16 | küçük |
| 250 | 175 | 176 | 8,00 | 0,12 | küçük |

Karadon Bölgesi Karadon Bölümü Yeraltı Ocakları
Doğal Havalandırma Ölçme ve Hesaplamaları

| Kavşak No: | Kavşak Yüksekliği m | Sıcaklık °C |
|------------|------------------------|----------------|
| 102 | 50,0 | 13,00 |
| 103 | 50,0 | 18,00 |
| 104 | 50,0 | 18,50 |
| 105 | 1,0 | 18,50 |
| 106 | 1,0 | 18,50 |
| 107 | 1,0 | 19,00 |
| 108 | 1,0 | 19,00 |
| 109 | 1,0 | 20,00 |
| 110 | 1,0 | 18,50 |
| 111 | 1,0 | 14,50 |
| 112 | 1,0 | 18,20 |
| 113 | 50,0 | 13,50 |
| 114 | - 83,0 | 22,50 |
| 115 | - 83,0 | 22,50 |
| 116 | - 83,0 | 21,50 |
| 117 | - 83,0 | 21,50 |
| 118 | - 83,0 | 21,50 |
| 119 | - 83,0 | 21,10 |
| 120 | - 83,0 | 22,50 |
| 121 | - 150,0 | 20,50 |
| 122 | - 150,0 | 21,10 |
| 123 | - 150,0 | 21,10 |
| 124 | - 150,0 | 20,50 |
| 125 | - 150,0 | 21,10 |
| 126 | - 150,0 | 21,10 |
| 127 | - 150,0 | 21,50 |
| 128 | - 150,0 | 22,50 |
| 129 | - 150,0 | 21,50 |
| 130 | - 150,0 | 21,50 |
| 131 | - 150,0 | 21,50 |
| 132 | - 150,0 | 21,50 |
| 133 | - 150,0 | 21,00 |
| 134 | - 150,0 | 21,10 |
| 135 | - 150,0 | 21,10 |
| 136 | - 150,0 | 21,10 |
| 137 | - 150,0 | 20,00 |
| 138 | - 150,0 | 20,00 |
| 139 | - 150,0 | 15,50 |
| 140 | - 150,0 | 14,50 |
| 141 | - 150,0 | 21,10 |
| 142 | - 150,0 | 21,10 |
| 143 | - 150,0 | 21,10 |
| 144 | - 150,0 | 20,50 |
| 145 | - 150,0 | 20,50 |
| 146 | - 150,0 | 20,50 |
| 147 | - 150,0 | 21,10 |

| | | |
|-----|---------|-------|
| 148 | - 150,0 | 21,10 |
| 149 | - 260,0 | 14,50 |
| 150 | - 260,0 | 15,00 |
| 151 | - 260,0 | 15,50 |
| 152 | - 260,0 | 16,00 |
| 153 | - 260,0 | 16,50 |
| 154 | - 260,0 | 17,00 |
| 155 | - 260,0 | 19,50 |
| 156 | - 260,0 | 20,00 |
| 157 | - 260,0 | 20,00 |
| 158 | - 260,0 | 19,50 |
| 159 | - 260,0 | 20,00 |
| 160 | - 260,0 | 20,50 |
| 161 | - 260,0 | 21,10 |
| 162 | - 260,0 | 20,50 |
| 163 | - 260,0 | 20,50 |
| 164 | - 260,0 | 20,50 |
| 165 | - 260,0 | 20,50 |
| 166 | - 260,0 | 20,00 |
| 167 | - 260,0 | 20,00 |
| 168 | - 360,0 | 14,50 |
| 169 | - 360,0 | 14,50 |
| 170 | - 360,0 | 14,50 |
| 171 | - 360,0 | 15,00 |
| 172 | - 360,0 | 15,50 |
| 173 | - 360,0 | 17,50 |
| 174 | - 360,0 | 20,00 |
| 175 | - 360,0 | 20,00 |
| 176 | - 360,0 | 19,50 |

Karadon Bölgesi Kilimli Bölümü Yeraltı Ocakları
Mekanik Havalandırma Ölçme ve Hesaplamaları

| Hava Kolu No: | Baş. Kavşak No: | Bitiş Kavşak No: | Hava Kolu Kesiti m ² | Koldaki Hava Hızı m/san | Koldaki Basınç kaybı mmSS |
|---------------|-----------------|------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 251 | 1 | 202 | kapı | - | - |
| 252 | 202 | 1 | vantilatör kolu- | - | - |
| 253 | 203 | 202 | 9,00 | 9,81 | 15,50 |
| 254 | 204 | 203 | kapı | - | - |
| 255 | 205 | 203 | 8,75 | 10,00 | 3,80 |
| 256 | 204 | 205 | 8,00 | 0,50 | 0,02 |
| 257 | 206 | 204 | 4,40 | 0,90 | 2,90 |
| 258 | 207 | 206 | 2,70 | 1,33 | 2,15 |
| 259 | 207 | 208 | 2,20 | 0,64 | 0,25 |
| 260 | 208 | 1 | 3,00 | 0,50 | 0,80 |
| 261 | 209 | 207 | 7,25 | 0,37 | 0,10 |
| 262 | 210 | 209 | kapı | - | - |
| 263 | 211 | 210 | 4,10 | 0,73 | 0,05 |
| 264 | 1 | 211 | 2,50 | 1,20 | 2,90 |
| 265 | 211 | 212 | kapı | - | - |
| 266 | 212 | 1 | 3,85 | 0,69 | 2,85 |
| 267 | 213 | 212 | 5,50 | 0,45 | 1,80 |
| 268 | 214 | 213 | 4,10 | 0,41 | 0,05 |
| 269 | 210 | 214 | 6,20 | 0,46 | 0,10 |
| 270 | 214 | 209 | 3,50 | 0,28 | 0,50 |
| 271 | 214 | 213 | 4,20 | 0,27 | 0,65 |
| 272 | 215 | 1 | kapı | - | - |
| 273 | 1 | 215 | vantilatör kolu- | - | - |
| 274 | 215 | 216 | 8,00 | 4,99 | 44,60 |
| 275 | 216 | 221 | 1,80 | 1,80 | 5,45 |
| 276 | 216 | 217 | 8,00 | 4,04 | 11,50 |
| 277 | 217 | 218 | kapı | - | - |
| 278 | 218 | 219 | 4,10 | 0,15 | 0,01 |
| 279 | 216 | 219 | 2,10 | 2,50 | 4,60 |
| 280 | 219 | 221 | 3,20 | 1,25 | 0,10 |
| 281 | 221 | 222 | 2,40 | 0,51 | 0,01 |
| 282 | 218 | 220 | kapı | - | - |
| 283 | 220 | 223 | 10,00 | 2,80 | 4,00 |
| 284 | 222 | 220 | - | - | küçük |
| 285 | 222 | 220 | 6,60 | 0,15 | küçük |
| 286 | 217 | 267 | 10,00 | 2,00 | 9,30 |
| 287 | 221 | 268 | 1,70 | 0,53 | 0,50 |
| 288 | 223 | 225 | 3,80 | 0,50 | 2,50 |
| 289 | 223 | 224 | - | - | küçük |
| 290 | 225 | 224 | 3,00 | 0,74 | 0,10 |
| 291 | 1 | 225 | 2,10 | 2,90 | 17,55 |
| 292 | 224 | 226 | 10,00 | 1,32 | 9,70 |
| 293 | 226 | 227 | 10,00 | 2,00 | 9,60 |
| 294 | 228 | 226 | 7,20 | 1,20 | 0,50 |
| 295 | 229 | 228 | 7,10 | 1,20 | 0,15 |
| 296 | 231 | 228 | 10,00 | 0,42 | 7,20 |

| | | | | | |
|-----|-----|-----|--------------------|------|-------|
| 297 | 269 | 229 | 5,20 | 1,11 | 6,90 |
| 298 | 263 | 229 | 0,95 | 1,17 | 0,30 |
| 299 | 230 | 227 | 3,47 | 1,32 | 0,33 |
| 300 | 231 | 230 | 5,00 | 0,60 | 0,10 |
| 301 | 261 | 230 | 0,85 | 1,25 | 0,40 |
| 302 | 260 | 231 | 4,80 | 0,55 | 1,60 |
| 303 | 227 | 232 | 8,00 | 3,13 | 1,25 |
| 304 | 233 | 232 | 8,00 | 7,50 | 1,80 |
| 305 | 232 | 205 | kuyu | - | - |
| 306 | 234 | 233 | 7,00 | 3,80 | 0,50 |
| 307 | 227 | 234 | 8,00 | 0,75 | 0,05 |
| 308 | 235 | 234 | 10,00 | 0,54 | 10,90 |
| 309 | 242 | 234 | 8,00 | 2,22 | 5,20 |
| 310 | 236 | 235 | 8,00 | 0,13 | küçük |
| 311 | 235 | 245 | 6,00 | 0,50 | küçük |
| 312 | 244 | 245 | - | - | küçük |
| 313 | 236 | 244 | - | - | küçük |
| 314 | 244 | 243 | kapı | - | - |
| 315 | 243 | 242 | 8,00 | 1,70 | 1,15 |
| 316 | 251 | 245 | kuyu | - | - |
| 317 | 255 | 243 | 8,00 | 0,51 | 0,10 |
| 318 | 241 | 242 | 5,00 | 0,50 | 0,85 |
| 319 | 237 | 236 | 10,00 | 1,00 | 0,35 |
| 320 | 238 | 237 | - | - | küçük |
| 321 | 238 | 239 | - | - | küçük |
| 322 | 237 | 240 | - | - | küçük |
| 323 | 239 | 240 | - | - | küçük |
| 324 | 239 | 241 | kapı | - | - |
| 325 | 247 | 240 | 2,10 | 2,61 | 0,80 |
| 326 | 246 | 241 | eski pano (kapalı) | - | - |
| 327 | 246 | 247 | 5,20 | 0,75 | 0,75 |
| 328 | 248 | 246 | 4,70 | 0,72 | 0,10 |
| 329 | 277 | 248 | 2,25 | 0,33 | 0,15 |
| 330 | 258 | 248 | 2,40 | 1,01 | 0,05 |
| 331 | 249 | 247 | 5,20 | 1,30 | 0,25 |
| 332 | 250 | 249 | 8,00 | 0,80 | 0,20 |
| 333 | 277 | 249 | 2,10 | 0,38 | 0,16 |
| 334 | 250 | 258 | 8,00 | 0,35 | 0,10 |
| 335 | 278 | 258 | 2,00 | 0,25 | 0,05 |
| 336 | 278 | 277 | 5,20 | 0,35 | 0,01 |
| 337 | 273 | 278 | 8,00 | 0,30 | 0,03 |
| 338 | 250 | 257 | 2,10 | 4,94 | 2,05 |
| 339 | 257 | 259 | 2,25 | 6,00 | 7,50 |
| 340 | 257 | 256 | - | - | küçük |
| 341 | 256 | 255 | 4,60 | 1,00 | 0,05 |
| 342 | 274 | 256 | 2,50 | 0,73 | 0,75 |
| 343 | 253 | 255 | 5,00 | 1,79 | 0,16 |
| 344 | 251 | 253 | 4,15 | 1,03 | 0,15 |
| 345 | 252 | 251 | 4,70 | 0,35 | 0,15 |

| | | | | | |
|-----|-----|-----|--------------------|------|-------|
| 346 | 270 | 252 | 2,50 | 0,30 | 0,16 |
| 347 | 270 | 252 | 2,40 | 0,55 | 0,40 |
| 348 | 271 | 251 | kapı | - | - |
| 349 | 254 | 253 | - | - | küçük |
| 350 | 272 | 254 | 2,70 | 1,41 | 3,70 |
| 351 | 272 | 254 | 2,00 | 0,50 | 0,25 |
| 352 | 271 | 270 | 8,00 | 0,15 | 0,10 |
| 353 | 272 | 271 | 3,80 | 0,30 | 0,01 |
| 354 | 169 | 273 | Karadon yolu | -360 | - |
| 355 | 274 | 272 | 7,00 | 1,24 | 0,57 |
| 356 | 275 | 274 | 8,00 | 1,29 | 0,48 |
| 357 | 276 | 275 | 7,00 | 0,42 | 0,01 |
| 358 | 276 | 275 | 8,00 | 1,10 | 0,25 |
| 359 | 273 | 276 | 10,00 | 1,18 | 1,10 |
| 360 | 259 | 233 | kuyu | - | - |
| 361 | 260 | 259 | kapı | - | - |
| 362 | 262 | 260 | 6,50 | 0,56 | 0,15 |
| 363 | 262 | 263 | 6,00 | 1,00 | 0,05 |
| 364 | 263 | 364 | 4,50 | 0,32 | 0,01 |
| 365 | 261 | 264 | 2,20 | 1,14 | 1,00 |
| 366 | 265 | 262 | 10,00 | 1,08 | 0,10 |
| 367 | 266 | 265 | 8,00 | 1,54 | 0,40 |
| 368 | 265 | 269 | 3,00 | 0,55 | 0,50 |
| 369 | 264 | 269 | 4,00 | 0,25 | 0,18 |
| 370 | 266 | 261 | 4,00 | 0,88 | 0,70 |
| 371 | 267 | 266 | 8,00 | 2,10 | 5,60 |
| 372 | 267 | 268 | 7,50 | 0,18 | 0,01 |
| 373 | 268 | 222 | Eski pano (kapalı) | - | - |

Karadon Bölgesi Kilimli Bölümü Yeraltı Ocakları
Doğal Havalandırma Ölçme ve Hesaplamaları

| Kavşak No: | Kavşak Yüksekliği m | Sıcaklık °C |
|------------|------------------------|----------------|
| 202 | 50,0 | 20,00 |
| 203 | 50,0 | 18,90 |
| 204 | 50,0 | 19,40 |
| 205 | 50,0 | 19,40 |
| 206 | 50,0 | 21,10 |
| 207 | 50,0 | 21,10 |
| 208 | 50,0 | 20,00 |
| 209 | 50,0 | 21,10 |
| 210 | 50,0 | 21,10 |
| 211 | 50,0 | 21,10 |
| 212 | 50,0 | 22,80 |
| 213 | 1,0 | 22,80 |
| 214 | 1,0 | 21,70 |
| 215 | 50,0 | 19,40 |
| 216 | - 50,0 | 19,40 |
| 217 | - 160,0 | 19,40 |
| 218 | - 160,0 | 20,50 |
| 219 | - 160,0 | 21,10 |
| 220 | - 160,0 | 21,10 |
| 221 | - 160,0 | 21,10 |
| 222 | - 160,0 | 21,60 |
| 223 | - 160,0 | 21,10 |
| 224 | - 160,0 | 21,10 |
| 225 | - 100,0 | 21,10 |
| 226 | - 160,0 | 19,50 |
| 227 | - 160,0 | 21,10 |
| 228 | - 160,0 | 20,00 |
| 229 | - 160,0 | 20,00 |
| 230 | - 160,0 | 20,00 |
| 231 | - 260,0 | 20,00 |
| 232 | - 160,0 | 19,50 |
| 233 | - 160,0 | 19,50 |
| 234 | - 160,0 | 20,00 |
| 235 | - 160,0 | 20,50 |
| 236 | - 160,0 | 20,50 |
| 237 | - 160,0 | 21,10 |
| 238 | - 160,0 | 20,50 |
| 239 | - 160,0 | 20,50 |
| 240 | - 160,0 | 20,00 |
| 241 | - 160,0 | 23,00 |
| 242 | - 160,0 | 23,50 |
| 243 | - 160,0 | 23,00 |
| 244 | - 160,0 | 21,10 |
| 245 | - 160,0 | 21,10 |

| | | |
|-----|---------|-------|
| 246 | - 260,0 | 22,00 |
| 247 | - 260,0 | 20,00 |
| 248 | - 260,0 | 21,10 |
| 249 | - 260,0 | 20,50 |
| 250 | - 260,0 | 21,10 |
| 251 | - 260,0 | 21,10 |
| 252 | - 260,0 | 25,00 |
| 253 | - 260,0 | 22,50 |
| 254 | - 260,0 | 22,50 |
| 255 | - 260,0 | 24,50 |
| 256 | - 260,0 | 24,00 |
| 257 | - 260,0 | 23,00 |
| 258 | - 260,0 | 21,50 |
| 259 | - 260,0 | 23,50 |
| 260 | - 260,0 | 23,50 |
| 261 | - 260,0 | 23,50 |
| 262 | - 260,0 | 23,50 |
| 263 | - 260,0 | 23,50 |
| 264 | - 260,0 | 22,50 |
| 265 | - 260,0 | 21,10 |
| 266 | - 260,0 | 21,10 |
| 267 | - 260,0 | 20,00 |
| 268 | - 260,0 | 21,10 |
| 269 | - 240,0 | 21,50 |
| 270 | - 360,0 | 24,50 |
| 271 | - 360,0 | 23,50 |
| 272 | - 360,0 | 21,10 |
| 273 | - 360,0 | 21,10 |
| 274 | - 360,0 | 20,00 |
| 275 | - 360,0 | 20,00 |
| 276 | - 360,0 | 19,00 |
| 277 | - 360,0 | 20,00 |
| 278 | - 360,0 | 20,00 |

INPUT DATA

| BR | JO | J1 | TYPE | R | D |
|----|-----|----|------|-----------|--------|
| 1 | 1 | 2 | 0 | 3.31 | 100.00 |
| 2 | 1 | 2 | 0 | 11000.00 | 100.00 |
| 3 | 2 | 3 | 0 | 0.50 | 100.00 |
| 4 | 2 | 18 | 0 | 3000.00 | 100.00 |
| 5 | 3 | 4 | 0 | 0.50 | 100.00 |
| 6 | 3 | 21 | 0 | 10000.00 | 100.00 |
| 7 | 3 | 5 | 0 | 66000.00 | 100.00 |
| 8 | 5 | 6 | 0 | 6000.00 | 100.00 |
| 9 | 6 | 1 | 1 | 109999.94 | 100.00 |
| 10 | 7 | 6 | 0 | 6.00 | 100.00 |
| 11 | 8 | 6 | 0 | 115.00 | 100.00 |
| 12 | 11 | 7 | 0 | 114.00 | 100.00 |
| 13 | 9 | 8 | 0 | 0.70 | 100.00 |
| 14 | 10 | 9 | 0 | 9.00 | 100.00 |
| 15 | 11 | 10 | 0 | 79.00 | 100.00 |
| 16 | 12 | 11 | 0 | 15.16 | 100.00 |
| 17 | 12 | 5 | 0 | 19.00 | 100.00 |
| 18 | 13 | 12 | 0 | 4.99 | 100.00 |
| 19 | 14 | 13 | 0 | 2.00 | 100.00 |
| 20 | 16 | 14 | 0 | 1.89 | 100.00 |
| 21 | 102 | 16 | 0 | 68.00 | 100.00 |
| 22 | 1 | 16 | 0 | 310.00 | 100.00 |
| 23 | 15 | 14 | 0 | 9.00 | 100.00 |
| 24 | 13 | 24 | 0 | 256.00 | 100.00 |
| 25 | 1 | 4 | 0 | 2.65 | 100.00 |
| 26 | 24 | 22 | 0 | 211.00 | 100.00 |
| 27 | 21 | 22 | 0 | 85.00 | 100.00 |
| 28 | 21 | 22 | 0 | 55.00 | 100.00 |
| 29 | 22 | 20 | 0 | 110.00 | 100.00 |
| 30 | 20 | 17 | 0 | 23.52 | 100.00 |
| 31 | 18 | 17 | 0 | 175.00 | 100.00 |
| 32 | 41 | 18 | 0 | 10.00 | 100.00 |
| 33 | 17 | 19 | 0 | 2.86 | 100.00 |
| 34 | 19 | 1 | 1 | 169999.94 | 100.00 |
| 35 | 1 | 19 | 0 | 6000.00 | 100.00 |

| BR | J0 | J1 | TYPE | R | Q |
|----|----|----|------|---------|--------|
| 38 | 33 | 9 | 0 | 290.00 | 100.00 |
| 39 | 34 | 10 | 0 | 222.00 | 100.00 |
| 40 | 37 | 15 | 0 | 250.00 | 100.00 |
| 41 | 37 | 15 | 0 | 225.00 | 100.00 |
| 42 | 54 | 24 | 0 | 8100.00 | 100.00 |
| 43 | 55 | 24 | 0 | 17.00 | 100.00 |
| 44 | 40 | 20 | 0 | 7.30 | 100.00 |
| 45 | 4 | 25 | 0 | 6.00 | 100.00 |
| 46 | 25 | 26 | 0 | 5.00 | 100.00 |
| 47 | 26 | 27 | 0 | 49.00 | 100.00 |
| 48 | 26 | 28 | 0 | 4.50 | 100.00 |
| 49 | 28 | 29 | 0 | 8000.00 | 100.00 |
| 50 | 29 | 30 | 0 | 9000.00 | 100.00 |
| 51 | 31 | 30 | 0 | 14.00 | 100.00 |
| 52 | 35 | 31 | 0 | 20.20 | 100.00 |
| 53 | 32 | 31 | 0 | 2100.00 | 100.00 |
| 54 | 33 | 32 | 0 | 8.00 | 100.00 |
| 55 | 34 | 33 | 0 | 12.50 | 100.00 |
| 56 | 34 | 37 | 0 | 51.50 | 100.00 |
| 57 | 37 | 36 | 0 | 34.50 | 100.00 |
| 58 | 33 | 34 | 0 | 250.00 | 100.00 |
| 59 | 36 | 35 | 0 | 4.50 | 100.00 |
| 60 | 66 | 35 | 0 | 380.00 | 100.00 |
| 61 | 29 | 37 | 0 | 56.40 | 100.00 |
| 62 | 28 | 38 | 0 | 800.00 | 100.00 |
| 63 | 38 | 39 | 0 | 10.37 | 100.00 |
| 64 | 51 | 38 | 0 | 13.37 | 100.00 |
| 65 | 39 | 40 | 0 | 13.23 | 100.00 |
| 66 | 45 | 39 | 0 | 9100.00 | 100.00 |
| 67 | 44 | 45 | 0 | 1.50 | 100.00 |
| 68 | 44 | 43 | 0 | 4300.00 | 100.00 |
| 69 | 45 | 50 | 0 | 0.50 | 100.00 |
| 70 | 72 | 44 | 0 | 220.00 | 100.00 |
| 71 | 50 | 49 | 0 | 5.00 | 100.00 |
| 72 | 49 | 48 | 0 | 43.13 | 100.00 |
| 73 | 48 | 47 | 0 | 16.77 | 100.00 |
| 74 | 47 | 46 | 0 | 4.00 | 100.00 |
| 75 | 46 | 43 | 0 | 6.59 | 100.00 |

| RR | J0 | J1 | TYPE | R | U |
|-----|----|----|------|---------|--------|
| 76 | 43 | 42 | 0 | 1.48 | 100.00 |
| 77 | 42 | 41 | 0 | 10.00 | 100.00 |
| 78 | 40 | 41 | 0 | 15.10 | 100.00 |
| 79 | 42 | 40 | 0 | 8.24 | 100.00 |
| 80 | 75 | 47 | 0 | 210.00 | 100.00 |
| 81 | 74 | 48 | 0 | 94.70 | 100.00 |
| 82 | 72 | 40 | 0 | 250.00 | 100.00 |
| 83 | 72 | 50 | 0 | 303.00 | 100.00 |
| 84 | 70 | 51 | 0 | 100.00 | 100.00 |
| 85 | 70 | 51 | 0 | 270.00 | 100.00 |
| 86 | 70 | 51 | 0 | 550.00 | 100.00 |
| 87 | 23 | 52 | 0 | 3200.00 | 100.00 |
| 88 | 52 | 54 | 0 | 0.50 | 100.00 |
| 89 | 52 | 53 | 0 | 2.00 | 100.00 |
| 90 | 54 | 52 | 0 | 1.00 | 100.00 |
| 91 | 53 | 60 | 0 | 210.00 | 100.00 |
| 92 | 28 | 55 | 0 | 2700.00 | 100.00 |
| 93 | 56 | 55 | 0 | 2.82 | 100.00 |
| 94 | 57 | 56 | 0 | 28.25 | 100.00 |
| 95 | 59 | 56 | 0 | 250.00 | 100.00 |
| 96 | 56 | 56 | 0 | 282.90 | 100.00 |
| 97 | 53 | 57 | 0 | 320.00 | 100.00 |
| 98 | 53 | 57 | 0 | 255.00 | 100.00 |
| 99 | 26 | 61 | 0 | 45.00 | 100.00 |
| 100 | 25 | 64 | 0 | 2000.00 | 100.00 |
| 101 | 25 | 07 | 0 | 3.30 | 100.00 |
| 102 | 59 | 56 | 0 | 5.60 | 100.00 |
| 103 | 60 | 56 | 0 | 12.00 | 100.00 |
| 104 | 61 | 60 | 0 | 20.00 | 100.00 |
| 105 | 61 | 62 | 0 | 24.00 | 100.00 |
| 106 | 62 | 63 | 0 | 1.25 | 100.00 |
| 107 | 63 | 64 | 0 | 32.00 | 100.00 |
| 108 | 64 | 65 | 0 | 1.00 | 100.00 |
| 109 | 65 | 23 | 0 | 23.00 | 100.00 |
| 110 | 67 | 68 | 0 | 20.45 | 100.00 |
| 111 | 68 | 71 | 0 | 20.53 | 100.00 |
| 112 | 71 | 72 | 0 | 1.53 | 100.00 |
| 113 | 67 | 63 | 0 | 91.00 | 100.00 |

| NR | JO | J1 | TYPE | R | 0 |
|-----|-----|-----|------|----------|--------|
| 114 | 72 | 74 | 0 | 11.22 | 100.00 |
| 115 | 74 | 75 | 0 | 10.00 | 100.00 |
| 116 | 69 | 71 | 0 | 5300.00 | 100.00 |
| 117 | 69 | 69 | 0 | 9.57 | 100.00 |
| 118 | 69 | 70 | 0 | 3.50 | 100.00 |
| 119 | 75 | 46 | 0 | 220.00 | 100.00 |
| 120 | 76 | 60 | 0 | 1.50 | 100.00 |
| 121 | 77 | 76 | 0 | 210.00 | 100.00 |
| 122 | 77 | 70 | 0 | 350.00 | 100.00 |
| 123 | 73 | 77 | 0 | 5.00 | 100.00 |
| 124 | 67 | 73 | 0 | 13.50 | 100.00 |
| 125 | 75 | 62 | 0 | 8.63 | 100.00 |
| 126 | 73 | 65 | 0 | 11000.00 | 100.00 |
| 127 | 23 | 66 | 0 | 4.11 | 100.00 |
| 128 | 66 | 56 | 0 | 550.00 | 100.00 |
| 129 | 176 | 67 | 0 | 19.00 | 100.00 |
| 130 | 1 | 102 | 0 | 7.00 | 100.00 |
| 131 | 102 | 103 | 0 | 600.00 | 100.00 |
| 132 | 103 | 106 | 0 | 260.00 | 100.00 |
| 133 | 103 | 104 | 0 | 15.00 | 100.00 |
| 134 | 104 | 105 | 0 | 200.00 | 100.00 |
| 135 | 104 | 105 | 0 | 220.00 | 100.00 |
| 136 | 105 | 106 | 0 | 5.25 | 100.00 |
| 137 | 120 | 105 | 0 | 232.00 | 100.00 |
| 138 | 106 | 107 | 0 | 28.15 | 100.00 |
| 139 | 114 | 107 | 0 | 2000.00 | 100.00 |
| 140 | 107 | 108 | 0 | 2.00 | 100.00 |
| 141 | 111 | 110 | 0 | 1000.00 | 100.00 |
| 142 | 1 | 111 | 0 | 2000.00 | 100.00 |
| 143 | 110 | 112 | 0 | 0.25 | 100.00 |
| 144 | 1 | 112 | 0 | 1000.00 | 100.00 |
| 145 | 112 | 1 | 1 | 50999.98 | 100.00 |
| 146 | 108 | 110 | 0 | 1.10 | 100.00 |
| 147 | 109 | 108 | 0 | 500.00 | 100.00 |
| 148 | 114 | 111 | 0 | 3000.00 | 100.00 |
| 149 | 113 | 109 | 0 | 250.00 | 100.00 |
| 150 | 119 | 1 | 1 | 64999.98 | 100.00 |
| 151 | 118 | 119 | 0 | 6.00 | 100.00 |

| BR | JU | J1 | TYPE | R | D |
|-----|-----|-----|------|----------|--------|
| 152 | 116 | 118 | 0 | 90000.00 | 100.00 |
| 153 | 117 | 118 | 0 | 3200.00 | 100.00 |
| 154 | 123 | 120 | 0 | 248.00 | 100.00 |
| 155 | 117 | 120 | 0 | 6.25 | 100.00 |
| 156 | 116 | 117 | 0 | 13.60 | 100.00 |
| 157 | 115 | 116 | 0 | 155.00 | 100.00 |
| 158 | 109 | 115 | 0 | 11.00 | 100.00 |
| 159 | 115 | 114 | 0 | 0.13 | 100.00 |
| 160 | 136 | 114 | 0 | 10000.00 | 100.00 |
| 161 | 140 | 140 | 0 | 4.50 | 100.00 |
| 162 | 140 | 139 | 0 | 1.50 | 100.00 |
| 163 | 136 | 158 | 0 | 9000.00 | 100.00 |
| 164 | 135 | 137 | 0 | 8000.00 | 100.00 |
| 165 | 135 | 136 | 0 | 1.00 | 100.00 |
| 166 | 130 | 135 | 0 | 3.60 | 100.00 |
| 167 | 131 | 135 | 0 | 6.00 | 100.00 |
| 168 | 131 | 130 | 0 | 0.50 | 100.00 |
| 169 | 131 | 170 | 0 | 5.00 | 100.00 |
| 170 | 130 | 129 | 0 | 4.00 | 100.00 |
| 171 | 132 | 131 | 0 | 0.50 | 100.00 |
| 172 | 132 | 170 | 0 | 950.00 | 100.00 |
| 173 | 170 | 115 | 0 | 7.50 | 100.00 |
| 174 | 133 | 132 | 0 | 6.00 | 100.00 |
| 175 | 134 | 133 | 0 | 16.47 | 100.00 |
| 176 | 152 | 135 | 0 | 270.00 | 100.00 |
| 177 | 154 | 134 | 0 | 240.00 | 100.00 |
| 178 | 154 | 134 | 0 | 255.00 | 100.00 |
| 179 | 131 | 129 | 0 | 5.00 | 100.00 |
| 180 | 128 | 120 | 0 | 5.35 | 100.00 |
| 181 | 158 | 120 | 0 | 12.00 | 100.00 |
| 182 | 128 | 144 | 0 | 340.00 | 100.00 |
| 183 | 128 | 125 | 0 | 10000.00 | 100.00 |
| 184 | 126 | 125 | 0 | 2.50 | 100.00 |
| 185 | 125 | 124 | 0 | 3.27 | 100.00 |
| 186 | 127 | 126 | 0 | 1.50 | 100.00 |
| 187 | 157 | 127 | 0 | 158.00 | 100.00 |
| 188 | 157 | 127 | 0 | 210.00 | 100.00 |
| 189 | 156 | 126 | 0 | 250.00 | 100.00 |

| BR | JO | J1 | TYPE | 9 | 0 |
|-----|-----|-----|------|---------|--------|
| 190 | 155 | 157 | 0 | 1.50 | 100.00 |
| 191 | 155 | 156 | 0 | 4.00 | 100.00 |
| 192 | 123 | 124 | 0 | 3.50 | 100.00 |
| 193 | 122 | 123 | 0 | 5.20 | 100.00 |
| 194 | 121 | 122 | 0 | 1.00 | 100.00 |
| 195 | 167 | 121 | 0 | 210.00 | 100.00 |
| 196 | 167 | 121 | 0 | 225.00 | 100.00 |
| 197 | 166 | 167 | 0 | 2.00 | 100.00 |
| 198 | 166 | 122 | 0 | 235.00 | 100.00 |
| 199 | 162 | 166 | 0 | 4.00 | 100.00 |
| 200 | 124 | 141 | 0 | 5.10 | 100.00 |
| 201 | 141 | 142 | 0 | 4.00 | 100.00 |
| 202 | 159 | 141 | 0 | 275.00 | 100.00 |
| 203 | 142 | 164 | 0 | 250.00 | 100.00 |
| 204 | 143 | 143 | 0 | 10.00 | 100.00 |
| 205 | 143 | 144 | 0 | 3.80 | 100.00 |
| 206 | 165 | 143 | 0 | 249.00 | 100.00 |
| 207 | 165 | 143 | 0 | 225.00 | 100.00 |
| 208 | 163 | 165 | 0 | 3.00 | 100.00 |
| 209 | 164 | 163 | 0 | 5.50 | 100.00 |
| 210 | 162 | 163 | 0 | 700.00 | 100.00 |
| 211 | 172 | 164 | 0 | 1500.00 | 100.00 |
| 212 | 155 | 162 | 0 | 20.00 | 100.00 |
| 213 | 151 | 155 | 0 | 140.00 | 100.00 |
| 214 | 151 | 152 | 0 | 6.50 | 100.00 |
| 215 | 152 | 153 | 0 | 3.00 | 100.00 |
| 216 | 153 | 154 | 0 | 5.00 | 100.00 |
| 217 | 153 | 171 | 0 | 220.00 | 100.00 |
| 218 | 150 | 151 | 0 | 10.00 | 100.00 |
| 219 | 150 | 136 | 0 | 880.00 | 100.00 |
| 220 | 149 | 150 | 0 | 12.00 | 100.00 |
| 221 | 139 | 149 | 0 | 3.00 | 100.00 |
| 222 | 139 | 238 | 0 | 13.00 | 100.00 |
| 223 | 139 | 136 | 0 | 300.00 | 100.00 |
| 224 | 138 | 137 | 0 | 1.00 | 100.00 |
| 225 | 137 | 174 | 0 | 26.00 | 100.00 |
| 226 | 149 | 168 | 0 | 2.50 | 100.00 |
| 227 | | 113 | 0 | 1.00 | 100.00 |

| BR | JU | J1 | TYPE | R | Q |
|-----|-----|-----|------|-----------|--------|
| 228 | 140 | 168 | 0 | 4.00 | 100.00 |
| 229 | 169 | 169 | 0 | 4.05 | 100.00 |
| 230 | 169 | 171 | 0 | 3.00 | 100.00 |
| 231 | 175 | 148 | 0 | 350.00 | 100.00 |
| 232 | 148 | 119 | 0 | 4.00 | 100.00 |
| 233 | 171 | 172 | 0 | 1.70 | 100.00 |
| 234 | 172 | 173 | 0 | 3.50 | 100.00 |
| 235 | 173 | 158 | 0 | 15.50 | 100.00 |
| 236 | 173 | 160 | 0 | 285.00 | 100.00 |
| 237 | 174 | 146 | 0 | 400.00 | 100.00 |
| 238 | 146 | 147 | 0 | 8.90 | 100.00 |
| 239 | 161 | 147 | 0 | 1000.00 | 100.00 |
| 240 | 161 | 145 | 0 | 325.00 | 100.00 |
| 241 | 145 | 146 | 0 | 3.20 | 100.00 |
| 242 | 144 | 145 | 0 | 1.00 | 100.00 |
| 243 | 160 | 161 | 0 | 410.00 | 100.00 |
| 244 | 147 | 148 | 0 | 1.50 | 100.00 |
| 245 | 160 | 150 | 0 | 2.70 | 100.00 |
| 246 | 158 | 159 | 0 | 22000.00 | 100.00 |
| 247 | 158 | 155 | 0 | 5.20 | 100.00 |
| 248 | 174 | 175 | 0 | 1.00 | 100.00 |
| 249 | 174 | 176 | 0 | 0.50 | 100.00 |
| 250 | 176 | 175 | 0 | 0.50 | 100.00 |
| 251 | 1 | 202 | 0 | 5000.00 | 100.00 |
| 252 | 202 | 1 | 1 | 119999.94 | 100.00 |
| 253 | 203 | 202 | 0 | 8.40 | 100.00 |
| 254 | 204 | 203 | 0 | 45000.00 | 100.00 |
| 255 | 205 | 203 | 0 | 0.50 | 100.00 |
| 256 | 204 | 205 | 0 | 1.00 | 100.00 |
| 257 | 206 | 204 | 0 | 280.00 | 100.00 |
| 258 | 207 | 206 | 0 | 366.00 | 100.00 |
| 259 | 208 | 207 | 0 | 124.00 | 100.00 |
| 260 | 1 | 208 | 0 | 21000.00 | 100.00 |
| 261 | 209 | 207 | 0 | 11.00 | 100.00 |
| 262 | 210 | 209 | 0 | 30000.00 | 100.00 |
| 263 | 211 | 210 | 0 | 0.00 | 100.00 |
| 264 | 1 | 211 | 0 | 625.00 | 100.00 |
| 265 | 212 | 211 | 0 | 20000.00 | 100.00 |

| WR | J0 | JL | TYPE | R | M |
|-----|-----|-----|------|----------|--------|
| 200 | 1 | 212 | 0 | 510.00 | 100.00 |
| 267 | 212 | 213 | 0 | 390.00 | 100.00 |
| 268 | 213 | 214 | 0 | 185.00 | 100.00 |
| 269 | 210 | 214 | 0 | 141.00 | 100.00 |
| 270 | 214 | 209 | 0 | 5400.00 | 100.00 |
| 271 | 215 | 214 | 0 | 480.00 | 100.00 |
| 272 | 215 | 1 | 0 | 20000.00 | 100.00 |
| 273 | 1 | 215 | 1 | 64999.98 | 100.00 |
| 274 | 215 | 216 | 0 | 27.90 | 100.00 |
| 275 | 216 | 221 | 0 | 1520.00 | 100.00 |
| 276 | 216 | 217 | 0 | 11.00 | 100.00 |
| 277 | 218 | 217 | 0 | 2200.00 | 100.00 |
| 278 | 219 | 218 | 0 | 3.50 | 100.00 |
| 279 | 216 | 219 | 0 | 850.00 | 100.00 |
| 280 | 219 | 221 | 0 | 5.00 | 100.00 |
| 281 | 221 | 222 | 0 | 4.50 | 100.00 |
| 282 | 218 | 220 | 0 | 5500.00 | 100.00 |
| 283 | 220 | 223 | 0 | 5.10 | 100.00 |
| 284 | 222 | 220 | 0 | 0.50 | 100.00 |
| 285 | 217 | 220 | 0 | 0.50 | 100.00 |
| 286 | 217 | 267 | 0 | 23.00 | 100.00 |
| 287 | 221 | 268 | 0 | 1040.00 | 100.00 |
| 288 | 223 | 225 | 0 | 250.00 | 100.00 |
| 289 | 222 | 224 | 0 | 0.50 | 100.00 |
| 290 | 224 | 225 | 0 | 4.20 | 100.00 |
| 291 | 225 | 1 | 0 | 471.00 | 100.00 |
| 292 | 224 | 226 | 0 | 177.00 | 100.00 |
| 293 | 226 | 227 | 0 | 6.50 | 100.00 |
| 294 | 228 | 226 | 0 | 6.70 | 100.00 |
| 295 | 229 | 228 | 0 | 2.10 | 100.00 |
| 296 | 228 | 231 | 0 | 410.00 | 100.00 |
| 297 | 269 | 229 | 0 | 210.00 | 100.00 |
| 298 | 263 | 229 | 0 | 640.00 | 100.00 |
| 299 | 230 | 227 | 0 | 45.50 | 100.00 |
| 300 | 231 | 230 | 0 | 10.00 | 100.00 |
| 301 | 261 | 230 | 0 | 3000.00 | 100.00 |
| 302 | 260 | 231 | 0 | 420.00 | 100.00 |
| 303 | 227 | 232 | 0 | 2.00 | 100.00 |

| BR | JU | J1 | TYPE | R | U |
|-----|-----|-----|------|----------|--------|
| 304 | 233 | 232 | 0 | 0.50 | 100.00 |
| 305 | 232 | 205 | 0 | 12.00 | 100.00 |
| 306 | 234 | 233 | 0 | 0.50 | 100.00 |
| 307 | 227 | 234 | 0 | 1.50 | 100.00 |
| 308 | 255 | 234 | 0 | 300.00 | 100.00 |
| 309 | 242 | 234 | 0 | 16.50 | 100.00 |
| 310 | 236 | 235 | 0 | 2.50 | 100.00 |
| 311 | 245 | 235 | 0 | 0.50 | 100.00 |
| 312 | 244 | 245 | 0 | 0.50 | 100.00 |
| 313 | 236 | 244 | 0 | 1.00 | 100.00 |
| 314 | 244 | 242 | 0 | 2000.00 | 100.00 |
| 315 | 243 | 242 | 0 | 6.20 | 100.00 |
| 316 | 279 | 245 | 0 | 14.00 | 100.00 |
| 317 | 255 | 243 | 0 | 3.00 | 100.00 |
| 318 | 241 | 242 | 0 | 136.00 | 100.00 |
| 319 | 237 | 236 | 0 | 225.00 | 100.00 |
| 320 | 238 | 237 | 0 | 1100.00 | 100.00 |
| 321 | 238 | 239 | 0 | 3.50 | 100.00 |
| 322 | 240 | 237 | 0 | 3.75 | 100.00 |
| 323 | 239 | 240 | 0 | 4.00 | 100.00 |
| 324 | 239 | 241 | 0 | 15000.00 | 100.00 |
| 325 | 240 | 247 | 0 | 24.00 | 100.00 |
| 326 | 246 | 241 | 0 | 390.00 | 100.00 |
| 327 | 247 | 246 | 0 | 65.00 | 100.00 |
| 328 | 246 | 248 | 0 | 19.00 | 100.00 |
| 329 | 277 | 248 | 0 | 335.00 | 100.00 |
| 330 | 248 | 258 | 0 | 6.00 | 100.00 |
| 331 | 247 | 249 | 0 | 5.50 | 100.00 |
| 332 | 249 | 250 | 0 | 4.90 | 100.00 |
| 333 | 277 | 249 | 0 | 340.00 | 100.00 |
| 334 | 258 | 250 | 0 | 8.50 | 100.00 |
| 335 | 278 | 259 | 0 | 1100.00 | 100.00 |
| 336 | 278 | 277 | 0 | 3.00 | 100.00 |
| 337 | 273 | 278 | 0 | 4.50 | 100.00 |
| 338 | 250 | 257 | 0 | 19.40 | 100.00 |
| 339 | 257 | 259 | 0 | 31.50 | 100.00 |
| 340 | 257 | 256 | 0 | 1.50 | 100.00 |
| 341 | 256 | 255 | 0 | 2.50 | 100.00 |

| 52 | J0 | J1 | TYPE | e | U |
|-----|-----|-----|------|----------|--------|
| 342 | 274 | 256 | 0 | 725.00 | 100.00 |
| 343 | 253 | 255 | 0 | 2.00 | 100.00 |
| 344 | 251 | 253 | 0 | 8.30 | 100.00 |
| 345 | 252 | 251 | 0 | 55.40 | 100.00 |
| 346 | 270 | 252 | 0 | 350.00 | 100.00 |
| 347 | 270 | 252 | 0 | 335.00 | 100.00 |
| 348 | 271 | 279 | 0 | 7.00 | 100.00 |
| 349 | 254 | 253 | 0 | 8.50 | 100.00 |
| 350 | 272 | 254 | 0 | 244.00 | 100.00 |
| 351 | 272 | 254 | 0 | 228.00 | 100.00 |
| 352 | 271 | 270 | 0 | 69.40 | 100.00 |
| 353 | 272 | 271 | 0 | 12.50 | 100.00 |
| 354 | 169 | 273 | 0 | 2.00 | 100.00 |
| 355 | 274 | 272 | 0 | 7.50 | 100.00 |
| 356 | 275 | 274 | 0 | 4.50 | 100.00 |
| 357 | 270 | 275 | 0 | 3.00 | 100.00 |
| 358 | 276 | 275 | 0 | 3.50 | 100.00 |
| 359 | 273 | 276 | 0 | 8.00 | 100.00 |
| 360 | 259 | 233 | 0 | 4.50 | 100.00 |
| 361 | 260 | 259 | 0 | 1100.00 | 100.00 |
| 362 | 262 | 260 | 0 | 16.50 | 100.00 |
| 363 | 262 | 263 | 0 | 1.00 | 100.00 |
| 364 | 263 | 264 | 0 | 5.50 | 100.00 |
| 365 | 261 | 264 | 0 | 100.00 | 100.00 |
| 366 | 265 | 262 | 0 | 0.50 | 100.00 |
| 367 | 266 | 265 | 0 | 2.65 | 100.00 |
| 368 | 265 | 269 | 0 | 155.00 | 100.00 |
| 369 | 264 | 269 | 0 | 275.00 | 100.00 |
| 370 | 266 | 267 | 0 | 70.00 | 100.00 |
| 371 | 267 | 266 | 0 | 83.50 | 100.00 |
| 372 | 269 | 267 | 0 | 4.00 | 100.00 |
| 373 | 222 | 268 | 0 | 99000.00 | 100.00 |
| 374 | 113 | 206 | 0 | 90000.00 | 100.00 |
| 375 | 279 | 251 | 0 | 50000.00 | 100.00 |

LIST OF MESHES ON VENTILATION NETWORK

| MFISH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | |
|-------------|----------------|-----|----|----|----|-----|-----|----|-----|--|
| 1 | 3 | 5 | 25 | | | | | | | |
| 2 | 3 | 5 | 25 | | | | | | | |
| 3 | 32 | 77 | 79 | 44 | 30 | 35 | 3 | 5 | 25 | |
| | 34 | | | | | | | | | |
| 4 | 28 | 29 | 30 | 33 | 5 | 25 | 34 | | | |
| 5 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 130 | 5 | 25 | | |
| 6 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 130 | 9 | | | |
| 7 | 13 | 14 | 15 | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 130 | |
| | 9 | | | | | | | | | |
| 8 | 16 | 18 | 19 | 40 | 41 | 130 | 10 | 9 | | |
| 9 | 21 | 130 | | | | | | | | |
| 10 | 26 | 29 | 19 | 20 | 21 | 30 | 130 | 35 | 34 | |
| 11 | 27 | 20 | | | | | | | | |
| 12 | 52 | 77 | 79 | 44 | 30 | | | | | |
| 13 | 34 | | | | | | | | | |

LIST OF MESHES ON VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 14 | 37 | 54 | 55 | 56 | 57 | 59 | 52 | 51 | 56 | 13 |
| | 14 | 15 | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 130 | 10 | 9 |
| 15 | 38 | 55 | 56 | 57 | 59 | 52 | 51 | 50 | 14 | 15 |
| | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 130 | 10 | 9 | | |
| 16 | 39 | 56 | 57 | 59 | 52 | 51 | 36 | 15 | 10 | 18 |
| | 19 | 20 | 21 | 130 | 10 | 9 | | | | |
| 17 | 40 | 23 | 20 | 21 | 47 | 130 | 40 | 45 | 25 | |
| 18 | 41 | 23 | 20 | 21 | 47 | 130 | 45 | 45 | 25 | |
| 19 | 42 | 26 | 90 | 91 | 29 | 104 | 105 | 30 | 125 | 124 |
| | 101 | 45 | 33 | 25 | 34 | | | | | |
| 20 | 49 | 61 | 57 | 59 | 52 | 51 | 36 | 43 | 46 | 45 |
| | 10 | 25 | 9 | | | | | | | |
| 21 | 50 | 61 | 57 | 59 | 52 | 51 | | | | |
| 22 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 59 | 52 | | | |
| 23 | 58 | 56 | 57 | 59 | 52 | 51 | 36 | 109 | 108 | 107 |
| | 106 | 125 | 124 | 101 | 45 | 10 | 25 | 9 | | |
| 24 | 60 | 52 | 51 | 36 | 127 | 109 | 108 | 107 | 106 | 125 |
| | 124 | 101 | 45 | 10 | 25 | 9 | | | | |
| 25 | 62 | 63 | 65 | 44 | 30 | 48 | 46 | 45 | 33 | 25 |
| | 34 | | | | | | | | | |
| 26 | 66 | 69 | 71 | 72 | 73 | 65 | 74 | 75 | 76 | 79 |

LIST OF MESHES IN VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|
| 27 | 68 | 67 | 69 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | | | | | |
| 28 | 70 | 67 | 69 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 75 | 75 | 75 | 79 | 79 |
| | 44 | 30 | 112 | 111 | 110 | 101 | 45 | 33 | 25 | 34 | | | 34 |
| 29 | 78 | 77 | 79 | | | | | | | | | | |
| 30 | 80 | 74 | 75 | 76 | 79 | 44 | 30 | 115 | 114 | 112 | | | |
| | 111 | 110 | 101 | 45 | 33 | 25 | 34 | | | | | | |
| 31 | 81 | 73 | 74 | 75 | 76 | 79 | 44 | 30 | 114 | 112 | | | |
| | 111 | 110 | 101 | 45 | 33 | 25 | 34 | | | | | | |
| 32 | 82 | 72 | 73 | 74 | 75 | 75 | 79 | 44 | 30 | 112 | | | |
| | 111 | 110 | 101 | 45 | 33 | 25 | 34 | | | | | | |
| 33 | 83 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 79 | 44 | 30 | | | |
| | 112 | 111 | 110 | 101 | 45 | 33 | 25 | 34 | | | | | |
| 34 | 84 | 64 | 63 | 65 | 44 | 30 | 118 | 117 | 110 | 101 | | | |
| | 45 | 33 | 25 | 34 | | | | | | | | | |
| 35 | 85 | 64 | 63 | 65 | 44 | 30 | 118 | 117 | 110 | 101 | | | |
| | 45 | 33 | 25 | 34 | | | | | | | | | |
| 36 | 86 | 64 | 63 | 65 | 44 | 30 | 118 | 117 | 110 | 101 | | | |
| | 45 | 33 | 25 | 34 | | | | | | | | | |
| 37 | 87 | 88 | 90 | 91 | 104 | 105 | 125 | 124 | 48 | 40 | | | |
| | 101 | | | | | | | | | | | | |
| 38 | 89 | 88 | 90 | | | | | | | | | | |
| 39 | 92 | 43 | 26 | 27 | 30 | 43 | 46 | 45 | 33 | 25 | | | |
| | 34 | | | | | | | | | | | | |

LIST OF MESHES ON VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 40 | 95 | 93 | 43 | 29 | 29 | 103 | 104 | 105 | 30 | 125 |
| | 124 | 101 | 45 | 33 | 25 | 34 | | | | |
| 41 | 96 | 93 | 43 | 26 | 29 | 103 | 104 | 105 | 30 | 125 |
| | 124 | 101 | 45 | 33 | 25 | 34 | | | | |
| 42 | 97 | 94 | 93 | 43 | 26 | 29 | 102 | 103 | 104 | 105 |
| | 30 | 125 | 124 | 101 | 45 | 33 | 25 | 34 | | |
| 43 | 98 | 94 | 93 | 43 | 26 | 29 | 102 | 103 | 104 | 105 |
| | 30 | 125 | 124 | 101 | 45 | 33 | 25 | 34 | | |
| 44 | 99 | 105 | 125 | 124 | 46 | 101 | | | | |
| 45 | 100 | 107 | 106 | 125 | 124 | 101 | | | | |
| 46 | 113 | 106 | 125 | 124 | | | | | | |
| 47 | 116 | 111 | 117 | | | | | | | |
| 48 | 119 | 75 | 76 | 79 | 44 | 30 | 115 | 114 | 112 | 111 |
| | 110 | 101 | 45 | 53 | 25 | 34 | | | | |
| 49 | 121 | 120 | 104 | 105 | 125 | 123 | | | | |
| 50 | 122 | 120 | 104 | 105 | 125 | 123 | | | | |
| 51 | 126 | 108 | 107 | 106 | 125 | | | | | |
| 52 | 128 | 59 | 52 | 51 | 36 | 127 | 109 | 108 | 107 | 106 |
| | 125 | 124 | 101 | 49 | 10 | 25 | 9 | | | |

LIST OF MESHES ON VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 131 | 133 | 134 | 135 | 136 | 138 | 139 | 140 | 142 | 143 | 145 | 146 |
| 53 | 151 | 133 | 134 | 135 | 136 | 138 | 139 | 140 | 142 | 143 | 145 | 146 |
| 54 | 132 | 153 | 134 | 136 | | | | | | | | |
| 55 | 135 | 134 | | | | | | | | | | |
| 56 | 137 | 155 | 156 | 157 | 136 | 138 | 169 | 173 | 158 | 170 | 170 | 170 |
| | 180 | 131 | 235 | 234 | 233 | 230 | 229 | 226 | 221 | 142 | 142 | 142 |
| | 161 | 140 | 146 | 143 | 145 | | | | | | | |
| 57 | 139 | 159 | 173 | 169 | 168 | 170 | 180 | 181 | 235 | 234 | 234 | 234 |
| | 233 | 230 | 229 | 226 | 221 | 162 | 161 | 140 | 146 | 143 | 143 | 143 |
| | 145 | | | | | | | | | | | |
| 58 | 142 | 141 | 143 | 145 | | | | | | | | |
| 59 | 144 | 145 | | | | | | | | | | |
| 60 | 147 | 154 | 173 | 169 | 168 | 170 | 180 | 181 | 235 | 234 | 234 | 234 |
| | 253 | 250 | 229 | 226 | 221 | 162 | 161 | 146 | 143 | 145 | 145 | 145 |
| 61 | 148 | 141 | 159 | 173 | 169 | 168 | 170 | 180 | 181 | 235 | 234 | 234 |
| | 234 | 253 | 250 | 229 | 226 | 221 | 162 | 161 | 143 | 145 | 145 | 145 |
| 62 | 149 | 158 | 173 | 169 | 168 | 170 | 180 | 181 | 235 | 234 | 234 | 234 |
| | 233 | 230 | 229 | 226 | 221 | 162 | 161 | 227 | | | | |
| 63 | 152 | 157 | 173 | 169 | 168 | 170 | 180 | 181 | 235 | 234 | 234 | 234 |
| | 234 | 233 | 230 | 229 | 226 | 221 | 162 | 161 | 150 | 151 | 151 | 151 |
| 64 | 155 | 156 | 157 | 173 | 169 | 168 | 170 | 180 | 181 | 235 | 234 | 234 |
| | 151 | 234 | 233 | 230 | 229 | 226 | 221 | 162 | 161 | 150 | 150 | 150 |
| 65 | 154 | 155 | 156 | 157 | 173 | 169 | 168 | 170 | 180 | 181 | 235 | 234 |
| | 235 | 192 | 200 | 201 | 204 | 205 | 242 | 241 | 238 | 234 | 234 | 234 |
| | 233 | 230 | 229 | 226 | 221 | 162 | 161 | 244 | 232 | 150 | 150 | 150 |

LIST OF MESHES AND VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 66 | 160 | 159 | 173 | 169 | 165 | 166 | 168 | | | |
| 67 | 163 | 165 | 166 | 170 | 180 | 191 | | | | |
| 68 | 164 | 225 | 249 | 229 | 166 | 170 | 180 | 181 | 235 | 101 |
| | 45 | 234 | 253 | 230 | 229 | 226 | 221 | 162 | 161 | 25 |
| 69 | 167 | 166 | 168 | | | | | | | |
| 70 | 172 | 169 | 171 | | | | | | | |
| 71 | 176 | 174 | 171 | 168 | 170 | 180 | 181 | 235 | 214 | 218 |
| | 220 | 234 | 233 | 250 | 229 | 226 | | | | |
| 72 | 177 | 175 | 174 | 171 | 168 | 170 | 180 | 181 | 235 | 216 |
| | 215 | 214 | 218 | 220 | 234 | 233 | 230 | 229 | 226 | |
| 73 | 178 | 175 | 174 | 171 | 168 | 170 | 180 | 181 | 235 | 216 |
| | 215 | 214 | 218 | 220 | 234 | 233 | 230 | 229 | 226 | |
| 74 | 179 | 168 | 170 | | | | | | | |
| 75 | 182 | 181 | 235 | 242 | 241 | 238 | 234 | 233 | 230 | 229 |
| | 226 | 221 | 162 | 161 | 244 | 232 | 150 | | | |
| 76 | 183 | 181 | 235 | 163 | 400 | 201 | 204 | 205 | 242 | 241 |
| | 238 | 234 | 223 | 230 | 229 | 220 | 221 | 162 | 161 | 244 |
| | 232 | 150 | | | | | | | | |
| 77 | 187 | 190 | 191 | 247 | 255 | 136 | 184 | 185 | 200 | 201 |
| | 204 | 205 | 242 | 241 | 238 | 234 | 233 | 230 | 229 | 226 |
| | 221 | 162 | 161 | 244 | 252 | 150 | | | | |
| 78 | 188 | 190 | 191 | 247 | 235 | 136 | 184 | 185 | 200 | 201 |
| | 204 | 205 | 242 | 241 | 238 | 234 | 233 | 230 | 229 | 226 |
| | 221 | 162 | 161 | 244 | 232 | 150 | | | | |

LIST OF MESHES ON VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 79 | 189 | 191 | 247 | 235 | 184 | 185 | 200 | 201 | 204 | 202 | 204 | 202 |
| | 242 | 241 | 238 | 234 | 233 | 230 | 229 | 225 | 221 | 162 | 221 | 162 |
| | 161 | 244 | 232 | 150 | | | | | | | | |
| 80 | 195 | 197 | 199 | 214 | 247 | 235 | 194 | 193 | 192 | 300 | 192 | 300 |
| | 201 | 204 | 205 | 242 | 241 | 238 | 234 | 233 | 230 | 229 | 230 | 229 |
| | 226 | 221 | 162 | 161 | 244 | 232 | 150 | | | | | |
| 81 | 196 | 197 | 199 | 212 | 247 | 235 | 194 | 193 | 192 | 200 | 192 | 200 |
| | 201 | 204 | 205 | 242 | 241 | 238 | 234 | 233 | 230 | 229 | 230 | 229 |
| | 226 | 221 | 162 | 161 | 244 | 232 | 150 | | | | | |
| 82 | 198 | 199 | 212 | 247 | 245 | 193 | 192 | 200 | 201 | 204 | 201 | 204 |
| | 205 | 242 | 241 | 230 | 234 | 233 | 230 | 229 | 226 | 221 | 226 | 221 |
| | 162 | 161 | 244 | 232 | 150 | | | | | | | |
| 83 | 205 | 209 | 208 | 207 | 204 | | | | | | | |
| 84 | 206 | 207 | | | | | | | | | | |
| 85 | 210 | 208 | 207 | 212 | 247 | 235 | 205 | 242 | 241 | 238 | 241 | 238 |
| | 234 | 233 | 230 | 229 | 226 | 221 | 162 | 161 | 244 | 232 | 244 | 232 |
| | 150 | | | | | | | | | | | |
| 86 | 211 | 209 | 208 | 207 | 209 | 242 | 241 | 239 | 233 | 230 | 233 | 230 |
| | 229 | 226 | 221 | 162 | 161 | 244 | 232 | 150 | | | | |
| 87 | 213 | 247 | 235 | 216 | 220 | 254 | 233 | 230 | 229 | 225 | 229 | 225 |
| 88 | 217 | 215 | 214 | 218 | 220 | 250 | 229 | 226 | | | | |
| 89 | 219 | 224 | 225 | 249 | 129 | 220 | 101 | 45 | 221 | 162 | 221 | 162 |
| | 161 | 25 | | | | | | | | | | |
| 90 | 223 | 224 | 225 | 249 | 129 | 101 | 45 | 162 | 161 | 25 | 161 | 25 |
| 91 | 228 | 226 | 221 | 162 | | | | | | | | |

LIST OF RESHS IN VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 92 | 231 | 250 | 129 | 101 | 45 | 232 | 25 | 150 | | |
| 93 | 236 | 245 | 202 | 201 | 204 | 205 | 242 | 241 | 230 | 234 |
| | 253 | 230 | 229 | 226 | 141 | 162 | 161 | 244 | 252 | 150 |
| 94 | 237 | 249 | 129 | 238 | 101 | 45 | 244 | 232 | 25 | 150 |
| 95 | 239 | 240 | 241 | 238 | | | | | | |
| 96 | 245 | 240 | 245 | 202 | 201 | 204 | 205 | 242 | | |
| 97 | 246 | 202 | 235 | 201 | 204 | 205 | 242 | 241 | 238 | 234 |
| | 253 | 230 | 229 | 226 | 221 | 162 | 161 | 244 | 232 | 150 |
| 98 | 248 | 250 | 249 | | | | | | | |
| 99 | 251 | 252 | | | | | | | | |
| 100 | 254 | 256 | 255 | | | | | | | |
| 101 | 260 | 259 | 258 | 257 | 256 | 255 | 253 | 252 | | |
| 102 | 262 | 263 | 264 | 261 | 258 | 257 | 256 | 255 | 253 | 252 |
| 103 | 265 | 267 | 268 | 269 | 263 | | | | | |
| 104 | 266 | 267 | 268 | 269 | 265 | 264 | | | | |

LIST OF MESHES ON VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|
| 105 | 270 | 269 | 263 | 264 | 261 | 258 | 257 | 256 | 255 | 253 | | |
| | 252 | | | | | | | | | | | |
| 106 | 271 | 268 | | | | | | | | | | |
| 107 | 272 | 275 | | | | | | | | | | |
| 108 | 275 | 281 | 284 | 285 | 276 | | | | | | | |
| 109 | 277 | 276 | 280 | 281 | 284 | 285 | | | | | | |
| 110 | 279 | 280 | 281 | 284 | 285 | 276 | | | | | | |
| 111 | 282 | 278 | 280 | 281 | 284 | | | | | | | |
| 112 | 287 | 272 | 286 | 281 | 284 | 285 | | | | | | |
| 113 | 288 | 290 | 289 | | | | | | | | | |
| 114 | 291 | 290 | 289 | 283 | 285 | 276 | 274 | 273 | | | | |
| 115 | 292 | 289 | 283 | 285 | 276 | 274 | 293 | 307 | 306 | 304 | | |
| | 305 | 255 | 250 | 273 | 252 | | | | | | | |
| 116 | 266 | 300 | 290 | 294 | 293 | | | | | | | |
| 117 | 297 | 308 | 367 | 371 | 286 | 276 | 274 | 295 | 294 | 292 | | |
| | 307 | 306 | 304 | 305 | 255 | 253 | 273 | 252 | | | | |

LIST OF MESHES IN VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 118 | 258 | 363 | 366 | 367 | 371 | 236 | 276 | 274 | 295 | 294 |
| | 293 | 307 | 306 | 304 | 305 | 255 | 258 | 273 | 252 | |
| 119 | 301 | 370 | 371 | 299 | 286 | 276 | 274 | 307 | 306 | 304 |
| | 305 | 255 | 253 | 273 | 252 | | | | | |
| 120 | 302 | 362 | 366 | 367 | 371 | 300 | 299 | 236 | 276 | 274 |
| | 307 | 305 | 304 | 305 | 255 | 253 | 273 | 252 | | |
| 121 | 303 | 307 | 306 | 304 | | | | | | |
| 122 | 308 | 311 | 316 | 348 | 353 | 305 | 304 | 305 | 255 | 253 |
| | 355 | 356 | 357 | 359 | 354 | 229 | 226 | 221 | 152 | 161 |
| | 252 | | | | | | | | | |
| 123 | 310 | 313 | 312 | 311 | | | | | | |
| 124 | 314 | 315 | 309 | 312 | 315 | 348 | 353 | 306 | 304 | 305 |
| | 255 | 253 | 355 | 356 | 357 | 359 | 354 | 229 | 226 | 221 |
| | 162 | 161 | 252 | | | | | | | |
| 125 | 319 | 313 | 312 | 316 | 322 | 323 | 321 | 222 | 349 | 353 |
| | 355 | 356 | 357 | 359 | 354 | 229 | 226 | 221 | | |
| 126 | 320 | 322 | 323 | 321 | | | | | | |
| 127 | 324 | 318 | 309 | 321 | 424 | 306 | 304 | 305 | 255 | 253 |
| | 162 | 161 | 252 | | | | | | | |
| 128 | 325 | 321 | 322 | 338 | 340 | 341 | 317 | 315 | 309 | 323 |
| | 321 | 222 | 306 | 304 | 305 | 255 | 253 | 162 | 161 | 252 |
| 129 | 326 | 318 | 323 | 330 | 334 | 338 | 340 | 341 | 317 | 315 |
| 130 | 327 | 328 | 330 | 334 | 331 | 332 | | | | |

LIST OF MESHES ON VENTILATION JEÛMOKK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 131 | 329 | 330 | 334 | 338 | 340 | 341 | 341 | 317 | 319 | 309 | 306 | 306 |
| | 304 | 305 | 255 | 252 | 337 | 354 | 337 | 354 | 229 | 226 | 162 | 221 |
| | 162 | 161 | 252 | | | | | | | | | |
| 132 | 333 | 332 | 338 | 340 | 341 | 317 | 317 | 315 | 309 | 306 | 306 | 304 |
| | 305 | 255 | 253 | 336 | 357 | 354 | 354 | 229 | 226 | 221 | 162 | 162 |
| | 161 | 252 | | | | | | | | | | |
| 133 | 335 | 334 | 338 | 340 | 341 | 317 | 317 | 315 | 309 | 306 | 306 | 304 |
| | 305 | 255 | 255 | 337 | 354 | 354 | 229 | 226 | 221 | 162 | 162 | 161 |
| | 252 | | | | | | | | | | | |
| 134 | 339 | 340 | 341 | 317 | 315 | 309 | 309 | 360 | 306 | | | |
| 135 | 342 | 341 | 317 | 319 | 309 | 306 | 306 | 304 | 305 | 155 | 252 | 252 |
| | 356 | 357 | 359 | 354 | 229 | 225 | 225 | 221 | 162 | 161 | 252 | |
| 136 | 346 | 352 | 345 | 344 | 343 | 317 | 317 | 315 | 309 | 353 | 306 | 306 |
| | 304 | 305 | 255 | 253 | 355 | 356 | 356 | 357 | 359 | 354 | 229 | 229 |
| | 220 | 221 | 162 | 161 | 252 | | | | | | | |
| 137 | 347 | 352 | 345 | 344 | 343 | 317 | 317 | 315 | 309 | 353 | 306 | 306 |
| | 304 | 305 | 255 | 253 | 355 | 356 | 356 | 357 | 359 | 354 | 229 | 229 |
| | 226 | 221 | 162 | 161 | 252 | | | | | | | |
| 138 | 350 | 349 | 343 | 317 | 315 | 309 | 309 | 306 | 304 | 305 | 255 | 255 |
| | 253 | 355 | 356 | 357 | 359 | 354 | 354 | 229 | 226 | 221 | 162 | 162 |
| | 161 | 252 | | | | | | | | | | |
| 139 | 351 | 349 | 343 | 317 | 315 | 309 | 309 | 306 | 304 | 305 | 255 | 255 |
| | 253 | 355 | 356 | 357 | 359 | 354 | 354 | 229 | 226 | 221 | 162 | 162 |
| | 161 | 252 | | | | | | | | | | |
| 140 | 358 | 357 | | | | | | | | | | |
| 141 | 361 | 362 | 366 | 367 | 371 | 206 | 206 | 276 | 274 | 360 | 304 | 304 |
| | 309 | 255 | 255 | 273 | 252 | | | | | | | |
| 142 | 365 | 370 | 364 | 363 | 366 | 367 | 366 | 367 | | | | |

LIST OF MESHES IN VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 144 | 373 | 372 | 286 | 284 | 285 | | | | | |
| 145 | 374 | 297 | 256 | 255 | 253 | 227 | 252 | | | |
| 146 | 375 | 344 | 343 | 317 | 315 | 309 | 348 | 353 | 309 | 304 |
| | 305 | 255 | 253 | 355 | 356 | 357 | 359 | 354 | 229 | 226 |
| | 221 | 162 | 161 | 252 | | | | | | |

INPUT DATA OF ABSOLUTE TEMPERATURE AND HEIGHT OF THE JUNCTIONS

| JUNCTION NO. | TEMPERATURE | HEIGHT |
|--------------|-------------|--------|
| 1 | 283.710 | 230.0 |
| 2 | 282.870 | 130.0 |
| 3 | 285.190 | 130.0 |
| 4 | 283.750 | 130.0 |
| 5 | 288.050 | 130.0 |
| 6 | 290.950 | 140.0 |
| 7 | 266.450 | 60.0 |
| 8 | 290.050 | 67.0 |
| 9 | 290.350 | 67.0 |
| 10 | 268.950 | 67.0 |
| 11 | 287.550 | 56.0 |
| 12 | 287.550 | 55.0 |
| 13 | 285.050 | 50.0 |
| 14 | 285.350 | 50.0 |
| 15 | 237.550 | 60.0 |
| 16 | 285.350 | 50.0 |
| 17 | 291.150 | 10.0 |
| 18 | 291.450 | 11.0 |
| 19 | 291.150 | 134.0 |
| 20 | 290.950 | 20.0 |
| 21 | 288.050 | 134.0 |
| 22 | 294.550 | 20.0 |
| 23 | 294.850 | -50.0 |
| 24 | 291.150 | 130.0 |
| 25 | 290.950 | -50.0 |
| 26 | 293.150 | -50.0 |
| 27 | 293.750 | -50.0 |
| 28 | 293.150 | -50.0 |
| 29 | 292.550 | -50.0 |
| 30 | 294.250 | -50.0 |
| 31 | 294.850 | -50.0 |
| 32 | 294.450 | -50.0 |
| 33 | 294.050 | -50.0 |
| 34 | 294.950 | -50.0 |
| 35 | 294.850 | -50.0 |
| 36 | 295.050 | -50.0 |

| JUNCTION NO. | TEMPERATURE | HEIGHT |
|--------------|-------------|--------|
| 38 | 292.050 | -50.0 |
| 39 | 292.050 | -50.0 |
| 40 | 292.350 | -50.0 |
| 41 | 292.550 | -57.0 |
| 42 | 292.050 | -57.0 |
| 43 | 292.050 | -57.0 |
| 44 | 292.050 | -57.0 |
| 45 | 292.550 | -57.0 |
| 46 | 293.150 | -57.0 |
| 47 | 293.150 | -57.0 |
| 48 | 293.450 | -57.0 |
| 49 | 293.150 | -57.0 |
| 50 | 292.050 | -57.0 |
| 51 | 292.550 | -50.0 |
| 52 | 293.150 | -50.0 |
| 53 | 293.150 | -50.0 |
| 54 | 292.850 | -50.0 |
| 55 | 293.750 | -50.0 |
| 56 | 293.950 | -50.0 |
| 57 | 294.250 | -50.0 |
| 58 | 292.050 | -150.0 |
| 59 | 292.050 | -150.0 |
| 60 | 291.450 | -150.0 |
| 61 | 291.450 | -150.0 |
| 62 | 290.550 | -150.0 |
| 63 | 289.850 | -150.0 |
| 64 | 290.650 | -150.0 |
| 65 | 290.350 | -150.0 |
| 66 | 290.950 | -150.0 |
| 67 | 287.550 | -150.0 |
| 68 | 288.750 | -150.0 |
| 69 | 290.350 | -150.0 |
| 70 | 291.450 | -150.0 |
| 71 | 288.750 | -150.0 |
| 72 | 290.950 | -150.0 |
| 73 | 291.750 | -150.0 |
| 74 | 291.450 | -150.0 |
| 75 | 291.450 | -150.0 |

| JUNCTION NO. | TEMPERATURE | HEIGHT |
|--------------|-------------|--------|
| 76 | 292.050 | -150.0 |
| 77 | 291.450 | -250.0 |
| 78 | 291.450 | -250.0 |
| 102 | 286.150 | 50.0 |
| 103 | 291.150 | 50.0 |
| 104 | 291.650 | 50.0 |
| 105 | 291.650 | 1.0 |
| 106 | 291.950 | 1.0 |
| 107 | 292.150 | 1.0 |
| 108 | 292.150 | 1.0 |
| 109 | 293.150 | 1.0 |
| 110 | 291.650 | 1.0 |
| 111 | 297.650 | 1.0 |
| 112 | 291.350 | 1.0 |
| 113 | 290.650 | 50.0 |
| 114 | 295.650 | -63.0 |
| 115 | 295.650 | -63.0 |
| 116 | 294.650 | -63.0 |
| 117 | 294.650 | -63.0 |
| 118 | 294.650 | -63.0 |
| 119 | 294.250 | -63.0 |
| 120 | 295.650 | -63.0 |
| 121 | 293.650 | -150.0 |
| 122 | 294.250 | -150.0 |
| 123 | 294.250 | -150.0 |
| 124 | 293.650 | -150.0 |
| 125 | 294.250 | -150.0 |
| 126 | 294.250 | -150.0 |
| 127 | 294.650 | -150.0 |
| 128 | 295.650 | -150.0 |
| 129 | 294.650 | -150.0 |
| 130 | 294.650 | -150.0 |
| 131 | 294.650 | -150.0 |
| 132 | 294.650 | -150.0 |
| 133 | 294.150 | -150.0 |
| 134 | 294.250 | -150.0 |
| 135 | 294.250 | -150.0 |
| 136 | 294.250 | -150.0 |

| JUNCTION NO. | TEMPERATURE | HEIGHT |
|--------------|-------------|--------|
| 137 | 295.150 | -150.0 |
| 138 | 295.150 | -150.0 |
| 139 | 298.650 | -150.0 |
| 140 | 287.650 | -150.0 |
| 141 | 294.250 | -150.0 |
| 142 | 294.250 | -150.0 |
| 143 | 294.250 | -150.0 |
| 144 | 293.650 | -150.0 |
| 145 | 293.650 | -150.0 |
| 146 | 293.650 | -150.0 |
| 147 | 294.250 | -150.0 |
| 148 | 294.250 | -150.0 |
| 149 | 287.650 | -360.0 |
| 150 | 288.150 | -360.0 |
| 151 | 288.650 | -360.0 |
| 152 | 289.150 | -360.0 |
| 153 | 289.650 | -360.0 |
| 154 | 290.150 | -360.0 |
| 155 | 292.650 | -360.0 |
| 156 | 293.150 | -360.0 |
| 157 | 293.150 | -360.0 |
| 158 | 292.650 | -360.0 |
| 159 | 293.150 | -360.0 |
| 160 | 293.650 | -360.0 |
| 161 | 294.250 | -360.0 |
| 162 | 293.650 | -360.0 |
| 163 | 293.650 | -360.0 |
| 164 | 293.650 | -360.0 |
| 165 | 293.650 | -360.0 |
| 166 | 293.150 | -360.0 |
| 167 | 293.150 | -360.0 |
| 168 | 287.650 | -360.0 |
| 169 | 287.650 | -360.0 |
| 170 | 287.650 | -360.0 |
| 171 | 288.150 | -360.0 |
| 172 | 288.650 | -360.0 |
| 173 | 290.650 | -360.0 |
| 174 | 293.150 | -360.0 |

| JUNCTION NO. | TEMPERATURE | HEIGHT |
|--------------|-------------|--------|
| 175 | 293.150 | -360.0 |
| 176 | 292.650 | -350.0 |
| 202 | 293.150 | 50.0 |
| 203 | 292.050 | 50.0 |
| 204 | 292.550 | 50.0 |
| 205 | 292.550 | 50.0 |
| 206 | 294.250 | 50.0 |
| 207 | 294.250 | 50.0 |
| 208 | 293.150 | 50.0 |
| 209 | 294.250 | 50.0 |
| 210 | 294.250 | 50.0 |
| 211 | 294.250 | 50.0 |
| 212 | 295.950 | 50.0 |
| 213 | 295.950 | 1.0 |
| 214 | 294.050 | 1.0 |
| 215 | 292.550 | 50.0 |
| 216 | 292.550 | -50.0 |
| 217 | 292.550 | -160.0 |
| 218 | 293.050 | -160.0 |
| 219 | 294.250 | -160.0 |
| 220 | 294.250 | -160.0 |
| 221 | 294.250 | -160.0 |
| 222 | 294.750 | -160.0 |
| 223 | 294.250 | -160.0 |
| 224 | 294.250 | -160.0 |
| 225 | 294.250 | -100.0 |
| 226 | 292.050 | -160.0 |
| 227 | 294.250 | -160.0 |
| 228 | 293.150 | -160.0 |
| 229 | 293.150 | -160.0 |
| 230 | 293.150 | -160.0 |
| 231 | 293.150 | -260.0 |
| 232 | 292.650 | -160.0 |
| 233 | 292.650 | -160.0 |
| 234 | 293.150 | -160.0 |
| 235 | 293.650 | -160.0 |
| 236 | 293.650 | -160.0 |
| 237 | 294.250 | -160.0 |

| JUNCTION NO. | TEMPERATURE | MELT |
|--------------|-------------|--------|
| 238 | 293.650 | -160.0 |
| 239 | 293.650 | -160.0 |
| 240 | 293.150 | -160.0 |
| 241 | 296.150 | -160.0 |
| 242 | 296.650 | -160.0 |
| 243 | 296.150 | -160.0 |
| 244 | 294.250 | -160.0 |
| 245 | 294.250 | -160.0 |
| 246 | 295.150 | -260.0 |
| 247 | 293.150 | -260.0 |
| 248 | 294.250 | -260.0 |
| 249 | 293.650 | -260.0 |
| 250 | 294.250 | -260.0 |
| 251 | 294.250 | -260.0 |
| 252 | 298.150 | -260.0 |
| 253 | 295.650 | -260.0 |
| 254 | 295.650 | -260.0 |
| 255 | 297.650 | -260.0 |
| 256 | 297.150 | -260.0 |
| 257 | 296.150 | -260.0 |
| 258 | 294.650 | -260.0 |
| 259 | 297.150 | -260.0 |
| 260 | 296.650 | -260.0 |
| 261 | 296.650 | -260.0 |
| 262 | 296.650 | -260.0 |
| 263 | 296.650 | -260.0 |
| 264 | 295.650 | -260.0 |
| 265 | 294.250 | -260.0 |
| 266 | 294.250 | -260.0 |
| 267 | 293.150 | -260.0 |
| 268 | 294.250 | -260.0 |
| 269 | 294.650 | -240.0 |
| 270 | 297.650 | -360.0 |
| 271 | 296.650 | -360.0 |
| 272 | 294.250 | -360.0 |
| 273 | 294.250 | -360.0 |
| 274 | 293.150 | -360.0 |
| 275 | 293.150 | -360.0 |

| JUNCTION NO. | TEMPERATURE | HEIGHT |
|--------------|-------------|--------|
| 276 | 292.150 | -360.0 |
| 277 | 293.150 | -360.0 |
| 278 | 293.150 | -360.0 |
| 279 | 293.150 | -250.0 |

NATURAL VENTILATION IN EACH MESH

| MESH NO | NVP (MMSS) | NVP (PCL) |
|---------|------------|-----------|
| 1 | 0.188 | 1.840 |
| 2 | 0.188 | 1.840 |
| 3 | 3.536 | 34.665 |
| 4 | 1.532 | 13.059 |
| 5 | -0.999 | -9.791 |
| 6 | 2.654 | 26.017 |
| 7 | 3.392 | 33.258 |
| 8 | 3.101 | 30.403 |
| 9 | 0.305 | 2.992 |
| 10 | 1.584 | 19.447 |
| 11 | 0.0 | 0.0 |
| 12 | 0.059 | 0.574 |
| 13 | 0.0 | 0.0 |
| 14 | -2.436 | -23.886 |
| 15 | -2.414 | -23.603 |
| 16 | -2.751 | -26.903 |
| 17 | 0.767 | 7.517 |
| 18 | 0.767 | 7.517 |
| 19 | 5.607 | 54.968 |
| 20 | 4.155 | 40.738 |
| 21 | 0.0 | 0.0 |
| 22 | 0.0 | 0.0 |
| 23 | 5.546 | 54.370 |
| 24 | 5.546 | 54.370 |
| 25 | 4.503 | 43.149 |
| 26 | 0.003 | 0.028 |
| 27 | 0.0 | 0.0 |
| 28 | 5.570 | 54.612 |
| 29 | -0.007 | -0.070 |
| 30 | 5.877 | 57.618 |
| 31 | 5.934 | 58.175 |
| 32 | 5.780 | 56.665 |
| 33 | 5.970 | 58.612 |
| 34 | 5.757 | 56.441 |
| 35 | 5.757 | 56.441 |
| 36 | 5.757 | 56.441 |

NATURAL VENTILATION IN EACH MESH

| MESH NO | HVP (MMSS) | HVP (PCL) |
|---------|------------|-----------|
| 37 | -1.276 | -12.513 |
| 38 | 0.0 | 0.0 |
| 39 | 4.660 | 45.688 |
| 40 | 6.224 | 61.020 |
| 41 | 6.224 | 61.020 |
| 42 | 6.285 | 61.616 |
| 43 | 6.285 | 61.616 |
| 44 | -1.276 | -12.513 |
| 45 | -0.657 | -6.445 |
| 46 | 0.0 | 0.0 |
| 47 | 0.0 | 0.0 |
| 48 | 5.877 | 57.613 |
| 49 | 0.674 | 0.674 |
| 50 | 0.674 | 0.674 |
| 51 | 0.0 | 0.0 |
| 52 | 5.586 | 54.764 |
| 53 | 0.922 | 8.057 |
| 54 | 0.020 | 0.195 |
| 55 | 0.0 | 0.0 |
| 56 | 11.981 | 117.465 |
| 57 | 12.067 | 118.505 |
| 58 | 1.750 | 17.248 |
| 59 | 0.0 | 0.0 |
| 60 | 12.238 | 119.978 |
| 61 | 11.284 | 110.632 |
| 62 | -11.249 | -110.277 |
| 63 | 11.237 | 110.162 |
| 64 | 11.237 | 110.162 |
| 65 | -11.047 | -108.505 |
| 66 | 0.527 | 5.163 |
| 67 | 0.314 | 3.076 |
| 68 | 5.581 | 52.754 |
| 69 | 0.0 | 0.0 |
| 70 | 0.0 | 0.0 |
| 71 | -2.872 | -28.152 |
| 72 | -2.614 | -25.623 |

| NATURAL VENTILATION IN EACH MESH | | |
|----------------------------------|------------|-----------|
| MESH NO | RVP (MASS) | RVP (PCL) |
| 73 | -2.014 | -25.623 |
| 74 | 0.0 | 0.0 |
| 75 | 11.574 | 113.408 |
| 76 | 11.574 | 113.408 |
| 77 | 11.465 | 112.403 |
| 78 | 11.465 | 112.403 |
| 79 | 11.375 | 111.520 |
| 80 | 11.240 | 110.194 |
| 81 | 11.240 | 110.194 |
| 82 | 11.375 | 111.520 |
| 83 | 0.0 | 0.0 |
| 84 | 0.0 | 0.0 |
| 85 | 11.490 | 112.645 |
| 86 | 11.266 | 110.450 |
| 87 | -1.718 | -10.847 |
| 88 | -0.541 | -5.300 |
| 89 | 2.046 | 20.059 |
| 90 | 0.890 | 6.725 |
| 91 | 0.235 | 2.301 |
| 92 | 0.667 | 65.367 |
| 93 | 11.584 | 113.571 |
| 94 | 6.409 | 62.835 |
| 95 | 0.135 | 1.526 |
| 96 | 0.117 | 1.143 |
| 97 | 11.375 | 111.520 |
| 98 | 0.0 | 0.0 |
| 99 | 0.0 | 0.0 |
| 100 | 0.0 | 0.0 |
| 101 | 0.0 | 0.0 |
| 102 | -0.397 | -3.892 |
| 103 | 0.273 | 2.676 |
| 104 | -0.881 | -8.634 |
| 105 | -0.397 | -3.892 |
| 106 | 0.0 | 0.0 |
| 107 | 0.0 | 0.0 |
| 108 | -0.385 | -3.773 |

NATURAL VENTILATION IN EACH MESH

| MESH NO | NVP (MSS) | NVP (PCL) |
|---------|-----------|-----------|
| 109 | 0.0 | 0.0 |
| 110 | -0.395 | -3.773 |
| 111 | 0.0 | 0.0 |
| 112 | -0.579 | -5.680 |
| 113 | 0.0 | 0.0 |
| 114 | -2.035 | -19.947 |
| 115 | 0.261 | 2.563 |
| 116 | 0.0 | 0.0 |
| 117 | 0.742 | 7.274 |
| 118 | 1.108 | 10.865 |
| 119 | 1.108 | 10.865 |
| 120 | 0.586 | 3.780 |
| 121 | 0.0 | 0.0 |
| 122 | 14.549 | 143.618 |
| 123 | 0.0 | 0.0 |
| 124 | 14.549 | 143.618 |
| 125 | -5.605 | -54.555 |
| 126 | 0.0 | 0.0 |
| 127 | 0.044 | 83.663 |
| 128 | 10.583 | 103.753 |
| 129 | -0.511 | -5.010 |
| 130 | 0.0 | 0.0 |
| 131 | 15.409 | 151.069 |
| 132 | 15.285 | 149.849 |
| 133 | 15.492 | 151.883 |
| 134 | -0.110 | -8.020 |
| 135 | 16.005 | 156.909 |
| 136 | 17.144 | 168.082 |
| 137 | 17.144 | 168.082 |
| 138 | 15.930 | 156.175 |
| 139 | 15.930 | 156.175 |
| 140 | 0.0 | 0.0 |
| 141 | 1.106 | 10.848 |
| 142 | 0.0 | 0.0 |
| 143 | 0.058 | 0.567 |
| 144 | -0.682 | -6.682 |

NATURAL VENTILATION IN EACH MESH

MESH NVP (MMSS) NVP (PCL)

NO

145 2.408 23.611
146 15.962 156.488

OUTPUT OF FAN CHARACTERISTICS AND THE COMPUTED COEFFICIENTS OF THE FITTED CURVES

THE COEFFICIENTS OF THE FITTED CURVE (INTERCEPT LAST)
-0.100000E-01 -0.200000E 00 0.290000E 03FAN-BRANCH= 9

THE COEFFICIENTS OF THE FITTED CURVE (INTERCEPT LAST)
-0.100000E-01 -0.200000E 00 0.290000E 03FAN-BRANCH= 34

THE COEFFICIENTS OF THE FITTED CURVE (INTERCEPT LAST)
-0.410000E-01 -0.250000E 00 0.150000E 05FAN-BRANCH= 145

THE COEFFICIENTS OF THE FITTED CURVE (INTERCEPT LAST)
-0.410000E-01 -0.250000E 00 0.160000E 03FAN-BRANCH= 150

THE COEFFICIENTS OF THE FITTED CURVE (INTERCEPT LAST)
-0.410000E-01 -0.250000E 00 0.290000E 03FAN-BRANCH= 252

THE COEFFICIENTS OF THE FITTED CURVE (INTERCEPT LAST)
-0.250000E-01 0.900000E 00 0.770000E 02FAN-BRANCH= 273

LIST OF TOTAL DELTA-J IN THE NETWORK AFTER EACH ITERATION

| ITERATION NO | DELTA-J |
|--------------|----------|
| 1 | 649.9089 |
| 2 | 322.6350 |
| 3 | 169.9401 |
| 4 | 81.9919 |
| 5 | 48.0792 |
| 6 | 31.2715 |
| 7 | 24.2704 |
| 8 | 17.9221 |
| 9 | 13.1349 |
| 10 | 10.3956 |
| 11 | 8.5976 |
| 12 | 7.2991 |
| 13 | 6.4336 |
| 14 | 5.6021 |
| 15 | 4.9186 |
| 16 | 4.2795 |
| 17 | 3.7047 |
| 18 | 3.1145 |
| 19 | 2.6240 |
| 20 | 2.2654 |
| 21 | 1.9495 |
| 22 | 1.7309 |
| 23 | 1.5866 |
| 24 | 1.4510 |
| 25 | 1.3210 |
| 26 | 1.2123 |
| 27 | 1.1046 |
| 28 | 0.9902 |
| 29 | 0.8819 |
| 30 | 0.7905 |
| 31 | 0.6968 |
| 32 | 0.6215 |
| 33 | 0.5666 |
| 34 | 0.5202 |
| 35 | 0.4704 |
| 36 | 0.4215 |

LIST OF TOTAL DELTA-J IN THE NETWORK AFTER EACH ITERATION

| ITERATION NO | DELTA-J |
|--------------|---------|
| 37 | 0.3744 |
| 38 | 0.3538 |
| 39 | 0.2949 |
| 40 | 0.2674 |
| 41 | 0.2403 |
| 42 | 0.2126 |
| 43 | 0.1857 |
| 44 | 0.1623 |
| 45 | 0.1472 |
| 46 | 0.1340 |
| 47 | 0.1250 |
| 48 | 0.1125 |
| 49 | 0.1012 |
| 50 | 0.0915 |
| 51 | 0.0828 |
| 52 | 0.0753 |
| 53 | 0.0704 |
| 54 | 0.0640 |
| 55 | 0.0580 |
| 56 | 0.0521 |
| 57 | 0.0460 |
| 58 | 0.0408 |
| 59 | 0.0358 |
| 60 | 0.0323 |
| 61 | 0.0293 |
| 62 | 0.0264 |

VENTILATION NETWORK CALCULATIONS FOR ** UZLMEZ REGION

| BR | J0 | J1 | TY | RSI | R | Q | P | (P) | N | NW | C(COST) | REMARKS |
|----|----|----|----|-------|---------|---------|--------|-------|------|------|---------|----------------|
| 1 | 1 | 2 | 0 | 0.01 | 0.55 | 766.70 | 0.88 | 0.09 | 0.01 | 0.02 | 29.59 | |
| 2 | 1 | 3 | 0 | 0.02 | 1.83 | 522.51 | 1.36 | 0.14 | 0.01 | 0.02 | 31.16 | |
| 3 | 2 | 3 | 0 | 0.01 | 0.56 | 561.10 | 0.48 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 11.81 | |
| 4 | 2 | 4 | 0 | 0.38 | 39.06 | 205.60 | 4.50 | 0.46 | 0.02 | 0.02 | 40.52 | |
| 5 | 1 | 4 | 0 | 1.26 | 128.57 | 123.92 | 5.38 | 0.55 | 0.01 | 0.01 | 29.21 | |
| 6 | 4 | 5 | 0 | 0.04 | 3.99 | 329.52 | 1.18 | 0.12 | 0.01 | 0.01 | 17.04 | |
| 7 | 3 | 6 | 0 | 0.02 | 1.74 | 1083.33 | 5.56 | 0.57 | 0.10 | 0.13 | 264.06 | |
| 8 | 5 | 6 | 0 | 0.01 | 0.59 | 475.66 | 0.36 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 7.58 | |
| 9 | 7 | 5 | 0 | 0.01 | 0.81 | 296.63 | 0.19 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 2.52 | |
| 10 | 8 | 7 | 0 | 0.49 | 50.00 | 214.61 | 6.28 | 0.64 | 0.02 | 0.03 | 58.99 | |
| 11 | 1 | 8 | 0 | 0.01 | 1.11 | 167.30 | 0.08 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.62 | 33159 YOLU |
| 12 | 9 | 8 | 0 | 0.99 | 101.00 | 47.31 | 0.62 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 1.28 | |
| 13 | 72 | 9 | 0 | 3.92 | 399.90 | 19.63 | 0.42 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.36 | |
| 14 | 72 | 9 | 0 | 1.97 | 201.00 | 27.68 | 0.42 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.51 | PAND(CAY)+10/- |
| 15 | 5 | 10 | 0 | 0.98 | 100.00 | 150.49 | 6.17 | 0.63 | 0.02 | 0.02 | 40.68 | |
| 16 | 10 | 11 | 0 | 0.15 | 15.63 | 234.48 | 2.34 | 0.24 | 0.01 | 0.01 | 24.05 | |
| 17 | 11 | 13 | 0 | 0.61 | 62.50 | 189.27 | 6.10 | 0.62 | 0.02 | 0.03 | 50.58 | |
| 18 | 6 | 12 | 0 | 0.06 | 6.17 | 559.15 | 5.26 | 0.54 | 0.05 | 0.07 | 128.75 | |
| 19 | 12 | 13 | 0 | 0.77 | 78.81 | 202.52 | 8.81 | 0.90 | 0.03 | 0.04 | 78.14 | |
| 20 | 13 | 14 | 0 | 11.75 | 1198.42 | 391.80 | 501.35 | 51.10 | 3.27 | 4.39 | 8603.56 | |
| 21 | 14 | 15 | 0 | 0.06 | 6.58 | 177.14 | 0.56 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 4.37 | |
| 22 | 16 | 15 | 0 | 0.08 | 8.23 | 2.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 23 | 17 | 16 | 0 | 0.64 | 65.50 | 242.66 | 10.51 | 1.07 | 0.04 | 0.06 | 111.71 | |
| 24 | 36 | 17 | 0 | 0.19 | 19.50 | 648.47 | 22.35 | 2.28 | 0.24 | 0.32 | 634.71 | |
| 25 | 12 | 18 | 0 | 3.92 | 400.00 | 356.63 | 138.64 | 14.13 | 0.82 | 1.11 | 2165.56 | |
| 26 | 18 | 20 | 0 | 0.13 | 13.44 | 537.02 | 10.56 | 1.08 | 0.09 | 0.13 | 248.45 | |
| 27 | 20 | 21 | 0 | 0.06 | 5.83 | 890.99 | 12.61 | 1.29 | 0.19 | 0.25 | 492.22 | |
| 28 | 6 | 19 | 0 | 0.52 | 52.79 | 999.98 | 143.86 | 14.66 | 2.40 | 3.22 | 6300.72 | 33180A YOLU |
| 29 | 19 | 18 | 0 | 0.02 | 2.02 | 81.61 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | |
| 30 | 19 | 20 | 0 | 0.05 | 4.61 | 918.52 | 10.60 | 1.08 | 0.16 | 0.22 | 426.41 | |
| 31 | 20 | 22 | 0 | 0.19 | 19.26 | 564.54 | 16.73 | 1.71 | 0.16 | 0.21 | 413.63 | |
| 32 | 21 | 22 | 0 | 0.07 | 7.43 | 450.80 | 4.11 | 0.42 | 0.03 | 0.04 | 81.25 | |
| 33 | 22 | 23 | 0 | 0.18 | 18.70 | 1015.24 | 52.53 | 5.35 | 0.89 | 1.19 | 2335.70 | |
| 34 | 23 | 24 | 0 | 0.07 | 7.63 | 426.55 | 3.78 | 0.39 | 0.03 | 0.04 | 70.68 | |
| 35 | 24 | 25 | 0 | 0.08 | 7.81 | 272.77 | 1.58 | 0.16 | 0.01 | 0.01 | 18.92 | |
| 36 | 23 | 25 | 0 | 0.06 | 5.68 | 588.79 | 5.37 | 0.55 | 0.05 | 0.07 | 138.39 | |
| 37 | 25 | 26 | 0 | 0.33 | 33.59 | 861.56 | 67.95 | 6.93 | 0.98 | 1.31 | 2564.12 | |

VENTILATION NETWORK CALCULATIONS FOR ** UZULMEZ REGION

| BR | JO | J1 | TY | RSI | R | Q | P | (P) | N | NW | C(COST) | REMARKS |
|----|----|----|----|-------|---------|--------|-------|------|------|------|---------|------------------|
| 39 | 27 | 28 | 0 | 0.01 | 1.45 | 541.83 | 1.16 | 0.12 | 0.01 | 0.01 | 27.53 | |
| 40 | 28 | 29 | 0 | 0.06 | 6.00 | 182.13 | 0.54 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 4.33 | |
| 41 | 27 | 30 | 0 | 0.13 | 13.00 | 217.17 | 1.67 | 0.17 | 0.01 | 0.01 | 15.89 | |
| 42 | 28 | 31 | 0 | 0.01 | 1.50 | 359.69 | 0.53 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 8.33 | |
| 43 | 29 | 32 | 0 | 0.01 | 1.50 | 68.39 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | |
| 44 | 30 | 31 | 0 | 0.01 | 1.20 | 74.70 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | |
| 45 | 32 | 31 | 0 | 0.03 | 3.00 | 18.21 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 46 | 30 | 33 | 0 | 0.01 | 1.00 | 84.54 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | |
| 47 | 33 | 34 | 0 | 3.26 | 333.00 | 104.98 | 10.00 | 1.02 | 0.02 | 0.02 | 45.99 | |
| 48 | 34 | 35 | 0 | 0.98 | 100.00 | 46.95 | 0.60 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 1.23 | |
| 49 | 31 | 33 | 0 | 0.01 | 1.10 | 20.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 50 | 38 | 36 | 0 | 1.01 | 103.07 | 477.44 | 64.03 | 6.53 | 0.51 | 0.68 | 1338.96 | |
| 51 | 39 | 36 | 0 | 7.84 | 800.00 | 171.03 | 63.77 | 6.50 | 0.18 | 0.24 | 477.71 | PAND(PIRIC)+10% |
| 52 | 40 | 38 | 0 | 0.37 | 37.30 | 284.69 | 8.24 | 0.84 | 0.04 | 0.05 | 102.73 | |
| 53 | 40 | 39 | 0 | 6.47 | 660.00 | 71.03 | 9.07 | 0.92 | 0.01 | 0.01 | 28.23 | |
| 54 | 41 | 38 | 0 | 0.40 | 40.70 | 192.75 | 4.12 | 0.42 | 0.01 | 0.02 | 34.79 | |
| 55 | 42 | 41 | 0 | 0.40 | 40.70 | 192.75 | 4.12 | 0.42 | 0.01 | 0.02 | 34.79 | |
| 56 | 40 | 42 | 0 | 1.96 | 200.00 | 1.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 57 | 42 | 39 | 0 | 3.26 | 333.00 | 100.00 | 9.07 | 0.92 | 0.02 | 0.02 | 39.74 | PAND |
| 58 | 43 | 40 | 0 | 0.30 | 30.90 | 356.79 | 10.72 | 1.09 | 0.06 | 0.09 | 167.52 | |
| 59 | 44 | 43 | 0 | 9.80 | 1000.00 | 136.31 | 50.64 | 5.16 | 0.12 | 0.15 | 302.34 | |
| 60 | 29 | 44 | 0 | 9.80 | 1000.00 | 113.73 | 35.25 | 3.59 | 0.07 | 0.09 | 175.61 | |
| 61 | 45 | 44 | 0 | 0.02 | 2.00 | 22.58 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 62 | 26 | 45 | 0 | 18.33 | 1870.00 | 102.56 | 53.61 | 5.46 | 0.09 | 0.12 | 240.82 | BANT DISANDRI, K |
| 63 | 46 | 45 | 0 | 9.80 | 1000.00 | 37.16 | 3.76 | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 6.12 | |
| 64 | 31 | 46 | 0 | 0.67 | 68.00 | 432.17 | 34.61 | 3.53 | 0.25 | 0.33 | 655.15 | KUYU(+35/-50) |
| 65 | 46 | 52 | 0 | 0.71 | 72.00 | 395.01 | 30.62 | 3.12 | 0.20 | 0.27 | 529.70 | KUYU(-50/-150) |
| 66 | 50 | 43 | 0 | 0.67 | 68.09 | 220.47 | 9.02 | 0.92 | 0.03 | 0.04 | 87.09 | |
| 67 | 45 | 48 | 0 | 10.31 | 1051.50 | 117.14 | 39.32 | 4.01 | 0.08 | 0.10 | 201.73 | BANT DISANDRI, K |
| 68 | 47 | 42 | 0 | 0.24 | 24.00 | 291.68 | 5.56 | 0.57 | 0.03 | 0.04 | 71.09 | |
| 69 | 49 | 47 | 0 | 2.83 | 288.40 | 120.95 | 11.50 | 1.17 | 0.02 | 0.03 | 60.90 | |
| 70 | 48 | 47 | 0 | 2.50 | 255.00 | 170.73 | 20.26 | 2.06 | 0.06 | 0.08 | 151.48 | |
| 71 | 48 | 50 | 0 | 0.10 | 10.00 | 73.07 | 0.15 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.47 | |
| 72 | 51 | 50 | 0 | 10.69 | 1090.00 | 73.21 | 15.92 | 1.62 | 0.02 | 0.03 | 51.06 | |
| 73 | 52 | 51 | 0 | 0.01 | 1.00 | 288.89 | 0.23 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 2.88 | |
| 74 | 53 | 50 | 0 | 4.66 | 475.06 | 74.17 | 7.12 | 0.73 | 0.01 | 0.01 | 23.14 | |
| 75 | 54 | 53 | 0 | 2.45 | 250.20 | 25.89 | 0.46 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.52 | |
| 76 | 55 | 53 | 0 | 2.45 | 250.00 | 48.28 | 1.59 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 3.36 | |

VENTILATION NETWORK CALCULATIONS FOR ** UZULMEZ REGION

| BR | JO | J1 | TY | RSI | R | Q | P | (P) | N | NW | C (COST) | REMARKS |
|-----|----|----|----|-------|---------|--------|--------|-------|------|------|----------|-----------------|
| 77 | 56 | 55 | 0 | 3.27 | 333.33 | 19.71 | 0.35 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | |
| 78 | 57 | 56 | 0 | 6.54 | 666.60 | 12.63 | 0.29 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.16 | PANO(MILOPERA) |
| 79 | 57 | 56 | 0 | 20.74 | 2115.00 | 7.09 | 0.29 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | |
| 80 | 67 | 57 | 0 | 9.80 | 1000.00 | 19.71 | 1.06 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.91 | |
| 81 | 58 | 49 | 0 | 2.89 | 294.87 | 66.27 | 3.53 | 0.36 | 0.00 | 0.01 | 10.25 | PANO(TV.ACILIK) |
| 82 | 58 | 49 | 0 | 4.25 | 433.30 | 54.67 | 3.53 | 0.36 | 0.00 | 0.00 | 8.45 | PANO(TB.ACILIK) |
| 83 | 60 | 48 | 0 | 4.90 | 500.00 | 50.15 | 3.43 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 7.53 | PANO(SULU) |
| 84 | 63 | 48 | 0 | 10.00 | 1020.00 | 76.52 | 16.27 | 1.66 | 0.02 | 0.03 | 54.54 | BANT DISANDRI,K |
| 85 | 51 | 62 | 0 | 0.02 | 1.61 | 215.68 | 0.20 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 1.93 | |
| 86 | 52 | 61 | 0 | 0.71 | 72.10 | 106.12 | 2.21 | 0.23 | 0.00 | 0.01 | 10.28 | KUYU |
| 87 | 65 | 54 | 0 | 4.90 | 500.00 | 12.95 | 0.23 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | |
| 88 | 65 | 54 | 0 | 4.90 | 500.00 | 12.95 | 0.23 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | |
| 89 | 66 | 55 | 0 | 8.73 | 890.00 | 28.57 | 1.98 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 2.48 | PANO(NEOMI) |
| 90 | 66 | 67 | 0 | 11.76 | 1200.00 | 9.16 | 0.27 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.11 | |
| 91 | 66 | 67 | 0 | 8.88 | 906.00 | 10.55 | 0.27 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | |
| 92 | 64 | 66 | 0 | 2.18 | 222.60 | 48.28 | 1.41 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 2.99 | |
| 93 | 64 | 65 | 0 | 24.51 | 2500.00 | 25.89 | 4.57 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 5.18 | |
| 94 | 63 | 64 | 0 | 3.16 | 322.39 | 74.17 | 4.83 | 0.49 | 0.01 | 0.01 | 15.70 | |
| 95 | 62 | 63 | 0 | 0.00 | 0.50 | 150.69 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | |
| 96 | 62 | 59 | 0 | 12.25 | 1250.00 | 64.98 | 14.38 | 1.47 | 0.02 | 0.02 | 40.94 | |
| 97 | 59 | 58 | 0 | 1.94 | 197.82 | 120.95 | 7.89 | 0.80 | 0.02 | 0.02 | 41.77 | |
| 98 | 60 | 59 | 0 | 1.10 | 112.00 | 55.97 | 0.96 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 2.34 | |
| 99 | 61 | 60 | 0 | 3.92 | 400.00 | 106.12 | 12.28 | 1.25 | 0.02 | 0.03 | 57.06 | |
| 100 | 68 | 71 | 0 | 1.59 | 162.00 | 82.02 | 2.97 | 0.30 | 0.00 | 0.01 | 10.67 | |
| 101 | 75 | 18 | 0 | 0.49 | 50.00 | 98.77 | 1.33 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 5.75 | 55 NOLU BUR |
| 102 | 78 | 10 | 0 | 7.84 | 800.00 | 83.99 | 15.38 | 1.57 | 0.02 | 0.03 | 56.58 | -24 NEFESLIGI |
| 103 | 1 | 69 | 0 | 0.05 | 5.00 | 581.02 | 4.60 | 0.47 | 0.04 | 0.06 | 117.06 | DISANDRI(33084) |
| 104 | 69 | 70 | 0 | 0.01 | 0.80 | 308.17 | 0.21 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 2.79 | |
| 105 | 70 | 68 | 0 | 0.02 | 2.00 | 206.55 | 0.23 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 2.10 | |
| 106 | 69 | 76 | 0 | 0.03 | 3.00 | 272.84 | 0.61 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 7.27 | |
| 107 | 68 | 76 | 0 | 0.04 | 4.00 | 124.53 | 0.17 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.92 | |
| 108 | 76 | 74 | 0 | 0.14 | 14.15 | 407.92 | 6.42 | 0.65 | 0.04 | 0.06 | 114.64 | |
| 109 | 74 | 75 | 0 | 2.48 | 253.25 | 451.23 | 140.52 | 14.32 | 1.06 | 1.42 | 2777.27 | |
| 110 | 75 | 14 | 0 | 10.78 | 1100.00 | 352.46 | 372.40 | 37.96 | 2.19 | 2.93 | 5748.94 | DISANDRI(32152) |
| 111 | 73 | 74 | 0 | 1.96 | 200.00 | 43.31 | 1.02 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 1.94 | |
| 112 | 71 | 73 | 0 | 5.39 | 550.00 | 54.32 | 4.42 | 0.45 | 0.00 | 0.01 | 10.52 | |
| 113 | 70 | 71 | 0 | 0.49 | 50.00 | 101.63 | 1.41 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 6.26 | |
| 114 | 71 | 72 | 0 | 7.85 | 801.00 | 47.31 | 4.89 | 0.50 | 0.00 | 0.01 | 10.12 | |

VENTILATION NETWORK CALCULATIONS FOR ** UZULMEZ REGION

| BR | JO | J1 | J2 | RSI | R | Q | P | (P) | N | NW | C (COST) | REMARKS |
|-----|----|-----|----|-------|---------|--------|--------|-------|------|------|----------|------------------|
| 115 | 73 | 78 | 0 | 0.68 | 69.25 | 11.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | |
| 116 | 77 | 76 | 0 | 0.32 | 32.87 | 10.55 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 117 | 77 | 78 | 0 | 6.17 | 628.97 | 72.99 | 9.13 | 0.93 | 0.01 | 0.01 | 29.19 | PANO(SULU) |
| 118 | 79 | 77 | 0 | 0.53 | 54.47 | 83.53 | 1.04 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 3.79 | |
| 119 | 80 | 79 | 0 | 0.07 | 6.66 | 45.49 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | |
| 120 | 83 | 80 | 0 | 0.40 | 40.81 | 18.97 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | |
| 121 | 81 | 80 | 0 | 0.20 | 20.41 | 26.52 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | |
| 122 | 82 | 81 | 0 | 0.03 | 3.00 | 11.88 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 123 | 85 | 79 | 0 | 0.13 | 13.33 | 38.04 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | |
| 124 | 83 | 81 | 0 | 0.10 | 10.00 | 14.64 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 125 | 84 | 83 | 0 | 0.20 | 20.00 | 20.59 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | |
| 126 | 84 | 85 | 0 | 9.80 | 1000.00 | 4.34 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | |
| 127 | 82 | 85 | 0 | 0.08 | 8.16 | 33.70 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | |
| 128 | 84 | 83 | 0 | 0.49 | 50.00 | 13.02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | |
| 129 | 1 | 82 | 0 | 9.80 | 1000.00 | 45.58 | 5.66 | 0.58 | 0.00 | 0.01 | 11.30 | KUYU |
| 130 | 1 | 84 | 0 | 9.80 | 1000.00 | 37.96 | 3.93 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 6.53 | KUYU |
| 131 | 35 | 37 | 0 | 8.09 | 825.00 | 46.95 | 4.95 | 0.51 | 0.00 | 0.01 | 10.19 | PANO(BUYUK KILI) |
| 132 | 34 | 86 | 0 | 7.11 | 725.00 | 58.04 | 6.66 | 0.68 | 0.01 | 0.01 | 16.92 | PANO(PIC2.HACIP |
| 133 | 32 | 89 | 0 | 8.09 | 825.00 | 50.18 | 5.66 | 0.58 | 0.00 | 0.01 | 12.45 | KUYU(38 NGLU) |
| 134 | 30 | 90 | 0 | 4.50 | 500.00 | 57.93 | 4.57 | 0.47 | 0.00 | 0.01 | 11.60 | DISANDRI |
| 135 | 24 | 91 | 0 | 15.20 | 1550.00 | 153.78 | 99.89 | 10.18 | 0.26 | 0.34 | 672.81 | |
| 136 | 17 | 104 | 0 | 3.26 | 332.59 | 405.81 | 149.26 | 15.21 | 1.01 | 1.35 | 2653.12 | |
| 137 | 16 | 98 | 0 | 1.54 | 156.59 | 240.58 | 24.70 | 2.52 | 0.10 | 0.13 | 260.26 | PANO(CAY) |
| 138 | 15 | 97 | 0 | 3.13 | 319.15 | 179.22 | 27.94 | 2.85 | 0.08 | 0.11 | 219.31 | PANO(ACILIK) |
| 139 | 14 | 96 | 0 | 0.76 | 77.65 | 567.11 | 68.06 | 6.94 | 0.64 | 0.86 | 1690.47 | 33162 YOLU |
| 140 | 21 | 95 | 0 | 2.84 | 290.00 | 440.19 | 153.14 | 15.61 | 1.12 | 1.51 | 2952.53 | |
| 141 | 11 | 99 | 0 | 9.80 | 1000.00 | 45.21 | 5.57 | 0.57 | 0.00 | 0.01 | 11.03 | |
| 142 | 37 | 86 | 0 | 0.25 | 25.00 | 38.66 | 0.10 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.17 | |
| 143 | 86 | 87 | 0 | 0.59 | 60.00 | 96.69 | 1.53 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 6.47 | |
| 144 | 37 | 88 | 0 | 0.29 | 30.00 | 8.29 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 145 | 88 | 87 | 0 | 0.59 | 60.00 | 99.79 | 1.63 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 7.12 | |
| 146 | 89 | 88 | 0 | 5.88 | 600.00 | 91.50 | 13.69 | 1.40 | 0.02 | 0.03 | 54.86 | |
| 147 | 90 | 89 | 0 | 0.05 | 5.00 | 41.32 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | |
| 148 | 90 | 91 | 0 | 0.18 | 18.00 | 16.61 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | |
| 149 | 91 | 92 | 0 | 1.23 | 125.00 | 12.96 | 0.06 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | |
| 150 | 93 | 92 | 0 | 0.44 | 44.40 | 13.76 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | |
| 151 | 93 | 94 | 0 | 1.47 | 150.00 | 142.32 | 8.28 | 0.84 | 0.02 | 0.03 | 51.61 | |
| 152 | 95 | 93 | 0 | 1.23 | 125.00 | 156.08 | 8.30 | 0.85 | 0.02 | 0.03 | 56.73 | |

VENTILATION NETWORK CALCULATIONS FOR ** UZULMEZ REGION

| BR | JO | J1 | J2 | TY1 | RSI | R | Q | P | (P) | N | NW | C (COST) | REMARKS |
|-----|-----|-----|----|-----|-------|---------|---------|--------|--------|-------|-------|-----------|-----------------|
| 153 | 96 | 110 | | 0 | 0.10 | 10.25 | 1030.42 | 29.66 | 3.02 | 0.51 | 0.68 | 1338.55 | DISANDRI |
| 154 | 109 | 97 | | 0 | 0.98 | 100.00 | 106.29 | 3.08 | 0.31 | 0.01 | 0.01 | 14.33 | PAND(ACILIK) |
| 155 | 98 | 109 | | 0 | 1.96 | 200.00 | 62.68 | 2.14 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 5.88 | PAND(CAY) |
| 156 | 95 | 108 | | 0 | 4.90 | 500.00 | 284.11 | 109.98 | 11.21 | 0.52 | 0.70 | 1368.64 | KUYU |
| 157 | 94 | 107 | | 0 | 1.23 | 125.00 | 74.41 | 1.89 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 6.15 | PAND(SAG SULU) |
| 158 | 94 | 107 | | 0 | 1.47 | 150.00 | 67.91 | 1.89 | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 5.61 | PAND(SOL SULU) |
| 159 | 92 | 103 | | 0 | 9.80 | 1000.00 | 26.72 | 1.95 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 2.28 | PAND(KESMELI) |
| 160 | 91 | 101 | | 0 | 10.00 | 1019.76 | 157.43 | 68.87 | 7.02 | 0.18 | 0.24 | 474.89 | BANT DISANDRI |
| 161 | 87 | 101 | | 0 | 4.90 | 500.00 | 196.48 | 52.60 | 5.36 | 0.17 | 0.23 | 452.71 | |
| 162 | 101 | 102 | | 0 | 0.84 | 86.09 | 353.91 | 29.39 | 3.00 | 0.17 | 0.23 | 455.51 | |
| 163 | 117 | 102 | | 0 | 15.31 | 1562.00 | 136.31 | 79.09 | 8.06 | 0.18 | 0.24 | 472.22 | |
| 164 | 103 | 117 | | 0 | 1.96 | 200.00 | 177.70 | 17.21 | 1.75 | 0.05 | 0.07 | 133.97 | |
| 165 | 102 | 104 | | 0 | 3.28 | 334.92 | 490.22 | 219.34 | 22.36 | 1.79 | 2.40 | 4709.61 | |
| 166 | 117 | 105 | | 0 | 19.61 | 2000.00 | 41.39 | 9.34 | 0.95 | 0.01 | 0.01 | 16.93 | |
| 167 | 106 | 105 | | 0 | 0.49 | 50.00 | 309.21 | 13.03 | 1.33 | 0.07 | 0.09 | 176.43 | |
| 168 | 107 | 106 | | 0 | 0.74 | 75.00 | 142.32 | 4.14 | 0.42 | 0.01 | 0.01 | 25.81 | |
| 169 | 105 | 108 | | 0 | 2.21 | 225.00 | 350.60 | 75.37 | 7.68 | 0.44 | 0.59 | 1157.41 | |
| 170 | 108 | 112 | | 0 | 0.25 | 25.00 | 634.71 | 27.45 | 2.80 | 0.29 | 0.39 | 763.02 | |
| 171 | 1 | 112 | | 0 | 27.88 | 2843.68 | 243.08 | 457.89 | 46.67 | 1.86 | 2.49 | 4875.05 | PAND(KARAMANYA) |
| 172 | 112 | 113 | | 0 | 0.98 | 100.00 | 877.78 | 209.98 | 21.40 | 3.07 | 4.12 | 8072.91 | KAPI VAR |
| 173 | 1 | 113 | | 0 | 14.71 | 1500.00 | 404.82 | 669.92 | 68.28 | 4.52 | 6.06 | 11878.48 | PAND(KESMELI) |
| 174 | 113 | 114 | | 0 | 0.65 | 66.66 | 1282.41 | 298.75 | 30.45 | 6.39 | 8.56 | 16780.89 | KAPI VAR |
| 175 | 114 | 118 | | 0 | 0.07 | 7.00 | 1516.70 | 43.88 | 4.47 | 1.11 | 1.49 | 2915.19 | |
| 176 | 116 | 114 | | 0 | 14.71 | 1500.00 | 234.32 | 224.45 | 22.88 | 0.88 | 1.18 | 2303.62 | KAPI VAR |
| 177 | 115 | 118 | | 0 | 0.07 | 7.00 | 2532.53 | 122.35 | 12.47 | 5.16 | 6.93 | 13571.63 | |
| 178 | 118 | 1 | | 1 | 0.07 | 103.00 | 4049.33 | 122.35 | 103.00 | 68.20 | 91.45 | 179222.13 | VANTILATOR KOLU |
| 179 | 1 | 116 | | 0 | 14.71 | 1500.00 | 429.94 | 755.61 | 77.02 | 5.41 | 7.26 | 14229.22 | KAPI VAR |
| 180 | 116 | 115 | | 0 | 13.73 | 1400.00 | 195.61 | 145.99 | 14.88 | 0.48 | 0.64 | 1250.82 | KAPI VAR |
| 181 | 111 | 115 | | 0 | 0.12 | 12.10 | 2336.93 | 180.08 | 18.36 | 7.01 | 9.41 | 18432.93 | |
| 182 | 110 | 111 | | 0 | 0.20 | 20.64 | 1440.93 | 116.79 | 11.90 | 2.80 | 3.76 | 7370.75 | |
| 183 | 109 | 110 | | 0 | 1.60 | 162.78 | 410.50 | 74.75 | 7.62 | 0.51 | 0.69 | 1344.01 | |
| 184 | 1 | 109 | | 0 | 9.31 | 950.00 | 454.11 | 533.87 | 54.42 | 4.04 | 5.42 | 10618.61 | PAND |
| 185 | 104 | 111 | | 0 | 0.28 | 28.87 | 896.03 | 63.17 | 6.44 | 0.94 | 1.26 | 2479.06 | |
| 186 | 119 | 106 | | 0 | 9.71 | 990.00 | 166.89 | 75.14 | 7.66 | 0.21 | 0.28 | 549.27 | PAND(SULU) |
| 187 | 119 | 103 | | 0 | 9.31 | 950.00 | 150.98 | 59.02 | 6.02 | 0.15 | 0.20 | 390.29 | PAND(BUYUK) |
| 188 | 97 | 96 | | 0 | 0.69 | 70.00 | 463.41 | 40.97 | 4.18 | 0.32 | 0.42 | 831.52 | |
| 189 | 98 | 97 | | 0 | 0.51 | 52.00 | 177.89 | 4.48 | 0.46 | 0.01 | 0.02 | 34.94 | |
| 190 | 99 | 1 | | 0 | 0.48 | 49.00 | 30.97 | 0.13 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.17 | +225(33560) |

VENTILATION NETWORK CALCULATIONS FOR ** UZULMEZ REGION

| BR | JO | J1 | TY | RSI | R | Q | P | (P) | N | NW | C(CDST) | REMARKS |
|-----|-----|-----|----|-------|---------|--------|--------|-------|------|------|---------|------------|
| 191 | 99 | 100 | 0 | 0.10 | 10.00 | 14.24 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 192 | 100 | 1 | 0 | 19.61 | 2000.00 | 4.74 | 0.12 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | PAND(SULU) |
| 193 | 100 | 1 | 0 | 4.89 | 499.00 | 9.49 | 0.12 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | |
| 194 | 1 | 119 | 0 | 9.51 | 970.00 | 317.87 | 267.10 | 27.23 | 1.42 | 1.90 | 3718.78 | KAPI VAR |

TOTAL COST DUE TO POWER LOST
(TOPLAM MALIYET,GUC KAYBINDAN)= 179222.

68.197

IL POWER LOST IN FAN BRANCHES
TILATOR KOLLARINDA TOP.GUC KAYBI)=

TOTAL COST DUE TO POWER LOST
(TOPLAM MALIYET,GUC KAYBINDAN)= 182174.

69.320

IL POWER LOST IN OTHER BRANCHES
ER KOLLARDA TOP.GUC KAYBI)=

EK : IV

KARADON BÖLGESİ

- a) Mekanik havalandırma ölçme ve hesapları
- b) Doğal havalandırma ölçme ve hesapları
- c) Kompüter INPUT DATA (Mekanik Havalandırma)
- d) Havalandırma şebekesi göz listesi
- e) Kompüter INPUT DATA (Doğal Havalandırma)
- f) Her göze ait doğal havalandırma basınçları
- g) Vantilatör karakteristik eğrisi A,B,C katsayıları
- h) Herbir iterasyon sonucu saptanan delta-Q doğrultma faktörleri
- i) Analiz çizelgesi .

EK : V

KOZLU BÖLGESİ

- a) Mekanik havalandırma ölçme ve hesapları
- b) Doğal havalandırma ölçme ve hesapları
- c) Kompüter INPUT DATA (Mekanik Havalandırma)
- d) Havalandırma şebekesi göz listesi
- e) Kompüter INPUT DATA (Doğal Havalandırma)
- f) Her göze ait doğal havalandırma basınçları
- g) Vantilatör karakteristik eğrisi A,B,C katsayıları
- h) Herbir iterasyon sonucu saptanan delta-Q doğrultma faktörleri
- i) Analiz çizelgesi .

Kozlu Bölgesi Yeraltı Ocakları
Mekanik Havalandırma Ölçme ve Hesaplamaları

| Hava Kolu No: | Baş. Kavşak No: | Bitiş Kavşak No: | Hava Kolu Kesiti m ² | Koldaki Hava Hızı m/san | Koldaki Basınç kaybı mmSS |
|---------------|-----------------|------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 1 | 2 | 1 | - | - | kapı |
| 2 | 2 | 1 | 6,90 | 4,40 | vantilatör |
| 3 | 3 | 2 | 7,00 | 4,16 | 1,10 |
| 4 | 4 | 3 | 6,00 | 3,01 | 7,60 |
| 5 | 5 | 4 | 6,48 | 2,78 | 4,70 |
| 6 | 6 | 5 | 6,00 | 2,94 | 3,10 |
| 7 | 7 | 6 | 4,00 | 3,53 | 11,00 |
| 8 | 4 | 1 | - | - | kapı |
| 9 | 8 | 9 | 3,58 | 2,66 | 2,63 |
| 10 | 10 | 9 | - | - | kapı |
| 11 | 9 | 11 | 3,15 | 4,25 | 4,30 |
| 12 | 12 | 6 | 4,10 | 0,48 | 3,20 |
| 13 | 44 | 7 | 0,40 | 6,80 | 0,15 |
| 14 | 13 | 10 | 7,68 | 1,32 | 0,10 |
| 15 | 12 | 11 | 5,60 | 0,22 | 55,00 (kapı) |
| 16 | 11 | 47 | 5,10 | 3,77 | 13,80 |
| 17 | 14 | 12 | - | - | küçük |
| 18 | 56 | 13 | - | - | küçük |
| 19 | 13 | 19 | - | - | küçük |
| 20 | 14 | 15 | - | - | 6,3 (kapı) |
| 21 | 23 | 14 | - | - | - |
| 22 | 15 | 16 | 5,45 | 1,20 | 0,2 |
| 23 | 16 | 3 | 7,50 | 1,20 | 7,55 |
| 24 | 17 | 15 | 1,20 | 3,47 | 19,20 |
| 25 | 17 | 16 | - | - | kapı |
| 26 | 18 | 17 | 2,00 | 2,05 | küçük |
| 27 | 19 | 18 | - | - | küçük |
| 28 | 24 | 19 | - | - | küçük |
| 29 | 20 | 16 | 5,00 | 0,96 | 0,2 |
| 30 | 45 | 20 | 4,45 | 0,50 | 2,60 |
| 31 | 20 | 21 | 1,90 | 1,27 | 4,65 |
| 32 | 25 | 21 | 5,30 | 2,05 | 6,55 |
| 33 | 21 | 22 | 5,10 | 2,30 | 0,25 |
| 34 | 21 | 1 | - | - | vantilatör |
| 35 | 22 | 1 | 6,10 | 0,08 | 21,30 (kapı) |
| 36 | 139 | 42 | 15,00 | 0,72 | 0,15 |
| 37 | 43 | 7 | 11,16 | 1,16 | 10,00 |
| 38 | 42 | 44 | 2,10 | 0,40 | 17,00 (kapı) |
| 39 | 42 | 9 | 10,00 | 1,67 | 0,75 |
| 40 | 9 | 8 | - | - | kapalı |
| 41 | 10 | 8 | 3,65 | 0,17 | 0,15 |
| 42 | 23 | 25 | 4,20 | 0,28 | 29,25 |
| 43 | 26 | 25 | 6,00 | 1,05 | 6,00 |
| 44 | 29 | 26 | 5,30 | 1,50 | 1,00 |
| 45 | 27 | 26 | - | - | kapı |
| 46 | 29 | 28 | 7,65 | 0,25 | 2,45 (kapı) |

| | | | | | |
|----|-----|-----|-------|------|--------------|
| 47 | 30 | 29 | 7,00 | 0,70 | 0,35 |
| 48 | 31 | 30 | 3,50 | 0,30 | 23,60 (kapı) |
| 49 | 82 | 30 | 1,97 | 1,95 | 13,10 |
| 50 | 28 | 27 | 6,30 | 0,40 | 0,05 |
| 51 | 27 | 86 | 6,70 | 0,50 | 9,45 |
| 52 | 86 | 67 | 7,80 | 2,07 | 3,55 |
| 53 | 67 | 68 | 7,40 | 2,85 | 1,80 |
| 54 | 46 | 23 | 2,55 | 0,21 | 95,00 (kapı) |
| 55 | 47 | 46 | - | - | - |
| 56 | 48 | 47 | 4,60 | 0,30 | 44,20 |
| 57 | 48 | 49 | 4,25 | 2,25 | 2,60 |
| 58 | 50 | 46 | 6,80 | 7,32 | 19,40 |
| 59 | 51 | 50 | - | - | kiçük |
| 60 | 105 | 51 | 5,20 | 2,45 | 28,60 |
| 61 | 51 | 52 | 4,77 | 2,03 | 15,00 |
| 62 | 54 | 50 | 3,10 | 4,97 | 41,60 |
| 63 | 59 | 54 | 2,50 | 9,70 | 9,30 |
| 64 | 39 | 59 | 6,00 | 0,48 | 10,20 |
| 65 | 56 | 55 | 8,60 | 0,60 | 14,40 |
| 66 | 54 | 55 | 6,40 | 0,20 | 4,00 |
| 67 | 58 | 57 | 3,80 | 2,05 | 0,25 |
| 68 | 58 | 57 | 5,50 | 0,33 | 12,90 |
| 69 | 57 | 68 | 10,00 | 0,70 | 0,20 |
| 70 | 60 | 59 | -- | - | - |
| 71 | 61 | 59 | 6,80 | 1,60 | 2,40 |
| 72 | 62 | 61 | 5,90 | 1,51 | 0,80 |
| 73 | 38 | 62 | - | - | kapı |
| 74 | 63 | 62 | 2,80 | 1,92 | 4,05 |
| 75 | 63 | 36 | 1,80 | 2,20 | 0,85 |
| 76 | 64 | 63 | - | - | kapı |
| 77 | 61 | 64 | - | - | - |
| 78 | 64 | 65 | 3,90 | 0,45 | 0,75 |
| 79 | 65 | 67 | - | - | kapı |
| 80 | 66 | 65 | 1,00 | 1,64 | 5,10 (kapı) |
| 81 | 144 | 45 | 5,10 | 0,40 | 19,55 |
| 82 | 144 | 45 | 0,85 | 0,20 | 1,00 |
| 83 | 18 | 144 | 8,00 | 0,30 | 0,50 |
| 84 | 36 | 34 | 9,80 | 1,20 | 0,45 |
| 85 | 36 | 37 | 8,35 | 0,15 | 0,20 |
| 86 | 34 | 35 | 12,00 | 2,83 | 0,80 |
| 87 | 34 | 33 | 11,00 | 1,50 | 0,50 |
| 88 | 33 | 32 | 12,00 | 1,28 | 0,40 |
| 89 | 32 | 31 | 12,00 | 0,60 | 0,05 |
| 90 | 31 | 82 | 8,60 | 0,76 | 0,15 |
| 91 | 82 | 81 | 6,30 | 0,73 | 8,95 |
| 92 | 28 | 24 | 10,80 | 0,60 | 13,40 |
| 93 | 33 | 84 | 3,10 | 1,00 | 2,60 |
| 94 | 32 | 83 | 3,85 | 2,12 | 4,40 |
| 95 | 83 | 85 | 3,00 | 1,20 | 4,00 |
| 96 | 83 | 84 | 3,30 | 1,33 | 3,20 |

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-------|------|--------------|
| 97 | 84 | 85 | - | - | - |
| 98 | 85 | 86 | 4,60 | 2,83 | 1,30 |
| 99 | 56 | 105 | 10,80 | 0,05 | 13,30 (kapı) |
| 100 | 99 | 105 | 8,00 | 1,20 | 0,10 |
| 101 | 100 | 99 | 7,70 | 1,00 | 0,15 |
| 102 | 100 | 101 | 6,00 | 0,50 | 0,05 |
| 103 | 74 | 1 | - | - | - |
| 104 | 74 | 101 | 6,00 | 0,14 | 6,85 |
| 105 | 74 | 94 | - | - | - |
| 106 | 102 | 101 | 7,40 | 0,53 | 3,10 |
| 107 | 102 | 103 | - | - | küçük |
| 108 | 104 | 102 | - | - | küçük |
| 109 | 104 | 103 | 6,00 | 0,36 | 12,90 |
| 110 | 68 | 70 | 7,80 | 1,26 | 0,35 |
| 111 | 80 | 52 | 8,70 | 1,55 | 0,30 |
| 112 | 52 | 81 | - | - | küçük |
| 113 | 81 | 70 | 4,20 | 5,17 | 14,10 |
| 114 | 70 | 1 | 9,00 | 7,59 | vantilatör |
| 115 | 69 | 70 | 8,40 | 5,00 | 8,10 |
| 116 | 68 | 69 | 8,40 | 4,08 | 3,00 |
| 117 | 100 | 68 | 6,70 | 0,42 | 0,28 |
| 118 | 94 | 104 | - | - | - |
| 119 | 98 | 103 | 5,30 | 0,93 | 0,30 |
| 120 | 99 | 97 | 5,00 | 0,16 | 6,85 |
| 121 | 98 | 97 | 5,50 | 0,42 | 0,05 |
| 122 | 95 | 97 | 7,50 | 0,67 | 14,80 |
| 123 | 98 | 73 | 7,70 | 1,05 | 0,20 |
| 124 | 73 | 75 | 9,00 | 0,02 | 1,75 (kapı) |
| 125 | 73 | 71 | 8,00 | 0,77 | 0,40 |
| 126 | 71 | 72 | - | - | küçük |
| 127 | 71 | 70 | 0,94 | 7,18 | 22,25 |
| 128 | 72 | 69 | - | - | - |
| 129 | 92 | 72 | - | - | - |
| 130 | 91 | 92 | - | - | küçük |
| 131 | 91 | 75 | 3,20 | 0,05 | 16,50 (kapı) |
| 132 | 75 | 68 | 8,80 | 2,10 | 4,90 |
| 133 | 76 | 75 | 7,70 | 1,58 | 0,60 |
| 134 | 90 | 91 | 8,30 | 0,17 | 8,40 (kapı) |
| 135 | 90 | 76 | - | - | küçük |
| 136 | 89 | 90 | 3,20 | 1,60 | 2,90 |
| 137 | 76 | 77 | 6,70 | 0,45 | 0,05 |
| 138 | 78 | 77 | - | - | küçük |
| 139 | 77 | 79 | 5,50 | 0,92 | 1,75 |
| 140 | 79 | 80 | 1,60 | 0,53 | 6,60 |
| 141 | 78 | 79 | 4,70 | 1,43 | 2,40 |
| 142 | 88 | 78 | 3,10 | 2,12 | 3,70 |
| 143 | 89 | 78 | 4,60 | 1,00 | 19,30 |
| 144 | 88 | 89 | 5,20 | 2,50 | 3,05 |
| 145 | 87 | 118 | - | - | - |
| 146 | 66 | 87 | 12,50 | 1,62 | 0,25 |
| 147 | 37 | 66 | 11,50 | 1,53 | 0,20 |
| 148 | 41 | 37 | 13,00 | 1,15 | 0,90 |

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-------|------|--------------|
| 149 | 41 | 96 | - | - | - |
| 150 | 96 | 95 | - | - | - |
| 151 | 94 | 95 | - | - | - |
| 152 | 94 | 93 | - | - | - |
| 153 | 93 | 92 | 12,00 | 2,09 | 0,50 |
| 154 | 87 | 93 | 16,50 | 0,62 | 0,25 |
| 155 | 106 | 56 | 9,30 | 0,65 | 27,60 |
| 156 | 107 | 106 | 5,20 | 0,10 | 3,25 (капі) |
| 157 | 135 | 107 | 6,80 | 2,50 | 6,50 |
| 158 | 107 | 48 | - | - | - |
| 159 | 106 | 108 | 4,50 | 1,90 | 0,55 |
| 160 | 109 | 108 | - | - | - |
| 161 | 117 | 109 | 9,00 | 0,62 | 23,00 |
| 162 | 110 | 109 | 7,40 | 2,33 | 1,75 |
| 163 | 111 | 110 | 5,30 | 2,90 | 1,50 |
| 164 | 112 | 111 | 3,20 | 2,20 | 18,00 |
| 165 | 113 | 111 | - | - | - |
| 166 | 115 | 110 | - | - | - |
| 167 | 108 | 110 | 7,80 | 5,00 | 3,80 |
| 168 | 119 | 49 | - | - | - |
| 169 | 49 | 58 | - | - | - |
| 170 | 120 | 119 | 7,90 | 1,25 | 0,50 |
| 171 | 121 | 120 | 3,90 | 1,37 | 2,85 |
| 172 | 118 | 120 | 7,90 | 0,75 | 27,50 |
| 173 | 121 | 118 | - | - | - |
| 174 | 118 | 117 | - | - | - |
| 175 | 116 | 117 | 10,00 | 0,22 | капі 5,80 |
| 176 | 116 | 114 | 8,50 | 0,38 | 0,05 |
| 177 | 124 | 123 | 1,00 | 2,10 | 3,70 |
| 178 | 122 | 121 | - | - | - |
| 179 | 123 | 122 | - | - | - |
| 180 | 125 | 122 | - | - | - |
| 181 | 124 | 123 | 2,00 | 2,32 | 3,50 |
| 182 | 124 | 125 | - | - | - |
| 183 | 126 | 125 | - | - | - |
| 184 | 128 | 116 | - | - | - |
| 185 | 115 | 114 | - | - | - |
| 186 | 133 | 115 | - | - | капі |
| 187 | 132 | 114 | - | - | - |
| 188 | 132 | 133 | 5,30 | 0,80 | 0,10 |
| 189 | 131 | 132 | - | - | - |
| 190 | 131 | 132 | - | - | - |
| 191 | 130 | 133 | 0,18 | 8,35 | 0,75 |
| 192 | 130 | 131 | - | - | - |
| 193 | 129 | 130 | - | - | - |
| 194 | 129 | 112 | - | - | - |
| 195 | 127 | 129 | - | - | - |
| 196 | 112 | 113 | - | - | - |
| 197 | 114 | 113 | 6,40 | 1,84 | 0,30 |
| 198 | 96 | 127 | 13,50 | 2,32 | 2,40 |
| 199 | 127 | 128 | 13,60 | 0,93 | 0,25 |
| 200 | 128 | 126 | - | - | - |

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-------|------|---------------|
| 201 | 126 | 134 | 10,80 | 1,02 | 1,10 |
| 202 | 136 | 134 | - | - | - |
| 203 | 134 | 135 | - | - | kapı |
| 204 | 137 | 135 | 4,20 | 2,68 | 15,00 |
| 205 | 138 | 137 | 6,20 | 3,15 | 1,10 |
| 206 | 137 | 136 | - | - | küçük |
| 207 | 136 | 135 | - | - | kapı |
| 208 | 138 | 44 | 4,00 | 1,33 | 13,00 |
| 209 | 139 | 138 | 11,40 | 2,60 | 1,25 |
| 210 | 40 | 139 | - | - | küçük |
| 211 | 40 | 41 | - | - | küçük |
| 212 | 142 | 74 | - | - | küçük |
| 213 | 40 | 39 | - | - | küçük |
| 214 | 39 | 38 | - | - | küçük |
| 215 | 38 | 35 | - | - | küçük |
| 216 | 60 | 35 | - | - | küçük |
| 217 | 141 | 60 | - | - | küçük |
| 218 | 140 | 141 | - | - | küçük |
| 219 | 140 | 139 | - | - | küçük |
| 220 | 140 | 142 | - | - | küçük |
| 221 | 141 | 74 | - | - | No:1 kuyu |
| 222 | 142 | 1 | - | - | No:2 kuyu |
| 223 | 74 | 1 | - | - | No:1 kuyu |
| 224 | 142 | 56 | - | - | No:2 kuyu |
| 225 | 74 | 24 | - | - | - |
| 226 | 53 | 1 | - | - | - |
| 227 | 1 | 53 | - | - | ventilatör |
| 228 | 58 | 1 | - | - | kapı |
| 229 | 1 | 58 | - | - | ventilatör |
| 230 | 140 | 143 | - | - | kapı |
| 231 | 143 | 39 | - | - | - |
| 232 | 46 | 53 | - | - | küçük kuyu |

Kozlu Bölgesi Yeraltı Ocakları
Doğal Havalandırma Ölçme ve Hesaplamaları

| Kavşak No: | Kavşak Yüksekliği m | Sıcaklık t_d , °C |
|---------------|---------------------------|------------------------|
| 1 | 13,0 | 17,70 |
| 2 | 13,0 | 17,70 |
| 3 | 13,0 | 17,70 |
| 4 | 15,0 | 18,00 |
| 5 | 18,0 | 18,30 |
| 6 | - 200,0 | 18,60 |
| 7 | - 300,0 | 20,00 |
| 8 | - 300,0 | 20,00 |
| 9 | - 425,0 | 20,00 |
| 10 | - 300,0 | 20,00 |
| 11 | - 200,0 | 19,40 |
| 12 | - 200,0 | 18,90 |
| 13 | - 300,0 | 20,00 |
| 14 | - 200,0 | 18,00 |
| 15 | - 200,0 | 20,00 |
| 16 | - 200,0 | 18,30 |
| 17 | - 300,0 | 20,00 |
| 18 | - 300,0 | 20,00 |
| 19 | - 300,0 | 20,00 |
| 20 | - 200,0 | 17,70 |
| 21 | - 100,0 | 20,50 |
| 22 | 27,0 | 20,50 |
| 23 | - 200,0 | 21,10 |
| 24 | - 300,0 | 21,70 |
| 25 | - 200,0 | 21,70 |
| 26 | - 295,0 | 21,10 |
| 27 | - 300,0 | 22,20 |
| 28 | - 300,0 | 20,00 |
| 29 | - 300,0 | 21,10 |
| 30 | - 300,0 | 22,20 |
| 31 | - 425,0 | 22,00 |
| 32 | - 425,0 | 22,00 |
| 33 | - 425,0 | 21,70 |
| 34 | - 425,0 | 21,70 |
| 35 | - 425,0 | 22,20 |
| 36 | - 425,0 | 21,10 |
| 37 | - 425,0 | 21,10 |
| 38 | - 425,0 | 21,10 |
| 39 | - 425,0 | 21,10 |
| 40 | - 425,0 | 21,70 |
| 41 | - 425,0 | 21,10 |
| 42 | - 425,0 | 20,00 |
| 43 | - 300,0 | 17,20 |
| 44 | - 425,0 | 17,70 |
| 45 | - 200,0 | 17,70 |
| 46 | - 200,0 | 19,40 |
| 47 | - 200,0 | 19,80 |

| | | |
|----|---------|-------|
| 48 | - 200,0 | 20,00 |
| 49 | - 200,0 | 20,00 |
| 50 | - 200,0 | 19,80 |
| 51 | - 200,0 | 22,20 |
| 52 | - 200,0 | 21,70 |
| 53 | 15,0 | 21,10 |
| 54 | - 300,0 | 21,10 |
| 55 | - 300,0 | 21,10 |
| 56 | - 300,0 | 21,10 |
| 57 | - 300,0 | 21,10 |
| 58 | 5,0 | 21,10 |
| 59 | - 360,0 | 21,10 |
| 60 | - 425,0 | 21,70 |
| 61 | - 360,0 | 21,10 |
| 62 | - 370,0 | 21,70 |
| 63 | - 400,0 | 21,70 |
| 64 | - 360,0 | 21,10 |
| 65 | - 360,0 | 21,70 |
| 66 | - 425,0 | 21,10 |
| 67 | - 300,0 | 22,20 |
| 68 | - 300,0 | 21,70 |
| 69 | - 300,0 | 21,10 |
| 70 | - 300,0 | 21,10 |
| 71 | - 360,0 | 21,70 |
| 72 | - 360,0 | 21,70 |
| 73 | - 360,0 | 21,70 |
| 74 | - 300,0 | 21,10 |
| 75 | - 360,0 | 22,20 |
| 76 | - 360,0 | 22,20 |
| 77 | - 360,0 | 22,20 |
| 78 | - 360,0 | 22,20 |
| 79 | - 360,0 | 22,80 |
| 80 | - 300,0 | 21,70 |
| 81 | - 300,0 | 21,70 |
| 82 | - 425,0 | 22,00 |
| 83 | - 425,0 | 21,70 |
| 84 | - 320,0 | 22,00 |
| 85 | - 320,0 | 21,70 |
| 86 | - 300,0 | 21,70 |
| 87 | - 425,0 | 21,10 |
| 88 | - 425,0 | 21,10 |
| 89 | - 425,0 | 21,70 |
| 90 | - 425,0 | 22,20 |
| 91 | - 425,0 | 21,10 |
| 92 | - 425,0 | 21,10 |
| 93 | - 425,0 | 21,10 |
| 94 | - 425,0 | 22,80 |
| 95 | - 425,0 | 22,20 |
| 96 | - 425,0 | 22,20 |
| 97 | - 360,0 | 21,70 |
| 98 | - 360,0 | 21,70 |

| | | |
|-----|---------|-------|
| 99 | - 300,0 | 21,10 |
| 100 | - 300,0 | 21,10 |
| 101 | - 300,0 | 21,10 |
| 102 | - 360,0 | 21,70 |
| 103 | - 360,0 | 21,70 |
| 104 | - 425,0 | 21,70 |
| 105 | - 300,0 | 21,10 |
| 106 | - 300,0 | 21,70 |
| 107 | - 300,0 | 21,70 |
| 108 | - 300,0 | 21,70 |
| 109 | - 300,0 | 21,70 |
| 110 | - 300,0 | 21,70 |
| 111 | - 300,0 | 21,70 |
| 112 | - 360,0 | 21,70 |
| 113 | - 360,0 | 21,70 |
| 114 | - 360,0 | 21,70 |
| 115 | - 360,0 | 21,70 |
| 116 | - 360,0 | 20,50 |
| 117 | - 360,0 | 21,10 |
| 118 | - 360,0 | 21,10 |
| 119 | - 300,0 | 21,70 |
| 120 | - 300,0 | 21,70 |
| 121 | - 360,0 | 21,10 |
| 122 | - 360,0 | 21,10 |
| 123 | - 360,0 | 21,70 |
| 124 | - 425,0 | 21,70 |
| 125 | - 425,0 | 21,70 |
| 126 | - 425,0 | 21,70 |
| 127 | - 425,0 | 21,70 |
| 128 | - 425,0 | 21,70 |
| 129 | - 425,0 | 21,70 |
| 130 | - 425,0 | 22,00 |
| 131 | - 425,0 | 22,00 |
| 132 | - 360,0 | 22,00 |
| 133 | - 360,0 | 22,00 |
| 134 | - 425,0 | 21,70 |
| 135 | - 425,0 | 21,70 |
| 136 | - 425,0 | 21,10 |
| 137 | - 425,0 | 21,10 |
| 138 | - 425,0 | 22,80 |
| 139 | - 425,0 | 22,80 |
| 140 | - 425,0 | 21,10 |
| 141 | - 425,0 | 21,10 |
| 142 | - 300,0 | 21,10 |
| 143 | - 425,0 | 21,10 |
| 144 | - 300,0 | 20,00 |

I N P U T D A T A

| BR | JO | J1 | TYPE | R | Q |
|----|-----|----|------|-----------|---------|
| 1 | 1 | 2 | 0 | 25000.00 | 1000.00 |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 139999.94 | 1000.00 |
| 3 | 3 | 2 | 0 | 2.50 | 1000.00 |
| 4 | 4 | 3 | 0 | 23.60 | 1000.00 |
| 5 | 5 | 4 | 0 | 14.50 | 1000.00 |
| 6 | 6 | 5 | 0 | 10.00 | 1000.00 |
| 7 | 7 | 6 | 0 | 21.00 | 1000.00 |
| 8 | 1 | 4 | 0 | 90000.00 | 1000.00 |
| 9 | 44 | 43 | 0 | 29.00 | 1000.00 |
| 10 | 10 | 43 | 0 | 2.00 | 1000.00 |
| 11 | 43 | 11 | 0 | 14.00 | 1000.00 |
| 12 | 12 | 6 | 0 | 850.00 | 1000.00 |
| 13 | 8 | 7 | 0 | 40.00 | 1000.00 |
| 14 | 13 | 10 | 0 | 2.00 | 1000.00 |
| 15 | 12 | 11 | 0 | 37500.00 | 1000.00 |
| 16 | 11 | 47 | 0 | 37.40 | 1000.00 |
| 17 | 14 | 12 | 0 | 0.50 | 1000.00 |
| 18 | 56 | 13 | 0 | 11000.00 | 1000.00 |
| 19 | 19 | 13 | 0 | 1400.00 | 1000.00 |
| 20 | 14 | 15 | 0 | 15000.00 | 1000.00 |
| 21 | 23 | 14 | 0 | 3000.00 | 1000.00 |
| 22 | 15 | 16 | 0 | 4.70 | 1000.00 |
| 23 | 16 | 3 | 0 | 93.00 | 1000.00 |
| 24 | 17 | 15 | 0 | 2500.00 | 1000.00 |
| 25 | 17 | 16 | 0 | 52000.00 | 1000.00 |
| 26 | 18 | 17 | 0 | 1.50 | 1000.00 |
| 27 | 19 | 18 | 0 | 1.50 | 1000.00 |
| 28 | 24 | 19 | 0 | 12.50 | 1000.00 |
| 29 | 20 | 16 | 0 | 20000.00 | 1000.00 |
| 30 | 45 | 20 | 0 | 320.00 | 1000.00 |
| 31 | 20 | 21 | 0 | 310.00 | 1000.00 |
| 32 | 25 | 21 | 0 | 45.00 | 1000.00 |
| 33 | 21 | 22 | 0 | 2.00 | 1000.00 |
| 34 | 22 | 1 | 1 | 79999.94 | 1000.00 |
| 35 | 1 | 22 | 0 | 25000.00 | 1000.00 |
| 36 | 139 | 42 | 0 | 210.00 | 1000.00 |

| BR | J0 | J1 | TYPE | R | Q |
|----|-----|----|------|----------|---------|
| 38 | 42 | 44 | 0 | 25000.00 | 1000.00 |
| 39 | 42 | 9 | 0 | 2.70 | 1000.00 |
| 40 | 9 | 8 | 0 | 400.00 | 1000.00 |
| 41 | 8 | 10 | 0 | 616.00 | 1000.00 |
| 42 | 23 | 25 | 0 | 3000.00 | 1000.00 |
| 43 | 26 | 25 | 0 | 150.00 | 1000.00 |
| 44 | 29 | 26 | 0 | 15.70 | 1000.00 |
| 45 | 27 | 26 | 0 | 8000.00 | 1000.00 |
| 46 | 28 | 29 | 0 | 570.00 | 1000.00 |
| 47 | 30 | 29 | 0 | 14.60 | 1000.00 |
| 48 | 31 | 30 | 0 | 21450.00 | 1000.00 |
| 49 | 82 | 30 | 0 | 1500.00 | 1000.00 |
| 50 | 28 | 27 | 0 | 2.90 | 1000.00 |
| 51 | 27 | 86 | 0 | 580.00 | 1000.00 |
| 52 | 86 | 67 | 0 | 13.60 | 1000.00 |
| 53 | 67 | 68 | 0 | 4.00 | 1000.00 |
| 54 | 23 | 46 | 0 | 86000.00 | 1000.00 |
| 55 | 47 | 46 | 0 | 1.00 | 1000.00 |
| 56 | 48 | 47 | 0 | 13200.00 | 1000.00 |
| 57 | 48 | 49 | 0 | 28.40 | 1000.00 |
| 58 | 50 | 46 | 0 | 7.80 | 1000.00 |
| 59 | 51 | 50 | 0 | 0.50 | 1000.00 |
| 60 | 105 | 51 | 0 | 218.00 | 1000.00 |
| 61 | 52 | 51 | 0 | 880.00 | 1000.00 |
| 62 | 54 | 50 | 0 | 178.00 | 1000.00 |
| 63 | 59 | 54 | 0 | 15.70 | 1000.00 |
| 64 | 39 | 59 | 0 | 1800.00 | 1000.00 |
| 65 | 56 | 55 | 0 | 640.00 | 1000.00 |
| 66 | 54 | 55 | 0 | 2530.00 | 1000.00 |
| 67 | 55 | 57 | 0 | 4.20 | 1000.00 |
| 68 | 59 | 57 | 0 | 3700.00 | 1000.00 |
| 69 | 57 | 68 | 0 | 4.10 | 1000.00 |
| 70 | 60 | 59 | 0 | 1300.00 | 1000.00 |
| 71 | 61 | 59 | 0 | 20.10 | 1000.00 |
| 72 | 62 | 61 | 0 | 10.00 | 1000.00 |
| 73 | 38 | 62 | 0 | 15000.00 | 1000.00 |
| 74 | 63 | 62 | 0 | 310.00 | 1000.00 |
| 75 | 36 | 63 | 0 | 254.00 | 1000.00 |

| BR | JO | J1 | TYPE | R | Q |
|-----|-----|-----|------|----------|---------|
| 76 | 63 | 64 | 0 | 20000.00 | 1000.00 |
| 77 | 64 | 61 | 0 | 4.00 | 1000.00 |
| 78 | 65 | 64 | 0 | 242.00 | 1000.00 |
| 79 | 65 | 67 | 0 | 3500.00 | 1000.00 |
| 80 | 66 | 65 | 0 | 3500.00 | 1000.00 |
| 81 | 144 | 45 | 0 | 1500.00 | 1000.00 |
| 82 | 144 | 45 | 0 | 33000.00 | 1000.00 |
| 83 | 18 | 144 | 0 | 92.00 | 1000.00 |
| 84 | 34 | 36 | 0 | 2.20 | 1000.00 |
| 85 | 37 | 36 | 0 | 120.00 | 1000.00 |
| 86 | 35 | 34 | 0 | 1.00 | 1000.00 |
| 87 | 34 | 33 | 0 | 3.90 | 1000.00 |
| 88 | 33 | 32 | 0 | 1.70 | 1000.00 |
| 89 | 32 | 31 | 0 | 2.00 | 1000.00 |
| 90 | 31 | 82 | 0 | 3.50 | 1000.00 |
| 91 | 82 | 81 | 0 | 1300.00 | 1000.00 |
| 92 | 24 | 28 | 0 | 110.00 | 1000.00 |
| 93 | 33 | 84 | 0 | 850.00 | 1000.00 |
| 94 | 32 | 83 | 0 | 76.00 | 1000.00 |
| 95 | 83 | 85 | 0 | 710.00 | 1000.00 |
| 96 | 83 | 84 | 0 | 550.00 | 1000.00 |
| 97 | 84 | 85 | 0 | 38.00 | 1000.00 |
| 98 | 85 | 86 | 0 | 7.80 | 1000.00 |
| 99 | 56 | 105 | 0 | 44000.00 | 1000.00 |
| 100 | 99 | 105 | 0 | 2.50 | 1000.00 |
| 101 | 100 | 99 | 0 | 2.70 | 1000.00 |
| 102 | 101 | 100 | 0 | 5.60 | 1000.00 |
| 103 | 1 | 74 | 0 | 5.00 | 1000.00 |
| 104 | 74 | 101 | 0 | 90000.00 | 1000.00 |
| 105 | 74 | 94 | 0 | 12.00 | 1000.00 |
| 106 | 102 | 101 | 0 | 1100.00 | 1000.00 |
| 107 | 102 | 103 | 0 | 10.00 | 1000.00 |
| 108 | 104 | 102 | 0 | 420.00 | 1000.00 |
| 109 | 104 | 103 | 0 | 2600.00 | 1000.00 |
| 110 | 68 | 80 | 0 | 3.60 | 1000.00 |
| 111 | 80 | 52 | 0 | 1.70 | 1000.00 |
| 112 | 52 | 81 | 0 | 0.50 | 1000.00 |
| 113 | 81 | 70 | 0 | 30.00 | 1000.00 |

| BR | J0 | J1 | TYPE | R | Q |
|-----|-----|-----|------|----------|---------|
| 114 | 70 | 1 | 1 | 99999.94 | 1000.00 |
| 115 | 69 | 70 | 0 | 4.60 | 1000.00 |
| 116 | 68 | 69 | 0 | 2.60 | 1000.00 |
| 117 | 68 | 100 | 0 | 45.00 | 1000.00 |
| 118 | 94 | 104 | 0 | 16.00 | 1000.00 |
| 119 | 103 | 98 | 0 | 12.40 | 1000.00 |
| 120 | 97 | 99 | 0 | 8500.00 | 1000.00 |
| 121 | 97 | 98 | 0 | 9.50 | 1000.00 |
| 122 | 95 | 97 | 0 | 610.00 | 1000.00 |
| 123 | 98 | 73 | 0 | 5.50 | 1000.00 |
| 124 | 73 | 75 | 0 | 58299.98 | 1000.00 |
| 125 | 73 | 71 | 0 | 10.60 | 1000.00 |
| 126 | 72 | 71 | 0 | 0.50 | 1000.00 |
| 127 | 71 | 70 | 0 | 488.00 | 1000.00 |
| 128 | 72 | 69 | 0 | 400.00 | 1000.00 |
| 129 | 92 | 72 | 0 | 210.00 | 1000.00 |
| 130 | 92 | 91 | 0 | 0.50 | 1000.00 |
| 131 | 91 | 75 | 0 | 44500.00 | 1000.00 |
| 132 | 75 | 68 | 0 | 15.40 | 1000.00 |
| 133 | 76 | 75 | 0 | 4.10 | 1000.00 |
| 134 | 91 | 90 | 0 | 4398.00 | 1000.00 |
| 135 | 90 | 76 | 0 | 560.00 | 1000.00 |
| 136 | 89 | 90 | 0 | 111.00 | 1000.00 |
| 137 | 77 | 76 | 0 | 4.20 | 1000.00 |
| 138 | 78 | 77 | 0 | 0.50 | 1000.00 |
| 139 | 77 | 79 | 0 | 69.00 | 1000.00 |
| 140 | 79 | 80 | 0 | 200.00 | 1000.00 |
| 141 | 78 | 79 | 0 | 53.00 | 1000.00 |
| 142 | 88 | 78 | 0 | 586.00 | 1000.00 |
| 143 | 89 | 78 | 0 | 912.00 | 1000.00 |
| 144 | 88 | 89 | 0 | 18.00 | 1000.00 |
| 145 | 87 | 88 | 0 | 1.00 | 1000.00 |
| 146 | 66 | 87 | 0 | 0.60 | 1000.00 |
| 147 | 37 | 66 | 0 | 0.70 | 1000.00 |
| 148 | 41 | 37 | 0 | 5.10 | 1000.00 |
| 149 | 41 | 96 | 0 | 2.50 | 1000.00 |
| 150 | 95 | 96 | 0 | 1.00 | 1000.00 |
| 151 | 94 | 95 | 0 | 1.00 | 1000.00 |

| BR | J0 | J1 | TYPE | R | Q |
|-----|-----|-----|------|----------|---------|
| 152 | 94 | 93 | 0 | 1-50 | 1000.00 |
| 153 | 93 | 92 | 0 | 0.80 | 1000.00 |
| 154 | 93 | 87 | 0 | 6.00 | 1000.00 |
| 155 | 56 | 106 | 0 | 175.00 | 1000.00 |
| 156 | 106 | 107 | 0 | 12030.00 | 1000.00 |
| 157 | 135 | 107 | 0 | 13.00 | 1000.00 |
| 158 | 107 | 48 | 0 | 12.00 | 1000.00 |
| 159 | 106 | 108 | 0 | 7.60 | 1000.00 |
| 160 | 109 | 108 | 0 | 4.00 | 1000.00 |
| 161 | 117 | 109 | 0 | 223.00 | 1000.00 |
| 162 | 110 | 109 | 0 | 5.80 | 1000.00 |
| 163 | 111 | 110 | 0 | 6.40 | 1000.00 |
| 164 | 112 | 111 | 0 | 210.00 | 1000.00 |
| 165 | 113 | 111 | 0 | 190.00 | 1000.00 |
| 166 | 115 | 110 | 0 | 32.00 | 1000.00 |
| 167 | 108 | 119 | 0 | 2.50 | 1000.00 |
| 168 | 119 | 49 | 0 | 5.00 | 1000.00 |
| 169 | 49 | 58 | 0 | 8.00 | 1000.00 |
| 170 | 120 | 119 | 0 | 4.20 | 1000.00 |
| 171 | 121 | 120 | 0 | 415.00 | 1000.00 |
| 172 | 118 | 120 | 0 | 485.00 | 1000.00 |
| 173 | 121 | 118 | 0 | 2.00 | 1000.00 |
| 174 | 118 | 117 | 0 | 8000.00 | 1000.00 |
| 175 | 116 | 117 | 0 | 1190.00 | 1000.00 |
| 176 | 116 | 114 | 0 | 4.70 | 1000.00 |
| 177 | 124 | 123 | 0 | 540.00 | 1000.00 |
| 178 | 122 | 121 | 0 | 3.00 | 1000.00 |
| 179 | 123 | 122 | 0 | 5.00 | 1000.00 |
| 180 | 125 | 122 | 0 | 220.00 | 1000.00 |
| 181 | 124 | 123 | 0 | 170.00 | 1000.00 |
| 182 | 125 | 124 | 0 | 2.50 | 1000.00 |
| 183 | 126 | 125 | 0 | 4.00 | 1000.00 |
| 184 | 128 | 116 | 0 | 45.00 | 1000.00 |
| 185 | 114 | 115 | 0 | 25500.00 | 1000.00 |
| 186 | 133 | 115 | 0 | 0.50 | 1000.00 |
| 187 | 114 | 133 | 0 | 1.00 | 1000.00 |
| 188 | 132 | 133 | 0 | 5.50 | 1000.00 |
| 189 | 131 | 132 | 0 | 210.00 | 1000.00 |

| BR | JO | J1 | TYPE | R | Q |
|-----|-----|-----|------|-----------|---------|
| 190 | 131 | 132 | 0 | 225.00 | 1000.00 |
| 191 | 130 | 133 | 0 | 330.00 | 1000.00 |
| 192 | 130 | 131 | 0 | 14.00 | 1000.00 |
| 193 | 129 | 130 | 0 | 12.00 | 1000.00 |
| 194 | 129 | 112 | 0 | 20.00 | 1000.00 |
| 195 | 127 | 129 | 0 | 6.50 | 1000.00 |
| 196 | 112 | 113 | 0 | 4.00 | 1000.00 |
| 197 | 113 | 114 | 0 | 2.20 | 1000.00 |
| 198 | 96 | 127 | 0 | 2.50 | 1000.00 |
| 199 | 127 | 128 | 0 | 1.60 | 1000.00 |
| 200 | 128 | 126 | 0 | 1.00 | 1000.00 |
| 201 | 134 | 126 | 0 | 9.20 | 1000.00 |
| 202 | 136 | 134 | 0 | 0.50 | 1000.00 |
| 203 | 134 | 135 | 0 | 22500.00 | 1000.00 |
| 204 | 137 | 135 | 0 | 118.00 | 1000.00 |
| 205 | 138 | 137 | 0 | 2.60 | 1000.00 |
| 206 | 137 | 136 | 0 | 3.50 | 1000.00 |
| 207 | 136 | 135 | 0 | 3000.00 | 1000.00 |
| 208 | 138 | 44 | 0 | 1250.00 | 1000.00 |
| 209 | 139 | 138 | 0 | 1.50 | 1000.00 |
| 210 | 139 | 40 | 0 | 0.50 | 1000.00 |
| 211 | 40 | 41 | 0 | 0.50 | 1000.00 |
| 212 | 145 | 142 | 0 | 0.50 | 1000.00 |
| 213 | 59 | 40 | 0 | 0.50 | 1000.00 |
| 214 | 143 | 38 | 0 | 1.50 | 1000.00 |
| 215 | 38 | 35 | 0 | 116.00 | 1000.00 |
| 216 | 60 | 35 | 0 | 0.50 | 1000.00 |
| 217 | 141 | 60 | 0 | 3.50 | 1000.00 |
| 218 | 141 | 140 | 0 | 0.50 | 1000.00 |
| 219 | 140 | 139 | 0 | 1.00 | 1000.00 |
| 220 | 142 | 140 | 0 | 2.00 | 1000.00 |
| 221 | 145 | 141 | 0 | 2.50 | 1000.00 |
| 222 | 146 | 142 | 0 | 4.00 | 1000.00 |
| 223 | 1 | 145 | 0 | 5.00 | 1000.00 |
| 224 | 142 | 56 | 0 | 90.00 | 1000.00 |
| 225 | 145 | 24 | 0 | 122.00 | 1000.00 |
| 226 | 53 | 1 | 1 | 159599.94 | 1000.00 |
| 227 | 1 | 53 | 0 | 1000.00 | 1000.00 |

| BR | JO | JI | TYPE | R | Q |
|-----|-----|-----|------|----------|---------|
| 228 | 58 | 1 | 1 | 79999.94 | 1000.00 |
| 229 | 1 | 58 | 0 | 1000.00 | 1000.00 |
| 230 | 140 | 143 | 0 | 4.00 | 1000.00 |
| 231 | 143 | 39 | 0 | 0.50 | 1000.00 |
| 232 | 46 | 53 | 0 | 6.00 | 1000.00 |
| 233 | 146 | 23 | 0 | 1300.00 | 1000.00 |
| 234 | 1 | 146 | 0 | 5.00 | 1000.00 |

x

LIST OF MESHES ON VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|--|--|--|
| 1 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | |
| 2 | 8 | 4 | 3 | 2 | | | | | | | | | |
| 3 | 15 | 12 | 16 | 6 | 5 | 4 | 55 | 232 | 3 | 226 | | | |
| 4 | 18 | 224 | 14 | 10 | 11 | 16 | 55 | 232 | 212 | 223 | | | |
| 5 | 19 | 28 | 225 | 14 | 10 | 11 | 16 | 55 | 232 | 223 | | | |
| 6 | 20 | 17 | 12 | 22 | 23 | 6 | 5 | 4 | | | | | |
| 7 | 21 | 233 | 17 | 12 | 6 | 5 | 4 | 222 | 212 | 223 | | | |
| 8 | 24 | 26 | 27 | 28 | 225 | 22 | 23 | 223 | 3 | 2 | | | |
| 9 | 25 | 26 | 27 | 28 | 225 | 23 | 223 | 3 | 2 | | | | |
| 10 | 29 | 31 | 23 | 3 | 33 | 34 | 2 | | | | | | |
| 11 | 35 | 34 | | | | | | | | | | | |
| 12 | 36 | 39 | 37 | 7 | 6 | 5 | 4 | 219 | 220 | 212 | | | |
| 13 | 38 | 39 | 37 | 9 | 11 | 16 | 7 | 6 | 5 | 4 | | | |
| | 55 | 232 | 3 | 226 | 2 | | | | | | | | |

LIST OF MESHES ON VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| 14 | 40 | 37 | 13 | | | | | | | | |
| 15 | 41 | 13 | 10 | 11 | 16 | 7 | 6 | 5 | 4 | 55 | |
| | 232 | 3 | 226 | 2 | | | | | | | |
| 16 | 42 | 233 | 32 | 222 | 212 | 223 | 33 | 34 | | | |
| 17 | 45 | 43 | 50 | 92 | 225 | 32 | 223 | 33 | 34 | | |
| 18 | 46 | 44 | 43 | 92 | 225 | 32 | 223 | 33 | 34 | | |
| 19 | 48 | 47 | 44 | 43 | 32 | 89 | 88 | 87 | 86 | 216 | |
| | 217 | 218 | 220 | 212 | 223 | 33 | 34 | | | | |
| 20 | 49 | 47 | 44 | 43 | 32 | 90 | 89 | 88 | 87 | 86 | |
| | 216 | 217 | 218 | 220 | 212 | 223 | 33 | 34 | | | |
| 21 | 51 | 50 | 92 | 225 | 52 | 223 | 53 | 116 | 115 | 114 | |
| 22 | 54 | 233 | 232 | 222 | 212 | 223 | 226 | | | | |
| 23 | 56 | 57 | 169 | 55 | 232 | 228 | 226 | | | | |
| 24 | 60 | 100 | 101 | 117 | 59 | 58 | 232 | 116 | 115 | 226 | |
| | 114 | | | | | | | | | | |
| 25 | 61 | 59 | 58 | 232 | 111 | 110 | 116 | 115 | 226 | 114 | |
| 26 | 64 | 63 | 62 | 58 | 232 | 213 | 210 | 219 | 220 | 212 | |
| | 223 | 226 | | | | | | | | | |

LIST OF MESHES ON VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| 27 | 65 | 224 | 212 | 223 | 67 | 69 | 69 | 116 | 115 | 114 |
| 28 | 66 | 62 | 58 | 232 | 67 | 69 | 69 | 116 | 115 | 226 114 |
| 29 | 68 | 63 | 62 | 58 | 232 | 69 | 69 | 116 | 115 | 226 114 |
| 30 | 70 | 63 | 62 | 58 | 232 | 217 | 217 | 218 | 220 | 212 223 |
| 31 | 73 | 72 | 71 | 63 | 62 | 58 | 58 | 232 | 214 | 231 213 |
| | 210 | 219 | 220 | 212 | 223 | 226 | 226 | | | |
| 32 | 74 | 75 | 72 | 71 | 63 | 62 | 62 | 58 | 232 | 84 86 |
| | 216 | 217 | 218 | 220 | 212 | 223 | 223 | 226 | | |
| 33 | 76 | 75 | 77 | 71 | 63 | 62 | 62 | 58 | 232 | 84 86 |
| | 216 | 217 | 218 | 220 | 212 | 223 | 223 | 226 | | |
| 34 | 79 | 78 | 77 | 71 | 63 | 62 | 62 | 58 | 232 | 53 116 |
| | 115 | 226 | 114 | | | | | | | |
| 35 | 80 | 78 | 77 | 71 | 63 | 62 | 62 | 58 | 232 | 147 148 |
| | 211 | 210 | 219 | 220 | 212 | 223 | 223 | 226 | | |
| 36 | 81 | 30 | 31 | 83 | 27 | 28 | 28 | 225 | 223 | 33 34 |
| 37 | 82 | 30 | 31 | 83 | 27 | 28 | 28 | 225 | 223 | 33 34 |
| 38 | 85 | 148 | 84 | 86 | 216 | 217 | 217 | 211 | 210 | 219 218 |
| 39 | 91 | 90 | 89 | 88 | 87 | 86 | 86 | 216 | 217 | 218 220 |
| | 212 | 223 | 112 | 111 | 110 | 116 | 116 | 115 | 114 | |

LIST OF MESHES ON VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|
| 40 | 93 | 97 | 98 | 52 | 87 | 86 | 216 | 217 | 218 | 220 | | |
| | 212 | 223 | 53 | 116 | 115 | 114 | | | | | | |
| 41 | 95 | 94 | 98 | 52 | 88 | 87 | 86 | 216 | 217 | 218 | | |
| | 220 | 212 | 223 | 53 | 116 | 115 | 114 | | | | | |
| 42 | 96 | 94 | 97 | 98 | 52 | 88 | 87 | 86 | 216 | 217 | | |
| | 218 | 220 | 212 | 223 | 53 | 116 | 115 | 114 | | | | |
| 43 | 99 | 224 | 100 | 101 | 117 | 212 | 223 | 116 | 115 | 114 | | |
| 44 | 104 | 102 | 117 | 103 | 116 | 115 | 114 | | | | | |
| 45 | 105 | 151 | 150 | 149 | 211 | 210 | 219 | 220 | 212 | 223 | | |
| | 103 | | | | | | | | | | | |
| 46 | 106 | 107 | 119 | 123 | 125 | 126 | 129 | 102 | 117 | 153 | | |
| | 152 | 151 | 150 | 149 | 211 | 210 | 219 | 220 | 212 | 223 | | |
| | 116 | 115 | 114 | | | | | | | | | |
| 47 | 108 | 107 | 119 | 123 | 125 | 126 | 129 | 118 | 153 | 152 | | |
| 48 | 109 | 119 | 123 | 125 | 126 | 129 | 118 | 153 | 152 | | | |
| 49 | 113 | 112 | 111 | 110 | 116 | 115 | | | | | | |
| 50 | 120 | 121 | 123 | 125 | 126 | 129 | 101 | 117 | 153 | 152 | | |
| | 151 | 150 | 149 | 211 | 210 | 219 | 220 | 212 | 223 | 116 | | |
| | 115 | 114 | | | | | | | | | | |
| 51 | 122 | 121 | 123 | 125 | 126 | 129 | 153 | 152 | 151 | | | |
| 52 | 124 | 125 | 126 | 129 | 132 | 153 | 152 | 151 | 150 | 149 | | |
| | 211 | 210 | 219 | 220 | 212 | 223 | 116 | 115 | 114 | | | |

LIST OF MESHES ON VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|--|--|--|--|
| 53 | 127 | 126 | 129 | 153 | 152 | 151 | 150 | 149 | 211 | 210 | | | | | | |
| | 219 | 220 | 212 | 223 | 114 | | | | | | | | | | | |
| 54 | 128 | 129 | 153 | 152 | 151 | 150 | 149 | 211 | 210 | 219 | | | | | | |
| | 220 | 212 | 223 | 115 | 114 | | | | | | | | | | | |
| 55 | 131 | 132 | 130 | 153 | 152 | 151 | 150 | 149 | 211 | 210 | | | | | | |
| | 219 | 220 | 212 | 223 | 116 | 115 | 114 | | | | | | | | | |
| 56 | 134 | 136 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 130 | 153 | 152 | | | | | | |
| | 151 | 150 | 149 | | | | | | | | | | | | | |
| 57 | 135 | 136 | 144 | 133 | 132 | 145 | 146 | 147 | 148 | 211 | | | | | | |
| | 210 | 219 | 220 | 212 | 223 | 116 | 115 | 114 | | | | | | | | |
| 58 | 139 | 141 | 138 | | | | | | | | | | | | | |
| 59 | 140 | 141 | 138 | 137 | 133 | 132 | 110 | | | | | | | | | |
| 60 | 142 | 138 | 137 | 133 | 132 | 145 | 146 | 147 | 148 | 211 | | | | | | |
| | 210 | 219 | 220 | 212 | 223 | 116 | 115 | 114 | | | | | | | | |
| 61 | 143 | 144 | 138 | 137 | 133 | 132 | 145 | 146 | 147 | 148 | | | | | | |
| | 211 | 210 | 219 | 220 | 212 | 223 | 116 | 115 | 114 | | | | | | | |
| 62 | 154 | 146 | 147 | 148 | 152 | 151 | 150 | 149 | | | | | | | | |
| 63 | 155 | 224 | 159 | 167 | 168 | 169 | 212 | 223 | 228 | | | | | | | |
| 64 | 156 | 158 | 57 | 159 | 167 | 168 | | | | | | | | | | |
| 65 | 164 | 194 | 163 | 162 | 160 | 167 | 168 | 169 | 195 | 198 | | | | | | |
| | 149 | 211 | 210 | 219 | 220 | 212 | 223 | 228 | | | | | | | | |

LIST OF MESHES ON VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|
| 66 | 165 | 196 | 194 | 163 | 162 | 160 | 167 | 168 | 169 | 195 | | |
| | 198 | 149 | 211 | 210 | 219 | 220 | 212 | 223 | 228 | | | |
| 67 | 166 | 186 | 187 | 197 | 196 | 194 | 162 | 160 | 167 | 168 | | |
| | 169 | 195 | 198 | 149 | 211 | 210 | 219 | 220 | 212 | 223 | | |
| | 228 | | | | | | | | | | | |
| 68 | 171 | 178 | 179 | 181 | 170 | 168 | 169 | 182 | 183 | 200 | | |
| | 195 | 198 | 149 | 211 | 210 | 219 | 220 | 212 | 223 | 228 | | |
| 69 | 172 | 173 | 178 | 179 | 181 | 170 | 168 | 169 | 182 | 183 | | |
| | 200 | 199 | 198 | 149 | 211 | 210 | 219 | 220 | 212 | 223 | | |
| | 228 | | | | | | | | | | | |
| 70 | 174 | 161 | 173 | 178 | 179 | 181 | 160 | 167 | 168 | 169 | | |
| | 182 | 183 | 200 | 199 | 198 | 149 | 211 | 210 | 219 | 220 | | |
| | 212 | 223 | 228 | | | | | | | | | |
| 71 | 175 | 161 | 176 | 197 | 196 | 194 | 160 | 167 | 168 | 169 | | |
| | 195 | 198 | 149 | 211 | 210 | 219 | 220 | 212 | 223 | 228 | | |
| 72 | 177 | 181 | | | | | | | | | | |
| 73 | 180 | 179 | 181 | 182 | | | | | | | | |
| 74 | 184 | 176 | 197 | 196 | 194 | 195 | 199 | | | | | |
| 75 | 185 | 186 | 187 | | | | | | | | | |
| 76 | 189 | 188 | 187 | 197 | 196 | 194 | 192 | 193 | | | | |
| 77 | 190 | 188 | 187 | 197 | 196 | 194 | 192 | 193 | | | | |
| 78 | 191 | 187 | 197 | 196 | 194 | 193 | | | | | | |

LIST OF MESHES ON VENTILATION NETWORK

| MESH NO | BRANCH NUMBERS | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|--|--|
| 79 | 201 | 202 | 206 | 205 | 200 | 199 | 198 | 149 | 209 | 211 | | | | |
| | 210 | | | | | | | | | | | | | |
| 80 | 203 | 157 | 158 | 57 | 169 | 202 | 206 | 205 | 209 | 219 | | | | |
| | 220 | 212 | 223 | 228 | | | | | | | | | | |
| 81 | 204 | 157 | 158 | 57 | 169 | 205 | 209 | 219 | 220 | 212 | | | | |
| | 223 | 228 | | | | | | | | | | | | |
| 82 | 207 | 157 | 158 | 57 | 169 | 206 | 205 | 209 | 219 | 220 | | | | |
| | 212 | 223 | 228 | | | | | | | | | | | |
| 83 | 208 | 9 | 11 | 16 | 55 | 232 | 209 | 219 | 220 | 212 | | | | |
| | 223 | 226 | | | | | | | | | | | | |
| 84 | 215 | 216 | 217 | 214 | 231 | 213 | 210 | 219 | 218 | | | | | |
| 85 | 221 | 218 | 220 | 212 | | | | | | | | | | |
| 86 | 227 | 226 | | | | | | | | | | | | |
| 87 | 229 | 228 | | | | | | | | | | | | |
| 88 | 230 | 231 | 213 | 210 | 219 | | | | | | | | | |
| 89 | 234 | 222 | 212 | 223 | | | | | | | | | | |

INPUT DATA OF ABSOLUTE TEMPERATURE AND HEIGHT OF THE JUNCTIONS

| JUNCTION NO. | TEMPERATURE | HEIGHT |
|--------------|-------------|--------|
| 1 | 290.850 | 13.0 |
| 2 | 290.850 | 13.0 |
| 3 | 290.850 | 13.0 |
| 4 | 291.150 | 15.0 |
| 5 | 291.450 | 18.0 |
| 6 | 291.750 | -200.0 |
| 7 | 293.150 | -300.0 |
| 8 | 293.150 | -300.0 |
| 9 | 293.150 | -425.0 |
| 10 | 293.150 | -300.0 |
| 11 | 292.550 | -200.0 |
| 12 | 292.050 | -200.0 |
| 13 | 293.150 | -300.0 |
| 14 | 291.150 | -200.0 |
| 15 | 293.150 | -200.0 |
| 16 | 291.450 | -200.0 |
| 17 | 293.150 | -300.0 |
| 18 | 293.150 | -300.0 |
| 19 | 293.150 | -300.0 |
| 20 | 290.850 | -200.0 |
| 21 | 293.650 | -100.0 |
| 22 | 293.650 | 27.0 |
| 23 | 294.250 | -200.0 |
| 24 | 294.850 | -300.0 |
| 25 | 294.850 | -200.0 |
| 26 | 294.250 | -295.0 |
| 27 | 295.350 | -300.0 |
| 28 | 293.150 | -300.0 |
| 29 | 294.250 | -300.0 |
| 30 | 295.350 | -300.0 |
| 31 | 295.150 | -425.0 |
| 32 | 295.150 | -425.0 |
| 33 | 294.850 | -425.0 |
| 34 | 294.850 | -425.0 |
| 35 | 295.350 | -425.0 |
| 36 | 294.250 | -425.0 |

| JUNCTION NO. | TEMPERATURE | HEIGHT |
|--------------|-------------|--------|
| 38 | 294.250 | -425.0 |
| 39 | 294.250 | -425.0 |
| 40 | 294.850 | -425.0 |
| 41 | 294.250 | -425.0 |
| 42 | 293.150 | -425.0 |
| 43 | 290.350 | -300.0 |
| 44 | 290.850 | -425.0 |
| 45 | 290.850 | -200.0 |
| 46 | 292.550 | -200.0 |
| 47 | 292.950 | -200.0 |
| 48 | 293.150 | -200.0 |
| 49 | 293.150 | -200.0 |
| 50 | 292.950 | -200.0 |
| 51 | 295.350 | -200.0 |
| 52 | 294.850 | -200.0 |
| 53 | 294.250 | 15.0 |
| 54 | 294.250 | -300.0 |
| 55 | 294.250 | -300.0 |
| 56 | 294.250 | -300.0 |
| 57 | 294.250 | -300.0 |
| 58 | 294.250 | 5.0 |
| 59 | 294.250 | -360.0 |
| 60 | 294.850 | -425.0 |
| 61 | 294.250 | -360.0 |
| 62 | 294.850 | -370.0 |
| 63 | 294.850 | -400.0 |
| 64 | 294.250 | -360.0 |
| 65 | 294.850 | -360.0 |
| 66 | 294.250 | -425.0 |
| 67 | 295.350 | -300.0 |
| 68 | 294.850 | -300.0 |
| 69 | 294.250 | -300.0 |
| 70 | 294.250 | -300.0 |
| 71 | 294.850 | -360.0 |
| 72 | 294.850 | -360.0 |
| 73 | 294.850 | -360.0 |
| 74 | 294.250 | -300.0 |
| 75 | 295.350 | -360.0 |

| JUNCTION NO. | TEMPERATURE | HEIGHT |
|--------------|-------------|--------|
| 76 | 295.350 | -360.0 |
| 77 | 295.350 | -360.0 |
| 78 | 295.350 | -360.0 |
| 79 | 295.950 | -360.0 |
| 80 | 294.850 | -300.0 |
| 81 | 294.850 | -300.0 |
| 82 | 295.150 | -425.0 |
| 83 | 294.850 | -425.0 |
| 84 | 295.150 | -320.0 |
| 85 | 294.850 | -320.0 |
| 86 | 294.850 | -300.0 |
| 87 | 294.250 | -425.0 |
| 88 | 294.250 | -425.0 |
| 89 | 294.850 | -425.0 |
| 90 | 295.350 | -425.0 |
| 91 | 294.250 | -425.0 |
| 92 | 294.250 | -425.0 |
| 93 | 294.250 | -425.0 |
| 94 | 295.950 | -425.0 |
| 95 | 295.350 | -425.0 |
| 96 | 295.350 | -425.0 |
| 97 | 294.850 | -360.0 |
| 98 | 294.850 | -360.0 |
| 99 | 294.250 | -300.0 |
| 100 | 294.250 | -300.0 |
| 101 | 294.250 | -300.0 |
| 102 | 294.850 | -360.0 |
| 103 | 294.850 | -360.0 |
| 104 | 294.850 | -425.0 |
| 105 | 294.250 | -300.0 |
| 106 | 294.850 | -300.0 |
| 107 | 294.850 | -300.0 |
| 108 | 294.850 | -300.0 |
| 109 | 294.850 | -300.0 |
| 110 | 294.850 | -300.0 |
| 111 | 294.850 | -300.0 |
| 112 | 294.850 | -360.0 |
| 113 | 294.850 | -360.0 |

| JUNCTION NO. | TEMPERATURE | HEIGHT |
|--------------|-------------|--------|
| 114 | 294.850 | -360.0 |
| 115 | 294.850 | -360.0 |
| 116 | 293.650 | -360.0 |
| 117 | 294.250 | -360.0 |
| 118 | 294.250 | -360.0 |
| 119 | 294.850 | -300.0 |
| 120 | 294.850 | -300.0 |
| 121 | 294.250 | -360.0 |
| 122 | 294.250 | -360.0 |
| 123 | 294.850 | -360.0 |
| 124 | 294.850 | -425.0 |
| 125 | 294.850 | -425.0 |
| 126 | 294.850 | -425.0 |
| 127 | 294.850 | -425.0 |
| 128 | 294.850 | -425.0 |
| 129 | 294.850 | -425.0 |
| 130 | 295.150 | -425.0 |
| 131 | 295.150 | -425.0 |
| 132 | 295.150 | -360.0 |
| 133 | 295.150 | -360.0 |
| 134 | 294.850 | -425.0 |
| 135 | 294.850 | -425.0 |
| 136 | 294.250 | -425.0 |
| 137 | 294.250 | -425.0 |
| 138 | 295.950 | -425.0 |
| 139 | 295.950 | -425.0 |
| 140 | 294.250 | -425.0 |
| 141 | 294.250 | -425.0 |
| 142 | 294.250 | -300.0 |
| 143 | 294.250 | -425.0 |
| 144 | 293.150 | -300.0 |
| 145 | 294.250 | -300.0 |
| 146 | 294.250 | -200.0 |

NATURAL VENTILATION IN EACH MESH

| MESH NO | NVP (MMSS) | NVP (PCL) |
|---------|------------|-----------|
| 1 | 0.0 | 0.0 |
| 2 | -0.012 | -0.115 |
| 3 | 1.574 | 15.431 |
| 4 | 2.084 | 20.429 |
| 5 | 2.084 | 20.429 |
| 6 | -0.405 | -3.967 |
| 7 | 1.685 | 16.523 |
| 8 | 0.823 | 8.071 |
| 9 | 0.469 | 4.593 |
| 10 | -1.767 | -17.321 |
| 11 | 0.0 | 0.0 |
| 12 | 0.357 | 3.499 |
| 13 | -0.212 | -2.074 |
| 14 | 0.0 | 0.0 |
| 15 | 1.147 | 11.250 |
| 16 | 3.879 | 38.026 |
| 17 | 4.007 | 39.286 |
| 18 | 3.996 | 39.174 |
| 19 | 4.519 | 44.301 |
| 20 | 4.519 | 44.301 |
| 21 | 0.0 | 0.0 |
| 22 | 3.259 | 31.954 |
| 23 | -0.163 | -1.602 |
| 24 | 3.485 | 34.165 |
| 25 | 3.507 | 34.386 |
| 26 | 2.990 | 29.318 |
| 27 | 0.0 | 0.0 |
| 28 | -2.990 | -29.318 |
| 29 | -2.990 | -29.318 |
| 30 | 3.073 | 30.125 |
| 31 | 3.072 | 30.120 |
| 32 | 3.110 | 30.494 |
| 33 | 3.073 | 30.123 |
| 34 | -2.778 | -27.236 |
| 35 | 3.072 | 30.118 |
| 36 | 2.109 | 20.675 |

NATURAL VENTILATION IN EACH MESH

| MESH NO | NVP (MMSS) | NVP (PCL) |
|---------|------------|-----------|
| 37 | 2.109 | 20.675 |
| 38 | 0.0 | 0.0 |
| 39 | 0.393 | 3.851 |
| 40 | 0.380 | 3.722 |
| 41 | 0.314 | 3.080 |
| 42 | 0.380 | 3.722 |
| 43 | 0.0 | 0.0 |
| 44 | 0.0 | 0.0 |
| 45 | -0.447 | -4.378 |
| 46 | 0.157 | 1.539 |
| 47 | 0.082 | 0.807 |
| 48 | 0.082 | 0.807 |
| 49 | 0.0 | 0.0 |
| 50 | 0.157 | 1.539 |
| 51 | 0.151 | 1.477 |
| 52 | 0.294 | 2.887 |
| 53 | 0.157 | 1.539 |
| 54 | 0.157 | 1.539 |
| 55 | 0.362 | 3.550 |
| 56 | 0.0 | 0.0 |
| 57 | 0.513 | 5.026 |
| 58 | 0.0 | 0.0 |
| 59 | 0.075 | 0.733 |
| 60 | 0.362 | 3.550 |
| 61 | 0.444 | 4.356 |
| 62 | 0.0 | 0.0 |
| 63 | 3.320 | 32.550 |
| 64 | 0.0 | 0.0 |
| 65 | 3.635 | 35.633 |
| 66 | 3.635 | 35.633 |
| 67 | 3.635 | 35.633 |
| 68 | 3.559 | 34.894 |
| 69 | 3.559 | 34.894 |
| 70 | 3.559 | 34.894 |
| 71 | 3.559 | 34.894 |
| 72 | 0.0 | 0.0 |

| NATURAL VENTILATION IN EACH MESH | | |
|----------------------------------|-----------|----------|
| MESH | NVP(MMSS) | NVP(PCL) |
| NO | | |
| 73 | -0.082 | -0.801 |
| 74 | -0.164 | -1.605 |
| 75 | 0.0 | 0.0 |
| 76 | 0.082 | 0.801 |
| 77 | 0.082 | 0.801 |
| 78 | 0.082 | 0.801 |
| 79 | 0.0 | 0.0 |
| 80 | 3.635 | 35.633 |
| 81 | 3.635 | 35.633 |
| 82 | 3.635 | 35.633 |
| 83 | 0.145 | 1.424 |
| 84 | 0.0 | 0.0 |
| 85 | 0.0 | 0.0 |
| 86 | 0.0 | 0.0 |
| 87 | 0.0 | 0.0 |
| 88 | 0.0 | 0.0 |
| 89 | -1.275 | -12.499 |

OUTPUT OF FAN CHARACTERISTICS AND THE COMPUTED COEFFICIENTS OF THE FITTED CURVES

THE COEFFICIENTS OF THE FITTED CURVE(INTERCEPT LAST)
-0.170000E-01 0.110000E 00 0.185000E 03FAN-BRANCH= 2

THE COEFFICIENTS OF THE FITTED CURVE(INTERCEPT LAST)
-0.170000E-01 0.110000E 00 0.185000E 03FAN-BRANCH= 34

THE COEFFICIENTS OF THE FITTED CURVE(INTERCEPT LAST)
-0.370000E 00 0.110000E 00 0.185000E 03FAN-BRANCH= 114

THE COEFFICIENTS OF THE FITTED CURVE(INTERCEPT LAST)
-0.340000E-01 0.103800E 01 0.260000E 03FAN-BRANCH= 226

THE COEFFICIENTS OF THE FITTED CURVE(INTERCEPT LAST)
-0.250000E-01 0.600000E 00 0.770000E 02FAN-BRANCH= 228

LIST OF TOTAL DELTA-Q IN THE NETWORK AFTER EACH ITERATION

| ITERATION NO | DELTA-Q |
|--------------|-----------|
| 1 | 1359.7554 |
| 2 | 553.7893 |
| 3 | 332.4861 |
| 4 | 211.1303 |
| 5 | 163.3748 |
| 6 | 76.1495 |
| 7 | 37.0846 |
| 8 | 21.1906 |
| 9 | 12.7855 |
| 10 | 8.2265 |
| 11 | 4.9501 |
| 12 | 2.8065 |
| 13 | 1.6838 |
| 14 | 1.1819 |
| 15 | 0.7703 |
| 16 | 0.4605 |
| 17 | 0.2908 |
| 18 | 0.1853 |
| 19 | 0.1177 |
| 20 | 0.0677 |
| 21 | 0.0378 |
| 22 | 0.0240 |
| 23 | 0.0149 |

THE LIST GIVEN BELOW IS NOMENCLATURE FOR THE OUTPUT LIST WHICH WILL FOLLOW
ANA LISTEDE KULLANILAN SEMBOLLERIN ANLAMLARI

- BR : BRANCH
(HAVALANDIRMA KOLU)
- JO : ONE END JUNCTION OF THE BRANCH
(KOL BASLANGIC KAVSAGI)
- J1 : THE OTHER END JUNCTION OF THE BRANCH
(KOLUN BITIS KAVSAGI)
- TY : TYPE OF THE BRANCH
(KOL TIPI; -1=SABIT Q KOLU,0=DEGISKEN Q KOLU, 1=VANTILATOR)
- RSI : RESISTANCE IN SI, THAT IS GAUL - $N*S^2/M^8$
(DIRENC GAUL OLARAK)
- RM : RESISTANCE IN MURGUE
(DIRENC MURG OLARAK)
- Q : AIR QUANTITY IN CUBIC METER PER MINUTE
(HAVA AKIS HIZI DAKIKADA METRE KUP OLARAK)
- P : PRESURE IN PASCAL AND IN MMWG RESPECTIVELY
(BASINC PASKAL VE MMSS OLARAK)
- N : AIR POWER IN KW
(HAVA GUCU KW OLARAK)
- NW : AIR POWER IN HORSE POWER (HP)
(HAVA GUCU HP OLARAK)
- C : COST IN TL
(MALIYET ,TL OLARAK)

VENTILATION NETWORK CALCULATIONS FOR ** KOZLU BOLGESI

| R | JO | JL | TY | RSI | R | Q | P | (P) | N | NW | C (COST) | REMARKS |
|----|----|----|----|--------|----------|---------|---------|--------|-------|-------|-----------|--------------|
| 1 | 1 | 2 | 0 | 245.10 | 25000.00 | 141.99 | 1373.49 | 140.00 | 3.25 | 4.36 | 8541.70 | KAPI VAR |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 245.10 | 140.00 | 1725.29 | 1373.49 | 140.00 | 39.49 | 52.96 | 103791.69 | VANT.KILIC |
| 3 | 3 | 2 | 0 | 0.02 | 2.50 | 1583.31 | 17.08 | 1.74 | 0.45 | 0.60 | 1184.42 | |
| 4 | 4 | 3 | 0 | 0.23 | 23.60 | 1098.05 | 77.55 | 7.90 | 1.42 | 1.90 | 3729.52 | 21153 |
| 5 | 5 | 4 | 0 | 0.14 | 14.50 | 1025.85 | 41.58 | 4.24 | 0.71 | 0.95 | 1868.49 | 22537 |
| 6 | 6 | 5 | 0 | 0.10 | 10.00 | 1025.85 | 28.68 | 2.92 | 0.49 | 0.66 | 1288.61 | 21 NOLU BUR |
| 7 | 7 | 6 | 0 | 0.21 | 21.00 | 878.33 | 44.15 | 4.50 | 0.65 | 0.87 | 1698.51 | BUR |
| 8 | 8 | 7 | 0 | 882.35 | 90000.00 | 72.21 | 1278.75 | 130.34 | 1.54 | 2.06 | 4044.20 | KAPI VAR |
| 9 | 9 | 8 | 0 | 0.28 | 29.00 | 490.06 | 18.98 | 1.93 | 0.16 | 0.21 | 407.39 | NEFESLIK |
| 10 | 10 | 9 | 0 | 0.02 | 2.00 | 620.89 | 2.10 | 0.21 | 0.02 | 0.03 | 57.14 | |
| 11 | 11 | 10 | 0 | 0.14 | 14.00 | 1110.91 | 47.08 | 4.80 | 0.87 | 1.17 | 2291.05 | NEFESLIK |
| 12 | 12 | 11 | 0 | 8.33 | 850.00 | 147.56 | 50.44 | 5.14 | 0.12 | 0.17 | 325.97 | 22537 |
| 13 | 13 | 12 | 0 | 0.39 | 40.00 | 147.14 | 2.36 | 0.24 | 0.01 | 0.01 | 15.21 | 21927 |
| 14 | 14 | 13 | 0 | 0.02 | 2.00 | 491.57 | 1.32 | 0.13 | 0.01 | 0.01 | 28.36 | |
| 15 | 15 | 14 | 0 | 367.65 | 37500.00 | 28.90 | 85.37 | 8.70 | 0.04 | 0.06 | 108.07 | KAPI VAR |
| 16 | 16 | 15 | 0 | 0.37 | 37.40 | 1139.80 | 132.41 | 13.50 | 2.52 | 3.37 | 6610.46 | |
| 17 | 17 | 16 | 0 | 0.00 | 0.50 | 176.46 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | |
| 18 | 18 | 17 | 0 | 107.84 | 11000.00 | 147.23 | 649.82 | 66.24 | 1.59 | 2.14 | 4190.48 | |
| 19 | 19 | 18 | 0 | 13.73 | 1400.00 | 344.34 | 452.36 | 46.11 | 2.60 | 3.48 | 6822.51 | |
| 20 | 20 | 19 | 0 | 147.06 | 15000.00 | 57.07 | 133.13 | 13.57 | 0.13 | 0.17 | 332.76 | KAPI VAR |
| 21 | 21 | 20 | 0 | 29.41 | 3000.00 | 233.53 | 445.86 | 45.45 | 1.74 | 2.33 | 4560.45 | 22520 LAGIMI |
| 22 | 22 | 21 | 0 | 0.05 | 4.70 | 342.83 | 1.51 | 0.15 | 0.01 | 0.01 | 22.60 | |
| 23 | 23 | 22 | 0 | 0.91 | 93.00 | 485.27 | 59.68 | 6.08 | 0.48 | 0.65 | 1268.55 | VRGL+15/-200 |
| 24 | 24 | 23 | 0 | 24.51 | 2500.00 | 285.76 | 556.34 | 56.71 | 2.65 | 3.55 | 6963.30 | LUKICE NEF. |
| 25 | 25 | 24 | 0 | 901.96 | 92000.00 | 47.02 | 554.36 | 56.51 | 0.43 | 0.58 | 1141.76 | KAPI VAR |
| 26 | 26 | 25 | 0 | 0.01 | 1.50 | 332.78 | 0.45 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 6.60 | |
| 27 | 27 | 26 | 0 | 0.01 | 1.50 | 453.98 | 0.84 | 0.09 | 0.01 | 0.01 | 16.75 | |
| 28 | 28 | 27 | 0 | 0.12 | 12.50 | 798.31 | 21.71 | 2.21 | 0.29 | 0.39 | 759.10 | |
| 29 | 29 | 28 | 0 | 196.08 | 20000.00 | 95.42 | 496.29 | 50.59 | 0.79 | 1.06 | 2074.25 | |
| 30 | 30 | 29 | 0 | 3.14 | 320.00 | 121.19 | 12.81 | 1.31 | 0.03 | 0.03 | 67.99 | 22530 LAGIMI |
| 31 | 31 | 30 | 0 | 3.04 | 310.00 | 25.77 | 0.56 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.63 | |
| 32 | 32 | 31 | 0 | 0.44 | 45.00 | 439.50 | 23.73 | 2.42 | 0.17 | 0.23 | 457.22 | 21200 LAGIMI |
| 33 | 33 | 32 | 0 | 0.02 | 2.00 | 465.66 | 1.18 | 0.12 | 0.01 | 0.01 | 24.11 | |
| 34 | 34 | 33 | 1 | 0.02 | 80.00 | 572.99 | 1.18 | 80.00 | 7.50 | 10.05 | 19697.49 | VANT.SKIP |
| 35 | 35 | 34 | 0 | 245.10 | 25000.00 | 107.33 | 784.85 | 80.00 | 1.40 | 1.88 | 3689.67 | KAPI VAR |
| 36 | 36 | 35 | 0 | 2.06 | 210.00 | 1043.72 | 623.42 | 63.55 | 10.84 | 14.54 | 28499.50 | |
| 37 | 37 | 36 | 0 | 0.58 | 58.80 | 731.20 | 85.67 | 8.73 | 1.04 | 1.40 | 2743.76 | 21937 |
| 38 | 38 | 37 | 0 | 245.10 | 25000.00 | 36.07 | 88.64 | 9.04 | 0.05 | 0.07 | 140.05 | |

| BR | JO | J1 | TY | RSI | R | Q | P | (P) | N | NW | C(COST) | REMARKS |
|----|-----|----|----|--------|----------|---------|--------|-------|------|-------|----------|--------------|
| 39 | 42 | 9 | 0 | 0.03 | 2.70 | 1007.64 | 7.47 | 0.76 | 0.13 | 0.17 | 329.72 | 21927 LAGIMI |
| 40 | 9 | 8 | 0 | 3.92 | 400.00 | 276.46 | 83.31 | 8.49 | 0.38 | 0.51 | 1008.81 | KAPALI |
| 41 | 8 | 10 | 0 | 6.04 | 616.00 | 129.32 | 28.07 | 2.86 | 0.06 | 0.08 | 159.01 | 21710 LAGIMI |
| 42 | 23 | 25 | 0 | 29.41 | 3000.00 | 92.00 | 69.19 | 7.05 | 0.11 | 0.14 | 278.81 | 21506 LAGIM |
| 43 | 26 | 25 | 0 | 1.47 | 150.00 | 347.90 | 49.48 | 5.04 | 0.29 | 0.38 | 753.90 | 21504VRGL |
| 44 | 29 | 26 | 0 | 0.15 | 15.70 | 331.68 | 4.71 | 0.48 | 0.03 | 0.03 | 68.38 | |
| 45 | 27 | 26 | 0 | 78.43 | 8000.00 | 16.22 | 5.73 | 0.58 | 0.00 | 0.00 | 4.07 | KAPI VAR |
| 46 | 28 | 29 | 0 | 5.59 | 570.00 | 29.59 | 1.36 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 1.76 | KAPI VAR |
| 47 | 30 | 29 | 0 | 0.14 | 14.60 | 302.09 | 3.63 | 0.37 | 0.02 | 0.02 | 48.04 | 21705 LAGIMI |
| 48 | 31 | 30 | 0 | 210.29 | 21450.00 | 63.51 | 235.77 | 24.03 | 0.25 | 0.33 | 655.84 | KAPI |
| 49 | 82 | 30 | 0 | 14.71 | 1500.00 | 238.58 | 232.69 | 23.72 | 0.93 | 1.24 | 2431.56 | PANO(SULU) |
| 50 | 28 | 27 | 0 | 0.03 | 2.90 | 226.40 | 0.41 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 4.02 | 21718 LAGIMI |
| 51 | 27 | 86 | 0 | 5.69 | 580.00 | 210.18 | 69.82 | 7.12 | 0.24 | 0.33 | 642.80 | KAPI VAR |
| 52 | 86 | 67 | 0 | 0.13 | 13.60 | 1187.01 | 52.22 | 5.32 | 1.03 | 1.39 | 2715.00 | |
| 53 | 67 | 68 | 0 | 0.04 | 4.00 | 1295.69 | 18.30 | 1.87 | 0.40 | 0.53 | 1038.55 | |
| 54 | 23 | 46 | 0 | 843.14 | 86000.00 | 53.40 | 668.19 | 68.11 | 0.59 | 0.80 | 1562.71 | KAPI VAR |
| 55 | 47 | 46 | 0 | 0.01 | 1.00 | 1285.93 | 4.51 | 0.46 | 0.10 | 0.13 | 253.82 | 22530 |
| 56 | 48 | 47 | 0 | 129.41 | 13200.00 | 146.14 | 768.23 | 78.31 | 1.87 | 2.51 | 4917.30 | |
| 57 | 48 | 49 | 0 | 0.28 | 28.40 | 641.34 | 31.83 | 3.24 | 0.34 | 0.46 | 894.23 | |
| 58 | 50 | 46 | 0 | 0.08 | 7.80 | 2198.84 | 102.77 | 10.48 | 3.77 | 5.05 | 9897.99 | |
| 59 | 51 | 50 | 0 | 0.00 | 0.50 | 1220.15 | 2.03 | 0.21 | 0.04 | 0.06 | 108.41 | |
| 60 | 105 | 51 | 0 | 2.14 | 218.00 | 812.27 | 391.97 | 39.95 | 5.31 | 7.12 | 13945.48 | 22503(PANO) |
| 61 | 52 | 51 | 0 | 8.63 | 880.00 | 407.89 | 399.00 | 40.67 | 2.71 | 3.64 | 7128.37 | |
| 62 | 54 | 50 | 0 | 1.75 | 178.00 | 978.70 | 464.64 | 47.36 | 7.58 | 10.16 | 19917.88 | K.SERIF NEF. |
| 63 | 59 | 54 | 0 | 0.15 | 15.70 | 1063.88 | 48.43 | 4.94 | 0.86 | 1.15 | 2256.56 | K.SERIF VINC |
| 64 | 39 | 59 | 0 | 17.65 | 1800.00 | 258.55 | 327.90 | 33.42 | 1.41 | 1.89 | 3713.23 | 21901 NEFES |
| 65 | 56 | 55 | 0 | 6.27 | 640.00 | 434.15 | 328.74 | 33.51 | 2.38 | 3.19 | 6251.16 | 21717 |
| 66 | 54 | 55 | 0 | 24.80 | 2530.00 | 85.17 | 50.02 | 5.10 | 0.07 | 0.10 | 186.59 | KAPI VAR |
| 67 | 55 | 57 | 0 | 0.04 | 4.20 | 519.32 | 3.09 | 0.31 | 0.03 | 0.04 | 70.21 | 21717 |
| 68 | 59 | 57 | 0 | 36.27 | 3700.00 | 100.34 | 101.52 | 10.35 | 0.17 | 0.23 | 446.20 | 22812 B.GAL. |
| 69 | 57 | 68 | 0 | 0.04 | 4.10 | 619.66 | 4.29 | 0.44 | 0.04 | 0.06 | 116.44 | |
| 70 | 60 | 59 | 0 | 12.75 | 1300.00 | 300.39 | 319.68 | 32.58 | 1.60 | 2.15 | 4206.07 | 22800 |
| 71 | 61 | 59 | 0 | 0.20 | 20.10 | 605.35 | 20.07 | 2.05 | 0.20 | 0.27 | 532.22 | 21807 |
| 72 | 62 | 61 | 0 | 0.10 | 10.00 | 488.59 | 6.51 | 0.66 | 0.05 | 0.07 | 139.22 | |
| 73 | 38 | 62 | 0 | 147.06 | 15000.00 | 86.20 | 303.76 | 30.96 | 0.44 | 0.59 | 1146.88 | |
| 74 | 63 | 62 | 0 | 3.04 | 310.00 | 402.39 | 136.79 | 13.94 | 0.92 | 1.23 | 2410.77 | PANO(CAY) |
| 75 | 36 | 63 | 0 | 2.49 | 254.00 | 453.56 | 142.40 | 14.51 | 1.08 | 1.44 | 2828.93 | |
| 76 | 63 | 64 | 0 | 196.08 | 20000.00 | 51.18 | 142.77 | 14.55 | 0.12 | 0.16 | 320.05 | |

VENTILATION NETWORK CALCULATIONS FOR ** KOZLU BOLGESI

| R | JO | J1 | TY | RSI | R | Q | P | (P) | N | NW | C(COST) | REMARKS |
|-----|-----|-----|----|--------|----------|---------|--------|--------|-------|-------|-----------|---------------|
| 77 | 64 | 61 | 0 | 0.04 | 4.00 | 116.76 | 0.15 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.76 | 21807 LAGIMI |
| 78 | 65 | 64 | 0 | 2.37 | 242.00 | 65.58 | 2.84 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 8.15 | KAPI VAR |
| 79 | 65 | 67 | 0 | 34.31 | 3500.00 | 108.69 | 112.67 | 11.48 | 0.20 | 0.27 | 536.39 | KAPI VAR |
| 80 | 66 | 65 | 0 | 34.31 | 3500.00 | 174.27 | 289.69 | 29.53 | 0.84 | 1.13 | 2211.22 | 22530 LAGIMI |
| 81 | 144 | 45 | 0 | 14.71 | 1500.00 | 99.90 | 40.79 | 4.16 | 0.07 | 0.09 | 178.50 | 21552KAPALI |
| 82 | 144 | 45 | 0 | 323.53 | 33000.00 | 21.30 | 40.79 | 4.16 | 0.01 | 0.02 | 38.06 | 21715 LAGIMI |
| 83 | 18 | 144 | 0 | 0.90 | 92.00 | 121.19 | 3.68 | 0.38 | 0.01 | 0.01 | 19.55 | 21913 LAGIMI |
| 84 | 34 | 36 | 0 | 0.02 | 2.20 | 293.97 | 0.52 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 6.67 | |
| 85 | 37 | 36 | 0 | 1.18 | 120.00 | 159.59 | 8.33 | 0.85 | 0.02 | 0.03 | 58.22 | |
| 86 | 35 | 34 | 0 | 0.01 | 1.00 | 1903.08 | 9.87 | 1.01 | 0.31 | 0.42 | 822.69 | |
| 87 | 34 | 33 | 0 | 0.04 | 3.90 | 1609.13 | 27.52 | 2.81 | 0.74 | 0.99 | 1939.58 | 21905 LAGIMI |
| 88 | 33 | 32 | 0 | 0.02 | 1.70 | 1279.30 | 7.58 | 0.77 | 0.16 | 0.22 | 424.85 | |
| 89 | 32 | 31 | 0 | 0.02 | 2.00 | 632.32 | 2.18 | 0.22 | 0.02 | 0.03 | 60.35 | |
| 90 | 31 | 82 | 0 | 0.03 | 3.50 | 568.81 | 3.09 | 0.31 | 0.03 | 0.04 | 76.89 | |
| 91 | 82 | 81 | 0 | 12.75 | 1300.00 | 330.23 | 386.34 | 39.38 | 2.13 | 2.85 | 5588.05 | PAND(H.MEM.) |
| 92 | 24 | 28 | 0 | 1.08 | 110.00 | 255.99 | 19.64 | 2.00 | 0.08 | 0.11 | 220.25 | 21705 LAGIM |
| 93 | 33 | 84 | 0 | 8.33 | 850.00 | 329.84 | 252.01 | 25.69 | 1.39 | 1.86 | 3640.76 | PAND(CAY) |
| 94 | 32 | 83 | 0 | 0.75 | 76.00 | 647.02 | 86.71 | 8.84 | 0.94 | 1.25 | 2457.19 | H.PETRO TABAN |
| 95 | 83 | 85 | 0 | 6.96 | 710.00 | 322.63 | 201.40 | 20.53 | 1.08 | 1.45 | 2846.09 | PAND(H.PET.) |
| 96 | 83 | 84 | 0 | 5.39 | 550.00 | 324.39 | 157.72 | 16.08 | 0.85 | 1.14 | 2240.95 | |
| 97 | 84 | 85 | 0 | 0.37 | 38.00 | 654.23 | 44.32 | 4.52 | 0.48 | 0.65 | 1270.11 | |
| 98 | 85 | 86 | 0 | 0.08 | 7.80 | 976.83 | 20.28 | 2.07 | 0.33 | 0.44 | 867.81 | KAPI VAR |
| 99 | 56 | 105 | 0 | 431.37 | 44000.00 | 54.35 | 354.19 | 36.10 | 0.32 | 0.43 | 843.15 | |
| 00 | 99 | 105 | 0 | 0.02 | 2.50 | 757.92 | 3.91 | 0.40 | 0.05 | 0.07 | 129.92 | |
| 01 | 100 | 99 | 0 | 0.03 | 2.70 | 650.93 | 3.12 | 0.32 | 0.03 | 0.05 | 88.89 | |
| 02 | 101 | 100 | 0 | 0.05 | 5.60 | 350.77 | 1.88 | 0.19 | 0.01 | 0.01 | 28.85 | 21716 LAGIMI |
| 03 | 1 | 74 | 0 | 0.05 | 5.00 | 3148.18 | 135.05 | 13.77 | 7.09 | 9.50 | 18621.70 | 23164 LAGIMI |
| 04 | 74 | 101 | 0 | 882.35 | 90000.00 | 55.61 | 758.47 | 77.31 | 0.70 | 0.94 | 1847.40 | |
| 05 | 74 | 94 | 0 | 0.12 | 12.00 | 3092.58 | 312.77 | 31.88 | 16.12 | 21.62 | 42365.70 | 22971 LAGIMI |
| 06 | 102 | 101 | 0 | 10.78 | 1100.00 | 295.16 | 261.16 | 26.62 | 1.28 | 1.72 | 3376.33 | PAND(LUKICE) |
| 07 | 102 | 103 | 0 | 0.10 | 10.00 | 89.99 | 0.22 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.87 | |
| 08 | 104 | 102 | 0 | 4.12 | 420.00 | 385.15 | 169.79 | 17.31 | 1.09 | 1.46 | 2864.33 | PAND |
| 09 | 104 | 103 | 0 | 25.49 | 2600.00 | 154.90 | 170.01 | 17.33 | 0.44 | 0.59 | 1153.47 | H.MEMIS NEF. |
| 110 | 68 | 80 | 0 | 0.04 | 3.60 | 762.92 | 5.71 | 0.58 | 0.07 | 0.10 | 190.81 | 21729 LAGIMI |
| 111 | 80 | 52 | 0 | 0.02 | 1.70 | 1096.10 | 5.57 | 0.57 | 0.10 | 0.14 | 267.22 | |
| 112 | 52 | 81 | 0 | 0.00 | 0.50 | 688.23 | 0.65 | 0.07 | 0.01 | 0.01 | 19.46 | |
| 113 | 81 | 70 | 0 | 0.29 | 30.00 | 1018.45 | 84.80 | 8.64 | 1.44 | 1.93 | 3782.76 | |
| 114 | 70 | 1 | 1 | 0.29 | 100.00 | 3908.43 | 84.80 | 100.00 | 63.91 | 85.70 | 167947.75 | VANT.INCIVEZ |

VENTILATION NETWORK CALCULATIONS FOR ** KOZLU BOLGESI

| 3R | JO | J1 | TY | RSI | R | Q | P | (P) | N | NW | C(COST) | REMARKS |
|-----|-----|-----|----|--------|----------|---------|--------|-------|------|------|---------|--------------|
| 115 | 69 | 70 | 0 | 0.05 | 4.60 | 2386.00 | 71.37 | 7.27 | 2.84 | 3.81 | 7458.30 | |
| 116 | 68 | 69 | 0 | 0.03 | 2.60 | 1891.61 | 25.35 | 2.58 | 0.80 | 1.07 | 2100.58 | |
| 117 | 68 | 100 | 0 | 0.44 | 45.00 | 300.15 | 11.05 | 1.13 | 0.06 | 0.07 | 145.25 | 22725 LAGIM |
| 118 | 94 | 104 | 0 | 0.16 | 16.00 | 540.05 | 12.72 | 1.30 | 0.11 | 0.15 | 300.82 | 22944 LAGIMI |
| 119 | 103 | 98 | 0 | 0.12 | 12.40 | 244.89 | 2.03 | 0.21 | 0.01 | 0.01 | 21.74 | 22820 LAGIM |
| 120 | 97 | 99 | 0 | 83.33 | 8500.00 | 107.00 | 265.19 | 27.03 | 0.47 | 0.63 | 1242.81 | KAPI |
| 121 | 97 | 98 | 0 | 0.05 | 9.50 | 222.35 | 1.28 | 0.13 | 0.00 | 0.01 | 12.47 | |
| 122 | 95 | 97 | 0 | 5.98 | 610.00 | 329.35 | 180.32 | 18.38 | 0.99 | 1.33 | 2601.16 | NEFESLIK |
| 123 | 98 | 73 | 0 | 0.05 | 5.50 | 467.24 | 3.27 | 0.33 | 0.03 | 0.03 | 66.96 | |
| 124 | 73 | 75 | 0 | 571.57 | 58299.98 | 35.70 | 202.47 | 20.64 | 0.12 | 0.16 | 316.59 | KAPI VAR |
| 125 | 73 | 71 | 0 | 0.10 | 10.60 | 431.54 | 5.38 | 0.55 | 0.04 | 0.05 | 101.68 | 22819 LAGIMI |
| 126 | 72 | 71 | 0 | 0.00 | 0.50 | 72.45 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | |
| 127 | 71 | 70 | 0 | 4.78 | 488.00 | 504.00 | 337.81 | 34.43 | 2.84 | 3.81 | 7457.14 | BUYUK NEF. |
| 128 | 72 | 69 | 0 | 3.92 | 400.00 | 494.40 | 266.45 | 27.16 | 2.20 | 2.94 | 5769.99 | SILAM YOLU |
| 129 | 92 | 72 | 0 | 2.06 | 210.00 | 566.85 | 183.89 | 18.74 | 1.74 | 2.33 | 4565.52 | PANO(MILO.) |
| 130 | 92 | 91 | 0 | 0.00 | 0.50 | 135.56 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.15 | |
| 131 | 91 | 75 | 0 | 436.27 | 44500.00 | 56.10 | 381.63 | 38.90 | 0.36 | 0.48 | 937.68 | KAPI VAR |
| 132 | 75 | 68 | 0 | 0.15 | 15.40 | 1039.44 | 45.34 | 4.62 | 0.79 | 1.05 | 2064.35 | 22762 VRGL |
| 133 | 76 | 75 | 0 | 0.04 | 4.10 | 947.69 | 10.03 | 1.02 | 0.16 | 0.21 | 416.53 | 22804 LAGIMI |
| 134 | 91 | 90 | 0 | 43.12 | 4398.00 | 79.46 | 75.68 | 7.71 | 0.10 | 0.13 | 263.38 | KAPI VAR |
| 135 | 90 | 76 | 0 | 5.49 | 560.00 | 441.45 | 297.40 | 30.31 | 2.19 | 2.93 | 5750.29 | HP CAY |
| 136 | 89 | 90 | 0 | 1.09 | 111.00 | 361.98 | 39.64 | 4.04 | 0.24 | 0.32 | 628.44 | |
| 137 | 77 | 76 | 0 | 0.04 | 4.20 | 506.25 | 2.93 | 0.30 | 0.02 | 0.03 | 65.04 | |
| 138 | 78 | 77 | 0 | 0.00 | 0.50 | 656.52 | 0.59 | 0.06 | 0.01 | 0.01 | 16.89 | |
| 139 | 77 | 79 | 0 | 0.68 | 69.00 | 150.27 | 4.25 | 0.43 | 0.01 | 0.01 | 27.95 | |
| 140 | 79 | 80 | 0 | 1.96 | 200.00 | 333.20 | 60.51 | 6.17 | 0.34 | 0.45 | 883.11 | VRGL |
| 141 | 78 | 79 | 0 | 0.52 | 53.00 | 182.93 | 4.83 | 0.49 | 0.01 | 0.02 | 38.72 | |
| 142 | 88 | 78 | 0 | 5.75 | 586.00 | 473.49 | 358.03 | 36.49 | 2.83 | 3.79 | 7425.21 | TUMBA |
| 143 | 89 | 78 | 0 | 8.94 | 912.00 | 365.96 | 332.85 | 33.93 | 2.03 | 2.72 | 5335.16 | HP CAY |
| 144 | 88 | 89 | 0 | 0.18 | 18.00 | 727.94 | 25.99 | 2.65 | 0.32 | 0.42 | 828.75 | |
| 145 | 87 | 88 | 0 | 0.01 | 1.00 | 1201.40 | 3.93 | 0.40 | 0.08 | 0.11 | 206.98 | |
| 146 | 66 | 87 | 0 | 0.01 | 0.60 | 537.31 | 0.47 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 11.11 | 21928 |
| 147 | 37 | 66 | 0 | 0.01 | 0.70 | 711.58 | 0.97 | 0.10 | 0.01 | 0.02 | 30.11 | |
| 148 | 41 | 37 | 0 | 0.05 | 5.10 | 871.17 | 10.55 | 1.08 | 0.15 | 0.21 | 402.49 | |
| 149 | 41 | 96 | 0 | 0.02 | 2.50 | 660.78 | 2.97 | 0.30 | 0.03 | 0.04 | 85.10 | |
| 150 | 95 | 96 | 0 | 0.01 | 1.00 | 856.63 | 2.00 | 0.20 | 0.03 | 0.04 | 75.03 | |
| 151 | 94 | 95 | 0 | 0.01 | 1.00 | 1185.90 | 3.83 | 0.39 | 0.08 | 0.10 | 199.07 | |
| 152 | 94 | 93 | 0 | 0.01 | 1.50 | 1366.43 | 7.63 | 0.78 | 0.17 | 0.23 | 456.80 | |

VENTILATION NETWORK CALCULATIONS FOR ** KOZLU BOLGESI

279.

| R | JO | J1 | TY | RSI | R | Q | P | (P) | N | NW | C(COST) | REMARKS |
|-----|-----|-----|----|--------|----------|---------|--------|-------|------|------|----------|--------------|
| 53 | 93 | 92 | 0 | 0.01 | 0.80 | 702.40 | 1.08 | 0.11 | 0.01 | 0.02 | 33.09 | |
| 54 | 93 | 87 | 0 | 0.06 | 6.00 | 664.12 | 7.21 | 0.74 | 0.08 | 0.11 | 209.78 | |
| 55 | 56 | 106 | 0 | 1.72 | 175.00 | 250.56 | 29.94 | 3.05 | 0.13 | 0.17 | 328.57 | 21704(KAPI) |
| 56 | 106 | 107 | 0 | 117.94 | 12030.00 | 27.53 | 24.84 | 2.53 | 0.01 | 0.02 | 29.95 | KAPI VAR |
| 57 | 135 | 107 | 0 | 0.13 | 13.00 | 759.95 | 20.46 | 2.09 | 0.26 | 0.35 | 681.04 | 961 NEF. |
| 58 | 107 | 48 | 0 | 0.12 | 12.00 | 787.48 | 20.28 | 2.07 | 0.27 | 0.36 | 699.46 | NEFESLIK |
| 59 | 106 | 108 | 0 | 0.07 | 7.60 | 223.03 | 1.03 | 0.11 | 0.00 | 0.01 | 10.06 | |
| 60 | 109 | 108 | 0 | 0.04 | 4.00 | 1335.52 | 19.44 | 1.98 | 0.43 | 0.58 | 1137.31 | |
| 61 | 117 | 109 | 0 | 2.19 | 223.00 | 160.36 | 15.63 | 1.59 | 0.04 | 0.06 | 109.76 | 23752 LAGIMI |
| 62 | 110 | 109 | 0 | 0.06 | 5.80 | 1175.18 | 21.83 | 2.23 | 0.43 | 0.57 | 1123.60 | |
| 63 | 111 | 110 | 0 | 0.06 | 6.40 | 509.93 | 4.54 | 0.46 | 0.04 | 0.05 | 101.29 | |
| 64 | 112 | 111 | 0 | 2.06 | 210.00 | 250.01 | 35.77 | 3.65 | 0.15 | 0.20 | 391.70 | PAND(ACILIK) |
| 65 | 113 | 111 | 0 | 1.86 | 190.00 | 259.92 | 34.98 | 3.57 | 0.15 | 0.20 | 398.23 | PAND(PIRIC) |
| 66 | 115 | 110 | 0 | 0.31 | 32.00 | 665.27 | 38.60 | 3.93 | 0.43 | 0.57 | 1124.66 | H.PETRO NEF. |
| 67 | 108 | 115 | 0 | 0.02 | 2.50 | 1558.54 | 16.55 | 1.69 | 0.43 | 0.58 | 1129.69 | |
| 68 | 119 | 49 | 0 | 0.05 | 5.00 | 2087.55 | 59.38 | 6.05 | 2.07 | 2.77 | 5429.34 | |
| 69 | 49 | 58 | 0 | 0.08 | 8.00 | 2728.86 | 162.35 | 16.55 | 7.38 | 9.90 | 19404.55 | |
| 70 | 120 | 119 | 0 | 0.04 | 4.20 | 529.03 | 3.20 | 0.33 | 0.03 | 0.04 | 74.23 | |
| 71 | 121 | 120 | 0 | 4.07 | 415.00 | 275.19 | 85.65 | 8.73 | 0.39 | 0.53 | 1032.36 | SILAM MEGILI |
| 72 | 118 | 120 | 0 | 4.75 | 485.00 | 253.84 | 85.17 | 8.68 | 0.36 | 0.48 | 946.88 | PIRIC NEF. |
| 73 | 121 | 118 | 0 | 0.02 | 2.00 | 294.90 | 0.47 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 6.12 | |
| 74 | 118 | 117 | 0 | 78.43 | 8000.00 | 41.06 | 36.75 | 3.75 | 0.03 | 0.03 | 66.08 | KAPI VAR |
| 75 | 116 | 117 | 0 | 11.67 | 1190.00 | 119.30 | 46.16 | 4.70 | 0.09 | 0.12 | 241.20 | |
| 76 | 116 | 114 | 0 | 0.05 | 4.70 | 314.40 | 1.27 | 0.13 | 0.01 | 0.01 | 17.44 | |
| 77 | 124 | 123 | 0 | 5.29 | 540.00 | 129.38 | 24.63 | 2.51 | 0.05 | 0.07 | 139.58 | PAND(CAY) |
| 78 | 122 | 121 | 0 | 0.03 | 3.00 | 570.09 | 2.66 | 0.27 | 0.03 | 0.03 | 66.35 | |
| 79 | 123 | 122 | 0 | 0.05 | 5.00 | 359.95 | 1.77 | 0.18 | 0.01 | 0.01 | 27.83 | |
| 80 | 125 | 122 | 0 | 2.16 | 220.00 | 210.14 | 26.48 | 2.70 | 0.09 | 0.12 | 243.69 | |
| 81 | 124 | 123 | 0 | 1.67 | 170.00 | 230.57 | 24.63 | 2.51 | 0.09 | 0.13 | 248.73 | PAND |
| 82 | 125 | 124 | 0 | 0.02 | 2.50 | 359.95 | 0.88 | 0.09 | 0.01 | 0.01 | 13.92 | |
| 83 | 126 | 125 | 0 | 0.04 | 4.00 | 570.09 | 3.54 | 0.36 | 0.03 | 0.05 | 88.46 | |
| 84 | 128 | 116 | 0 | 0.44 | 45.00 | 433.71 | 23.07 | 2.35 | 0.17 | 0.22 | 438.20 | KOMUR MEGILI |
| 85 | 114 | 115 | 0 | 250.00 | 25500.00 | 3.51 | 0.85 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.13 | KAPI VAR |
| 86 | 133 | 115 | 0 | 0.00 | 0.50 | 661.77 | 0.60 | 0.06 | 0.01 | 0.01 | 17.30 | |
| 87 | 114 | 133 | 0 | 0.01 | 1.00 | 307.37 | 0.26 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 3.47 | |
| 88 | 132 | 133 | 0 | 0.05 | 5.50 | 240.60 | 0.87 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 9.14 | CAY HP |
| 89 | 131 | 132 | 0 | 2.06 | 210.00 | 122.38 | 8.57 | 0.87 | 0.02 | 0.02 | 45.94 | CAY HP |
| 190 | 131 | 132 | 0 | 2.21 | 225.00 | 118.22 | 8.57 | 0.87 | 0.02 | 0.02 | 44.38 | CAY HP |

| BR | JO | JI | TY | RSI | R | Q | P | (P) | N | NW | C(COST) | REMARKS |
|-----|-----|-----|----|--------|----------|---------|---------|--------|--------|--------|-----------|--------------|
| 191 | 130 | 133 | 0 | 3.24 | 330.00 | 113.79 | 11.65 | 1.19 | 0.02 | 0.03 | 58.04 | |
| 192 | 130 | 131 | 0 | 0.14 | 14.00 | 240.60 | 2.21 | 0.23 | 0.01 | 0.01 | 23.27 | |
| 193 | 129 | 130 | 0 | 0.12 | 12.00 | 354.39 | 4.11 | 0.42 | 0.02 | 0.03 | 63.75 | |
| 194 | 129 | 112 | 0 | 0.20 | 20.00 | 506.40 | 13.98 | 1.42 | 0.12 | 0.16 | 310.02 | PIRIC NEF. |
| 195 | 127 | 129 | 0 | 0.06 | 6.50 | 860.80 | 13.13 | 1.34 | 0.19 | 0.25 | 494.86 | |
| 196 | 112 | 113 | 0 | 0.04 | 4.00 | 256.39 | 0.72 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 8.05 | |
| 197 | 113 | 114 | 0 | 0.02 | 2.20 | -3.52 | -0.00 | -0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 198 | 96 | 127 | 0 | 0.02 | 2.50 | 1517.37 | 15.69 | 1.60 | 0.40 | 0.53 | 1042.51 | 21929 LAGIMI |
| 199 | 127 | 128 | 0 | 0.02 | 1.60 | 656.64 | 1.88 | 0.19 | 0.02 | 0.03 | 54.07 | |
| 200 | 128 | 126 | 0 | 0.01 | 1.00 | 222.93 | 0.14 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 1.32 | |
| 201 | 134 | 126 | 0 | 0.09 | 9.20 | 347.15 | 3.02 | 0.31 | 0.02 | 0.02 | 45.94 | |
| 202 | 136 | 134 | 0 | 0.00 | 0.50 | 390.06 | 0.21 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 3.54 | |
| 203 | 134 | 135 | 0 | 220.59 | 22500.00 | 42.91 | 112.89 | 11.51 | 0.08 | 0.11 | 212.15 | KAPI VAR |
| 204 | 137 | 135 | 0 | 1.16 | 118.00 | 599.44 | 115.55 | 11.78 | 1.15 | 1.55 | 3033.76 | 1.KARTIYE |
| 205 | 138 | 137 | 0 | 0.03 | 2.60 | 1107.08 | 8.68 | 0.89 | 0.16 | 0.21 | 421.10 | |
| 206 | 137 | 136 | 0 | 0.03 | 3.50 | 507.67 | 2.46 | 0.25 | 0.02 | 0.03 | 54.66 | |
| 207 | 136 | 135 | 0 | 29.41 | 3000.00 | 117.61 | 113.09 | 11.53 | 0.22 | 0.30 | 582.58 | KAPI VAR |
| 208 | 138 | 44 | 0 | 12.25 | 1250.00 | 453.99 | 702.10 | 71.57 | 5.31 | 7.12 | 13961.08 | 4.KARTIYE |
| 209 | 139 | 138 | 0 | 0.01 | 1.50 | 1561.06 | 9.96 | 1.02 | 0.26 | 0.35 | 681.11 | |
| 210 | 139 | 40 | 0 | 0.00 | 0.50 | 580.45 | 0.46 | 0.05 | 0.00 | 0.01 | 11.67 | |
| 211 | 40 | 41 | 0 | 0.00 | 0.50 | 1531.78 | 3.20 | 0.33 | 0.08 | 0.11 | 214.50 | |
| 212 | 145 | 142 | 0 | 0.00 | 0.50 | 899.26 | 1.10 | 0.11 | 0.02 | 0.02 | 43.40 | |
| 213 | 39 | 40 | 0 | 0.00 | 0.50 | 951.41 | 1.23 | 0.13 | 0.02 | 0.03 | 51.40 | |
| 214 | 143 | 38 | 0 | 0.01 | 1.50 | 300.70 | 0.37 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 4.87 | |
| 215 | 38 | 35 | 0 | 1.14 | 116.00 | 214.49 | 14.54 | 1.48 | 0.05 | 0.07 | 136.64 | |
| 216 | 60 | 35 | 0 | 0.00 | 0.50 | 1688.57 | 3.89 | 0.40 | 0.11 | 0.15 | 287.34 | |
| 217 | 141 | 60 | 0 | 0.03 | 3.50 | 1988.95 | 37.73 | 3.85 | 1.25 | 1.68 | 3287.08 | |
| 218 | 141 | 140 | 0 | 0.00 | 0.50 | 1157.99 | 1.83 | 0.19 | 0.04 | 0.05 | 92.67 | |
| 219 | 140 | 139 | 0 | 0.01 | 1.00 | 3185.04 | 27.65 | 2.82 | 1.47 | 1.97 | 3856.67 | 1NOLU KUYU |
| 220 | 142 | 140 | 0 | 0.02 | 2.00 | 3537.45 | 68.20 | 6.95 | 4.02 | 5.39 | 10567.43 | 2NOLU KUYU |
| 221 | 145 | 141 | 0 | 0.02 | 2.50 | 3147.12 | 67.48 | 6.88 | 3.54 | 4.75 | 9301.44 | 1NOLU KUYU |
| 222 | 146 | 142 | 0 | 0.04 | 4.00 | 3524.56 | 135.41 | 13.80 | 7.95 | 10.67 | 20904.72 | 2NOLU KUYU |
| 223 | 1 | 145 | 0 | 0.05 | 5.00 | 5100.24 | 354.44 | 36.13 | 30.13 | 40.40 | 79179.13 | 2NOLU KUYU |
| 224 | 142 | 56 | 0 | 0.88 | 90.00 | 886.28 | 192.65 | 19.64 | 2.85 | 3.82 | 7478.67 | 21704 |
| 225 | 145 | 24 | 0 | 1.20 | 122.00 | 1054.23 | 369.51 | 37.66 | 6.49 | 8.71 | 17062.40 | |
| 226 | 53 | 1 | 1 | 1.20 | 160.00 | 4297.09 | 369.51 | 160.00 | 112.42 | 150.75 | 295438.13 | VANT.I.HARM. |
| 227 | 1 | 53 | 0 | 9.80 | 1000.00 | 758.95 | 1569.70 | 160.00 | 19.86 | 26.63 | 52179.84 | KAPI VAR |
| 228 | 58 | 1 | 1 | 9.80 | 80.00 | 3265.52 | 1569.70 | 80.00 | 42.72 | 57.28 | 112256.94 | VANT.A.SOYD. |

VENTILATION NETWORK CALCULATIONS FOR ** KOZLU BOLGESI

| BR | JO | J1 | TY | RSI | R | Q | P | (P) | N | NW | C(COST) | REMARKS |
|-----|-----|-----|----|-------|---------|---------|--------|-------|-------|-------|----------|---------|
| 229 | 1 | 58 | 0 | 9.80 | 1000.00 | 536.66 | 784.85 | 80.00 | 7.02 | 9.41 | 18448.35 | |
| 230 | 140 | 143 | 0 | 0.04 | 4.00 | 1510.66 | 24.88 | 2.54 | 0.63 | 0.84 | 1645.99 | |
| 231 | 143 | 39 | 0 | 0.00 | 0.50 | 1209.94 | 1.99 | 0.20 | 0.04 | 0.05 | 105.71 | |
| 232 | 46 | 53 | 0 | 0.06 | 6.00 | 3538.15 | 204.69 | 20.86 | 12.07 | 16.19 | 31721.21 | KUYU |
| 233 | 146 | 23 | 0 | 12.75 | 1300.00 | 378.92 | 508.67 | 51.85 | 3.21 | 4.31 | 8442.20 | |
| 234 | 1 | 146 | 0 | 0.05 | 5.00 | 3903.51 | 207.62 | 21.16 | 13.51 | 18.11 | 35498.00 | |