

# Türkiye'nin Buz Yükü Haritası

Kenan EVGtNER

T E K

## ÖZET

*Bu yazıda buzlanmanın açık arazideki enerji nakil hatları üzerindeki etkileri, muhtelit arazilerdeki buzlanma şekilleri ve buzlanmanın türleri incelenmekte ve 1950-1970 yılları arasında halen TEK tarafından işletilen hatların arıza raporlarına dayanılarak, bir Türkiye buz yükü haritan oluşturulmaktadır.*

## SUMMARY

*in this article, hazards caused by ice formation on the open wire pncei transmissions lines and the effect of the terrain on the ice load as well as various types of ice formation have been described. Also an ice load map of Turkey has been submitted based on service observations between 1950-1970 on the lines maintained by the Turkish Electricity Board.*

## GİRİŞ:

Açık arazide bulunan iletkenler, direkler ve tesisler mevsimin aogumasiyle az veya çok miktarda buzlanmaya maruz kalirlar. Buzlanma, açık arazi yapıları işletmecilerinin en önemli problemlerinden biridir. Henüz plânlama devresinde buzlanma iyi etüt edilir ve güzergâh ona göre seçilirse - zarar ve ziyana mani olmak, devamlılığı sağlamak o derecede mümkündür. Buz yerleşmesinin miktar, yapı şekli: Sıcaklık, Nem, Engebe ve Rüzgâr faktörlerine bağlıdır.

Türkiye'nin su potansiyeli Doğuda buna mukabil enerjiye en fazla ihtiyacı olan endüstri sahasının ağırlık merkezi Kuzeybatıda bulunmaktadır. Dolayısıyla elektrik enerjisinin büyük kısmı, Anadolunun bir tarafından diğer bir tarafına, takriben bin kilometrelik bir mesafeye taşınacaktır. Bu taşıma esnasında projesi yapılacak nakil hatlarının geçeceği arazinin oldukça yüksek oluşu ve iklim münasebetleri neticesi rutubetli bölgeleri ağması gerektiğinden buzlanma ile yüklenme suali ön plânda kendini gösterecektir.

## Munzam Yükler :

Enerji nakil hattı güzergâhını tesbit ederken ekseriya munzam yük özel ihtisasa ihtiyaç göstermektedir. Bilhassa dağlık arazide ön projenin etüdü esnasında güzergâh hakkında kat'i karar vermek durumu, yalnız inşaatın yürütülmesi değil aynı zamanda daha sonra İşletme sırasındaki nakil hatlarının durumuna da müessir olmaktadır. Güzergâh plântformu üzerinde etüt esnasında büyük manialardan, dağ tepelerinden, bataklık sahalarından, çığ yollarından ve feyazana maruz araziden dalma sakınmak gatttar. Bu gibi manialar büyük ölçekli haritalardan görüldüğü gibi güzergâh üzerinden bir defa geçmek ile de tesbiti mümkün olmaktadır.

Hattın geçeceği, bölgede rüzgârların süfatini, ekstrem rüzgâr hızı ile buna ait esig zamanının tekerrürünü tesbit etmek oldukça güçtür. Enerji nakil hatlarının emniyeti ve nâkil tesislerinde direklere verilecek eb'ad, bilhassa taşıyıcı direk ölçüleri ve bundan başka titreşim kopmalarına maruz kalacak olan nâkil tellerinin tehlike durumlarının tesbiti yukarıda bahsi geçen rüzgâra ait bilgileri lüzumlu kılmaktadır.

Güzergâh tayininde en zor nokta, meydana gelmesi muhtemel olan buz yüküdür.

Buzlanmanın, oluş teorilerine göre pek çok gelelileri vardır. Buz yerleşmesinin miktar ve yapı şekli, yerin deniz seviyesinden olan yüksekliği, değişen hava sıcaklığı, rüzgâr ve nem faktörlerine bağlıdır. Dış görünüş ve özelliklerine göre genel olarak dört kasımda toplayabiliriz.

## Kırağı (Kırç) :

İğne pul, tüy veya yelpaze şeklinde olanları mevcuttur. Genel olarak az meyilli arazilerde teşekkül eder.

Gök yüzünün açık, havanın rüzgârsız veya hafif rüzgârlı olması lâzımdır. 0 C'nin altına düşmüş doymuş hava kütesinin bulunması şarttır. Hava hatları için korono bakımından önemlidir.

## Kristal Kırağı :

Seyrek yaprak, açılmış tüy şeklinde olurlar. Belirli bir kristal yapıları mevcuttur. Tutma kuvvetleri çok az olduğu için hafif bir sarsıntıyla derhal koparlar. Hava hatları içi pek tehlikeli değildir.

## Don :

Aşırı doymuş sis taneciklerinin süblüstasyon tesirinde donması ile teşekkül eder. Sert tane

# TÜRK MÜHENDİS VE MİMARLAR SOSYAL GRUP SİGORTASI SÖZLEŞMESİ

## HAKKINDA AÇIKLAMA

14 seneden beridir yürürlükte olan ve 3.500 civarında üyesi bulunan «Türk Mühendis ve Mimarlar Sosyal Grup Sigortası» şartlarını, özellikle fakültelerden yeni mezun olup da bu kuruluştan henüz haberdar olamamış genç meslekdaşlarımıza duyurmak; keza, herhangi bir nedemle şimdiye kadar sigortaya girememiş olan üyelerimize bir kere daha hatırlatmak amacı ile bu broşür hazırlanmıştır.

Aşağıdaki açıklamalarda, sigortalı üyelerimiz tarafından zaman zaman sorulan hususlar da dikkate alınmış ve bu tür sorular cevaplandırılmıştır.

Şöyle ki :

1 — ihtisas Odalarına kayıtlı bütün Mühendis ve Mimarların girebilecekleri bu meslekî kuruluşun ferdî sigortaları hiç bir ilgisi yoktur. Kişisel sigortalarda bir arada bulunmayan çeşitli rizikolar bu sigorta sözleşmesi ile, aynı zamanda ve bir arada garanti altına alınmaktadır.

2 — Grup Sigortamızın amacı; Meslekdaşlarımızın vefat, kaza, malullük, ihtiyarlık, emeklilik, çalışma gücünün kaybı, istikraz, vefat eden üyelerimizin eşlerine ömür boyunca yıllık gelir; çocuklarının cihaz ve tahsili gibi çeşitli risklerini bir arada güvenlik altına almak ve aynı zamanda üyelerimizin daha pratik bir yolla tasarruf etmelerini ve bu tasarrufu en kârlı şekilde kıymetlendirmelerini sağlamaktır. Bu suretle de kişisel ve ailevî istikbal endişelerinden kısmen olsun kurtulmaktadır.

3 — Grup Sigortamız Türkiye İş Bankasının bir kuruluşu olan Anadolu A. T. Sigorta Şirketi tarafından organize edilmektedir. Ticaret Bakanlığınca da onaylanmış bulunan Sözleşme hükümleri bu şirketten başka ayrıca Millî Reasüransın ve Türkiye İş Bankasının da garantisi altındadır.

4 — Kişisel sigortalara nazaran vasati % 237 oranında ucuz ve o derecede avantajlıdır. Şöyleki: Türk Mühendis (veya Mimar) Odalarından birisine bağlı olmayan bir kimsenin kişisel sigortalarda 237 lira 52 kuruş aidatla sağlayabileceği menfaatleri, üyelerimiz sadece 100 lira aylık primle temin edebilmektedirler.

5 — Keza, Türkiye'nin en cazip ve geniş imkânlara malik bulunan «ORDU YARDIMLAŞMA KURUMU» da dahil olmak üzere memleketimizde mevcut diğer birlik, dernek ve teşekküllerin grup sigortalarına ve yardımlaşma sandıklarına nazaran da çok ucuz ve üyelerimiz yararına büyük avantajları muhtevidir.

6 — Paranın zamanla iştirâ gücünü kaybetmesinden doğan mahsurlar da, sigortanın üyelerimize sağladığı istikraz imkânı sayesinde tamamen bertaraf edilmiştir.

Derginin İlavesidir.

7 — Sigortaya girebilmek için Mühendis veya Mimar olmak ve bir ihtisas odasına kayıtlı bulunmak şarttır.

8 — Sigorta müddeti, üyenin sigortaya girdiği tarihteki yaşı ile 65 yaş arasındaki süreye eşittir. Ancak bu müddet 30 seneden fazla olamaz. 60 yaşını geçmiş olan üyeler için bu süre 5 senedir.

9 — Aylık sigorta primleri 25, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 500 ve 600 liralık 10 kategoriye ayrılmıştır. Her üye dilediği kategoriye seçebilir. Her zaman kategori değiştirmek mümkündür. Her sigortalı dahil bulunduğu kategori ve dolayısıyla ödediği aylık primler oranında sigorta teminatlarından faydalanır.

10 — 200 ve daha küçük kategorilere girecek üyelerimiz doktor muayenesine tabi tutulmazlar. 200 TL. dan daha yüksek kategorilere gireceklerin bir iç hastalıklar mütehassısına muayene olup sağlık durumlarını tevsik etmeleri gerekir. Ağır bir hastalığı olanlar veya tedavi için hastanelerde bulunanlar Sigortaya giremez.

11 — Sigorta primleri yaşla tehavvül etmez.

12 — Primler aylık ödenmekle beraber, arzu eden üyelerimiz 3, 6 veya 12 aylık olarak topluca da yatırabilirler. Bu takdirde; 3 aylık yatırımlarda % 05; 6 aylık yatırımlarda % 1; yıllıklarda ise % 2 oranında indirim yapılır.

13 — Primler şirketin hissedarı ve mahallî acenteleri olan Türkiye İş Bankalarınınca tahsil olunur. Arzu eden üyelerimiz diledikleri bir İş Bankasında hesap açtırır ve bir defaya mahsus yazılı talimat verirse, Banka her ay sigorta primlerini o hesaptan keser ve şirketin makbuzunu bir dekontla birlikte sigortalıya gönderir. İstanbul'daki üyelerimizden arzu edenler aidatlarını makbuz mukabilinde şirketin her ay gelecek tahsildarlarına da ödeyebilirler.

14 — Sigortalı üyenin vefatı halinde tazminatlar, üyenin beyannamesinde gösterilen menfaatlarlara; şayet menfaattar gösterilmemiş ise kanunî varislerine ödenir. Malullük, ihtiyarlık, emeklilik, istikraz, iştirâ ve tenzil tazminalanm üyenin kendisi alır. Sigortalı üye dilediği her zaman menfaattarlarını değiştirebilir.

15 — Sigortanın her çeşit teminatı ilk aylık primin ödenmesi ile başlar.

16 — Her çeşit vefat, kaza malullük halleri sigortanın kapsamına dahildir. Meslekdaşlarımız herhangi bir hava yolculuğu veya harp sürprimi ödemekten muaftırlar.

17 — Sigortada iki senesini dolduran her üye dilediği tarihte iştirâ tutarım geriye alarak sigortadan çıkabilir. (Arka sayfadaki tablo sütun 7 ye bakınız.)

18 — Gene ikinci seneden sonra ücret yatırmaksızın sigortalı kalmak üyenin arzusuna bağlı olarak mümkündür. (Ekli tablo sütun 8 e bakınız.)

# ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI

Ihlamur Sok. No. 10/1 Yenışehir - Ankara

---

Sayın Meslekdaşımız,

Odamızın da dahil bulunduğu «TÜRK MÜHENDİS VE MİMARLAR SOSYAL GRUP SİGORTASI» na alt izahat broşürlerini bundan evvel üyelerimizin adreslerine postalamış ve ayrıca çeşitli duyurularla da zaman zaman gerekli açıklamalarda bulunmuştuk.

14 seneden beridir yürürlükte bulunan bu Mesleki Grup Sigortasına üyelerimiz büyük ilgi göstermiş ve çok sayıda meslekdaşımız sigortaya girmiştir.

Ancak, Fakültelerden mezun olup ta her sene aramıza kansan meslekdaşlarımızın bu kuruluştan henüz haberdar olmadıkları ve camiamıza sağlanan imkânlardan faydalanamadıkları ?amqn Tuman Odamıza yapılan müracaatlardan anlaşılmakta ve sık sık broşür istenmektedir.

Bu çeşit taleplerin çokluğu karşısında yeniden sağladığımız sigorta broşürleri ile giriş fişlerini ilişikte bilgi ve istifadenize sunuyoruz.

Teminatlarının genişliği, ucuzluğu, pratikliği, külfetsizliği ve 14 senelik pürüzsüz tatbikatı ile «Türkiye'nin en mükemmel Sosyal Grup Sigortası» olarak isim yapmış bulunan bu mesleki kuruluşun kişisel sigortalarla hiçbir ilgisi yoktur. Ekli broşürün tetkikinden de anlaşılacağı üzere; Sigorta, üyelerimizin vefat, kaza, malullük, ihtiyarlık, kazanma gücünü kaybetme gibi hallerde toplu para veya emekli maaşı ödemekte; eşlerine dul ve yetim aylığı bağlamakta; çocuklarının cihaz ve tahsillerini garanti etmektedir. Ayrıca tenzil, iştiraa, borç para verme, tenzilâth munzam kaza sigortası, geçmiş hizmetler tazminatı gibi çeşitli imkânlar sağlamaktadır. Kişisel sigortalara nazaran % 237 oranında ucuz ve daha avantajlıdır. (Yani kişisel sigortalarda 237 Ura 52 kuruş aidaatla temin edilebilen sigorta menfaatleri bu mesleki grup sigortasında sadece 100 lira ile sağlanabilmektedir.) Aylık primler her üyemizin girebileceği çeşitli dilimler halindedir. Üyeler diledikleri kategorilere girebilir ve diledikleri zaman kategori değiştirebilirler. Borçlanma yolu ile daha eski bir tarihten sigortaya girmiş sayılmak mümkündür. Paranın iştiraa gücünün düşmesinden müteessir olmayacak ekonomik tedbirler alınmıştır.

Camiamıza sağladığı imkân ve teminatlar bakımından tamamen «ORDU YARDIMLAŞMA KURUMU» niteliğinde olan bu sigortanın bütün şartlan ve özellikleri ekli broşürlerde mevcuttur.

Meslekdaşlanmızın şahıs ve ailelerini fevkalâde hallerde güç durumlara karşı garanti edecek olan bu Grup Sigortasına girmek isteyen üyelerimizin ekli broşür içindeki giriş fişini doldurup Odamıza yollamalarını rica ederiz.

YÖNETİM KURULU

EKİ: 1 BROŞÜR  
1 GİRİŞ FİŞİ

(Dergbln Ekidir.)

C - 125/EL - 971 - 7.000

**TÜRK MÜHENDİS VE MİMARLAR**  
**SOSYAL GRUP SİGORTASI**  
**GİRİŞ BEYANNAMESİ**

Sizin ve aileniz afaadının lıkıbaatı bakımından çok önemli olan ekli — gürü okuyunuz. Dilerseniz S beyannamemeyi doldurup Odamız adresine postalsayınız.

<b>SİGORTALI ÜYENİN</b>		
1 — Adı ve Soyadı		
2 — Doğum tarihi ve yeri		
3 — Odası ve sicil No.		
4 — Adresi	İş Ev	
5 — Aylık prim kategorisi (25. SO. 75. 100. ISO. 200. 300. 400. 500. >00) Ura		
6 — Aidatın ödenme şekli * (Sraelik. 6 aylık. 3 aylık 1 er aylık taksitler)		
7 — Aidatınızı ödemek istediğiniz İş Bankası Şubesi **		
8 — Ağır bir hastalığınız var mı veya geçirdiniz mi?		
<b>MENFAATLARLARIN ***</b>		
Adı - Soyadı	Doğum Tarihi	Vefat tazminatlarının ne şekilde ödeneceği: (1 - Topla para . 2 • Yıllık aile iradı : 3 - Cihaz • Tahsil imdi)
1 —		
2 —		
3 —		
4 —		
5 —		

Odamızın da dahil bulunduğu «TÜRK MÜHENDİS ve MİMARLAR SOSYAL GRUP SİGORTASI» şartlarını aynen kabul ettiğimi bildirir, Sigortaya ithalimi rica ederim.

Odamız üyesi olduğu tasdik olunur.  
ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI

**SİGORTALI**

**50 Krş.**

- \* Sigorta ücretleri aylık taksitler yerine 3 aylık taksitlerle ödendiği takdirde % 0,5; 6 aylıklarda % 1; Mn\*Uk olarak ödendiği takdirde ise % 2 tenzilât yapılır
- İş Bankası şubelerinin bulunmadığı yerlerde aidatlar Ziraat Bankası veya posta ile de gönderilebilir.
- \*\* Menfaatların isimleri ayrı ayrı yazılabileceği gibi sadece «kanunî varislerin» de denebilir. Meniuttarları değiştirmek her 7jmnın mümkündür. Bu sütun\* hiç blrşey yazılmadığı takdirde kanuni varisler otomaUkman menfaatlar sayılır.

(Derginin ilavesidir)

C - 125/EL - 971 - 7.000

19 — Sigortalı üyelerimize ihtiyaçları halinde kredi açılır ve ikraz suretiyle ödünç para verilir. Bu da gene ikinci seneden sonra yapılır. (Ekli tablo sütun 9 a balanız.)

20 — Sigortası fesih, işтира veya tenzile tabi tutulan üye dilediği zaman arada geçen süreye ait aidatları topluca veya taksitlerle ödemek suretiyle sigortasını yeniden yürürlüğe koydurabilir.

21 — Geçmiş azamî 10 sene için borçlanma yolu ile daha eski bir tarihten sigortaya girmek mümkündür.

22 — Bu sosyal sigortamıza dahil olan beher üyemiz arzu ettiği takdirde senelik %0 1.85 (beher bin TL. için 185 kuruş) gibi cüz'i bir prim mukabilinde ayrıca munzam olarak kaza ve malulliyet sigortası da yaptırabilir. Bu munzam sigorta grup sigortasının kapsamına dahil bulunan kaza ve malullük teminatlarını hiç bir suretle haleldar etmez.

23 — Askerlik hizmeti, hava yolculuğu, harp rizikosu, sigorta primlerinin ödenmeme halleri v. s. gibi kişisel sigortalarda görülebilen bütün mahzurlar kaldırılmış ve bunlar üyelerimiz yararına halledilmiştir.

24 — Sigortalı üyenin eceliyle vefatı, kaza ile vefatı, maluliyete uğraması, sigorta müddetini doldurarak emekliye ayrılması, dilediği herhangi bir zamanda sigortadan çıkması gibi hallerde ödenecek tazminat miktarları ile yaşadığı sürece alacağı yıllık irat, ölen üyenin eşine ömür boyunca ödenecek dul ve yetim maaşı; çocuklarına bağlanacak yıllık cihaz ve tahsil iradı nispetlerini gösterir cetveller mukavele-name ekinde mevcuttur.

25 — Serbest çalışan ve deftere tabi olan üyelerimiz bu meslekî grup sigortasına ödedikleri yıllık sigorta primlerini gelir vergisi mevzuatına göre vergiden düşebilirler.

26 — Arka sayfaya; Bilfarz 200 lira aidatlı VI ncı kategoriye göre sigortaya giren bir üyemizin seneler itibariyle yatırdığı primler ile vefat, maluliyet, kaza, çalışma gücünün kaybı, emeklilik, ihtiyarlık, işтира, tenzil, istikraz gibi çeşitli haller karşısında sigortadan alacağı tazminat miktarlarını gösterir bir tablo eklenmiştir. Dul ve yetim maaşı ile cihaz ve tahsil tazminat nispetleri, eşin ve çocukların yaşlarına bağlı olduğundan bu tabloya sığdınamamıştır. 25, 50, 75, 100, 150, 300, 400, 500 ve 600 Ura aidatlı diğer kategorilere ait tazminatlar da aynı nispî esaslara göre hesaplanır.

Gerek kendi ihtiyarlığım, gerekse aile ve çocuklarının istikballerini güven altına almak istiyen meslekdaşlarımız ekli giriş fişini doldurup bağlı oldukları ihtisas odasına yollamalarını önemle rica ederiz.

**Saygılarımızla.**

**Yönetim Kurulu**

Eki: 1 Sigortaya giriş beyannamesi

**TABLO : I**  
**SİGORTA TAZMİNATI NİSPETLERİNİ GÖSTERİR TABLO**

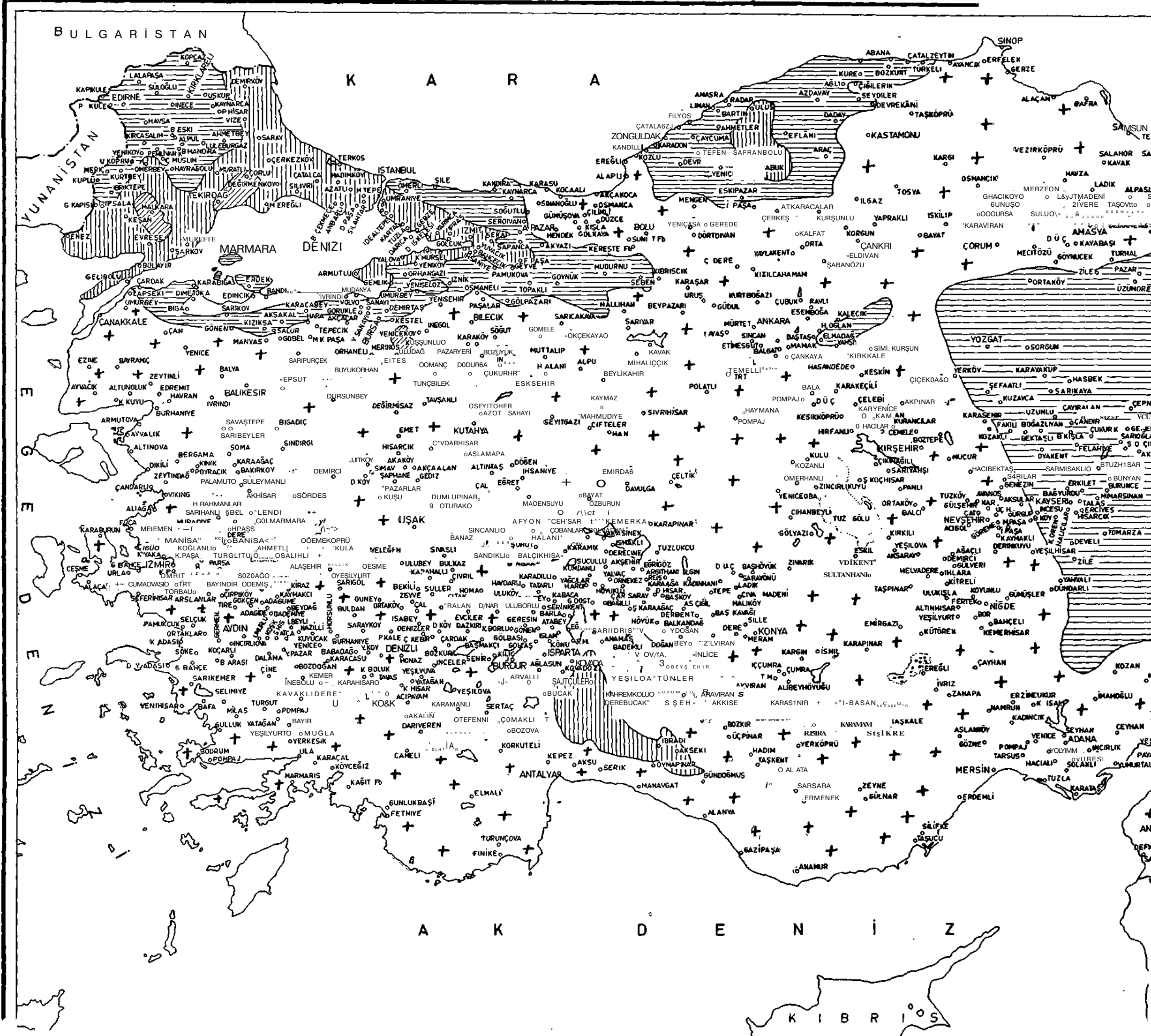
«TÜRK MÜHENDİS ve MİMARLAR SOSYAL GRUP SİGORTASI»  
na bilfarz 200 lira aylık prim (VI Kategori) ile dahil olan bir Mühendis veya Mimarın seneler itibariyle yatırdığı primler ile; sigortanın teminatlarına dahil çeşitli riskler karşısında sigorta şirketinden alacağı tazminat miktarını gösterir Tablo.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
e e e l e r	Üyenin sigorta primleri TL.	Şirketin Sigortalı Üyeye ödeyeceği tazminat miktarları						
		ir vefat maaşlıyet tazminatı TL.	Kaza vakti vakti tazminatı TL.	İntiyarlık tazminatı TL.	Emeklilik maaşı (ömür boyunca yıllık gelir) TL.	İğtira (Sigortadan çıkma) TL.	Tenzil (ücretsiz Sigortalı Kalma) TL.	İstikraz para (ama) TL.
1	1.400	24.238	46.238	2338	—	—	—	—
2	4.800	26.586	48386	4386	672	4316	16372	4.066
3	7.200	29.048	61.048	7.048	880	6342	24334	6348
4	9.600	81.632	63.632	9.632	1302	9.486	81.764	8338
5	12.000	84342	66342	12342	1342	12.156	88372	10349
6	14.400	87.184	59.184	15.184	1396	14356	45.670	13.460
7	18300	40.164	62.164	18.164	2368	17392	52.168	16402
8	19.200	43.290	65.290	21390	2360	20370	58.372	18374
9	21.600	46368	68368	24368	8.068	24.200	64306	21.780
10	24.000	50.006	72.006	28.006	8.498	27386	69.970	24326
11	26.400	53310	75.610	81.610	3348	81.136	75376	28.022
12	28300	67388	79388	85.388	4.420	84356	80332	81372
13	31.200	61350	88350	89350	4314	88.760	85.452	84384
14	88.600	65.502	87302	43302	6.434	42350	90.186	38364
15	86.000	69356	91356	47356	6.978	47.188	94.606	42.424
16	88.400	74.418	96.418	62.418	6350	61332	98356	46.468
17	40300	79.200	101.200	67300	7.144	66342	101.758	60.708
18	48.200	84.210	106.210	62310	7.770	61376	106.752	65.148
19	45.600	89.462	111.462	67.462	8.426	66.450	110.414	69304
20	48.000	84.964	116364	72364	9.114	71370	113.896	64.682
21	80.400	100.728	122.728	78.728	9384	77346	117494	69.792
22	62300	106.764	128.764	84.764	10388	83.492	120344	75.142
23	65.200	118.090	185.090	91.090	11378	89.724	123364	80.750
24	87300	119.712	141.712	97.712	12304	96346	127350	86.622
25	60.000	126.648	148.648	104348	13.070	103.078	180.412	92.770
26	62.400	188310	165310	111310	18378	110.232	188.462	99308
27	64300	141312	163.512	119312	14328	117.720	186306	105.948
28	67.200	149.470	171.470	127.470	15322	126368	189.196	113.002
29	89.600	157.798	179.798	186.798	16362	183.760	141308	120.384
30	72.000	166312	188312	144312	18.060	144312	144312	144312

Not:

- 1 — Dul ve yetim maaşı ile cihaz ve tahsil iradı tazminat nisbetleri, esin ve çocukların yaj-larına tabi olduğundan bu tabloya «iğdirilamamıştır.
- 2 — Bu grup Sigortasının 25; 50; 75; 100; 150; 300; 400; 500; ve 600 Ura aldathı diğer (L H, m, IV, V, VII, vm, DE m Z oncu) kategorilerine alt tazminatlar da aynı nisbi esas-lara göre hesaplanır. (Meselâ 400 liralık kategorinin tazminatları bu tablodaki rakam-ların İki misilae .100 liralık kategorinin tazminatları ise yarısına eşittir.)





BULGARİSTAN

K A R A D E N İ Z

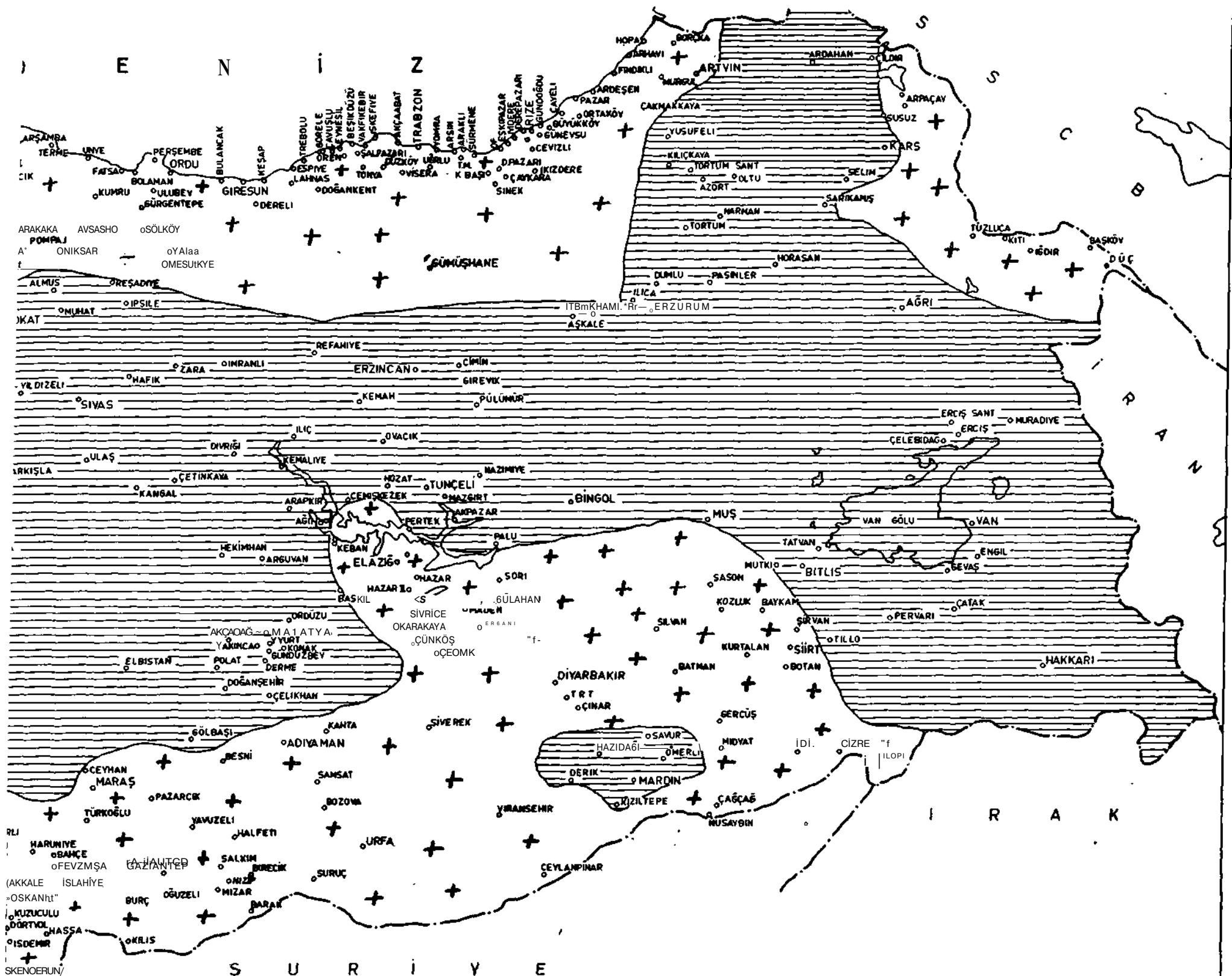
YUNANISTAN

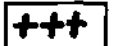



MARMARA DENİZİ


İSTANBUL

A K D E N İ Z

KIBRİS



-  0,2 V
-  0,3 V
-  0,4-0,5 V
-  0,7-2,0 V

ÖLÇEK 1:1 850 000  
 MB 0 \* M \* U) 5 0 6 0 T 0 1 0 J 0 \* 0  
 KLOMETRE

yapısındadır. Tutma yüzeyine doğru lif yapı özelliği gösterir. Tel üzerinde uzun müddet kalabilir. Sıcaklık yükseldikçe parçalanır.

**Kristal Boz:** , i , j ;

Aşırı doymuş büyük su damlacıklarını süblüstasyon olmadan donması neticesinde teşekkül eder. Su berraklığında amorf veya gri renkli saydam olmayan buza denir. Tutma yüzeyi çok kuvvetlidir. Hava hatları için çok tehlikeli olup meydana gelişi çok nadirdir.

**Kar yükü:** , j ı

Havanın ani değişmesi esnasında, yağın sulu kar tel üzerinde tutunur, arkadan yağacak far bu halkayı büyültür. Yoğunluğu 0,2 veya 0,3 olduğundan tellere binecek munzam yük önemli değildir. Ancak geniş yüzey tutan bu kar yükü üzerine binecek hızlı bir rüzgâr teli kolaylıkla koparabilir, örneğin doğu Karadeniz bölgesinde bu durum çokça görülür. Karadeniz üzerinden gelen nemli hava ani olarak yükselmek mecburiyetinde kalır. Sulu kar olarak yağar, bunu takip eden kar ve fırtına teli koparır veya çokcası direkleri tepesinden eğer.

**Buzlanmayı meydana getiren nedenler :**

Buzlanmanın olabilmesi için bazı belli şartların bir arada bulunması gerekir.

**Sıcaklık :**

Buzlanma en çok + 2 C° ile — 8 C° arasında vuku bulmaktadır. — 10 C° de nem miktarı çok düşüğünden buzlanma olamaz, örneğin : daima — 15°C altındaki olan Tortum - Erzurum hattı nehir yatağından gittiği halde buzlanma olmamaktadır. Hendek - Ümraniye arasında Sıcaklık + 2°C ile — 2°C arasında uzun müddet kaldığından buzlanma pek sık olmaktadır.

**Nem :**

Buzlanmanın teşekkülü nem miktarıyla sıkı sıkıya bağlıdır. (İzaff >= Bağlı = Rölatif) Nem yüzde doksandan pek düşük olmamalıdır. Sıcaklığın düşmesi ile hava daha az nem tutabilir. Dolayısıyla buz kalınlığı azalır.

**Rüzgâr:**

Rüzgâr, hızının arttığı miktarda, su buharı ve sis tanelerini cismin üzerine iteleyecektir. Buzlanma rüzgâr hızı ile artar. Daimî esen rüzgâr yönleri de önemlidir.

Örneğin bir hava hattının dağın yamacında inşa edildiğini kabul edelim. Bu takdirde hat vadiden yükseklerle doğru esmekte olan rüzgârın tesiri altında tehlike geçirecektir. Bu gibi

**rüzgârlar vadi içinden nehir veya göllerden aldığı buhar miktarını nakil hatlarına iletmektedir.**

**Dar odan vadilerde güzergâh tayini esnasında daimî rüzgâr istikameti tayin edilmelidir. Vadi içinde rüzgâr yönü vadi eksenine paralel olmalıdır. Asla vadi eksenine dik geçirilmemelidir.**

**Bir vadiden diğer bir vadiye atlarken, hattı balayı dik olarak geçmelidir.**

**Hava hattının hakim rüzgâr İstikametine dik olması, paralel olmasına nazaran iki misli bir buzlanma meydana getirebilecektir. Rüzgâr hızı 20 m/s ise buz rüzgârın esiş yönünde teşekkül eder. 20 m/s üzerinde eserse buz rüzgâr yönünün aksi cephesinde buz yoğunlaşması meydana gelir. Bu, daha ziyade sabit tesislerde meydana gelir. E. N. Hattımızın iletkenleri ise dönmeye tabi tutulur ve çepeçevre buzlanma vuku bulur.**

**Engebenin tesiri :**

**Buzlanmanın miktar ve oluş sayısı yükseldikçe artar. Arazi şekli buzlanmanın kısmen geliş ve zamanla büyümesi yönünde tesir ederek oluşumu sağlayan Meteorolojik elemanları modüle eder. Rüzgârlardan korunan vadilerde buzlanma önemsizdir.**

**Hakim rüzgâr yönünde olmayan arazi kısımlarında da buzlanma ihmâl edilebilir.**

**Buzlanma bakımından arazi tiplerini şöyle sınıflandırabiliriz.**

**Tip 1 :**

**Dar dere vadileri, kenar yükseklikleri 50 m. nin üstünde olan vadi tabanları.**

**Tip 2 :**

**Hakim rüzgâra maruz kalmayan küçük yükselti sırtları.**

**Tip 3 :**

**Belirli sırtları olmayan düz arazi ve dere vadisi.**

**Tip 4 :**

**Buzlanma elemanları İhtiva eden rüzgâra paralel belirli sırtlar.**

**Tip 5 :**

**Hattı balâ çizgisi ile hakim rüzgârdan korunan yamaçlar.**

**Tip G :**

**Tepe zirveleri, hattı balâ çizgileri.**

**Tip 7 :**

**Fazla arızalı ve hakim rüzgârlara açık kısımlar.**

**Tip 8 :**

**Yüksek platoların orta kısımları.**

### Tip 9:

Bataklıklar, tabii ve suni göller, sazlıklar.

#### **Buzlanmanın** proje formülüne göre tayini :

Bir çok memleketlerde, mevcut talimatname-lerde gösterilen buz yükü miktarı metre başına tesbit edilmiştir. Bu yük miktarı normal ve nakilin çapı gözönünde tutularak basit bir formül ile hesap edilir. Bu formüllere her memleketin arazi şekli ve deniz seviyesinden olan ortalama yüksekliği, Siklon ve Antisiklon merkezlerinin bulunup bulunmamasına göre karar verilir.

örneğin : Almanya (0,5,+ 0.01 d); Avusturya 10,4 + 0,02 d); İngiltere (0:20,+0;27 d) kg/metre olarak almaktadırlar. Bazı memleketler de metre başına belU bir sabit yük vermektedirler, İsviçre, Çekoslovakya gibi.

Buradan anlaşılıyor ki, her memleket yaptığı etüd neticesine göre karar vermektedir, buzlanma ve dolayısıyla bu olayın meydana getireceği yükü, kurulacak araştırma İstasyonlarındaki etüdülerle tesbit etmek mümkün olmaktadır.

Şartname ve nizamnamelerle belirtilen gerek formüle edilen ve gerekse eabit miktarlara dayanan buz yükü minimal bir yük olarak kabul edilip, nakil hatlarının hesabında daima dikkate alınmaktadır. Normal direk aşıklıkları dışında kalan özel hallerde munzam yükler, ayrıca şartnamelerde gösterilmelidir. Çünkü don yükü iki üs misline sıkılmaktadır.

**Risikominin** meydana gelen tehlike ve bu tehlikenin mevcut olacağı arazi parsasından geçecek, mühim olan Enerji Nakil tesislerinin emniyeti aynı zamanda iktisadî durum isin de lüzumludur. Bilhassa kış esnasında Enerji Nakil hatlarının geçmekte olduğu araziye gidilmemesi karşısında, bu hususu bilhassa nazarı dikkate alınması icap etmektedir.

Enerji nakil hatlarında buz yükleri gerek ekonomik, gerek riskler bakımından önemlidir. Buz yüklerinin olduğundan fazla alınması hatU-muzun maliyetini yükseltir. Olduğundan da düşük alınması nakil kopması ve direklerdeki hasarlara yol açması bakımından önemlidir. Ayrıca sehimler artışından dolayı hayati tehlikeler de ortaya çıkacaktır.

Memleketimizde buz yükü, iki ayrı bölgeye ayrılmış olup, bu yük miktarı tel çapının kare köküyle orantılıdır, halbuki buz yükü yükseklik, hava kütlesi, nakil Torsiyonu ve elektrik alan gradieninin tesirleri bakımından çok daha etkilidir, hatta çoğu zaman tel çapının buz yükü teşekkül miktarına tesiri çok az olmaktadır. Projelerde kullanılacak buz yükünü tel çapına göre ayarlamamızın doğru bir sonuç vermeyeceği açıktır.

Yürürlükteki yönetmeliğimizde buz yükleri tesiriyle nakil kopmalarını önlemek için iki misli

buz yükünde askı noktalarındaki gerilmenin kopma gerilmesinin % 70 ini geçmemesi şartı ileri sürülmektedir.

Projenin tümünü olarak buz yükü tayini yapmakta sakıncalıdır, örneğin; 100 km. lik bir E. Nakil hattında güzergahın buz yüküne hassas olan kısmı en fazla 5-10 km. tutmaktadır. Bunun dışındaki kısımlar normal şartlarla projelendirilmelidir.

örneğin : 100 Km. lih( Seydişehir - Oymapınar (Manavgat) E. N. Hattı (0,2  $\sqrt{d}$ ) ite inşa edilmiş, ancak buz yüküne hassas olan İbrasanbell ile Akseki arası 6 Km. lik kısım (0,65  $\cdot \sqrt{d}$ ) ile dizayn edilmiştir. Böylelikle E. N Hattının hem ekonomikliği hem de devamlılığı sağlanmış olmaktadır.

24 Km. lik Volfram- Kestel E. N. Hattının (0,2  $s\sqrt{A}$ ) ile inşa ederken 2 Km. lik kısmında buz yükü 10 misli artırılarak (2  $\sqrt{d}$ ) ile dizayn edilmiştir, örnekleri çok artırmak mümkündür.

Buz yükü araştırma istasyonunun temel esasları:

Buz yükü istasyonları umumiyetle kısa (80 metre) bir tecrübe nakil hattından ibarettir. Bu hat iki mesnet tarafından tutulur. Biri taşıyıcı ve diğeri germeye hizmet eder. Buzlanmanın meydana gelmekte olduğu zaman zarfında yazıcı aletler bu miktarları tesbit eder. Buzlanmanın başladığı anda, devamında ve bitişindeki hava sıcaklığını, havanın nem miktarını, rüzgârın sür'atini ve yönünü tesbit eder  $\frac{1}{2}$  kaydeder. Ayrıca İbuz yükünün cins ve şeklini salınım açılarını ve tel titreşimlerini de tesbit etmek mümkündür.

Bu istasyonları başlıca üç kısma ayırabiliriz. Mali bakımdan büyük külfet yüklenmeyen, güzergâh üzerindeki dağ geçit noktalarına, boğazlara yüksek yayla ve geniş vadi tabanlarına; metal bir direk üzerine topraktan 16 metre yüksekliğe dikilen ve her 4 metrede bir geçecek hattın çapma eşit metal çubukla bağlanmış direkler dikilir (Şekil 1).

Bu şekildeki ölçü tabii olarak, metre başına vereceği buz yükü miktarına eşit olamaz, çünkü direk üzerindeki uzantılar hareket etmemekte yani dönmemektedir. Bununla beraber arazi için bir fikir ve bir ölçü verebilir. Gaye meydana gelen munzam buz yükünün Kg/metre olarak ölçülmesidir. Bunun içinde Elektrikle tahrik «dilen aletlerle çalışan İstasyonlarla mekanik olarak çalışan istasyonlar gösterilebilir.

Elektrikle tahrik edilen aletleri kullanmak çok masraflıdır. Bakım ve işletmeciliği özel yeteneği olan kişiler tarafından yürütülmelidir. Mekanik olarak çalışan aletleri kullanmak hem daha ucuz hem daha basit işletmeciliği icap ettirmektedir.

Mekanik aletlerle çalışan buz yükü ölçme İstasyonu :

Bu tip istasyonlarda kullanılan Dinamometre, Limnigraf, Termo - Hidrograf ve Anaometre aletleri serbest tel üzerinde tegekkül edecek muntazam buz yükü miktarını<sup>1</sup> Kg/mt. olarak vermektedir.

Dinamometre :

Tel üzerine binen muntazam buz yükünü Toplam Kg. olarak ölçer, fleksibl bir tel vasıtasıyla kaydedilmek üzere Ldmnigrafa bağlanır.

Linini graf :

Dinamometre'nin ölçtüğü ağırlığı metre başına bölerek miktarı saat hesabına göre kaydeder.

Aletin altındaki kolu 12 defa çekecek olursanız alet 30 gün muntazam bir şekilde çalışır.

Teçrübe teli üzerinde meydana gelen buz yükünün tam ve hatasız olarak telin gerilimiyle ölçmek, gayet tabii olarak sakın ve rüzgârsız bir havada mümkün olmaktadır. Çünkü Rüzgâr esnasında, rüzgârdan gelmekte olan kuvveti de buz yükü olarak yanlış ölçmemize sebep olabilir. Kaydedici Limnigraf kâğıdını iyi analiz edip, buz yükü ile Rüzgâr yükünü ayırmalıdır.

Termo - Hidrogram :

Buzlanmanın başladığı andan itibaren, olayın sonuna kadar her andaki havanın sıcaklığı ile nemini ölçer ve ölçü kâğıdına kaydeder. Alet her hafta kurulmak ister ve kaydedici kâğıdı bir haftalıktır.

Kâğıdın üst kısmı sıcaklarını tesbit edip yazarken, aynı anda kâğıdın alt tarafı nem miktarını ölçüp kaydeder.

Anaometre :

Rüzgârın yön ve şiddetini ölçüp kaybeder.

Teşekkül eden boz yükünün tesblü :

İklim şartları Türkiye de bölgelere göre çok çeşitlidir. Hava hatlarının bakımıyla uğraşan arkadaşlarımız tel üzerinde teşekkül eden buzun cinsi, yoğunluğu ve miktarının tesblitini muhtelif şekillerde yapmakta olduğundan farklı neticeler alınmaktadır. Aynı sistem'deki ölçü bizi başka türlü bir yoruma sevketsmlyecektir.

Üzerinde akım olmayan veya kopuk bir hatta buz yükü ölçüleri :

1 — Buz yükü cinsinin tayini :

Daha önce verilmiş olan buz yükü cinslerinin hangisine benzediğini araştırıp karar verilmelidir.

2 — Buz yükü yoğunluğun tayini :

İletken üzerinde üniform olan herhangi bir yerinden 1 metre uzunluk ölçmeli ve bu ölçülen

yerde kumpasla dikine on ölçü yapıp on ölçünün ortalaması tayin edilmeli, daha sonra enine on ölçü yapıp ortalaması alınmalıdır.

Dikkatlice bu bir metrelik buz yükü kırılarak Naylon torbaya doldurulmalıdır. Arazi dönüşü bu kısım tartılıp yoğunluk tayinine geçilmelidir.

örnek 1: Dikine ölçüler Birasıyle 14 -13 -12-11-15-13-13-14-12-13,

$$\frac{130}{10} = 13 \text{ cm.}$$

Enine ölçüler ırasıyle 6-7-6-8, 5'-5, 5-6-7-6-5-6 = 6,1 can.

Elipsin büyük eksenini 2a, küçük eksenini 2b olsun Elipsoid'in hacmini tayin edelim 2a = 13 cm. 2b = 6,1 cm.

Kesit = a.b. =  $\frac{22}{7} \times 6,5 \times 3,05 = 62; 3 \text{ cm.}$

P = 2,5 kg. bulduğumuzu düşünürsek, buz hacmi 62,3x100 = 6230 cm<sup>3</sup> = 6,23 dm<sup>3</sup>.

$$D = \frac{P}{V} = \frac{2,5}{6,23} = 0,4 \text{ bulunur.}$$

Buz yükünün yoğunluğu 0,4 bulunur.

örnek 2 lı Dikine ölçülerle enine ölçüler birbirine eşitse yani silindirik geldiyse V =  $\pi r^2 h$  formülüyle hacim tayini yapılır.

R = 8 cm ise V =  $\frac{25}{7} \times 4 \times 100 = 5028 \text{ cm}^3$   
V = 5 dm<sup>3</sup>.

1 metre uzunluğundaki buz parçalarının ağırlığı da P = 2 kg. ölçülmüş olsun;

$$\frac{P}{V} = D \quad \frac{2}{4} = 0,4 \quad D = 0,4$$

yoğunluğu 0,4 kg/dm<sup>3</sup> olmaktadır.

örnek 3 : Tel üzerindeki muntazam buz yükü üniform değilse, gayri muntazam şekliyse bir kısım koparılarak alınır. Sıkıştırılmadan itina ile zımpara kâğıdı üzerine sürtülerek ve kurutma kâğıdı ile el hararetini İntikal ettirmeden 1 cm<sup>3</sup> lük bir küp veya çapı 2 cm olan bir küre meydana getirilir. Hacim ve ağırlığı tayin edilerek yoğunluk ölçüsü yapılır.

örnek 4 : Kar yükü veya sulu kar üzerinde tegekkül eden kar yükünün yoğunluğu tayini, en sıhhatli olarak ölçü kaplan ile yapılır. Bir kısım alınıp tartılır, tçl BU dolu ölçülü kap içine daldırılarak hadm tayin edilir ve yoğunluğu bulunur.

örnek 5: iç hacmi 1 cm« olan saçtan yapılmış birim ölçü aleti kar parçasına daldırılarak aluux ve keskin bir parça ile ağzı silinir ve tartılır.

Hatta akım mevcutsa buz yfkü yoğunluğa tayini :

Hatta akım mevcutsa, aşağıdan taş atmak suretiyle bir kısım düşürülür. ölçüler ezilmeyen kısımlar üzerinde yapılmalıdır. Gözle çapı bilinen çaplarla mukayese edilmelidir. Meselâ çap sigara tablası kadar veya bir kana, 4 parmak gibi ölçüler kullanılmalıdır. Çap kalınlıkları aletlerle de yerden ölçülmektedir.

Şimdiye kadar yapılan ölçülerde yoğunluk kriteri:

Şimdiye kadar yapılan ölçülerde Buz yükü yoğunluğu en çok 0,4 - 0,5 dir. 0;67 nadir olarak ölçülmüştür. Bütün bunların üzerinde Çorlu-Te-kirdağ hattında Nem %98 iken donarak teşekkül eden buz şeffaf cam kadar saydam ve içinde hava kabarcığı bulunmayan katı buz teşekkül etmiştir. Muhtelif ölçmelerimiz neticesinde yoğunluğun 076-0,75-0,78 olduğunu bizzat tesbit etmiş bulunuyoruz.

Buz yükü haritasının çiziliş şekil:

1 — 1950-1970 yılları arasında TEK Umum Müdürlüğünün çalıştığı E. N. Hatlarındaki

Buz yükünden meydana gelen arıza raporlarının incelenmesi.

2 — E.t.E. idaresinin çalıştırdığı Buz yükü ölçme istasyonlarının değerleri.

3 — Diğer meteorolojik elemanların İncelenmesiyle orografik durumların belirtilmesi.

Gözleme dayanan neticelerin tekrerrür eğilimi çizilerek 20 ve 30 senede meydana gelebilecek muhtemel buz yükleri hesaplanmıştır. Değerler yerden 8 m. yükseldik için verilmiştir. Türkiye farklı dört bölgeye ayrılmıştır.

Birinci bölge (0,2  $\sqrt{d}$ ); ikinci bölge (0,3  $\sqrt{d}$ ); üçüncü bölge ağır bölge(yi teşkil eder. Ağır bölge ,04  $\sqrt{d}$ ) ile 0,6  $\sqrt{d}$ ) yi ifade eder. Dördüncü bölge özel bölgelenir, (0/6  $\sqrt{d}$ ) ile (2  $\sqrt{d}$ ) arasında değişir

Te-kirdağ - Çorlu E. N. Hattı ile Malkara-Evrege E. N Hattında metrede; 8 kg. kristal buz teşekkül etmiştir. E. N. Hattı partridge 266.800 MCM. dir d çapı 16.28 mm dir  $g = x \sqrt{d}$  den  $x = 2$  bulunur. Bu bölgede 2  $\sqrt{d}$  almak gereklidir

Yürürlükteki şartnameye göre 0,2  $\sqrt{d}$  ile inşa edilmiştir, 10 misli gelen buz yükü iletkenlerin kopmasına pitonların kırılmasına sebep olmuştur.

## TÜRDOK ELEMAN ARIYOR

Tübitak dokümantasyon merkezinde (TÜRDOK) enformasyon uzmanı olarak görevlendirilmek üzere aşağıdaki niteliklere sahip elektrik mühendisi aranmaktadır..

1. Kendi branşında yüksek öğrenim yapmış olmak,
2. Çok iyi İngilizce bilmek,
3. Askerliğini yapmış olmak,
4. 35 yaşını aşmamış olmak.

NOT:

- a) İngilizce'den başka dil bilenler,
- b) Enformasyon ve dokümantasyon konusunda eğitim görmüş olanlar tercih edilir.
- c) Kurum dileirse adaylar arasında seçme sınavı yapılabilir.

MÜRACAAT : TÜBİTAK Genel Sekreterliği, Bayındır; Sok. No: 33

Yenişehir — ANKARA

(E. M. — 463)

Elektrik Mühendisliği 171 - 173