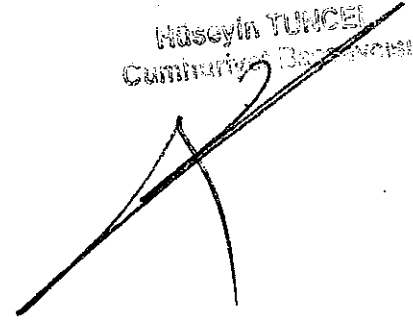


*Dosyasına*

*18.09.2014*

Müseyin TUNCEL  
Cumhuriyet Başsavcısı



**SOMA KÖMÜR İŞLETMELERİ A.Ş.  
TARAFINDAN İŞLETİLEN MANİSA İLİ  
SOMA İLÇESİ,  
EYNEZ KÖYÜNDEKİ KÖMÜR MADENİNDE  
13.05.2014 TARİHİNDE MEYDANA GELEN  
MADEN KAZASI İLE İLGİLİ  
BİLİRKİŞİ RAPORU**

EYLÜL 2014

## İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ.....	1
2. HAVALANDIRMA İLE İLGİLİ DEĞERLENDİRMELER.....	5
3. SENSÖR ÖLÇÜMLERİ İLE İLGİLİ DEĞERLENDİRMELER.....	27
4. OLAYIN MEYDANA GELDİĞİ MADENDE YAPILAN KEŞİFLER İLE İLGİLİ DEĞERLENDİRMELER.....	50
5. ELEKTRİK DAĞITIM HATLARI VE TRAFOLAR İLE İLGİLİ DEĞERLENDİRMELER .....	65
6. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ, MADEN MEVZUATI, İHALE MEVZUATI, HAK EDİŞLER İLE İLGİLİ HUKUKİ DEĞERLENDİRMELER .....	90
7. SONUÇLAR.....	119

## 1. GİRİŞ

Manisa İli Soma İlçesi, Karanlık Dere mevki Eynez Köyü'nde kömür üretim faaliyetlerini sürdüren Soma Kömür İşletmeleri A.Ş.'ne ait maden ocağında, 13 Mayıs 2014 günü meydana gelen, 301 kişinin ölmesi ve çok sayıda kişinin yaralanması ile sonuçlanan maden kazası ile ilgili olarak T.C. Soma Cumhuriyet Başsavcılığı tarafından atanmış olduğumuz bilirkişilik görevi kapsamında, kazaya neden olan kusurluların belirlenmesi, kusur durumlarının tespit edilmesi Başsavcılığa bilirkişi heyetimizden talep edilmiştir.

Bu kapsamda, 14 Mayıs 2014 tarihinde ilk kez olay yerine gidilmiş, ancak devam eden kurtarma çalışmaları nedeniyle savcılık talebi üzerine başka bir tarihte inceleme yapılmak üzere bilirkişi heyeti olay yerinden ayrılmıştır. 16 Mayıs 2014 tarihinde ikinci kez olay yerine gidilmiş, halen devam etmekte olan kurtarma faaliyetlerini sürdüren ocak yetkililerinden ve tahliye ekiplerinden bilgiler alınmış, ilk aşamada ocak gazlarının ölçüm kayıtlarının tutulduğu bilgisayar verilerine ulaşılmış, aynı tarihte Eynez yeraltı ocağına ait kroki ve haritalar elde edilmiştir. Bilirkişi heyetimiz, kurtarma faaliyetlerine devam edildiği 16 Mayıs 2014 tarihinde, tahliye ekipleri tarafından gerekli şartların sağlanması neticesinde olay yeri olan Eynez yer altı kömür işletmesine Soma Cumhuriyet Savcıları ve kurtarma çalışmalarına katılmış bir Maden Mühendisi eşliğinde girmiş, ilk incelemelerini gerçekleştirmiştir.

03 Haziran 2014 tarihinde gerekli kanıt ve delillerin toplanmamış olması nedeni ile olayın meydana geldiği ocağa bir kez daha girilerek olay yerinde keşifte bulunmak üzere Soma Cumhuriyet Başsavcılığı'ndan ek süre talep edilmiştir. Bu süre zarfında alınan ifadeler, maden işletmesi ve ruhsat sahibi ile ilgili kayıt ve defterler incelenerek görüş oluşturulması hedeflenmiştir. Kurtarma ve tahliye çalışmalarının tamamlanması neticesinde, olayın meydana geldiği maden, hava girişinin engellenmesi ve devam etmekte olan ocak yangınının durdurulabilmesi amacıyla her üç girişinden barajlanarak kapatılmıştır. Baraj arkasında bırakılan numune alma borularından düzenli aralıklar ile ocak içi gaz ölçümleri alınarak, yangının devam edip etmediği ile ilgili bilgiler tarafımıza iletilmiştir.

23 Haziran 2014 tarihinde, devam eden ölçüm sonuçlarını paylaşmak, kapalı olan Eynez yer altı işletmesi ocak açma eylem planı oluşturmak için Soma Kömür İşletmeleri yetkilileri, TKİ yetkilileri, Soma Cumhuriyet Savcıları ve bilirkişi heyetimizin katılımı ile gerçekleştirilen toplantıda, olay yeri olan maden işletmesine giriş şartları değerlendirilmiştir. Aynı gün toplantı sonunda gerçekleştirilen arazi keşfi neticesinde, mevcut yer altı üretiminden kaynaklanan, yeryüzünde oluşan çökme ve kayma bölgeleri incelenmiş, fotoğraflanmış, inceleme yapılan sahaların GPS ile koordinatları elde edilmiştir.

16 Temmuz 2014 tarihinde, gaz oranlarının uygun değerlere ulaştığı sonucuna varılması neticesinde, kapalı olan ocak giriş barajları tahliye ekipleri denetiminde yıkılmış, havalandırma fanları çalıştırılarak kısmi hava akışı sağlanmıştır. Kısmi havalandırma neticesinde, ilk tahliye ekipleri ocağa girmişler, gaz ölçümleri gerçekleştirmişler ve yangının yeraltında devam ettiğini, ancak bazı bölümlere kadar ocağa girilebileceği bilgisini bilirkişi heyetimizle paylaşmışlardır. Temiz havanın olay yerine ulaşması sonucunda yangının artarak devam etme olasılığının yüksek olması, metan içeriğinde kontrol dışı artışların yaşanabileceği ve bu nedenle grizu patlama tehlikesinin artarak devam ettiği gerçeği göz önünde bulundurularak, bilirkişi heyetimizce, alınan ifadeler doğrultusunda olayın çıkış noktası olarak beyan edilen ve göçük olduğu tahliye ekiplerince belirlenen bölgedeki durumun incelenmesi, mevcut plan ve haritalardan elde edilen bilgiler ışığında, olayın başlangıç yeri olarak tahmin edilen bölgeye kadar gidilebileceği bilgisine sahip olarak yeraltına inilmeye karar verilmiştir. Alınan ifadelerin incelenmesi sonucunda, bilirkişi heyetimiz tarafından kazanın başlangıç yeri olarak tahmin edilen bölgenin halen yanmakta olduğu, çok yüksek karbonmonoksit (CO) değerlerine sahip olduğu ve kesif duman sonucu ocakta daha fazla ilerlemenin mümkün olmadığı saptanarak gerekli numune ve örnekler alındıktan sonra keşif sonlandırılmıştır.

Bilirkişi heyetimiz, elde ettiği veriler ve keşif çalışmalarından elde edilen bulgular sonucunda yedi bölümden meydana gelen mevcut raporu hazırlamıştır. Raporun ikinci bölümünde, genel havalandırma prensiplerini ortaya koymuş, yeraltında çalışabilmek için yönetmeliklerce izin verilen en az ve en çok gaz sınır değerleri verilmiş, ocak yangınları hakkında tanımlamalar gerçekleştirilmiştir. Aynı bölümde, deliller

arasında bulunan ocak havalandırma planı ve ocak havası kayıt defteri incelenerek oluşturulan görüşler verilmiştir.

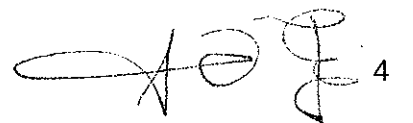
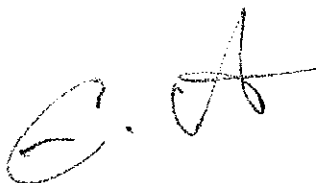
Raporun üçüncü bölümü, Soma Kömür İşletmeleri tarafından kayıt altına alınan gaz ölçüm sensör kayıtlarının değerlendirildiği bölümü kapsamaktadır. Bu bölümde, CO, Sıcaklık, Oksijen (O2), Metan (CH4), CO2 ile ilgili ocak içerisine yerleştirilen sensör ölçümleri değerlendirilmiştir.

Dördüncü bölüm, olay yerinde gerçekleştirilen keşifler sonucu elde edilen bulgular ve olay konusu saha için savcılık kanalı ile tarafımıza iletilen plan ve haritalar üzerinde gerçekleştirilen çalışmaları kapsamaktadır.

Beşinci bölümde, yer altı elektrik tesisatı ve trafolar ile ilgili değerlendirmeler verilmektedir.

Altıncı bölüm, iş sağlığı ve güvenliği, maden mevzuatı açısından durum değerlendirmesi, ihale mevzuatı ve hak edişler ile ilgili hukuki değerlendirmelerin bulunduğu bir bölümdür. Dava dosyasından elde edilen hukuksal boyuttaki tüm belge, bilgi ve bulgular bu bölümde değerlendirilmiştir.

Bilirkişi raporu, olayla ilgili olarak kusuru bulunanların ve kusur durumlarının belirlendiği sonuçlar bölümü ile tamamlanmaktadır.



## 2. HAVALANDIRMA İLE İLGİLİ DEĞERLENDİRMELER

### 2.1 Yer altı Ocaklarında Havalandırma

Madenlerde yapılan hazırlık ve üretim çalışmaları sırasında yeraltına gönderilen temiz hava; cevher, kömür damarı ve çevre kayaçları içerisinde bulunan zararlı gazlar ile birlikte cevher ve kömürün oksidasyonu sonucu ocak havasına karışan gazlar ve oluşan tozlar nedeniyle kirlenmektedir. Ayrıca yeraltı çalışanlarının solunumu, patlayıcı maddelerin kullanımı ve kullanılan makinelerin çalışması sonucunda ocak havasındaki oksijen miktarı azalmaktadır. Bunun yanında derin ocaklardaki yüksek sıcaklık ve nem de çalışma koşullarını olumsuz yönde etkilemektedir.

Ocak havalandırılmasının amaçları aşağıdaki şekilde sıralanabilir.

- Gerekli oksijenin sağlanması (solunum, emniyet lambası, dizel vb.),
- Tehlikeli gazların izin verilebilir oranlarda tutulması ve ocaktan atılması,
- Toz miktarının belirli bir seviyenin altında tutulması,
- Derin ocaklarda sıcaklığın azaltılması,
- Nemli ocaklarda ocak havasının nemliliğinin azaltılması,
- Açık alevli lambalar ve motorlar için oksijen ihtiyacının karşılanması.

#### 2.1.1 Havalandırmada Temel İlkeler

Havalandırmada temel ilke, temiz havayı en alt kota indirmek ve oradan dağıtmak, yeterli miktarda temiz havayı ocağa göndermektir. Havanın uzun mesafeler kat etmesi önlenmelidir. Ana hava akımından etkilenmeyen yerler tali havalandırma ile havalandırılmalıdır. Havalandırılmayan yerler insan girmeyecek şekilde kapatılmalıdır.

#### 2.1.2. Sıcaklık

Yeraltına gönderilen havanın ısı; kayaç ısı, kömürün oksidasyonu sonucu açığa çıkan ısı, makinelerin yaydığı ısı ve diğer ısı kaynakları nedeniyle yükselir. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı'nca hazırlanmış olan *Yeraltı ve Yerüstü Maden İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Rehberi*'ne göre, değişik ısı değerleri çalışanların performansını aşağıdaki gibi etkiler.

- 5 - 25 °C Normal çalışma,
- 25-30 °C Ağır işlerde durgunluk verir,
- 30-32 °C Normal işlerde zorluk verir,
- 32-35 °C Durgun havada çalışılmaz,
- 35 °C den sonra normal işte ancak 30 dakika çalışılabilir.

#### 2.1.3. Gerekli Hava Miktarı

Yeraltı ve Yerüstü Maden İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Rehberi'ne göre, solunum için gerekli hava miktarları her bir işçi için şu değerlerdir.

- Grizu miktarı çok az olan ocaklarda: 1-2 m<sup>3</sup>/dak
- Grizu miktarı orta seviyede olan ocaklarda: 3-6 m<sup>3</sup>/dak
- Grizu miktarı yüksek seviyeli ocaklarda: 20-25 m<sup>3</sup>/dak

#### 2.1.4. Hava Ölçme İstasyonları

Hava ölçme istasyonları;

1. Hava giriş ve çıkışını ayıran kısımlarda, havanın ikiye ayrıldığı kısımlarda,
2. Tek girişle havalandırılan topuklarda, topuk hattının girişlerinde ve son rekubun sonunda,
3. Uzun ayakların alt taban yolu girişinde,
4. Her çalışma yeri için hava giriş yerinde

tesis edilmelidir.

5

## 2.2. Havalandırmada Alınacak Güvenlik Önlemleri

Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, 31.12.2012 tarihine kadar geçerli olan ve 25.07.2014 tarihinde tamamen yürürlükten kaldırılan Maden ve Taş Ocakları İşletmelerinde ve Tünel Yapımında Alınacak İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Önlemlerine İlişkin Tüzük ve Yeraltı ve Yerüstü Maden İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Rehberi'ne göre yeraltı ocaklarının havalandırılmasında alınacak güvenlik önlemlerinden bazıları aşağıda sıralanmıştır.

1. Üretime başlamadan önce her ocak uygun bir havalandırma sistemiyle havalandırılır. Bütün kömür ocakları mekanik havalandırma ile havalandırılır.
2. Vantilatör ve aspiratörler, yol veya kuyu ağızlarından güvenli uzaklıkta bulunacaktır. Vantilatör ve aspiratör, gerektiğinde, hava akımını ters yöne çevirebilecek tipte düzenlenmiş olmalıdır.
3. **Tüm yeraltı çalışmalarında, çalışanların kolayca ulaşabileceği, birbirinden bağımsız ve güvenli yapıda en az iki ayrı yoldan yerüstü bağlantısı bulunur. Bu yollar arasındaki topuk 30 metreden aşağı olmaz, bu yolların ağızları aynı çatı altında bulundurulmaz.**
4. Bütün hava geçiş yollarının yeterli kesitte yapılması ve sık sık denetlenmesi zorunludur.
5. **Havasında % 19'dan az oksijen, % 2'den çok metan, % 0,5'ten çok karbondioksit, 50 ppm (% 0,005)'den çok karbonmonoksit ve diğer tehlikeli gazlar bulunan yerlerde çalışılmaz.**
6. Oksijen miktarı azalan veya yanıcı, parlayıcı ve zararlı diğer gazların karışmasıyla bozulan yahut çok ısınan hava akımları, diğer çalışma yerlerinden geçmesine meydan verilmeden, derhal ve en kısa yoldan, ocak dışına atılır. Hava özelliklerinin bozulmasından, ısınmasından ve oksijen azalmasından kaynaklı olumsuz etkilerinden çalışanları korumak için, çalışmanın zorunlu olduğu durumlarda çalışma alanı ve zamanı sınırlandırılır.
7. **Ayaklarda ve kömür kazılan arınlarında hava hızı en az 0,5 m/sn, en fazla 2 m/sn olmalıdır.**
8. Havalandırma ile ilgili değerler periyodik olarak ölçülür ve ölçüm sonuçları kaydedilir. Havalandırma sisteminin detaylarını kapsayan bir havalandırma planı hazırlanır, periyodik olarak güncellenir ve işyerinde hazır bulundurulur.
9. Hava yollarını ayıran rambleler sıkı yapılmalı, barajlar sızdırmaz, kapılar kendiliğinden kapanır ve sızdırmaz olmalıdır.
10. Ocaklarda yeterli sayıda hava ölçme istasyonu yapılır ve daha sıkı hükümlere bağlanan ocaklar dışında, bu istasyonlarda, ayda en az bir kez, ana ve kısmi hava akımlarının hızı, geçen hava miktarı ölçülür. Numune alınmasına ve analiz yapılmasına kesin olarak gerek olmayan durumlar dışında, her havalandırma bölgesinde, ayda birden az olmamak üzere, düzenli aralıklarla, hava numunesi alınır ve analizi yapılır.
11. **Ocağın çeşitli kısımlarında, sıcaklık ve nem oranı düzenli olarak ölçülür. Hava sıcaklığının sağlığa zararlı düzeye yükselmemesi için gerekli önlemler alınır. Bu düzeye yaklaşıldığında, ölçme işlemi, her gün, gerekli görülecek aralıklarla yapılır ve ölçme sonuçları havalandırma defterine yazılır. Söz konusu koşulların sağlık için tehlikeli olması halinde, çalışma, geçici olarak durdurulur. Bu ölçü ve analizlerin sonuçları, havalandırma defterine yazılır.**
12. Her ocakta hava dağılım şebekesini, akımın yönünü, ana kapıların ve ölçme istasyonlarının yer ve durumlarını, buna ilişkin diğer bilgileri kapsayan havalandırma planı bulundurulmalıdır.
13. **Yangınlı kömür panolarının havalandırması seri olarak yapılmamalı, her ocağın bağımsız havalandırması sağlanmalıdır.**
14. Yangınlı panolarda dönmümlü çalışılan ayaklarda havanın göçükten geçmesine, ilerletimli ayakların başı ve dibine dolgu yapılarak kaçak hava akımlarına engel olunmalıdır.
15. **Ocaklar, gereği kadar bağımsız havalandırma kısımlarına ayrılır; özellikle tehlikeli yerler, bağımsız olarak havalandırılır.**
16. **Havalandırma esas itibarıyla aşağıdan yukarıya doğru yapılır. Zorunluluk halinde, Bakanlıktan izin alınarak, yukarıdan aşağıya doğru havalandırma yapılabilir.**
17. Grizulu ve yangına elverişli kömür damarlarının bulunduğu ocaklarda, tüm işçiler, çalışma süresince, yanlarında karbonmonoksit maskesi taşımak zorundadırlar.
18. Ocak grizulu veya damar kendi kendine yanmaya elverişli ise ayak arkası, tavan veya yanlarda meydana gelen boşluklar sıkıca doldurulur ve diğer sağlık ve güvenlik tedbirleri alınır.

19. Grizulu ocaklarda;

1. **Tali havalandırma sadece ana havalandırma akışı ile bağlantısı bulunan, ilerleme çalışmaları ve kurtarma çalışmalarının yapıldığı yerlerde uygulanır. Üretim yapılan yerlerde sadece çalışanların sağlık ve güvenliği için yeterli ek tedbirler alınması şartıyla tali havalandırma yapılabilir.**
2. Havalandırma ile ilgili değerler her vardiyada ölçülür, metan gazı ölçümleri bu ölçümlerle beraber yapılır. Havada % 1'den çok metan gazı tespitinde, bu oran % 1'in altına düşünceye kadar ölçümler aralıksız sürdürülür. Üretim ünitelerinden dönüş havası içinde ve üretim yerlerindeki gazların birikebileceği yerlerde metan gazı seviyesi sürekli olarak izlenir.
3. Aynı hava akımından yararlanan ayaklarda ve damar içindeki düz ve eğimli yollarda metan oranı % 1,5'u, bunların bağlandığı hava dönüş yollarında % 1'i geçmez.
4. Genel havasındaki metan oranı % 1,5'i geçen yerlerdeki iletkenlerin ve elektrikli aygıtların gerilimi derhal kesilir ve şartlar düzelmedikçe yeniden verilmez.
5. Havasında % 2'den çok metan tespit edilen ocaklarda veya ocak kısımlarında, çalışanların kurtarılması ve grizunun temizlenmesi dışında çalışma yapılmaz. Temizlik çalışmalarında bulunacak kişilerin konu ile ilgili özel eğitim alması zorunludur. Metan oranının çalışma ortamında sık sık değiştiği hallerde, metan oranına göre ayarlı, ses ve ışık uyarısı yapan metan dedektörü bulundurulur veya bir merkezden izlenebilecek otomatik kontrol sistemi kurulur.

### 2.3. İşveren ve Çalışanların Yükümlülükleri

Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nin ikinci bölümünde yer alan; patlama ve yangın tehlikesinin bulunduğu yerlerde **İşverenlerin ve Çalışanların Yükümlülüklerinden** bazıları aşağıda belirtilmiştir.

1. İşveren, patlama ve yangın çıkmasını ve bunların olumsuz etkilerini önlemek üzere, patlayıcı ve sağlığa zararlı ortam havasının oluşmasını önlemek, yapılan işlemlerin doğası gereği patlayıcı ortam oluşmasının önlenmesi mümkün değilse patlayıcı ortamın tutuşmasını önlemek, patlama ve yangın başlangıçlarını tespit etmek, yayılmasını önlemek ve mücadele etmek için yapılan işe uygun tedbirler alır.
2. Çalışanlar veya temsilcileri, işyerinde sağlık ve güvenlikle ilgili alınması gereken tüm tedbirler ve uygulanması hakkında bilgilendirilir.
3. Ortam havasında sağlığa zararlı ve/veya patlayıcı maddelerin bulunup bulunmadığının tespit edilmesi ve bu maddelerin konsantrasyonunun ölçülmesi için gerekli tedbirler alınır. Sağlık ve güvenlik dokümanında gerekli görülmesi halinde, elektrikli tesisatlar ve içten patlamalı motorların gücünü otomatik olarak kesen aygıtlar, belirlenmiş yerlerdeki gaz birikimlerini otomatik ve devamlı olarak ölçen kontrol aygıtları ve otomatik alarm sistemleri sağlanır. Otomatik ve mekanik ölçüm sonuçları sağlık ve güvenlik dokümanında öngörüldüğü şekilde kayıt altına alınır ve saklanır.
4. Kendiliğinden yanmaya elverişli madenlerde, bekleme barajları dahil olmak üzere gerekli tedbirler alınır ve bu madenlerde denetimler yapılır. Barajların açılmasında gerekli güvenlik tedbirleri alınır. Bu barajlar hazırlanacak olan planlarda gösterilir.

### 2.4 Ocak Havası

Ocak havası, atmosferik hava ile ocakta bulunan gazlar ve bunların karışımından oluşur. Yerüstünden ocağa girerek işyerlerine ulaşan havaya *Giriş havası*, çalışma yerlerinde kirlenerek ocağı terk eden havaya da *Dönüş havası* denilmektedir. Bu nedenle ocak havası *Temiz* ve *Kirli* hava olmak üzere iki gruba ayrılabilir.

Ocaklarda henüz kirlenmemiş olan temiz havanın yerüstündeki atmosferik hava ile aynı bileşende olduğu kabul edilir. Temiz ocak havasını oluşturan gazlar hacimce;

- % 78,09 azot, N<sub>2</sub>
- % 20,95 oksijen, O<sub>2</sub>,
- % 0,03 karbondioksit, CO<sub>2</sub>,

- % 0,93 argon, neon, kripton, xenon, helyum, hidrojen ve ozondur.

Ayrıca daima ve değişen miktarlarda da su buharı bulunur. Havadaki su buharı içeriği hacimce % 1 civarındadır, fakat N<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> oranını etkilemez.

Yeraltına gönderilen temiz hava, işyeri çevresindeki cevher, kömür ve kayaç ortamından gelen zararlı gazlar ile birlikte, cevher ile kömürün oksidasyonu sonucu ocak havasına karışan gazlar ve oluşan tozlar nedeniyle kirlenmekte, yeraltında çalışanların solunumu, delme-patlatma işlemleri ve kullanılan çeşitli makinelerin çalıştırılması sonucu oksijen miktarı azalmaktadır.

**% 20'den daha az oksijen içeren havaya *Pis Hava* denir. Bu özelliğe sahip işyerlerinde çalışanlarda kısa süre içinde yorgunluk belirtileri görülür. Bu hava, boğucu özellik gösterdiğinden *Boğucu Hava* olarak da isimlendirilebilir.**

**Organizmayı fiziksel etkileriyle bozan ve insan hayatı için son derece tehlikeli olan gazları içeren havaya *Zehirli Hava* denir.** Bu zehirli gazlar: *karbonmonoksit (CO)*, hidrojen sülfür (H<sub>2</sub>S), azot oksitleri (NO, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ve diğerleri), kükürt dioksit (SO<sub>2</sub>) ve radon (Ra) gazlarıdır.

#### 2.4.1. Ocak Havasındaki Gazlar

##### 2.4.1.1. Oksijen (O<sub>2</sub>)

Renksiz, kokusuz ve tatsız bir gazdır. Suda çok az çözünür. Solunum ve yanma olayları için kaçınılmaz bir gazdır.

Ocaklarda oksijen azalmasına neden olan başlıca kaynaklar şunlardır:

- Organik (ağaç) ve inorganik (kayaç ve cevher) maddelerin oksidasyonu,
- Ocak yangınları, metan ve kömür tozu patlamaları,
- Yantaş veya kömür çatlaklarından fazla miktarda metan veya karbondioksitin ocak içine yayılması,
- Çalışanların solunumu,
- Patlamalı motorların egzoz gazları ve açık alevli lambalar.

Havada azalan oksijen, alveollerdeki kısmi oksijen basıncını azaltır ve dokulara yetersiz oksijen gitmesine neden olur. Oksijen azalmasının fizyolojik etkileri;

- % 21–18 arasında önemli bir etki yoktur. Uzun sürede baş ağrısı görülebilir.
- % 18–14 arasında solunum sıklaşır, nabız artar, koordinasyon bozulur. (1500 m yükseklikteki durum)
- % 14–9 arasında solunum sık ve kesiklidir. Bulantı ve halsizlik, kulakta uğultu ve çınlama başlar.
- % 9–5 arasında oluşan rahatsızlıklarda artma görülebilir ve kısa zamanda komaya girilir. (10000 m yükseklikteki durum)
- % 5–0 arasında yaşam olanaksızdır.

Ocaklarda müsaade edilen **minimum Oksijen konsantrasyonu %19'** dur (*Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, Ek-3 Madde 8.5*).

##### 2.4.1.2. Karbonmonoksit (CO)

Renksiz, kokusuz ve tatsız bir gazdır. Yoğunluğunun havanın yoğunluğuna çok yakın olması nedeniyle ocak havası içinde her noktaya yayılmış şekilde bulunur. Çok düşük konsantrasyonlarda bile zehirleyici etkisi vardır. Maden yangınlarında meydana gelen ölüm olaylarının % 90'ından fazlası karbonmonoksitten kaynaklanmaktadır.

#### Karbonmonoksit Oluşum Nedenleri:

Maden ocaklarında karbonmonoksit aşağıda belirtilen olaylar sonucu açığa çıkmakta ve ocak havasına karışmaktadır.

- Kömürün oksidasyonu: Kömürün oksidasyonu sonucu bol miktarda karbonmonoksit ile karbondioksit oluşur.



- Ocak yangınları ve patlamalar: Çok küçük çaptaki yangınlar bile önemli karbonmonoksit oluşumuna neden olurlar. 1 m<sup>3</sup> kuru ağacın bütün karbonu karbonmonoksite dönüşecek şekilde yanarsa, 673 kg veya 570 m<sup>3</sup> karbonmonoksit meydana gelir. Örneğin iki direk ve bir boyunduruktan ibaret bir normal galeri bağı 97 m<sup>3</sup> karbonmonoksit oluşturabilir ve 4-5 m<sup>2</sup> kesitli bir galerinin 2 km uzunluğu içindeki havayı zehirleyici duruma getirebilir.
- Konveyör bant yangınları önemli bir karbonmonoksit kaynağıdır.
- % 75 karbonlu 1 kg kömürün yanması durumunda ise 1,5 m<sup>3</sup> karbonmonoksit oluşur.
- Patlatma işlemi: 1 kg patlayıcı madde yaklaşık olarak 0,04 m<sup>3</sup> CO açığa çıkarır. Tam yanmanın olmadığı patlamalarda CO çıkışı artabilir. Kömürde yapılan patlamalar daha tehlikeli olabilir.
- Patlarlı motorlar: Patlarlı motorların egzoz gazları hacimce % 3,5–7 CO içerebilir.

Karbonmonoksitin insanlar üzerindeki etkisi, kandaki hemoglobin ile birleşmesi ve hemoglobinin dokulara oksijen taşıma kabiliyetini felce uğratmasıyla kendini gösterir. Hemoglobinin karbonmonoksite karşı çekiciliği oksijene göre 250-300 kat fazladır. Bu nedenle solunan havada çok az karbonmonoksit ve yeterli oksijen bulursa bile kan karbonmonoksiti absorbe eder ve bu yüksek affinite nedeniyle önemli klinik sonuçlara neden olabilir. CO, oksijenin hemoglobinden ayrılmasına neden olur, oksijenin bağlanmasını engeller ve karboksihemoglobin (COHb) oluşturarak hemoglobinin dokulara oksijen taşıma işlevini bozar.

Tablo 2.1'de kan COHb düzeyine göre klinik görünüm verilmektedir. Solunulan havadaki düşük CO konsantrasyonu bile Hemoglobine afinitesi fazla olduğu için önemlidir. Semptomlar ve kan COHb düzeyi arasında korelasyon vardır. Bu nedenle, zehirlenmenin şiddetine, COHb düzeyinin ölçülmesinden çok klinik görüntü ile karar verilir.

Tablo 2.1 Solunulan Havadaki CO Konsantrasyonu ve Semptomlar Arasındaki İlişki

Yoğunluk	CO Konsantrasyonu %	% CO Hb	Semptomlar
Hafif	0,002 – 0,007	<20	Bulantı, tinnitus, efor sırasında dispne
Orta	0,011-0,035	20-40	Yorgunluk, bilinç bulanıklığı
Şiddetli	>0,035	>40	Aritmiler, Ölüm

Karbonmonoksitli havanın solunmasında önce baş ağrısı, baş dönmesi sonra'da bulantı ve halsizlik görülür. Daha ileri safhada (yüksek karbonmonoksit konsantrasyonu veya uzun solunum süresi) denge bozukluğu, kendini kaybetme görülür ve komaya girilir. Sonuç, felç ve ölümdür. Yapay solunum gibi çözümler yetersizdir.

Karbonmonoksit zehirlenmesinin derecesi ve hızı aşağıdaki faktörlere bağlıdır.

- Hava içerisindeki karbonmonoksit konsantrasyonu,
- Birim zamanda solunan havanın miktarı,
- Kan dolaşımı hızı (dinlenme ve çalışma durumundaki farklılık),
- Zehirli havanın sürekli veya aralıklı solunması (örneğin sigara dumanı %5-7 oranında karbonmonoksit içerebilir. Ancak dumanın aralıklı solunması nedeniyle ciddi zehirlenme olmaz).

CO konsantrasyonunun zamana bağlı olarak insan üzerindeki fizyolojik etkileri aşağıdaki gibidir.

50	ppm	– cihazsız olarak 8 saat çalışmak mümkün
100	ppm	– cihazsız olarak 2 saat çalışmak mümkün
200	ppm	– cihazsız olarak 1 saat çalışmak mümkün
300	ppm	– cihazsız olarak 1/2 saat çalışmak mümkün
500	ppm	– 2 saat içinde bayılma
1000	ppm	– 1 saat içinde bayılma

E. A.

R.

9

2000 ppm – 1/2 saat içinde bayılma  
3000 ppm – kısa sürede ölüm.

Karbonmonoksit gazının tehlike sınırları Tablo 2.2’de verilmiştir.

Tablo 2.2 Karbonmonoksit Tehlike Sınırları

Grup	Zehirlenme Derecesi	Solunum Süresi	CO konsantrasyonu (10 °C ve 760 mmHg % olarak)
1	Çok az	Birkaç saat	0,0016
2	Hafif zehirlenme	1 saat ve daha az	0,048
3	Ciddi zehirlenme	30-60 dakika	0,128
4	Ölüm	Çok kısa zaman	0,4

#### Karbonmonoksitli Havadan Korunma:

Ocak havasında CO varlığı saptandığında CO maskeleri takılarak ortamdaki CO konsantrasyonu hemen uzaklaştırılması gerekir. Bu maskelerde CuO ve MnO<sub>2</sub> içeren bir katalizör tabaka vardır. Katalizör tabaka üzerinden geçen hava içindeki CO, CO<sub>2</sub>'ye dönüşür. Bu tabaka üzerinde aynı zamanda amonyak ve H<sub>2</sub>S de tutulur. Ancak havanın neminden etkinliğini kaybeder. Hava, higroskopik bir tabakadan geçirilse bile, maskelerin kullanılması kısıtlıdır. Bu nedenle CO maskeleri çalışırken kullanmak için değil tehlikeli ortamdaki CO konsantrasyonu uzaklaştırmak için kullanılır. Maskelerin kullanım süreleri üretici firmalar tarafından belirtilmekte olup yaklaşık olarak 1 saattir. CO maskelerinin etkinliği ortam havasına (havanın oksijen içeriğine) bağlıdır. Oksijen konsantrasyonunu %15'in altına düştüğü ortamlarda kullanılamaz. Bu nedenle bu tür ortamlarda oksijen ferdi kurtarıcılarının kullanılması uygundur.

**Ocaklarda müsaade edilen maksimum karbonmonoksit sınır değeri 50 ppm (% 0,005) (Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, Ek-3 Madde 8.5)'dir.**

**Tüçük gereği bir üretim biriminde oksidasyon başladığında, üst taban yolunda umumi havada bulunan CO konsantrasyonu 50 ppm'e ulaştığında pano yangın bekleme barajlarından kapatılır.**

Ocak havasında bulunabilecek diğer gazlar ise Azot (N<sub>2</sub>), Karbondioksit (CO<sub>2</sub>), Hidrojen (H<sub>2</sub>), Hidrojen Sülfür (H<sub>2</sub>S), Kükürtdioksit (SO<sub>2</sub>), Azot Oksitleri (N<sub>2</sub>O, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), Metan (CH<sub>4</sub>), ve Radon (Rd) dir.

#### 2.5. Ocak Yangınları

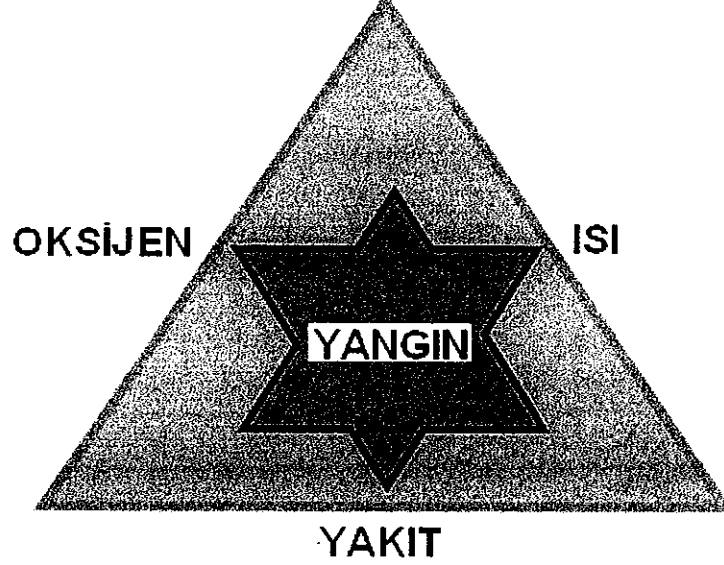
Yeraltı kömür madenciliğinde gerek can kaybı gerekse üretimin aksaması ve rezerv kaybı bakımından ocak yangınları en önemli iş güvenliği problemlerinden biridir.

Ocaklarda kömür ve tahkimat malzemeleri ile diğer yanıcı maddelerin yanması ile meydana gelen ocak yangınları, büyük tehlikeler doğurur. Özellikler grizulu ocaklarda yangın kontrol edilemezse grizu patlamalarına neden olur.

Ocak yangınlarında en büyük tehlike ocak gazlarının patlaması, zararlı ve zehirli gazların ortaya çıkması ve ocağın diğer çalışma alanlarına yayılmasıdır. Bu nedenle, yangının oluşmasının ve diğer bölgelere sıçramasının önlenmesi, meydana gelen yangının en kısa sürede farkına varılabilmesi ve yangınların uygun cihazlarla erken ve etkili olarak söndürülebilmesi ana hedefler olarak açıklanabilir.

### 2.5.1. Ocak Yangınlarının Özellikleri

Bir yangının oluşabilmesi için, Şekil 2.1'de şematik olarak gösterildiği gibi, üç bileşenin bir arada bulunması gerekir. Bileşenler; oksijen, ısı ve yakıttır. Bunlardan birisinin olmaması halinde yangın oluşmaz veya oluşmuş olan yangın söner. Yakıt; katı, sıvı veya gaz halinde olabilir. Ocak ortamında sıvı ve gaz yakıtlar doğal olarak, madencilik işlemleri veya katı malzemelerin ısınması sonucu buhar şeklinde açığa çıkarak bulunabilir. Yanabilir bir katı veya sıvı, belirli bir kritik sıcaklığa kadar ısıtıldığında yanıcı buhar açığa çıkar ve açığa çıkan buhar belirli bir konsantrasyona ulaştığında kıvılcım, alev veya sıcak bir yüzeyle temas etmesi durumunda tutuşabilir.



Şekil 2.1 Yangın üçgeni.

Bir maddenin yanmaya başladığı en düşük sıcaklığa *Tutuşma Sıcaklığı* denir. *Alevlenme*, buharın hızlı bir şekilde oksitlenmesidir ve ısı ile ışık açığa çıkarır. Ancak yanma, alevlenme olmadan da yavaş hızda devam edebilir ve *İçin İçin Yanma* olarak adlandırılır. Bu durumda oksitlenme, cismin yüzeyinde devam eder ve yanmanın sürmesi için gerekli ısıyı üretir, ancak alevli yanma için gerekli buharı üretmek için yetersizdir.

Yangın üçgeninin üçüncü bileşeni olan oksijen, hava tarafından sağlanır. Yanıcı sıvılar, havanın oksijen oranı %16 ve üstünde olduğunda yanarlar. Oksijen oranı %10-12 olduğunda alev söner, ancak için için yanma %2 oksijen konsantrasyonuna kadar devam eder.

### 2.5.2. Ocak Yangınlarının Sınıflandırılması

Ocak yangınları *Açık Alevli Yangınlar* ve *Gizli (İçsel) Yangınlar* olmak üzere iki ana gruba ayrılır. Açık alevli yangınlar havayollarında, ayaklarda ve havalandırma sisteminin aktif parçası olan diğer açıklıklarda meydana gelir ve ocak havasının kalitesini etkiler. Bol miktarda oksijen sağlandığı için açık alevle yanarlar ve yangın söndürme ekipleri yangına doğrudan müdahale edebilirler.

Gizli yangınlar ise, göçük ve terk edilmiş üretim panoları gibi, girişin çok zor olduğu yerlerde meydana gelir. Bu yangınlar, genellikle, *Kendiliğinden Yanma* ile başlar, yaygın olarak kömür ve sülfürlü cevher ocaklarında görülür. Gizli yangınların yayılma ve havayı kirletme derecesi, yangın bölgesine gelen kaçak hava miktarına bağlıdır.

### 2.5.3. Ocak Yangınlarının Nedenleri

Ocak yangınları, nedenlerine göre aşağıdaki şekilde gruplanabilir:

- Mekanik sürtünme ile oluşan yangınlar,
- Elektrik ve elektrikli ekipmanlardan kaynaklanan yangınlar,
- Lağım atma işlemleri,

E. U.

A.

A. S. F.

- Ocak içerisindeki açık alev, sigara ve benzeri nedenler,
- Yanıcı toz, gaz, buhar ve sıvıların tutuşması,
- Kömürün kendiliğinden yanması,
- Kaynak işleri,
- Grizu infilakı.

#### 2.5.4. Gizli Ocak Yangınları

Bu tip yangınlar *Gizli (veya içsel) Yangınlar, Kendiliğinden Yanma veya Kendi Kendine Yanma* gibi değişik isimlerle adlandırılır. Kömür ve diğer organik maddelerin içine hava sızdığında, maddenin sıcaklığında belirgin bir artış olur. Bu sıcaklık artışının nedeni, adsorptif, absorptif ve kimyasal reaksiyonlar serisidir. Bu reaksiyonlar ısı üretir ve sıcaklık yükselir. Sızan hava, oluşan ısıyı ortamdan uzaklaştırır. Eğer sızan hava yeterince fazla ise, oluşan ısı ile taşınan ısı arasında bir denge durumu oluşur ve maddenin sıcaklığı sabit kalır. Dengenin bozulması, sağlanan havanın oksidasyon işlemini artırmaya bağlıdır.

Kendiliğinden yanmaya yatkın bütün maddelerin *Kendini Isıtma Sıcaklığı* denilen kritik bir minimum sıcaklık değeri vardır. Bu sıcaklık, sürdürülebilir ekzotermik bir reaksiyon için gerekli sıcaklıktır. Eğer sıcaklık, termal denge sağlanmadan maddenin kendini ısıtma sıcaklığına yükselirse, oksidasyon işlemi hızlanır, sıcaklık çok çabuk yükselir ve oksidasyon işlemi, madde kor haline gelinceye kadar, yüksek bir hızda devam eder. Bu safhada, duman ve gaz halindeki yanma ürünleri açığa çıkar. Ocakta bir *Gizli Yangın* başlamıştır.

Kendiliğinden ısınma için parçalanmış cevherin geniş yüzey alanına ve bu malzeme içinden yavaş bir hızla geçen havaya ihtiyaç vardır. Bu özelliğe sahip yerler; göçük bölgeleri, çökme olmuş bölgeler, parçalanmış topuk köşeleri, tavan ve taban tabakaları içindeki çatlaklı kömür damarları, yeryüzündeki kömür stok yığınları ve ocağın terk edilmiş kısımlarıdır.

##### 2.5.4.1. Kömürün Kendiliğinden Yanmasını Etkileyen Faktörler

Kömürün kendiliğinden tutuşması bir fiziksel-kimyasal reaksiyondur. Bu reaksiyon sonucunda meydana gelen oksitlenmede sıcaklığın aşırı derecede yükselmesi tutuşmayı başlatır. Böyle yerlere hava girişi olduğunda açık aleve dönüşüm olur. Kömürün kendiliğinden yanması nedeniyle ortaya çıkan gazlar gerek zehirleyici, gerekse patlayıcı konsantrasyonlar oluşturarak maden kazalarına, dolayısıyla da birçok can kayıplarına neden olur.

Kendiliğinden yanma her kömür madeninde aynı şekilde görülen bir olay değildir. Kömür yapısı ve üretim ile ilgili birçok etken farklı şartlarda farklı düzeyde kendiliğinden yanma şartları oluşturabilir. Kendiliğinden yanmayı etkileyen faktörler şunlardır:

- Kömürün rankı,
- Kömür damarlarının pirit içeriği (piritin su ile temasında oksitlenme olur),
- Kömür damarlarının ve/veya çevrenin nem içeriği,
- Kömürün petrografik yapısı,
- Kömürün parça boyutu ve yüzey alanı,
- Üretim yöntemi,
- Havalandırma sistemi,
- Kömür damarı ve çevre kayaçların yapısal özellikleri,
- Oksijen miktarı,
- Damar yatımı ve damar kalınlığı,
- Rample çeşidi,
- İşletme sistemi,
- Söküm ve barajlama organizasyonu.

##### 2.5.4.2. Yer Altı Kömür Madenlerinde Kendiliğinden Yanmanın Belirlenmesi

Başlıca belirtiler şunlardır:

- Kömür ve çevre kayalarda terleme,
- Ocak havasında görülen pus,
- Petrol benzeri koku,
- Ocak içerisinde sıcak yüzeylerin oluşması,
- Duman görülmesi,
- Ocak havasında karbonmonoksit konsantrasyonundaki artış.

#### 2.5.4.3. Kendiliğinden Yanma ile Mücadele

Kendiliğinden yanma ile mücadele için genel olarak aşağıdaki önlemler alınır:

- En uygun üretim yöntemi seçilir (Dönümlü uzunayak, ara katlı göçertme vb.),
- Göçük bölgesinde kömür bırakılmaz,
- Göçüğe hava kaçmaması için gerekli tedbirler alınır (Tabanyolu kenar dolgusu, arkanın iyi göçertilmesi veya ramble, çatlaklı bölgelere enjeksiyon),
- Hava yollarında düşük dirençler ve düşük depresyonla havalandırma, en az sayıda kapı ve regülatör kullanılır,
- Yangın bölgesine karbondioksit veya azot enjekte edilir,
- Şartların uygun olması durumunda yangınlı pano suyla doldurulur.

Sökülmüş ve daha açık duran ocak kısımları kendiliğinden tutuşma yangınlarının ağırlık noktalarıdır. Sıcaklığın iyi havalandırma olmaması nedeniyle önlenememesi ve durumun uzun zaman devam etmesi büyük olasılıkla kendiliğinden tutuşmayı oluşturur. Bunun için aşağıda belirtilen önleyici tedbirler alınmalıdır:

- Sökülmesi gereken yer, yeterince havalandırılır ve söküm işleri hızla yapılır,
- Kapanacak yerlerin sağlam ve sıkı barajlanması için baraj yeri uygun seçilmelidir,
- Uygun duvar ve baraj malzemeleri seçilmelidir,
- Baraj uzunluğu havalandırmanın basınç farkına ve etrafındaki kayaların çatlama derecesine göre belirlenmelidir.

#### 2.5.4.4. Yangının Meydana Gelmesini Ve Yayılmasını Önlemek İçin Alınacak Güvenlik Önlemleri

- 1- Ocak içerisinde metan gazı ve patlayabilir kömür tozlarının birikiminin etkin yöntemlerle önlenerek daima tehlike sınırının altında tutulmalıdır,
- 2- Kullanılan kesici elmas uçlarının kıvılcım saçması su ile soğutarak önlenmelidir,
- 3- Ocak içerisindeki elektrik üniteleri exproof olmalıdır,
- 4- Statik elektriğe karşı gerekli önlem alınmalıdır,
- 5- Dizelle çalışan araçlar yangın önleme tekniğine uygun olmalıdır,
- 6- Bant nakliyat ünitelerinde bandın yandan sürtünmesi, fazla yüklenmesi ve boşluk yapması önlenmeli ve oluşan sıcaklığın kontrolü yapılmalıdır,
- 7- Ocak içerisinde, yanmaz tahkimat malzemesi, yanmayan üniteler kullanılmalıdır,
- 8- Ocaklarda kömürün kendiliğinden tutuşmasını önleyici tedbirler alınmalıdır.

#### 2.5.4.5. Ocak Yangınlarının Erken Tespiti İçin Alınacak Güvenlik Önlemleri

- 1- Yeraltı ocakları sabit ve devamlı çalışan CO ölçü cihazları ile ölçülmelidir. Sonuçlar, ocak ve emniyet izleme istasyonlarına iletmeli ve değerlendirmeler yapılmalıdır.
- 2- Ocaklarda kendiliğinden kızışmanın başlangıcını anlamak için;
  - CO gelişimi ( ppm miktarı veya üretilen CO miktarı lt/dk),
  - Kaçak hava akımları,
  - Basınç farkı,
  - Sıcaklık gelişmesi sürekli izlenmelidir.
- 3- İşletme deneyimlerine göre önceden saptanan havadaki CO miktarı ve CO geliri kritik değerlere ulaşıldığında ikaz sistemiyle yetkili birimler uyarılmalıdır.

#### 2.5.4.6. Ocak Yangınlarının Söndürülmesi İçin Alınacak Güvenlik Önlemleri

Ocak yangınlarının söndürülmesi için alınacak güvenlik önlemlerinden bazıları şunlardır.

1. Bantların tahrik ve kuyruk tamburlarına, tamirhanelere ve lokomotif garajlarına, yanıcı sıvıların olduğu odalara, bürlere, yanabilir tahkimat bulunan galerilere ısı tesiriyle çalışan otomatik yangın söndürücüler yerleştirilmelidir,
2. Düz ve meyilli galerilerde bulunan konveyörlere, elektrik cihazlarının bulunduğu yerlere, atölye ve garajlara, nakil araçlarına, galeri açma makinelerine taşınabilir yangın söndürme cihazları yerleştirilmelidir,
3. İşletmedeki yangın baraj yerleri imalat planına işlenmelidir. Ayrıca baraj inşaatı detayları ve genel boyutları baraj defterine kaydedilmelidir.

#### 2.6 Eynez Kömürlerinin Kendiliğinden Yanabilirliği

##### 2.6.1. Eynez Kömür Ocağı Özellikleri

Eynez havzasının tamamında kömür zonlarını değişik doğrultularda kesen çok sayıda fay gözlenir. Faylar arası mesafeler 300 m ile 1 km arasında değişmektedir. Kırıklar arasında bol miktarda fay bresine rastlanmaktadır. Ayrıca kırıklar arasında bulunan kömürlerin tane boyutlarının da küçülmüş olduğu gözlenmektedir. Kalınlığı 15 ile 35 m arasında değişen Km2 kömür damarı, 8°-25° eğime sahiptir. Kömürün derinliğinin artması ile birlikte eğimin de fazla olduğu yerlerde üretim yönteminin çok başarılı olamaması nedeniyle kömür kayıpları artmaktadır. Damarı çevreleyen tavan ve taban yapıları marn ve kil serilerinden oluşmuştur. Tavan taşı marn orta sertlikte olup yer yer kırılğan yapıdadır. Taban taşı kil, gevşek ve plastik yapıdadır.

##### 2.6.2. Eynez Kömürlerinin Kendiliğinden Yanabilirlik Deney Sonuçları

Eynez Km2 kömür damarının kendiliğinden yanmaya yatkınlığının belirlenmesi amacıyla, damarın değişik kesimlerinden alınan 5 örneğin Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Maden Mühendisliği Bölümü laboratuvarlarında yanma deneyleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar ve kendiliğinden yanmaya yatkınlık dereceleri Tablo 2.3'de verilmiştir. Sonuçlara göre, Eynez kömürü 150 °C sıcaklığa ulaştığında gizli ocak yangınının tam olarak başladığı söylenebilir (A. İ. Yılmaz, Ph. D. Tezi).

Tablo 2.3 Eynez Yeraltı Kömürlerinin Risk Sınıflandırılması.

Örnek No	Kesişim Noktası (°C)	Isınma Hızı (°C / dak)	Yatkınlık İndeksi (LI) dk <sup>-1</sup>	Risk Sınıfı
1	153	1,06	6,95	Orta
2	155	1,07	6,92	Orta
3	152	1,00	6,58	Orta
4	153	0,91	6,00	Orta
5	157	0,72	4,63	Düşük

#### 2.7. ELDE EDİLEN SONUÇLAR

- Özellikle S panosu kömür üretim ayaklarının ocak havası sıcaklığının çok yüksek olduğu, ocak çıkışında işçilerin kendilerini halsiz ve uyku halinde hissettikleri işçilerin ifadelerinden anlaşılmaktadır. (Ramazan Anaç ve Ramazan Erdoğan'ın ifadeleri). Bu durum kömürün kızışması ve bunun sonucu olarak ayaktaki CO miktarının yüksek olduğunun bir göstergesidir.
- Ocaktan çıkarılan cenazeler üzerinde yapılan otopsi sonuçları, ölümlerin %70 ile %85 arasında değişen miktarlarda COHb zehirlenmesinden kaynaklandığını göstermektedir. Şekil 2.2'de örnek bir otopsi raporu verilmektedir.

İzmir Kimyasa Tahditler Bürosu Dairesi  
İzmir Toksikoloji Şubesi

Sayı: 43764616-240-01 --2014.3360-1902/1695

21.05.2014

## RAPOR

1)- İNCELEMİYİ İSTEYEN.....T.C.Kırkağaç Cumhuriyet Bassavcılığı

2)- İL.Gİ.....

3)- Kırkağaç Cumhuriyet Bassavcılığının 14/05/2014 tarih ve 2014/590 sayılı yazısı

3)- TALEP EDİLEN İNCELEME.....Etiler ceset'e ait

3.1)- Kanda Alkol (Etil, Metil), uyutucu-uyuşturucu ve uyarıcı aranması. SIA ve CO

4)- İNCELENEN NÜMUNEYE AİT BİLGİLER:

Geliş Tarihi.....14.05.2014

İnceleme Tarihi.....15.05.2014

Numunenin Tarihi: Kan(4)ml

5)- İNCELEME YÖNTEMLERİ (Metot Adı/No):

5.1)HS:GC 5.2)CEDIA 5.3)GC:MS 5.4)LC:MS:MS 5.5)CO:Osimetre

6)- BULGULAR ve SONUÇ:

6.1) Kanda:

a- Alkol(Etil, Metil) arandığını bulunmadığını.(İnceleme yöntemleri 5.1)

b- Sistematiğimizdeki uyutucu-uyuşturucu ve uyarıcı maddelerin aranmış olup bulunmadığını.(İnceleme yöntemleri 5.2)

c- Sistematiğimizdeki maddelerin aranmış olup bulunmadığını.(İnceleme yöntemleri 5.3)

d-Karbondioksit(CO<sub>2</sub>) arandığını (% 79.6 COHb) Karboksihemoglobin bulunduğunu.(İnceleme yöntemleri 5.5) Bildirir rapordur.Uzm.Dr.Nuri İDİZ \*Kim.Yük.Müh.Mehmet ÖZENÇ Kimyager Duygu VAROL Kim.Müh.İknur AVCI  
Kim.İht.Dar.Öşk.V

T.C.KIRKAĞAÇ CUMHURİYET BASSAVCIĞI na

Uzm.Dr. CAFER UYSAL  
Adli Tıp İzmir Grup Başkanı

EKİ Fotom (3 adet)

Not: Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu kapsamında e-İMZA ile imzalanmıştır.  
Fiziksel olarak gönderilmeyecektir. Kısmen çoğaltılarak kullanılabilir.

## Şekil 2.2 Örnek otopsi raporu

- Çalışanların kullanımına verilen CO gaz maskelerinin kontrol kayıtlarının tamamına ulaşılamamıştır ve rutin kontrollerin düzenli olarak yapılmadığı görülmüştür. Çalışanların ifadeleri de bu durumu belirtmektedir.
- Üretim planının son halini gösteren haritadaki havalandırma akış şeması ile mevcut havalandırma planı haritası arasında uyumsuzluklar bulunmaktadır, havalandırma planının güncellenmediği tespit edilmiştir.
- İş güvenliği uzmanları ve işyeri hekimleri için onaylı defterde yapılan incelemede, Mart 2014 tarihine kadar işletmede her ay yapılan kontroller sonucu tespit edilen eksiklikler ve öneriler düzenli olarak 4 veya 5 madde halinde belirtilmiş, ancak Mart ve Nisan 2014 tarihli kontrol kayıtlarına rastlanmamıştır. Mevcut kayıtlarda kömürün ısınması, CO gaz artışı ve ocak yangını ile ilgili herhangi bilgiye rastlanmamıştır.
- Gaz Ölçüm Defterinde yer alan 19 Şubat 2014 ile kazanın meydana geldiği 13 Mayıs 2014 tarihleri arasında madendeki havayolu ile ayak başlangıç ve bitiş noktalarında yapılmış olan 36 adet gaz ölçüm sonuçları incelemeleri sonucunda;
  - ❖ Gaz ölçümünün yapıldığı noktalarda ölçülen 2. O<sub>2</sub> konsantrasyonu 1. ölçüme göre bir miktar azalmakta, CO konsantrasyonu ise çok az da olsa artmaktadır.
  - ❖ 36 adet gaz ölçümü içinde sadece 20 Şubat 2014 Vardiya 1'de S3 yarı mekanize ayak çıkışında O<sub>2</sub> konsantrasyonu %19,9 konsantrasyona düşerken CO konsantrasyonu 21 PPM, 20 Şubat 2014

Vardiya 3'de S3 klasik ayak çıkışında O2 konsantrasyonu %19,7 konsantrasyona düşerken CO konsantrasyonu 20 PPM olarak ölçülmüştür. O2 konsantrasyonu bazı ölçümlerde %19,2 konsantrasyona kadar düşmesine rağmen diğer ölçümlerin hepsinde CO konsantrasyonu 20 PPM'in çok altında ölçülmüştür (Şekil 2.3-2.4).

**SOMA KÖMÜR İŞLETMELERİ A.Ş.**  
**GAZ ÖLÇÜM KAYIT DEFTERİ**

TARİH: 20.02.2014 VARDIYA: 1

Ölçümün Yapıldığı Yer	O <sub>2</sub> (%)		CO (ppm)		CO <sub>2</sub> (%)		CH <sub>4</sub> (%)	
	Oksijen	Oksijen	Karbonmonoksit	Karbonmonoksit	Karbon dioksit	Karbon dioksit	Metan	Metan
338 Arayıcı	20,9	20,9	0	0	0	0	0	0
S <sub>2</sub> YUK	20,8	19,6	0	16	0	0	0	0
S <sub>3</sub> YUK	20,8	19,6	0	0	0	0	0	0
S <sub>2</sub> AYAK	20,8	19,6	0	0	0	0	0	0
S <sub>3</sub> AYAK	20,8	19,6	0	0	0	0	0	0
K Parosu	20,9	20,8	0	0	0	0	0	0
R Parosu 6 Kat	20,9	20,8	0	0	0	0	0	0
R Parosu 7 Kat	20,9	20,8	0	0	0	0	0	0
H <sub>2</sub> Parosu								
H YUK H <sub>2</sub> GAZI								
H YUK H <sub>2</sub> GAZI								
ANA HAVA								

Şekil 2.3 20.02.2014 tarihli vardiya 1 gaz ölçüm defteri kaydı

**SOMA KÖMÜR İŞLETMELERİ A.Ş.**  
**GAZ ÖLÇÜM KAYIT DEFTERİ**

TARİH: 20.02.2014 VARDIYA: 3

Ölçümün Yapıldığı Yer	O <sub>2</sub> (%)		CO (ppm)		CO <sub>2</sub> (%)		CH <sub>4</sub> (%)	
	Oksijen	Oksijen	Karbonmonoksit	Karbonmonoksit	Karbon dioksit	Karbon dioksit	Metan	Metan
338 Ana Nakliye Hava	20,4	20,5	0	0	0	0	0	0
S <sub>2</sub> YUK	20,8	19,4	0	16	0	0	0	0
S <sub>3</sub> YUK	20,8	19,6	0	0	0	0	0	0
S <sub>2</sub> AYAK	20,8	19,6	0	0	0	0	0	0
S <sub>3</sub> AYAK	20,8	19,6	0	0	0	0	0	0
K Parosu	20,9	20,8	0	0	0	0	0	0
R Parosu 6 Kat								
R Parosu 7 Kat								
H <sub>2</sub> Parosu								
H YUK H <sub>2</sub> GAZI								
H YUK H <sub>2</sub> GAZI								
ANA HAVA								

Şekil 2.4 20.02.2014 tarihli vardiya 3 gaz ölçüm defteri kaydı

- ❖ Yeraltı gaz ölçüm istasyonlarında CO konsantrasyonu düşük değerler olarak ölçülürken, ana nefeslik çıkışında CO konsantrasyonu yüksek olarak ölçülmüştür. O2 konsantrasyonu için bu durumun tersi gözlenmektedir. Oysa hava kaçakları ve farklı çalışma yerlerindeki düşük CO

E. A.

16



konsantrasyonlu havanın karışması, çıkış havasının seyrelmesine neden olmaktadır. Bu nedenle ana nefeslikte CO konsantrasyonunun daha düşük bir değerde olması gerekir. 12 Mayıs 2014 Vardiya 3'te yapılan ölçümlerde ise istasyonlarında CO konsantrasyonu yüksek olarak ölçülürken, ana nefeslik çıkışında CO konsantrasyonu düşük ölçülmüştür.

TARİH: 12.05.2014 VARDİYA: 3

SOMA KÖMÜR İŞLETMELERİ  
GAZ ÖLÇÜM KAYIT DEFTERİ

Ölçümün Yapıldığı Yer	O <sub>2</sub> (%)	CO (ppm)	CO <sub>2</sub> (%)	CH <sub>4</sub> (%)	H <sub>2</sub> S (ppm)	SO <sub>2</sub> (ppm)	NO <sub>x</sub> (ppm)	HC (ppm)	HCN (ppm)	HCN <sub>2</sub> (ppm)	HCN <sub>3</sub> (ppm)	HCN <sub>4</sub> (ppm)	HCN <sub>5</sub> (ppm)	HCN <sub>6</sub> (ppm)	HCN <sub>7</sub> (ppm)	HCN <sub>8</sub> (ppm)	HCN <sub>9</sub> (ppm)	HCN <sub>10</sub> (ppm)	
11X Ana Nefeslik Yolu	20,8	20,2																	
S <sub>1</sub> Yık	20,8	20,2																	
S <sub>2</sub> Yık	20,8	20,2																	
S <sub>3</sub> Ayak	20,7	20,0																	
S <sub>4</sub> H <sub>2</sub> G <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	20,9	20,1																	
S <sub>5</sub> H <sub>2</sub> G <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	20,8	20,0																	
H <sub>1</sub> Pompa	20,6	20,0																	
H <sub>2</sub> O Ayak	20,5	20,0																	
H <sub>3</sub> H <sub>2</sub> O	20,5	20,0																	
H <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O	20,5	20,0																	
H <sub>5</sub> H <sub>2</sub> O	20,5	20,0																	
H <sub>6</sub> H <sub>2</sub> O	20,5	20,0																	
H <sub>7</sub> H <sub>2</sub> O	20,5	20,0																	
H <sub>8</sub> H <sub>2</sub> O	20,5	20,0																	
H <sub>9</sub> H <sub>2</sub> O	20,5	20,0																	
H <sub>10</sub> H <sub>2</sub> O	20,5	20,0																	

Şekil 2.5 12.05.2014 tarihli vardiya 3 gaz ölçüm defteri kaydı

- ❖ Bazı vardiyalara ait O<sub>2</sub> ve CO konsantrasyonu ölçüm değerleri periyodik olarak gitmektedir. Örneğin 11 Mayıs 2014 Vardiya 3'te O<sub>2</sub> değerleri yukarıdan aşağıya 19,8-19,7-19,8-19,7-....., CO değerleri ise 11-12-11-12-11-12..... şeklindedir (Şekil 2.5-2.6).

TARİH: 11.05.2014 VARDİYA: 3

SOMA KÖMÜR İŞLETMELERİ  
GAZ ÖLÇÜM KAYIT DEFTERİ

Ölçümün Yapıldığı Yer	O <sub>2</sub> (%)	CO (ppm)	CO <sub>2</sub> (%)	CH <sub>4</sub> (%)	H <sub>2</sub> S (ppm)	SO <sub>2</sub> (ppm)	NO <sub>x</sub> (ppm)	HC (ppm)	HCN (ppm)	HCN <sub>2</sub> (ppm)	HCN <sub>3</sub> (ppm)	HCN <sub>4</sub> (ppm)	HCN <sub>5</sub> (ppm)	HCN <sub>6</sub> (ppm)	HCN <sub>7</sub> (ppm)	HCN <sub>8</sub> (ppm)	HCN <sub>9</sub> (ppm)	HCN <sub>10</sub> (ppm)	
11X Ana Nefeslik Yolu	20,8	20,2																	
S <sub>1</sub> Yık	20,8	20,2																	
S <sub>2</sub> Yık	20,8	20,2																	
S <sub>3</sub> Ayak	20,7	20,0																	
S <sub>4</sub> H <sub>2</sub> G <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	20,9	20,1																	
S <sub>5</sub> H <sub>2</sub> G <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	20,8	20,0																	
H <sub>1</sub> Pompa	20,6	20,0																	
H <sub>2</sub> O Ayak	20,5	20,0																	
H <sub>3</sub> H <sub>2</sub> O	20,5	20,0																	
H <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O	20,5	20,0																	
H <sub>5</sub> H <sub>2</sub> O	20,5	20,0																	
H <sub>6</sub> H <sub>2</sub> O	20,5	20,0																	
H <sub>7</sub> H <sub>2</sub> O	20,5	20,0																	
H <sub>8</sub> H <sub>2</sub> O	20,5	20,0																	
H <sub>9</sub> H <sub>2</sub> O	20,5	20,0																	
H <sub>10</sub> H <sub>2</sub> O	20,5	20,0																	

Şekil 2.6 11.05.2014 tarihli vardiya 3 gaz ölçüm defteri kaydı

E. A.

J

10

- ❖ Vardiyalara ait gaz ölçüm sonuçları karşılaştırıldığında, bazı vardiyalara ait gaz ölçüm sonuçlarının önceki vardiya sonuçları ile aynı olduğu ve önceki sayfalardan kopya çekildiği görülmektedir. (11 Mayıs 2014 Vardiya 1, Vardiya 2 ve 12 Mayıs 2014 Vardiya 1).

TARİH: 11.05.2014 VARDİYA 1

SOMA KÖMÜR İŞLETİMELERİ A.Ş.  
GAZ ÖLÇÜM KAYIT DEFTERİ

Ölçümün Yapıldığı Yer	O <sub>2</sub> (%)		CO (ppm)		CO <sub>2</sub> (%)		O <sub>3</sub> (ppm)	
	Ölçülen	Ölçülen	Ölçülen	Ölçülen	Ölçülen	Ölçülen	Ölçülen	Ölçülen
338 Ana Nakliye Yolu	20,9	20,9	0	0	0	0	0	0
S2 Ymk	20,6	20,7	0	0	0	0	0	0
S2 Ymk	20,8	20,8	0	0	0	0	0	0
S2 Ayaklı	20,8	20,8	0	0	0	0	0	0
S2 Hacı Çiğdem Br.	20,8	20,8	0	0	0	0	0	0
S2 Hacı Çiğdem Br.	20,8	20,8	0	0	0	0	0	0
K Panosu	20,7	20,8	0	0	0	0	0	0
H2 Panosu	20,5	20,8	0	0	0	0	0	0
H2 Ymk Hacı Çiğdem Br.	20,8	20,8	0	0	0	0	0	0
H2 Ymk Hacı Çiğdem Br.	20,8	20,8	0	0	0	0	0	0
A0 Tam Mülhane	20,8	20,8	0	0	0	0	0	0
A0 Ymk	20,8	20,8	0	0	0	0	0	0
R Panosu	20,8	20,8	0	0	0	0	0	0
A0 Tam Mülhane	20,8	20,8	0	0	0	0	0	0

Şekil 2.7 11.05.2014 tarihli vardiya 1 gaz ölçüm defteri kaydı

TARİH: 11.05.2014 VARDİYA 2

SOMA KÖMÜR İŞLETİMELERİ A.Ş.  
GAZ ÖLÇÜM KAYIT DEFTERİ

Ölçümün Yapıldığı Yer	O <sub>2</sub> (%)		CO (ppm)		CO <sub>2</sub> (%)		O <sub>3</sub> (ppm)	
	Ölçülen	Ölçülen	Ölçülen	Ölçülen	Ölçülen	Ölçülen	Ölçülen	Ölçülen
338 Ana Nakliye Yolu	20,9	20,9	0	0	0	0	0	0
S2 Ymk	20,6	20,7	0	0	0	0	0	0
S2 Ymk	20,8	20,8	0	0	0	0	0	0
S2 Ayaklı	20,8	20,8	0	0	0	0	0	0
S2 Hacı Çiğdem Br.	20,8	20,8	0	0	0	0	0	0
S2 Hacı Çiğdem Br.	20,8	20,8	0	0	0	0	0	0
K Panosu	20,7	20,8	0	0	0	0	0	0
H2 Panosu	20,5	20,8	0	0	0	0	0	0
H2 Ymk Hacı Çiğdem Br.	20,8	20,8	0	0	0	0	0	0
H2 Ymk Hacı Çiğdem Br.	20,8	20,8	0	0	0	0	0	0
A0 Tam Mülhane	20,8	20,8	0	0	0	0	0	0
A0 Ymk	20,8	20,8	0	0	0	0	0	0
R Panosu	20,8	20,8	0	0	0	0	0	0
A0 Tam Mülhane	20,8	20,8	0	0	0	0	0	0

Şekil 2.8 11.05.2014 tarihli vardiya 2 gaz ölçüm defteri kaydı

G.A

TARİH: 12.05.2014 VARDIYA 1

SOMA KÖMÜR İŞLETİMELERİ A.Ş.  
GAZ ÖLÇÜM KAYIT DEFTERİ

Ölçümün Yapıldığı Yer	O <sub>2</sub> (%) Oksijen	CO (ppm) Karbonmonoksit	CO <sub>2</sub> (%) Karbon dioksit	CH <sub>4</sub> (%) Metan	H <sub>2</sub> S (ppm) Kükürt hidrojen	Açıklama
S38 Arayış	20,8	20,2	0	0	0	
S3 Yarılc	20,6	20,2	0	0	0	
S3 Yarılc	20,5	20,2	0	0	0	
S3 Arayış	20,6	20,2	0	0	0	
S2 H <sub>2</sub> Gazı B-3	20,8	20,2	0	0	0	
S2 H <sub>2</sub> Gazı (B-3)	20,8	20,2	0	0	0	
K Pano	20,7	20,2	0	0	0	
H <sub>2</sub> Pano	20,5	20,2	0	0	0	
H <sub>2</sub> Yarılc H <sub>2</sub> Gazı B-3	20,8	20,2	0	0	0	
H <sub>2</sub> Yarılc H <sub>2</sub> Gazı (B-3)	20,8	20,2	0	0	0	
A-1 Ana Nefeslik	20,5	20,2	0	0	0	
A-1 Ana Nefeslik	20,5	20,2	0	0	0	
K Pano	20,7	20,2	0	0	0	
A-1 Ana Nefeslik	20,5	20,2	0	0	0	

Şekil 2.9 12.05.2014 tarihli vardiya 1 gaz ölçüm defteri kaydı

- ❖ İş Güvenliği Faaliyet raporlarından da anlaşıldığı gibi, Ocak yangınları ile mücadelenin sürdüğü bir maden ocağı olmasına rağmen, ocak içinde CO<sub>2</sub> gazı konsantrasyonu ölçüm noktalarında genelde 0 veya 0,1 olarak ölçülmüş görülmektedir. Ancak bazı vardiya ölçümlerinde ölçüm noktalarının hepsinde 0,1 ölçülürken ana nefeslikte 0,14 ölçülmektedir (11 Mayıs 2014 Vardiya 3). Benzer durum CH<sub>4</sub> gazı için de geçerlidir. Bu durumu izah etmek çok zordur.

TARİH: 11.05.2014 VARDIYA 3

SOMA KÖMÜR İŞLETİMELERİ A.Ş.  
GAZ ÖLÇÜM KAYIT DEFTERİ

Ölçümün Yapıldığı Yer	O <sub>2</sub> (%) Oksijen	CO (ppm) Karbonmonoksit	CO <sub>2</sub> (%) Karbon dioksit	CH <sub>4</sub> (%) Metan	H <sub>2</sub> S (ppm) Kükürt hidrojen	Açıklama
S38 Arayış	20,5	20,2	0	0	0	
S3 Arayış	20,7	20,2	0	0	0	
S3 Yarılc	20,7	20,2	0	0	0	
S3 Yarılc	20,5	20,2	0	0	0	
S2 H <sub>2</sub> Gazı B-3	20,7	20,2	0	0	0	
S2 H <sub>2</sub> Gazı B-3	20,7	20,2	0	0	0	
K Pano	20,3	20,2	0	0	0	
H <sub>2</sub> Pano	20,5	20,2	0	0	0	
H <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Gazı	20,5	20,2	0	0	0	
H <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Gazı	20,5	20,2	0	0	0	
A-1 Ana Nefeslik	20,5	20,2	0	0	0	
A-1 Ana Nefeslik	20,5	20,2	0	0	0	
K Pano	20,3	20,2	0	0	0	
A-1 Ana Nefeslik	20,5	20,2	0	0	0	

Şekil 2.10 11.05.2014 tarihli vardiya 3 gaz ölçüm defteri kaydı

E. A

J

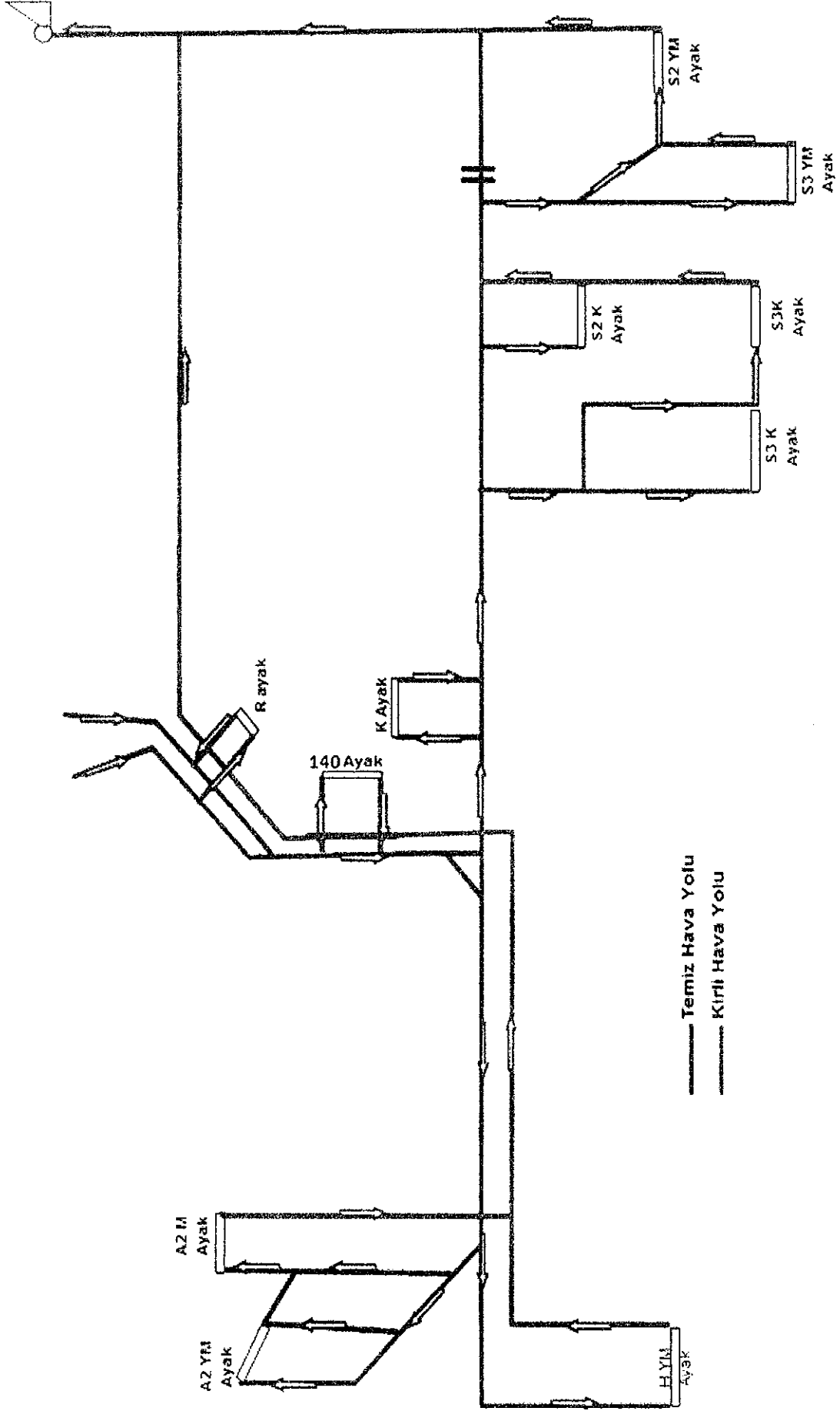
19

- ❖ Yukarıdaki bulgular gaz ölçüm defterinin ocak içinde gaz ölçümü yapılmadan, rastgele doldurulmuş olduğu, ölçüm sonuçlarının gerçek ölçüm sonuçları olmadığı kanaatini oluşturmaktadır.
- Her ay hazırlanan Hakediş Dosyasında yer alan Mart ve Nisan 2014 aylarına ait İş Güvenliği Faaliyet raporlarında herhangi bir ocak yangınından bahsedilmemekle birlikte, ocağın değişik bölgelerine ocak yangınına önlemek amacıyla Ocak ayında 5619 Ton, Şubat ayında 3636 Ton, Mart ayında 10401 Ton ve Nisan ayında ise 1029 Ton kül verilmiştir.
  - Ocak havalandırma planı incelendiğinde ocağa giren havanın yaklaşık olarak 4 km civarında bir mesafeyi kat ederek ocağı terk ettiği görülmektedir, Şekil 2.11 Bu mesafe havalandırma şemasının karışıklığı da göz önüne alındığında çok uzun bir mesafedir. Havalandırma sisteminin A ve H panoları ile S panosu için ayrı hava girişleri olacak şekilde birbirinden bağımsız olarak planlanmış olması, hem havalandırma maliyeti, hem de çalışanların emniyeti için çok yararlı olurdu.
  - Havalandırma planında, 140 ayak olarak adlandırılan ve yeni açılmış olan ayağın havalandırması sırasında ayaktan geçen ve kirlenen hava tekrar ocak içindeki A, H ve S panolarına giden temiz havaya karıştırılmaktadır. Bu durum havalandırma açısından sakıncalıdır. Aynı şekilde, K ayağı ile S2 ve S3 klasik ayaklardan geçen ve kirlenen havanın tekrar S panosu bölgesine gelen temiz havaya karıştırılarak S2 ve S3 yarı mekanizeye gönderildiği (Seri havalandırma) görülmektedir. Bu durumda S2 ve S3 yarı mekanize ayaklara gelen havanın toz ve gaz içeriği ile sıcaklığı bir miktar yükselmiş olarak ayaklara gelmektedir. Bu nedenle, ocak havalandırması açısından mahsurlu bir havalandırma şeklidir.
  - Ana hava giriş yollarının birleştiği 152 kotlu kavşak noktasından başlayarak A, H ve S panoları hava girişine kadar temiz hava yolunda, A ve H panolarına ait hava dönüş yolunun 157 kotundaki temiz hava bağlantı kavşağına kadarki kısmında gaz sensörü bulunmamaktadır.
  - Kara tumba, bir tür göçertme tekniğiyle üretim yapılması modelidir. Diğer bir adı da kör ayak sistemidir. Bu üretim modelinde madene, tek bir girişten girilir ve çıkarılır. Kömür damarına bir baca açıldıktan sonra kömür, patlatarak göçertme yöntemiyle elde edilmektedir. Eğer çalışma alanıyla tünel girişi arasındaki bölgede bir göçük oluşursa, işçinin kurtulma şansı en aza inmektedir. Sistemde hava da aynı girişten girer ve tüneli dolaştıktan sonra aynı yerden çıkar. Bu nedenle de Madencilik Yönetmeliği'ne aykırı olduğu için gelişmiş ülkeler artık kara tumbayı terk etmiş durumdadır. Soma Kömürleri İşletmesi Eynez kömür sahasının ruhsat sınırına yakın olan kömürlerin üretiminin Kara Tumba üretim yöntemiyle yapıldığı imalat planlarından ve hak edişlerde verilen planlarda görülmektedir.

C.A

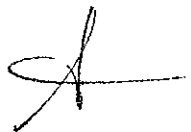
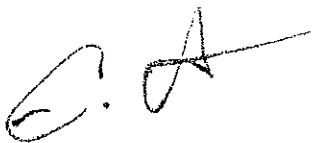
st

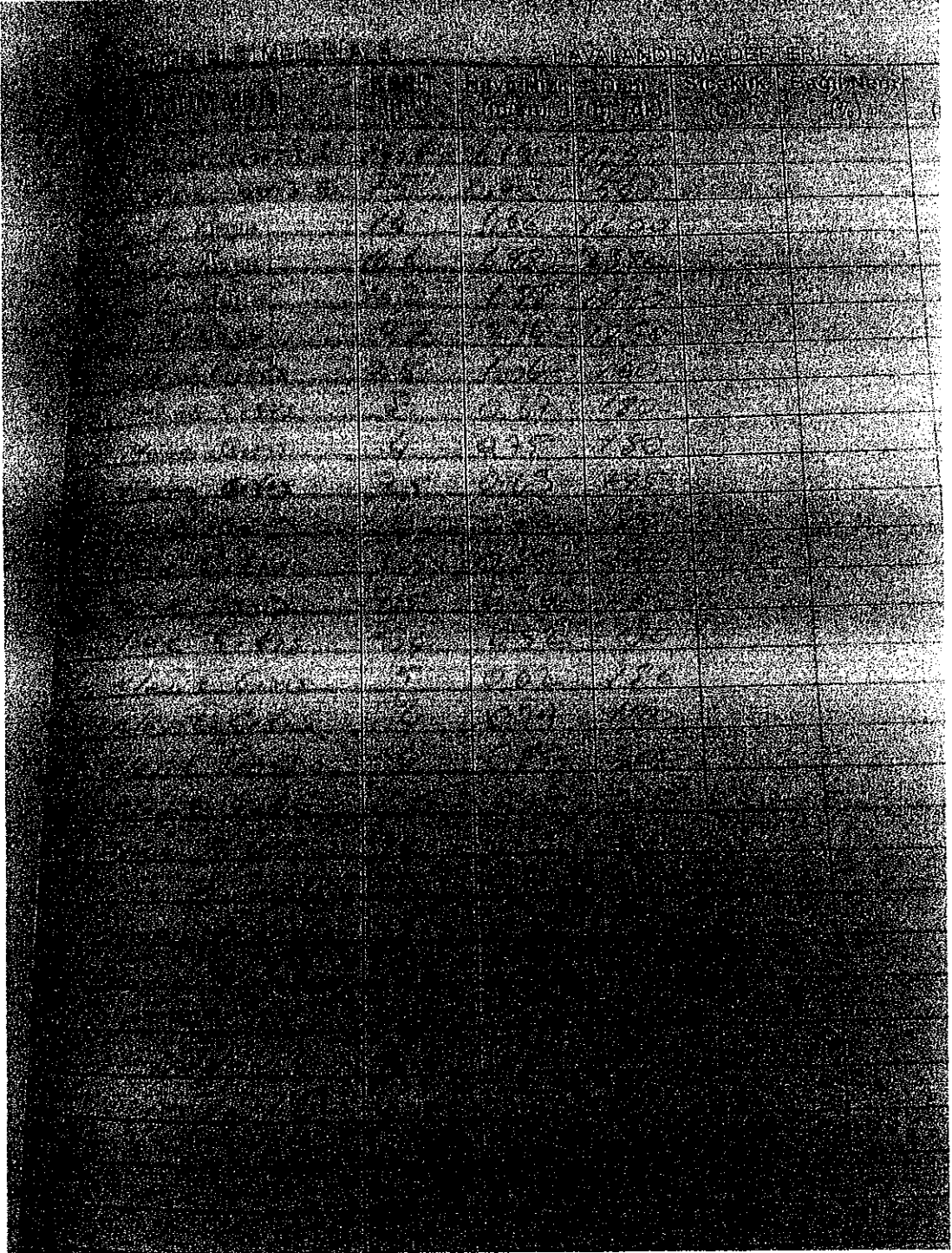
st



Şekil 2.11 Eynez Yeraltı Ocağı Havalandırma Şeması.

- Ocak içinde yapılan havalandırma ölçüm sonuçlarının kaydedildiği Havalandırma defterinin incelenmesi sonucunda
  - ❖ Kömür üretim ayaklarında hava hızı, genelde 0,5 ile 0,8 m/sn arasında değişmektedir. Bu değer, Ayaklarda ve kömür kazılan arınlarda minimum hava hızı sınır değeri olan 0,5 m/sn'nin çok az üzerindedir. 20.04.2014, 30.04.2014 ve olayın meydana geldiği günden 3 gün önce 10.05.2014 tarihlerinde yapılan ölçüm kayıtlarına göre, R6, H2 Yarı mekanize ve S3 Yarı mekanize ayaklarda ortalama hava hızları limit değeri olan 0,5 m/sn'nin altındadır. Bu hava hızlarında ayakta oluşan tozun taşınması ve çalışma ortamının hava sıcaklığının azaltılması mümkün görülmemektedir.
  - ❖ Yönetmeliklerde, Grizu miktarı çok az olan ocaklarda gerekli hava miktarı çalışan işçi başına 1-2 m<sup>3</sup>/dk şeklinde belirtilmektedir. Ayaklarda çalışan işçi sayısı bilinmemekle beraber, ayaklara gelen 170 ile 200 m<sup>3</sup>/dk arasında değişen hava miktarlarının solunum için yetersiz olabileceği kanaati oluşmaktadır.
  - ❖ 10.04.2014 (Şekil 2.12) ve 30.04.2014 (Şekil 2.13) tarihli Havalandırma defteri ölçüm kayıtlarının değerlerinin aynı olduğu görülmüştür.





Şekil 2.12 10.04.2014 tarihli havalandırma ölçüm sonuçları.

C. A

A

Boş

The image shows a document with a grid pattern, likely a ledger or record book. The text is extremely faint and illegible, appearing as light grey or white marks against the dark background of the grid. The document is oriented vertically and occupies most of the page.

Şekil 2.13 30.04.2014 tarihli havalandırma ölçüm sonuçları.

- ❖ Yukarıdaki bulgular havalandırma defterinin ocak içinde hava ölçümü yapılmadan, rastgele doldurulmuş olduğu, ölçüm sonuçlarının gerçek ölçüm sonuçları olmadığı kanaatini oluşturmaktadır.



- Soma kömürleri İşletmesine ait 2013 ve 2014 yılları Termin Takip kayıtları incelendiğinde, (Şekil 2.5 ve Şekil 2.6) aylar ve yıllar bazında programlanan üretimden 2-2,5 kat fazla üretim yapıldığı anlaşılmaktadır (2013 yılı için Programlanan üretim 1 500 000 Ton, Fiili üretim 3 566 456 Ton). Bu sonuçlar işletmede "Üretim Zorlaması"nın olduğunu ve işçilerin ifadelerinde belirttiği fazla çalışmaya zorlandıkları savını doğrulamaktadır. Üretim zorlaması beraberinde alınması gereken tedbirlerin alınmamasına ve tehlikeli çalışma koşullarının oluşmasına yol açmıştır.

**SOMA KÖMÜR İŞLETME'Sİ TERMIN TAKİP TABLOSU**

HAKEDİS NO	HAKEDİS DÖNEMİ	FIİLİ ÜRETİM (TON)	PROGRAM ÜRETİM (TON)	FAZLA ÜRETİM (TON)
79	Ocak 13	355.013,48	100.000,00	255.013,48
80	Şubat 13	284.344,04	100.000,00	184.344,04
81	Mart 13	349.864,86	100.000,00	249.864,86
82	Nisan 13	314.148,20	100.000,00	214.148,20
83	Mayıs 13	322.948,78	100.000,00	222.948,78
84	Haziran 13	286.602,02	100.000,00	186.602,02
85	Temmuz 13	343.858,48	100.000,00	243.858,48
86	Ağustos 13	231.589,84	100.000,00	131.589,84
87	Eylül 13	327.517,88	100.000,00	227.517,88
88	Ekim 13	271.111,11	100.000,00	171.111,11
89	Kasım 13	267.057,10	100.000,00	167.057,10
90	Aralık 13	275.100,00	100.000,00	175.100,00
TOPLAM		3.566.456,00	1.500.000,00	2.066.456,00

İŞLETMECİ

Şekil 2.14 2013 yılı Termin Takip Kayıtları

E. A

sl

25

**SOMA KÖMÜR İŞL. A.Ş. TERMIN TAKİP TABLOSU**

HAKEDİS NO	HAKEDİS DÖNEMİ	FİİLİ ÖZETİM (TON)	PROGRAM ÖZETİM (TON)	FARK (TON)
91	Ocak 14	329.521,98	120.000,00	209.521,98
92	Şubat 14	304.792,98	135.000,00	169.792,98
93	Mart 14	274.736,00	150.000,00	124.736,00
94	Nisan 14	225.975,40	150.000,00	75.975,40
95	Mayıs 14			0,00
96	Haziran 14			0,00
97	Temmuz 14			0,00
98	Ağustos 14			0,00
99	Eylül 14			0,00
100	Ekim 14			0,00
101	Kasım 14			0,00
102	Arsuz 14			0,00
<b>TOPLAM</b>		<b>1.135.026,32</b>	<b>505.000,00</b>	<b>630.026,32</b>

İŞLETMECİ

İBARE

Şekil 2.15 2014 yılı Termin Takip Kayıtları

*E. A.*

*[Signature]*

*[Signature]*

### 3. SENSÖR ÖLÇÜMLERİ İLE İLGİLİ DEĞERLENDİRMELER

Manisa ili Soma İlçesi, Karanlık Dere mevkii, Eynez Köyü mahalli sınırında faaliyet gösteren Soma Kömür İşletmeleri A.Ş. tarafından işletilen yer altı kömür madeninde, 13 Mayıs 2014 tarihinde meydana gelen ve 301 madencinin hayatını kaybetmesi ile sonuçlanan iş kazasının nedenlerini ortaya koyabilmek amacı ile Soma Cumhuriyet Başsavcılığı tarafından, olayın hemen sonrasında el koyulan geçmişe yönelik olarak tutulan gaz ölçüm sensör kayıtları ile ilgili bilirkişi heyetimiz tarafından yapılan değerlendirmeler bu bölümde verilecektir.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığınca 19 Eylül 2013 tarihinde 28770 sayılı resmi gazetede yayınlanan "Maden İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği"nin EK 1'de tanımlanan "Sondajla Maden Çıkarılan İşlerin Yapıldığı İşyerleri İle Yer Altı ve Yerüstü Maden İşlerinin Yapıldığı İşyerlerinde Uygulanacak Asgari Genel Hükümler" bölümünün 5.1.1. nolu maddesi "Ortam havasında sağlığa zararlı ve/veya patlayıcı maddelerin bulunup bulunmadığının tespit edilmesi ve bu maddelerin konsantrasyonunun ölçülmesi için gerekli tedbirler alınır. Sağlık ve güvenlik dokümanında gerekli görülmesi halinde, elektrikli tesisatlar ve içten patlamalı motorların gücünü otomatik olarak kesen aygıtlar, belirlenmiş yerlerdeki gaz birikimlerini otomatik ve devamlı olarak ölçen kontrol aygıtları ve otomatik alarm sistemleri sağlanır. Otomatik ve mekanik ölçüm sonuçları sağlık ve güvenlik dokümanında öngörüldüğü şekilde kayıt altına alınır ve saklanır" olarak düzenlenmiştir.

İlgili Yönetmelik kapsamında, iş kazasının meydana geldiği Soma Kömür İşletmelerine ait Eynez Yeraltı kömür işletmesinde, 19 adet karbonmonooksit (CO), 1 adet karbondioksit (CO<sub>2</sub>), 19 adet metan (CH<sub>4</sub>), 9 adet oksijen (O<sub>2</sub>) olmak üzere toplam 48 adet gaz sensörü bulunmaktadır. Bu sensörlerden işletmenin ana binasında bulunan bilgi işlem merkezine devamlı sinyal gönderilmekte ve bu sinyaller kayıt altına alınmaktadır. Soma Cumhuriyet Başsavcılığı tarafından olay sonrası el koyulan bilgisayar kayıtlarında, 14 Mayıs 2013 tarihinden, olayın meydana geldiği 13 Mayıs 2014 tarihine kadar bir yıllık tüm ölçüm değerlerinin mevcut olduğu saptanmıştır. Bilirkişi heyetimiz ve Soma Cumhuriyet Savcılığı ile 16 Mayıs 2014 tarihinde hazırlanan "Olay Yeri İnceleme, Keşif Tutanağı ve Bilirkişi Ön İnceleme Raporu" sensör kayıtlarından elde edilen ilk değerlendirme sonuçlarını içermektedir. Bu bölümde ise elde edilen zararlı gaz, sıcaklık ve oksijen konsantrasyonu ile ilgili ölçüm değerleri verilecek ve sonuçları irdelenecektir.

Çizelge 3.1'de sensörlerin konumu, tipi, kodu ve kalibre edildikleri tarihleri verilmektedir. Sensörlerin konumlandırıldığı yerler ise Şekil 3.1'de gösterilmektedir. Ocak içi ölçüm yapan ve sonuçları şirkete ait bilgi işlem merkezi tarafından kaydedilen gaz ve sıcaklık sensörleri, kömür üretimi yapılan ayaklar içerisinde, ocağın çıkan havanın denetimini yapabilmek için çıkış havası yolu üzerinde ve barajlanarak kapatılan eski üretim galerilerinin sızdırmazlıklarının ölçülmesi amacıyla, baraj önlerinde bulunduğu saptanmıştır. Sensörler, 10 sn aralıklarla ölçtükleri gaz ve sıcaklık değerlerini, işletme binasında bulunan bilgi-işlem merkezindeki bilgisayara göndermekte olup, bütün verilerin 1 yıl süre ile saklandıkları saptanmıştır. Sensörler, ocak yangınlarının saptanması amacı ile kullanılmaktadır. Ana bilgisayar merkezine bağlı sensörlerin her bir gaz sınır değerine göre görsel ve işitsel alarm seviyeleri bulunmaktadır. Bu sınırlar aşıldığında, alarmlar devreye girip uyarı görevlerini yerine getirmelidirler. Ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesi aşamasında 10 sn sıklıkla kaydedilen CO, CH<sub>4</sub>, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, Sıcaklık ve Basınç değerleri, çalışma kolaylığı açısından 1 dakikalık süre aralığında birleştirilerek değerlendirilmiştir.

Çizelge 3.1 Sensör Bilgileri

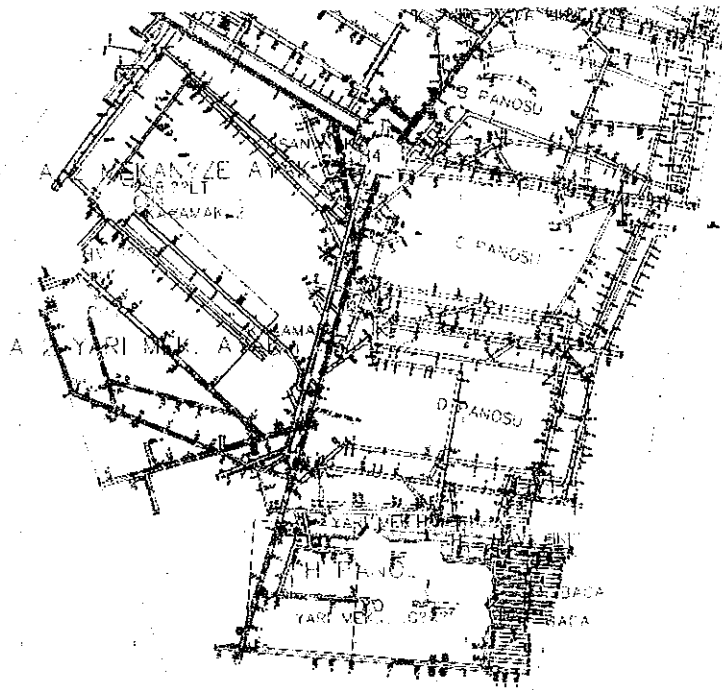
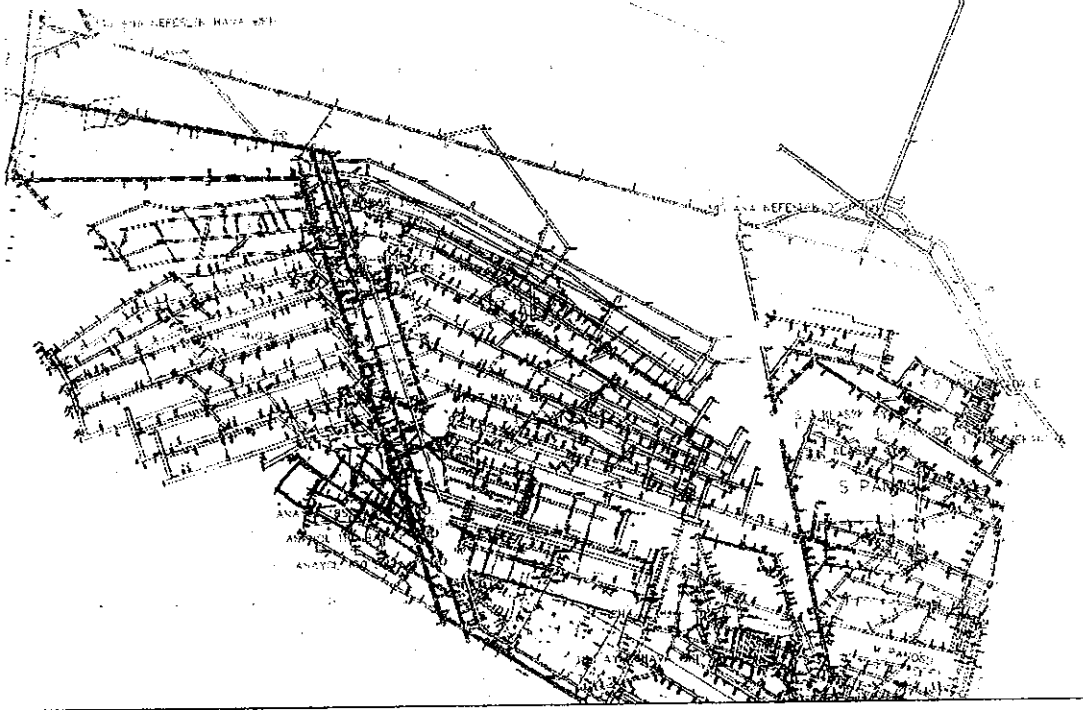
SENSÖR YERLERİ		SENSÖR TİPİ	NUMARASI	KALİBRASYON TARİHİ
260 NEFESLİK PERSONEL NAKLİ 3. BANT BAŞI		CO	431	12.04.2014
		O2	443	15.04.2014
		CH4	430	31.04.2014
İNSAN NAKİL	5. BANT BAŞI	CH4	405	15.04.2014
ANA YOL	140 AYAK HAVA ÇIKIŞ	CO	415	20.04.2014
		CH4	555	13.04.2014
	O2	110	05.05.2014	
	KULİKAR YOLU	CO	460	06.05.2014
ANA YOL 3. BANT BOYU 170 BARAJ ÖNÜ		CO	471	21.04.2014
ANA YOL 3. BANT BOYU 180 BARAJ ÖNÜ		CO	506	21.04.2014
ANA YOL 3. BANT BOYU 185 BARAJ ÖNÜ		CO	510	24.04.2014
K PANOSU HAVA ÇIKIŞ		CO	511	01.04.2014
R PANOSU DOĞU MKNZ	7. KAT HAVA ÇIKIŞ	CO	513	28.04.2014
		CH4	424	20.04.2014
		O2	509	20.04.2014
H PANOSU	YARI MKNZ HAVA GİRİŞ	CO	436	19.04.2014
	YARI MKNZ HAVA ÇIKIŞ	CO	427	27.04.2014
		CH4	552	27.04.2014
	H3 HAVA ÇIKIŞ	O2	505	27.04.2014
		CO	490	15.04.2014
	CH4	558	15.04.2014	
H3 7. BACA	CH4	441	15.04.2014	
H3 11. BACA	CH4	261	15.04.2014	
A2 YARI MKNZ	AYAK İÇİ BACA	CH4	437	13.04.2014
	KAÇAMAK BACA	CH4	418	20.04.2014
A2 MKNZ AYAK	KAÇAMAK	CO	416	15.04.2014
		O2	503	18.04.2014
		CH4	500	20.04.2014
	KAÇAMAK 2. CİHAZ	CH4	453	30.04.2014
	HV GİRİŞ (BANT BOYU)	CH4	425	23.04.2014
	AYAK İÇİ 58. ŞİLT	CH4	404	05.05.2014
S PANOSU	S1 YR MKNZ HAVA ÇIKIŞ	CO	501	08.04.2014
		CO	536	23.04.2014
	S2 YR MKNZ HAVA ÇIKIŞ	CH4	403	24.04.2014
		O2	502	25.04.2014
	S3 YR MKNZ HAVA ÇIKIŞ	CO	547	25.04.2014
		CH4	515	25.04.2014
		O2	402	20.04.2014
	S3 HAVA ÇIKIŞ (KLASİK AYAK)	CO	545	21.04.2014
		CH4	423	21.04.2014
	S2 HAVA ÇIKIŞ (KLASİK AYAK)	CO	470	17.04.2014
		CH4	444	18.04.2014
			O2	504

E. A

A

28

340 ANA NEFESLİK DOĞRUSU	CO	537	25.04.2014
340 ANA NEFESLİK HAVA ÇIKIŞ	CO	411	19.04.2014
	O2	442	10.04.2014
	CO2	CO2	10.04.2014
	CH4	426	20.04.2014
	BASINÇ-P	412	01.04.2014
	SICAKLIK-T	428	01.04.2014



Şekil 3.1 Olayın meydana geldiği kömür madeninde sensörlerin konumları

E. A.

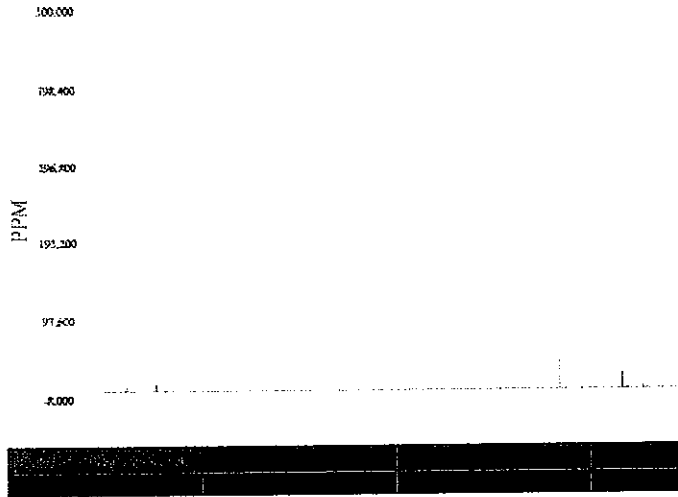
A.

29

### 3.1 Karbonmonoksit (CO) Ölçüm Kayıtları İle İlgili Değerlendirmeler

Soma Cumhuriyet savcılığı tarafından el konulan bilgisayar kayıtları üzerinde ilk aşamada, kömürün kendiliğinden yanması ile ilgili en önemli belirteç olan CO değerlerini ölçen sensörler ile ilgili kayıtlar incelenmiştir. Yapılan detaylı değerlendirmeler sonucunda, yer altı işletmesinde bulunan 19 adet CO sensöründen bazılarının arızalı olması olasılığından dolayı düzgün veriler üretmediği saptanmıştır. Bilirkişi heyeti, bu sensörlerin kontrol ettirilmesi konusundaki görüşlerini Soma Cumhuriyet Başsavcılığına iletmış, ancak yer altı ocağının tamamen kapatılması dolayısı ile bu sensörlere ulaşamamıştır. 427 kodlu H Panosu yarı mekanize hava çıkışında bulunan sensörden, 22.04.2014 tarihinden olayın gerçekleştiği 13.05.2014 tarihine kadar hiçbir kayıt alınamamıştır. İkinci grup ölçümlerde, cihazlar çalışmasına rağmen çok uzun zaman dilimleri boyunca aynı değerlerin ölçülmüş olması, cihazların kalibrasyon sorunları olduğu veya düzgün okuma yapmadığı izlenimini oluşturmuştur.

CO sensörleri ile ilgili bu durum, özellikle ocak içerisinde dolaşan tüm kirli havanın ocağı terk ettiği 411 kodlu, 340 Ana nefeslik hava çıkış sensörü için önem taşımaktadır. Bu sensör, ocakta kömür üretimi yapılan tüm ayaklarda oluşan CO değerlerinin ne kadarının ocak çıkış havasına yansıdığı belirlenmesi açısından önemlidir. 411 kodlu sensörün, 01.02.2014 ile 15.04.2014 tarihleri arasındaki tüm ölçüm sonuçları, 1.961 PPM gibi tek bir değeri göstermektedir. Bu durum teknik olarak olası görülmemektedir. Bu sensörden, Şekil 3.2'de görüldüğü üzere en son 12.08.2013 tarihinde anlamlı bir değer alınmış olup bu CO sensörünün uzun süredir çalışmadığı düşünülmektedir.



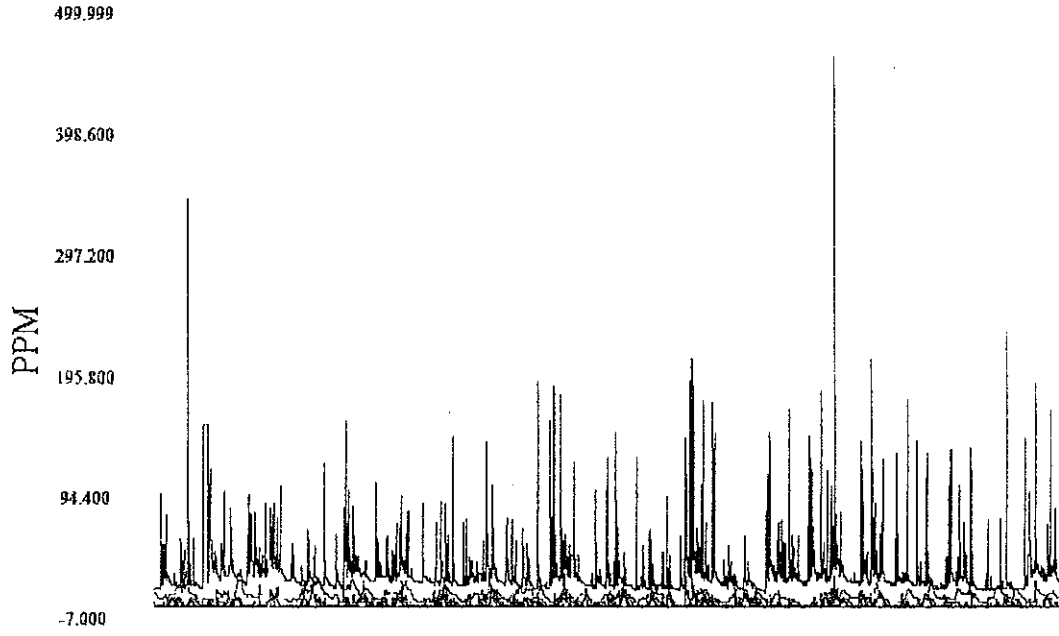
Şekil 3.2 411 kodlu CO sensörü 5-12.08.2013 tarihli ölçüm sonuçları

Buna benzer olarak, ölçüm sonuçlarında anormallik görünen diğer CO sensörleri, 537, 431, 501, 545, 510, 506, 427 ve 471 kodlu sensörlerdir. Bu sensörlerden 545 kodlu CO sensörü, S2 klasik ayakta üretimin tamamlanmasından ve ayağın barajlanmasından sonra anlamlı CO değerleri ölçülmemiştir. Şekil 3.3'te görülen mart ayı içerisindeki ölçümlerde CO sensörlerinin düzgün değerler okuduğu, ancak, Şekil 3.4'te verilen 29.04.2014 tarihinden sonra bu sensörlerde herhangi anlam sağlayacak CO değerine rastlanmadığı saptanmıştır. Bu tarihten sonra 545 ve 501 kodlu S1 yarı mekanize ayakta bulunan sensörler dışında diğerleri aynı sabit okuma değerlerini vermektedir. Bu kapsamda değerlendirilen 431, 510, 506 ve 471 kodlu CO sensörlerinin 01-13.05.2014 tarihleri arasındaki tek ölçüm değeri olarak 1.961 kaydettiği saptanmıştır. Bu durum, ilgili CO sensörlerinin kalibrasyonları ile ilgili bir sorunu gündeme getirmektedir. Aynı ölçüm değerlerine, Şekil 3.5'de verilen 01-13.05.2014 arasındaki tarihlerde kaydedilen ölçüm sonuçlarında da rastlanmaktadır.

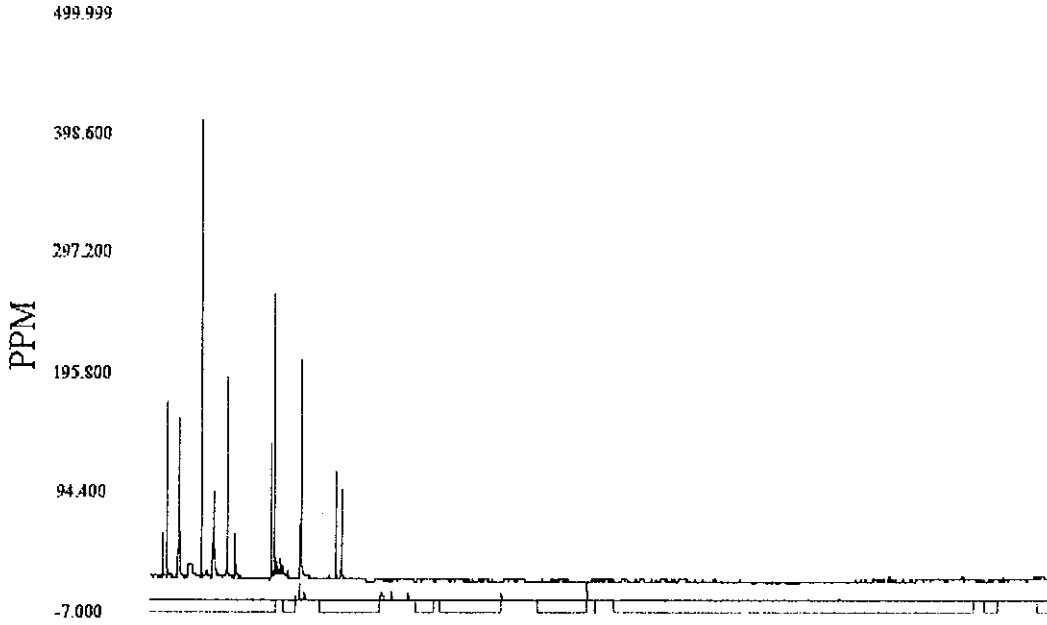
G. A.

A.

30



Şekil 3.3 17-23.03.2014 tarihleri arasında ilgili cihazlarda yapılan CO ölçümleri sonuçları

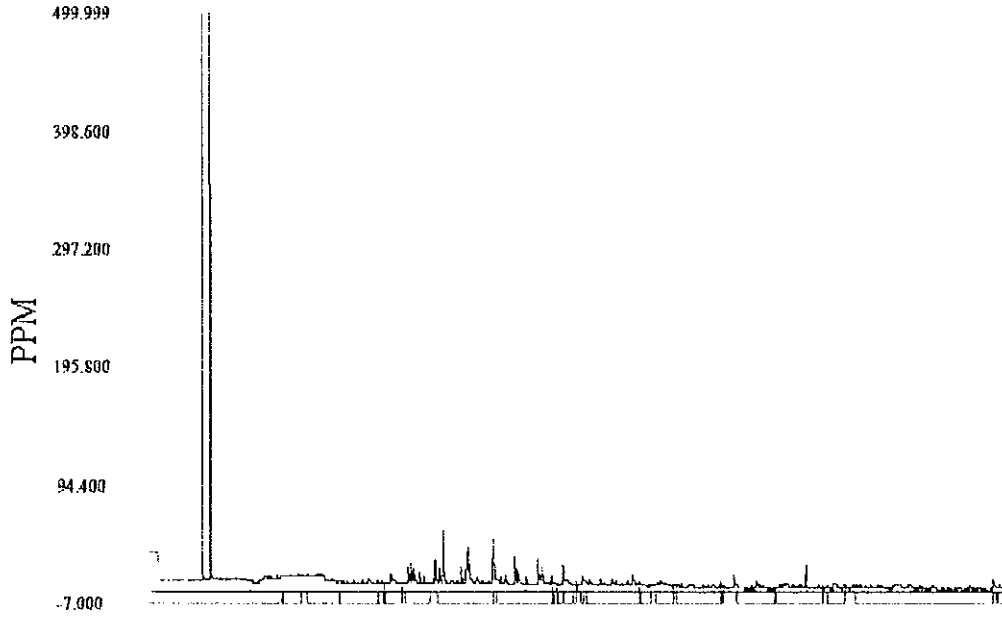


Şekil 3.4 28-30.04.2014 tarihleri arasında ilgili cihazlarda yapılan CO ölçümleri sonuçları.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



Şekil 3.5 01-13.05.2014 tarihleri arasında ilgili cihazlarda yapılan CO ölçümleri sonuçları.

CO sensörlerinden olay günü olan 13.05.2014 tarihine kadar anlamlı değerlerin elde edildiği tespit edilen 536, 547, 470, 415, 416, 436, 490 ve 411 kodlu sensörlerin kayıt altına alınan ölçüm sonuçları ile ilgili değerlendirmeler, olay gününe kadar kısa aralıklar ile gerçekleştirilmiş ve sonuçlar Çizelge 3.2'de verilmiştir. Çizelge 3.2'deki CO değerleri, iki tarih aralığında kayıt altına alınan 1'er dakikalık tüm ölçümlerin ortalamalarını göstermektedir. Her bir gün için 1440 adet ölçüm kaydı mevcuttur.

Çizelge 3.2 Farklı tarihlerde ölçülen ortalama CO değerleri (PPM)

CO SENSÖR KODU	536	547	470	415	416	436	490	411
ÖLÇÜM TARİH ARALIĞI								
01-28.02.2014	27.974	33.820	51.817	2.316	x	27.375	29.087	2.196
01-09.03.2014	48.426	32.279	55.288	2.170	x	16.306	27.013	1.961
10-16.03.2014	45.892	30.026	55.340	2.645	x	14.681	33.347	1.961
17-23.03.2014	47.603	37.138	46.030	2.979	x	21.158	31.320	1.961
24-28.03.2014	39.363	31.745	49.580	5.489	x	13.249	32.125	1.961
30-31.03.2014	40.515	32.919	35.768	3.003	x	12.951	27.662	1.961
01-06.04.2014	39.260	29.783	44.920	7.017	x	12.659	31.064	1.961
07-13.04.2014	42.738	25.734	46.727	7.325	x	9.876	28.994	1.961
15-20.04.2014	43.967	41.424	47.092	6.898	43.454	4.359	22.429	3.587
21-27.04.2014	34.774	28.705	53.124	7.675	25.248	2.170	18.705	3.702
28-30.04.2014	41.458	30.962	49.070	9.004	27.081	2.050	18.929	3.719

C. A

A

32



02.05.2014	36.731	22.456	34.782	11.960	24.271	2.762	11.156	3.494
03-04.05.2014	32.389	29.101	34.101	9.145	25.807	4.215	14.190	3.589
05-06.05.2014	38.126	28.989	36.009	78.634	36.899	10.056	17.981	3.616
07-08.05.2014	38.251	28.386	36.906	88.793	44.453	8.498	17.912	3.620
09-10.05.2014	39.779	26.755	37.101	61.385	42.601	9.619	22.443	3.739
11.05.2014	51.119	33.272	49.281	59.044	44.935	11.765	24.605	3.679
12.05.2014	40.478	30.814	27.968	59.372	45.087	12.231	28.250	3.587
13.05.2014	36.834	18.879	27.754	58.812	51.400	8.179	32.375	3.677

NOT: Sarı renkler sınır değerlerin üzerindeki ölçümleri göstermektedir

Çizelge 3.2'de görüldüğü üzere, S panosunda, S2 yarı mekanize ayak hava çıkışında bulunan 536, S3 yarı mekanize ayak hava çıkışta bulunan 547 ve S3 klasik ayak hava çıkışta bulunan 470 kodlu sensörlerden 01.02.2014 tarihinden bu yana yüksek CO ölçüm değerleri kaydedildiği saptanmıştır. Yeni ayak bağlantısı yapılarak üretime başlanan 140 ayak hava çıkışındaki 415 kodlu sensörden, 05.05.2014 tarihinden kaza gününe kadar sınır değerlerin üzerinde CO değerleri kaydedilmiştir. A2 Mekanize ayak kaçamağında bulunan 416 kodlu sensör, 13.04.2014 tarihine kadar herhangi bir kayıt almamakla birlikte, 15.04.2014 tarihinde kayda başlamış olup, olay tarihine kadar yükselen CO değerleri kaydetmiştir. Çizelge 3.2'de verilen CO değerleri, aynı çizelgede verilen tarihler arasında 1 dakikalık aralıklarla ölçülen ortalama CO değerleridir. Bu kayıtlarda görüldüğü üzere, farklı panolarda günlük olarak kaydedilen CO değerlerinin ortalaması, çalışma sınırları üzerinde olduğu saptanmıştır.

Bazı sensörlerin günlük ölçüm ortalamaları yerine, belirli zaman aralıklarında kayıt altına almış oldukları CO değerleri, günlük ortalamalardan daha yüksek değerlere ulaşmıştır. Örneğin; 415 kodlu sensörde, 05.05.2014 tarihinde 12:39 ile 15:55 saatleri arasında (3 saat 16 dakika) ortalama 132.935 PPM, 06.05.2014 tarihinde, 13:13 ile 19:00 saatleri arasında (5 saat 47 dakika) ortalama 123.20 PPM CO değerleri kaydedilmiştir. Aynı sensör, 09.05.2014 tarihinde 00:00 ile 07:35 saatleri arasında (7 saat 35 dakika) ortalama 72.054 PPM CO değeri kaydetmiştir. Bu kayıtlardan kısa süre aralığında CO değerleri düşürülmekle birlikte, yeniden yüksek konsantrasyonlardaki seyrine devam etmiştir.

470 kodlu S3 hava çıkışa yerleştirilen sensör, 06.04.2014 tarihinde 17:13 ile 19:41 saatleri arasında (2 saat 28 dakika) ortalama 81.141 PPM CO konsantrasyonu kaydetmiştir. Aynı sensörden 28.04.2014 tarihinde, 18:07 ile 22:46 saatleri arasında (4 saat 39 dakika) kaydedilen ortalama CO konsantrasyonu 67.821 PPM'dir. Bu sensörün 11.05.2014 tarihinde 8:21 ile 14:59 saatleri arasında (6 saat 38 dakika) kaydettiği ortalama CO konsantrasyonu 73.373'tür.

536 kodlu S2 yarı mekanize ayak hava çıkışına yerleştirilen CO sensörü, 09.05.2014 tarihinde 17:26 ile 22:07 saatleri arasında (4 saat 41 dakika) ortalama 67.666 PPM CO konsantrasyonu kaydetmiştir. Aynı sensörün 11.05.2014 tarihinde 02:51 ile 05:55 (3 saat 4 dakika) saatleri arasında kaydettiği CO konsantrasyonu ortalaması 64.655 PPM'dir. CO ile ilgili farklı tarihlerde alınan ölçümlerin grafik gösterimleri tarih sırasına göre Şekil 3.6-3.13 arasında verilmektedir.

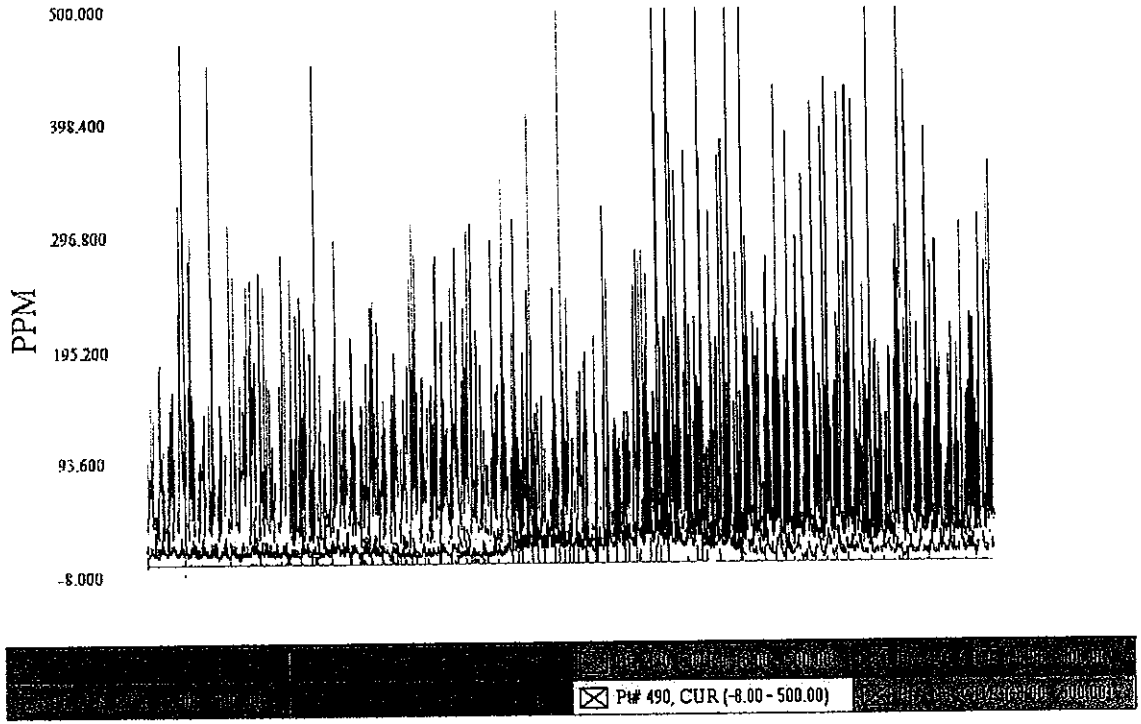
Yukarıda örnekleri verilen zaman dilimleri arasındaki CO konsantrasyon değerleri önem taşımaktadır. Zira, yarı mekanize kazıda kömürün aynadan daha kolay kazılabilmesi için ve bazen arkadan kömürün göçertilmesi amacıyla patlayıcı maddeler kullanılmaktadır. Patlayıcı maddeler, ateşlendikten sonra ortama CO yaymaktadırlar. Ancak, ayak havalandırması neticesinde 5-10 dk'dan daha az sürelerde, patlatma sonucunda oluşan CO gazının ortamdaki uzaklaştırılması gerekmektedir. Aksi takdirde, gevşetilen kömür yükleme işi için işçilerin ortama sokulmaması gerekmektedir. Yukarıda verilen örneklerde 3 saat 16 dakika, 5 saat 47 dakika, 6 saat 38 dakika vb. gibi çok uzun sürelerde, çalışma sınırının çok üzerinde CO değerleri ölçülmüştür. Bu değerlerin patlatma ile açıklanması mümkün değildir. İşletmeye ait, tutulması zorunlu olan patlatma kayıtları talep edilmesine rağmen temin

E. A.

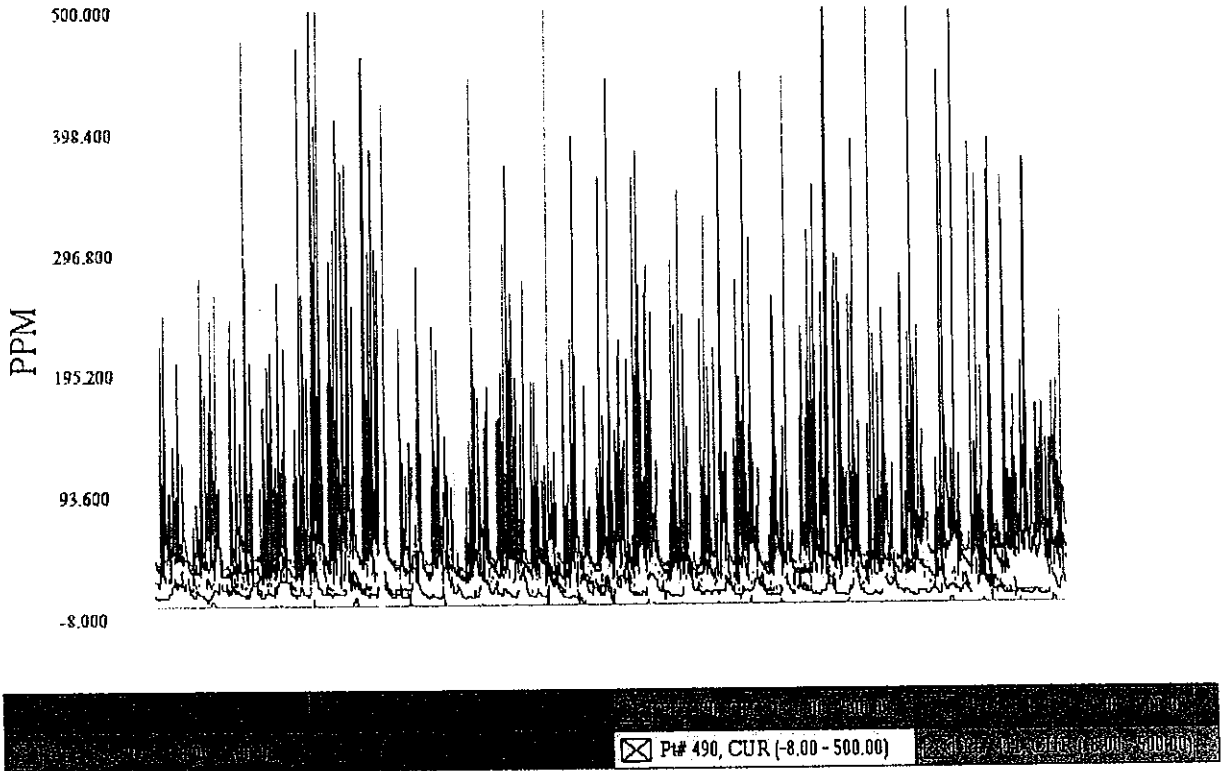
A.

A. A.

edilememiştir. Ancak, sensörler ile ilgili geriye dönük yapılan analizlerde, CO 'in asıl kaynağının patlatmalar olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.



Şekil 3.6 01-28.02.2014 tarihleri arasında ölçülen CO değerleri

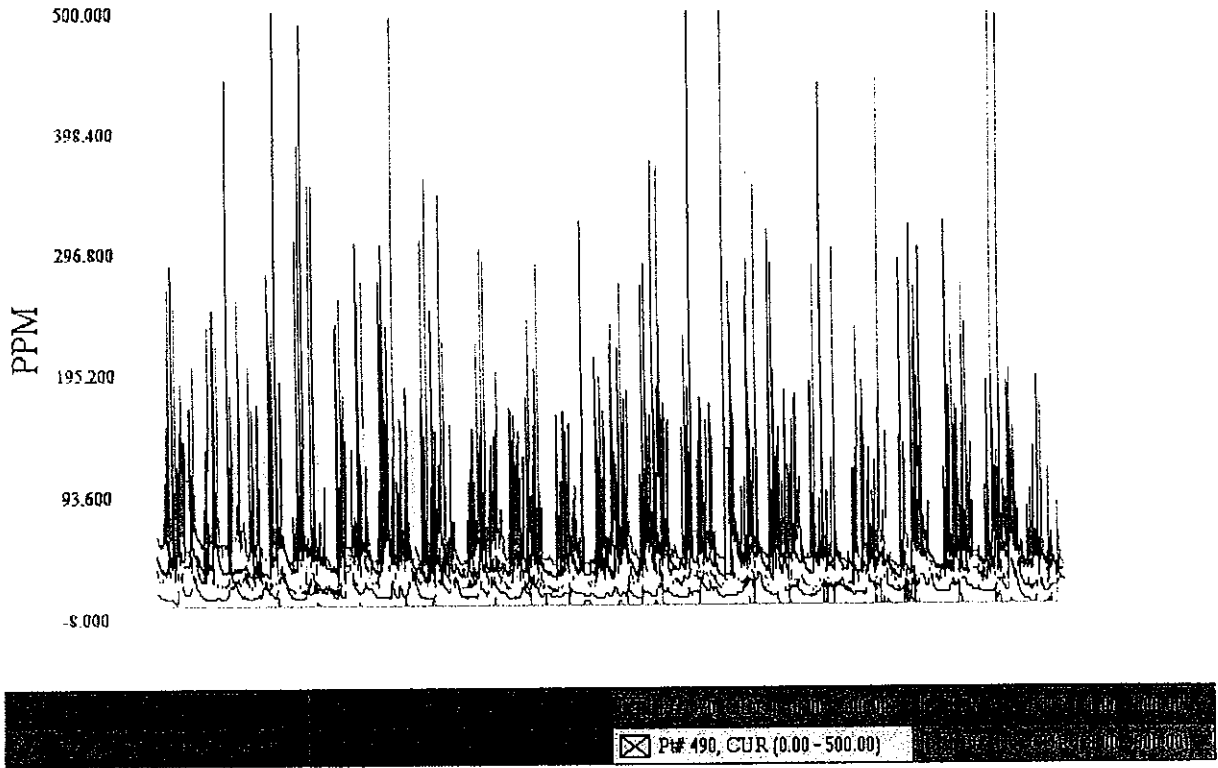


Şekil 3.7 01-09.03.2014 tarihleri arasında ölçülen CO değerleri

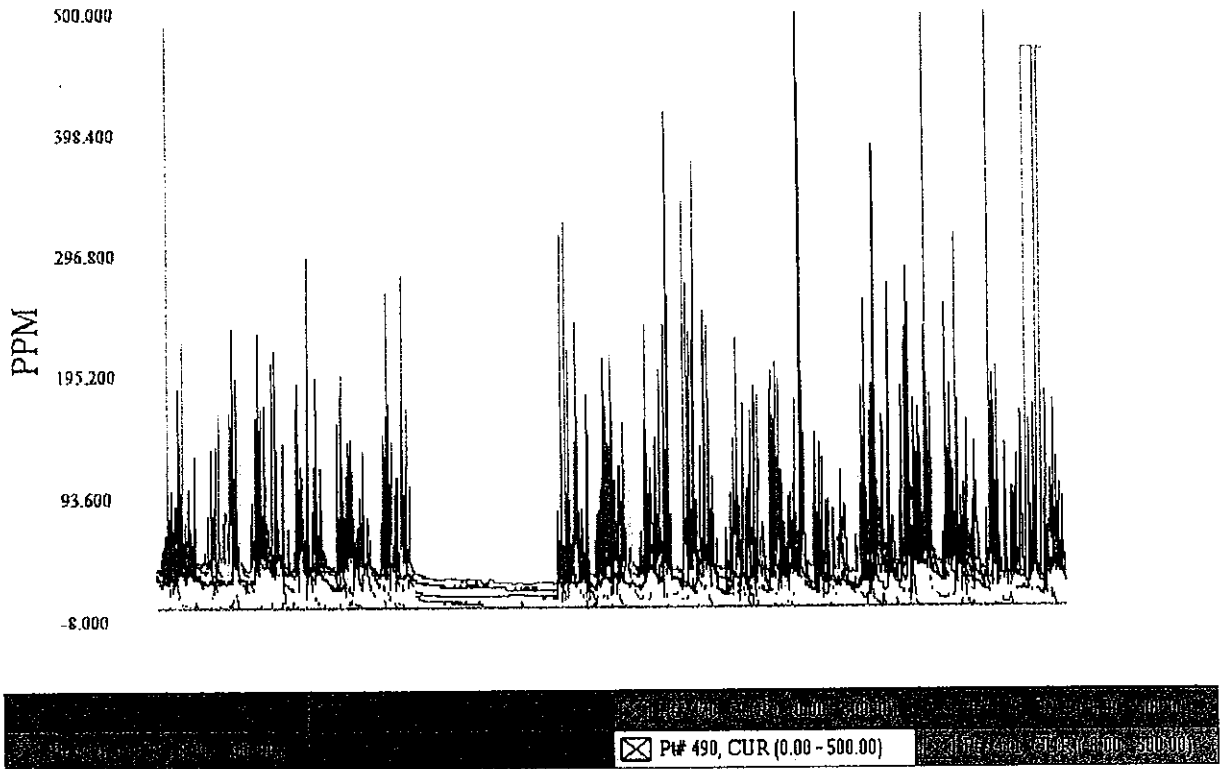
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]* 34



Şekil 3.8 10-16.03.2014 tarihleri arasında ölçülen CO değerleri

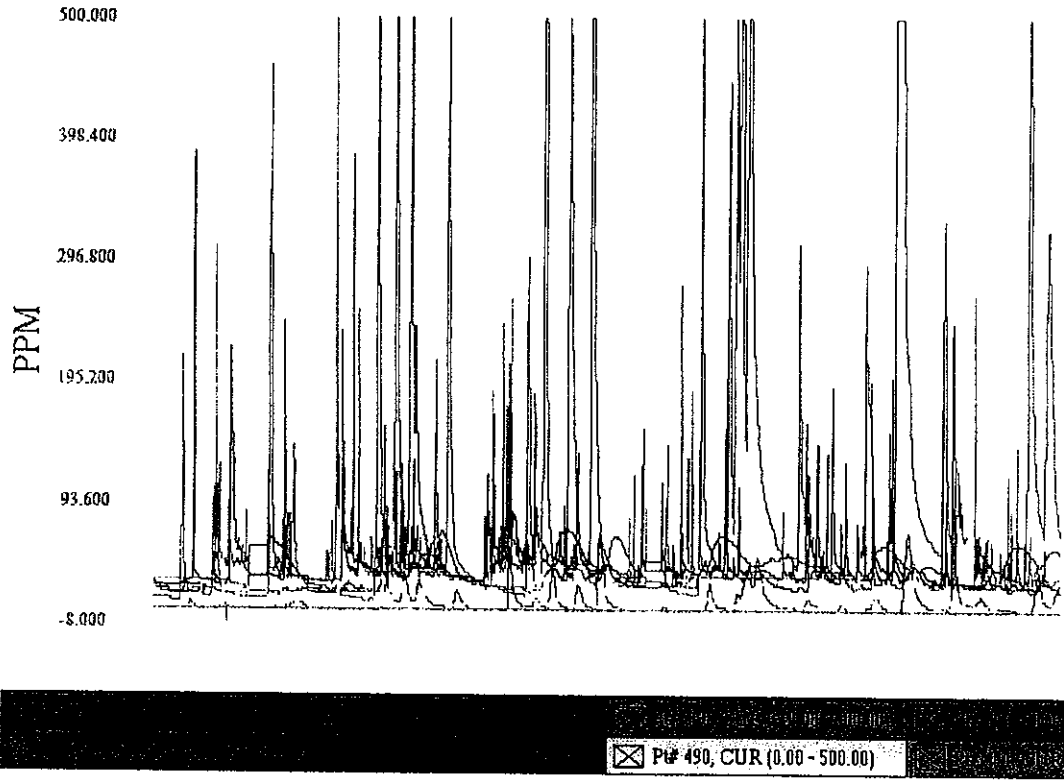


Şekil 3.9 21-27.04.2014 tarihleri arasında ölçülen CO değerleri

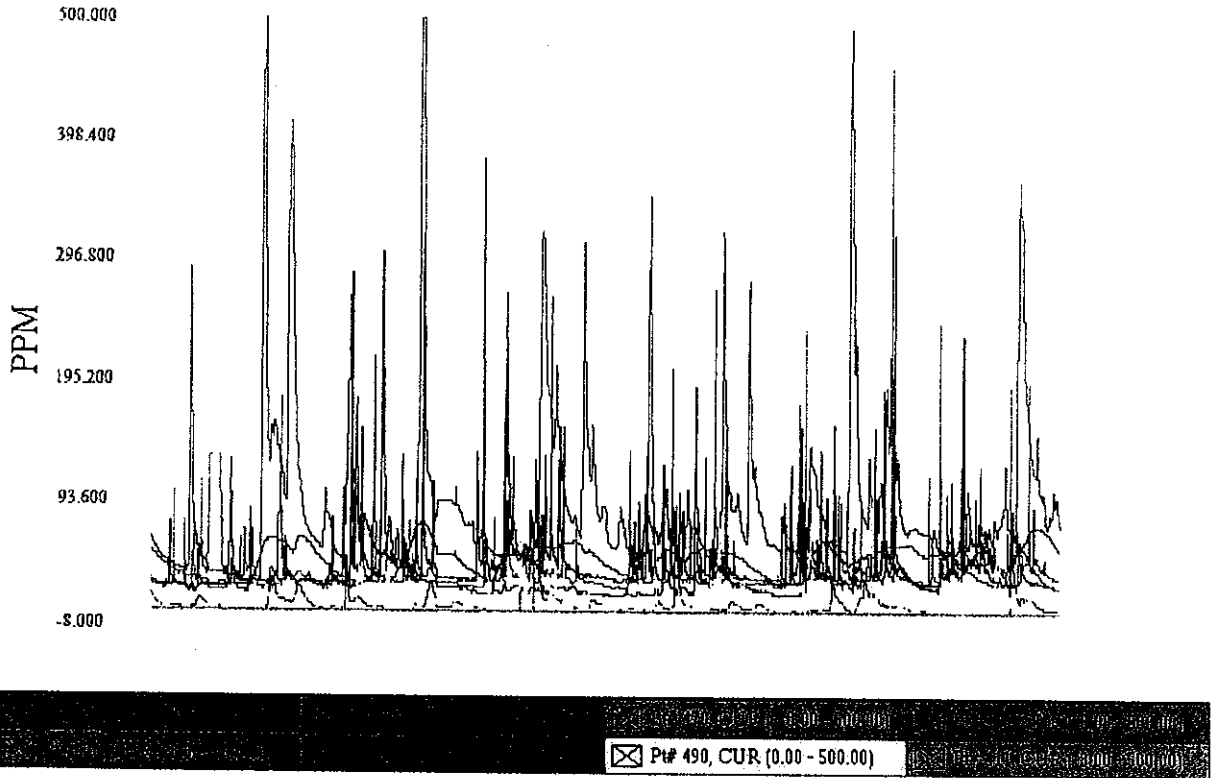
E. A

A

35



Şekil 3.10 05-06.05.2014 tarihleri arasında ölçülen CO değerleri

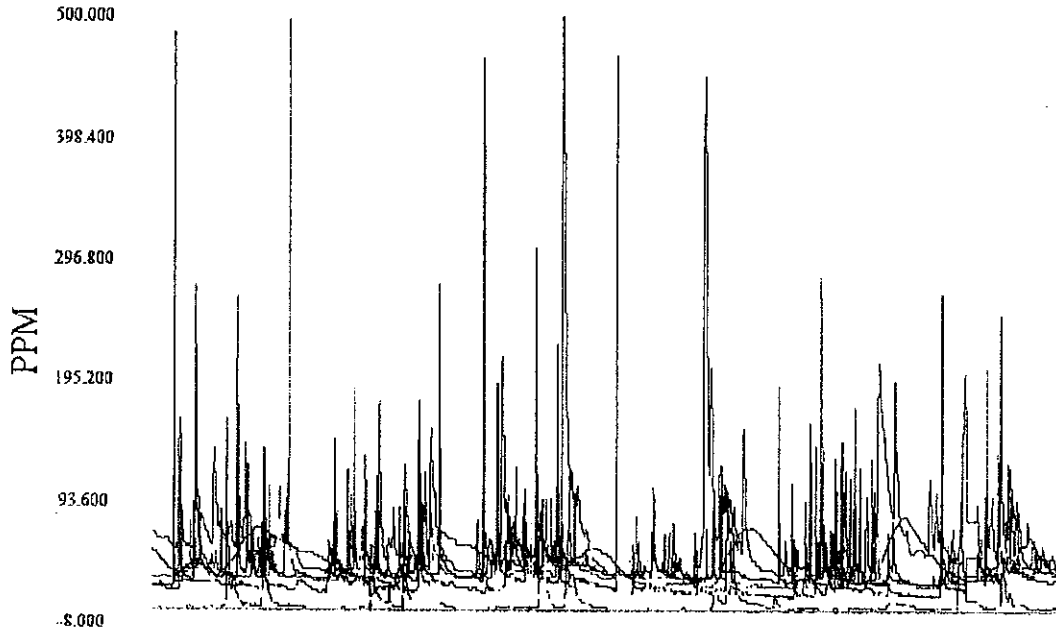


Şekil 3.11 07-08.05.2014 tarihleri arasında ölçülen CO değerleri

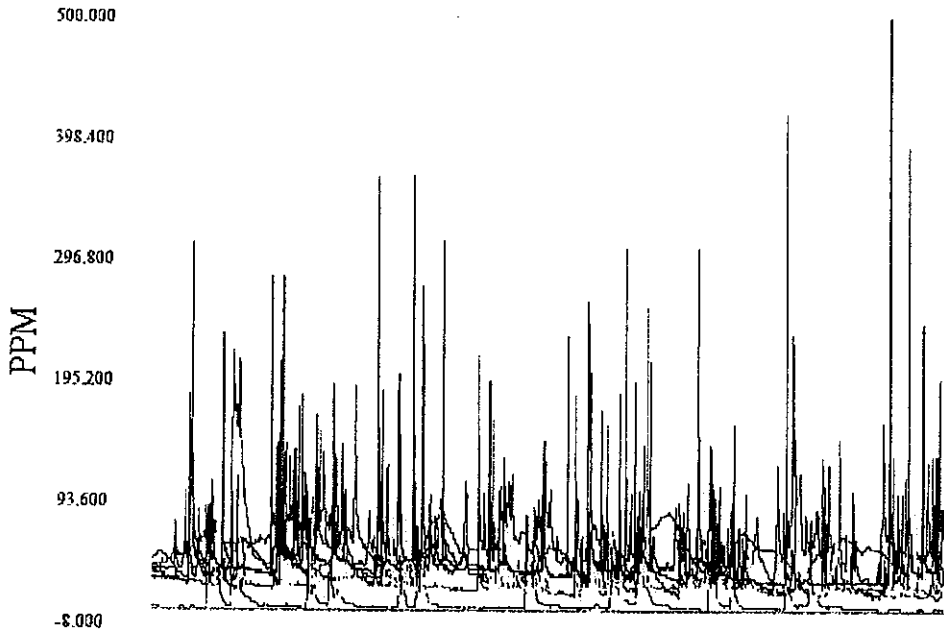
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



Şekil 3.12 09-10.05.2014 tarihleri arasında ölçülen CO değerleri



Şekil 3.13 11-13.05.2014 tarihleri arasında ölçülen CO değerleri

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

Şekil 3.6-3.13 arasında farklı tarihler için verilen CO konsantrasyon grafikleri incelendiğinde, zaman içerisindeki artış miktarları gözlenmektedir. Özellikle dar zaman aralıkları için gerçekleştirilen analizlerde, ocakta yangın ile ilgili sorunun olduğu gözlenmektedir. Özellikle S panosu ve 140 panosunun sensörlerinde, olay gününe kadar giderek artan CO değerleri kaydedilmiştir.

Çizelge 3.2’de, yakın tarihler arasında pek çok kez izin verilen azami konsantrasyon sınırlarının geçildiği görülmektedir. Bu değerlerin hiçbirisine, Gaz Ölçüm Defter kayıtlarında rastlanmamıştır. Gaz ölçüm kayıtları, sorumlu yetkilinin her vardiyada kayıt altına aldığı anlık değerleri göstermektedir. Gün içerisinde vardiyada ölçümün gerçekleştirildiği zaman dilimini göstermemekle birlikte, pek çok ocak içi gaz ölçüm kayıtlarında, sensörlerden günlük bazda elde edilen kayıtlardaki en düşük değerler çok altında sonuçlara rastlanmıştır.

**Bunun yanında, anormal sonuçlar verdiği açıkça belli olan pek çok CO sensörünün bakıma alınmaması, kalibrasyonunun yapılmaması, kayıtlardaki çok uzun süreler aynı CO değerlerini göstermesi (tam sayı ve virgülden sonra 3 basamak aynı rakamlar) işletme yetkililerinde herhangi bir önlem almaya yönelik eylem ihtiyacı oluşturmamıştır.**

### 3.2 Ocak Sıcaklıkları ile İlgili Değerlendirmeler

Yer altı kömür işletmelerinde, kömürün kendiliğinden yanmasının en önemli göstergesi ocak çıkış havasındaki sıcaklık değişimidir. Soma Kömür İşletmeleri Eynez yer altı ocağında bulunan 428 kodlu tek sıcaklık ölçüm sensörü, 340 ana nefeslik hava çıkışında bulunmaktadır. Ocaktan çıkan havanın sıcaklığı bu sensör tarafından kontrol edilmektedir.

Çizelge 3.3 Farklı tarihlerde ölçülen ortalama sıcaklık değerleri (C°)

ÖLÇÜM TARİH ARALIĞI	Ortalama Sıcaklık	Açıklama
01-28.02.2014	21.211	
01-09.03.2014	22.730	
10-16.03.2014	21.970	
17-23.03.2014	22.245	
24-28.03.2014	22.351	
30-31.03.2014	22.147	
01-06.04.2014	22.730	05.04.2014 saat: 21:10 sıcaklık: 23.294 05.04.2014 saat: 22:02 sıcaklık: 24.000 06.04.2014 saat: 13:01 sıcaklık: 25.059 06.04.2014 saat: 13:59 sıcaklık: 26.118 06.04.2014 saat: 23:59 sıcaklık: 24.353
07-13.04.2014	26.530	07.04.2014 saat: 02:58 sıcaklık: 25.029 07.04.2014 saat: 07:38 sıcaklık: 26.471
15-20.04.2014	26.650	
21-27.04.2014	27.073	25.04.2014 saat: 15:32 sıcaklık: 27.176 26.04.2014 saat: 07:39 sıcaklık: 28.235 27.04.2014 saat: 12:05 sıcaklık: 29.294



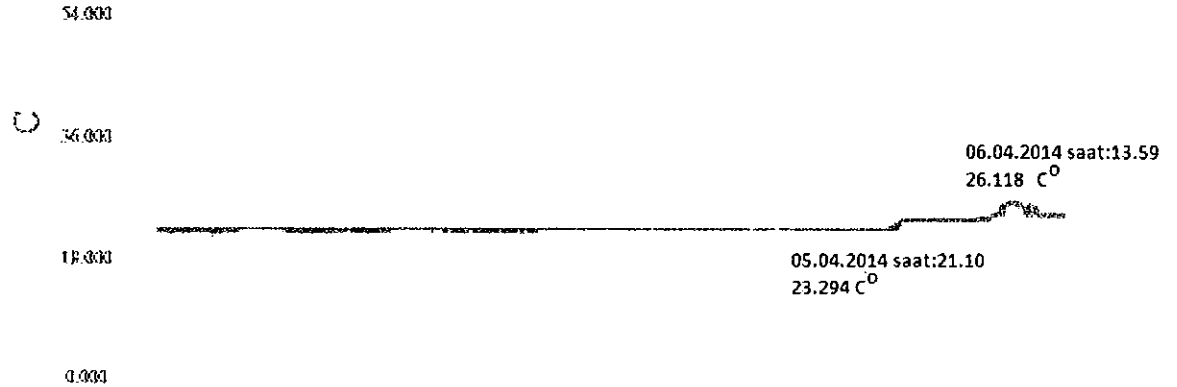




28-30.04.2014	29.475	
02.05.2014	29.434	
03-04.05.2014	29.481	
05-06.05.2014	30.555	05.05.2014 saat: 13:19 sıcaklık:30.000 06.05.2014 saat: 10:07 sıcaklık: 32.118 06.05.2014 saat: 22:59 sıcaklık: 35.294
07-08.05.2014	38.652	07.05.2014 saat: 06:45 sıcaklık: 36.000 07.05.2014 saat: 09:20 sıcaklık: 39.520
09-10.05.2014	39.511	09.05.2014 saat: 21:52 sıcaklık: 40.588
11.05.2014	42.457	11.05.2014 saat: 08:30 sıcaklık: 42.353 11.05.2014 saat: 08:54 sıcaklık: 43.765
12.05.2014	43.570	12.05.2014 saat: 02:47 sıcaklık: 44.471 12.05.2014 saat: 03:58 sıcaklık: 45.176
13.05.2014	45.381	13.05.2014 saat: 10:15 sıcaklık: 46.235 13.05.2014 saat: 15:10 sıcaklık: 46.588 Olay anı

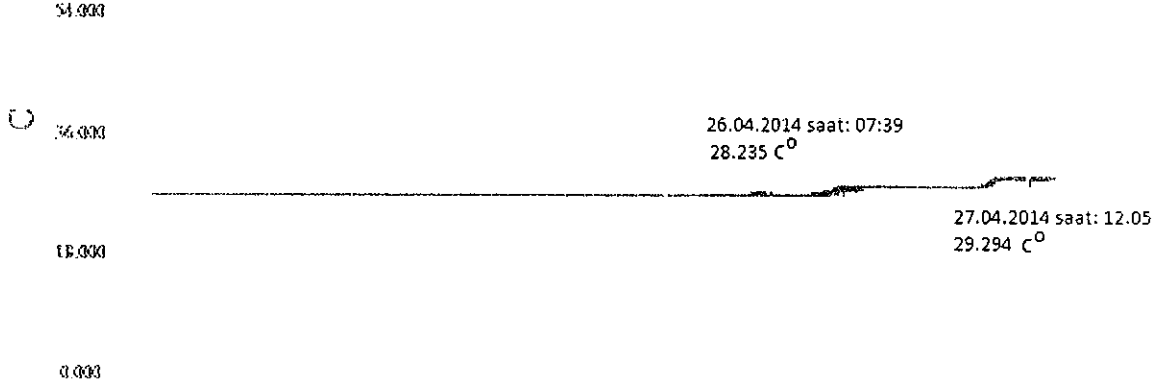
NOT: Sarı renkler sınır değerlerin üzerindeki ölçümleri göstermektedir.

428 kodlu sensörden, ocak sıcaklığı değişimi ile ilgili elde edilen grafikler Şekil 3.14-3.19'da verilmektedir.

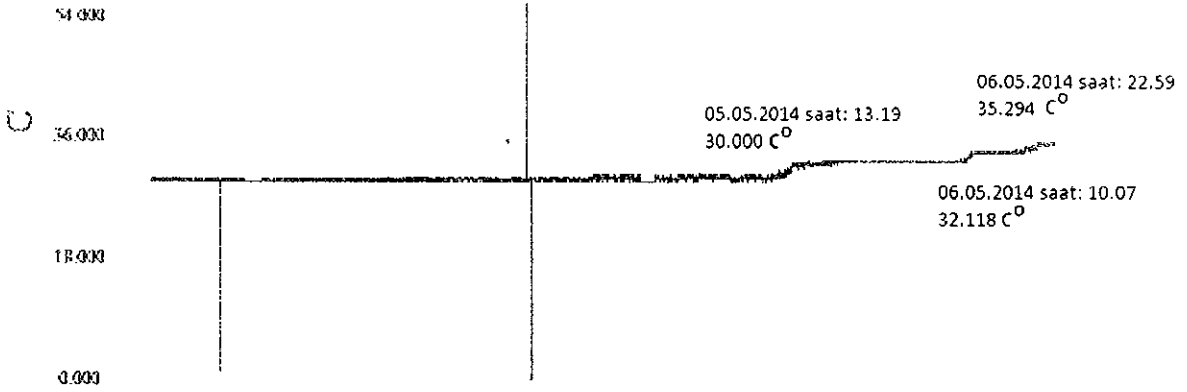


Şekil 3.14 01-06.04.2014 tarihleri arasında ölçülen 340 Ana Nefeslik Hava Çıkışı Sıcaklık değerleri

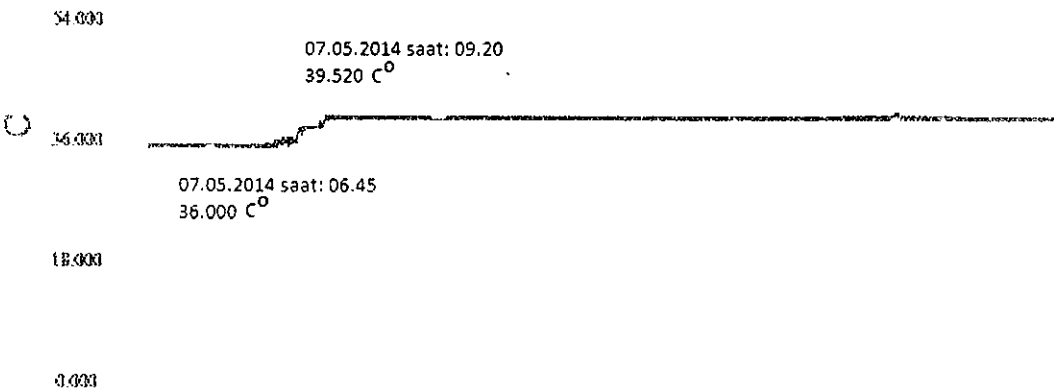
E.A



Şekil 3.15 21-27.04.2014 tarihleri arasında ölçülen 340 Ana Nefeslik Hava Çıkışı Sıcaklık değerleri

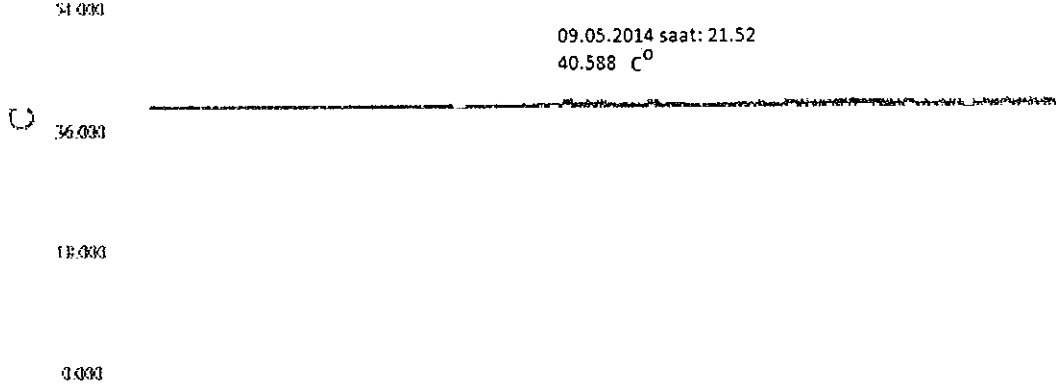


Şekil 3.16 05-06.05.2014 tarihleri arasında ölçülen 340 Ana Nefeslik Hava Çıkışı Sıcaklık değerleri

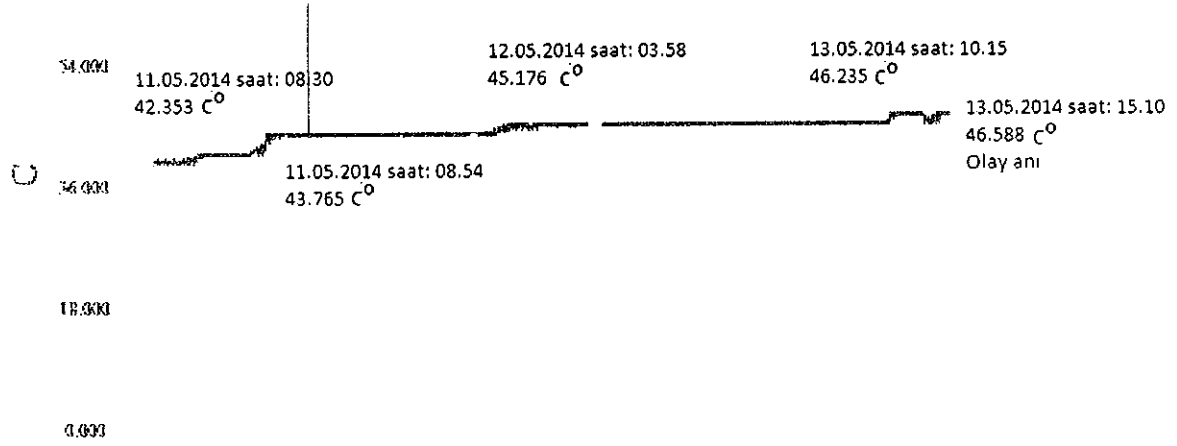


Şekil 3.17 07-08.05.2014 tarihleri arasında ölçülen 340 Ana Nefeslik Hava Çıkışı Sıcaklık değerleri

E. A



Şekil 3.18 09-10.05.2014 tarihleri arasında ölçülen 340 Ana Nefeslik Hava Çıkışı Sıcaklık değerleri



Şekil 3.19 11-13.05.2014 tarihleri arasında ölçülen 340 Ana Nefeslik Hava Çıkışı Sıcaklık değerleri

Yer altı maden işletmelerinde, kuru havada 30 C°, nemli havada 25 C° üzerindeki sıcaklık değerlerinde çalışamayacağı belirtilmiştir. Yeraltındaki düzenli sıcaklık artışının en önemli nedeni kömürün kendiliğinden oksidasyonudur (yanmasıdır). Sıcaklık artışı, zincirleme oksidasyon reaksiyonunun başladığının göstergesidir. Ocak yangını ile ilgili önlemlerin işe yarayıp yaramadığı, sıcaklık artışı ile kontrol edilir. Çizelge 3.3'de tarihsel gelişimi verilen ocak sıcaklığı, 07.04.2014 tarihine kadar değişiklik göstermesine rağmen, bu tarihten sonra düzenli olarak artış göstermiş ve olay gününe kadar hiç azalma göstermeden artışını sürdürmüştür. CO değerlerinin ocağın farklı bölgelerinde ölçülmesi sonucunda kömür yangınının başladığı yer tahmin edilebilir, ancak bunun desteklenmesi için sıcaklık artışının da üretim bölgelerinde takip edilmesi gerekmektedir. Soma Kömür İşletmelerinde sadece bir adet sıcaklık ölçer sensör bulunmaktadır. Bu sensörden, 06.04.2014 tarihinde saat 13:01'de ilk kez 25.059 C° okunmuş, bu tarihten sonra ocak kirli hava çıkış noktasındaki değerler düzenli olarak artış göstererek 05.05.2014 tarihinde saat 13:19'da 30 C°'ye ulaşmıştır. Bu tarihten sonra, sınır değerler aşıldığı ve olay gününe kadar artarak devam eden ocak sıcaklıkları kayıt edildiği için, mutlaka tüm dikkat buraya verilmeli, sensör kontrol edilmeli, sıcaklık artışının nedeni araştırılmalıydı. Ancak, şirket teknik elemanlarının bu durumu da göz ardı ettikleri saptanmıştır.

E.A

41

Ocak sıcaklıkları, dış hava sıcaklıklarına bağlı mevsimsel olarak değişim göstermektedir. Ocak dış sıcaklıkları arttığı mevsimlerde, ocakta dolaşan hava sıcaklıklarında da değişim gözlenmektedir. Ancak, anormal bir durum olmadığı sürece sıcaklıklar, kaza olayının meydana geldiği zaman dilimindeki değerlere ulaşamaz. Bu nedenle sıcaklık ile ilgili sensörden, 2013 yılı mayıs, haziran, temmuz ve ağustos ayı ortalamaları elde edilmiş ve 2014 değerleri ile karşılaştırma yapabilmek adına değerleri aşağıda verilmiştir;

Mayıs 2013 ortalama sıcaklık (C°)	= 20.320
Haziran 2013 ortalama sıcaklık (C°)	= 21.462
Temmuz 2013 ortalama sıcaklık (C°)	= 25.281
Ağustos 2013 ortalama sıcaklık (C°)	= 22.677

### 3.3 Ocak Havasındaki Oksijen İçeriği (%O2) ile İlgili Değerlendirmeler

Ocak yangınlarının CO, CO2 ve sıcaklık kadar önemli bir belirleyicisi de, üretimin gerçekleştirildiği ayaklar ile çıkış havasındaki % O2 içeriğidir. Ocak giriş havasındaki O2, yeraltında çalışan insanlar, içten yanmalı motora sahip araçlar ile kömürün oksitlenmesi (yanması) neticesinde tüketilir. Kazanın meydana geldiği Soma Kömür İşletmelerine ait Eynez yer altı ocağına, ocak atmosferi içerisindeki Oksijen miktarının saptanabilmesi amacıyla toplam 9 adet O2 sensörü, ocağın farklı noktalarına yerleştirilmiştir. Çizelge 3.4'te yer alan 502 kodlu sensör S2 yarı mekanize ayak hava çıkışında, 402 kodlu sensör S3 yarı mekanize ayak hava çıkışında, 504 kodlu sensör S3 klasik ayak hava çıkışında, 503 kodlu sensör A2 mekanize ayak kaçamağında, 509 kodlu sensör R panosu doğu mekanize ayak 7. Kat hava çıkışında, 110 kodlu sensör 140 ayak hava çıkışında, 443 kodlu sensör 260 nefeslik personel nakli 3. bant başında ve 442 kodlu sensör ocak hava çıkışında bulunmaktadır.

Çizelge 3.4 Farklı tarihlerde ölçülen ortalama Oksijen Konsantrasyonu değerleri (%O2)

O2 SENSÖR KODU	502	402	504	503	509	110	443	442
01-28.02.2014	17.991	18.988	19.880	19.745	19.557	x	19.822	19.874
01-09.03.2014	19.115	18.970	19.557	20.188	19.462	x	20.094	19.857
10-16.03.2014	18.086	19.109	20.144	20.522	19.430	x	20.449	19.899
17-23.03.2014	18.784	19.093	20.051	x	20.109	x	19.693	19.892
24-28.03.2014	18.978	19.219	20.329	x	20.025	x	19.703	19.892
30-31.03.2014	18.682	19.308	20.345	x	19.838	x	19.732	19.948
01-06.04.2014	18.490	19.225	20.324	x	20.326	x	19.708	19.954
07-13.04.2014	18.860	19.153	20.321	20.626	20.575	x	19.711	19.969
15-20.04.2014	18.790	19.234	19.802	20.936	20.633	x	19.756	19.511
21-27.04.2014	18.435	19.386	19.341	20.928	20.562	x	19.758	19.312
28-30.04.2014	18.727	19.368	19.387	20.690	20.417	x	19.768	19.520
02.05.2014	18.876	19.446	19.788	20.680	20.250	x	19.819	19.706
03-04.05.2014	18.615	19.549	19.189	20.557	19.986	x	19.747	19.724
05-06.05.2014	18.578	19.717	19.425	20.484	20.130	20.060	19.797	19.971

E.A

A

42

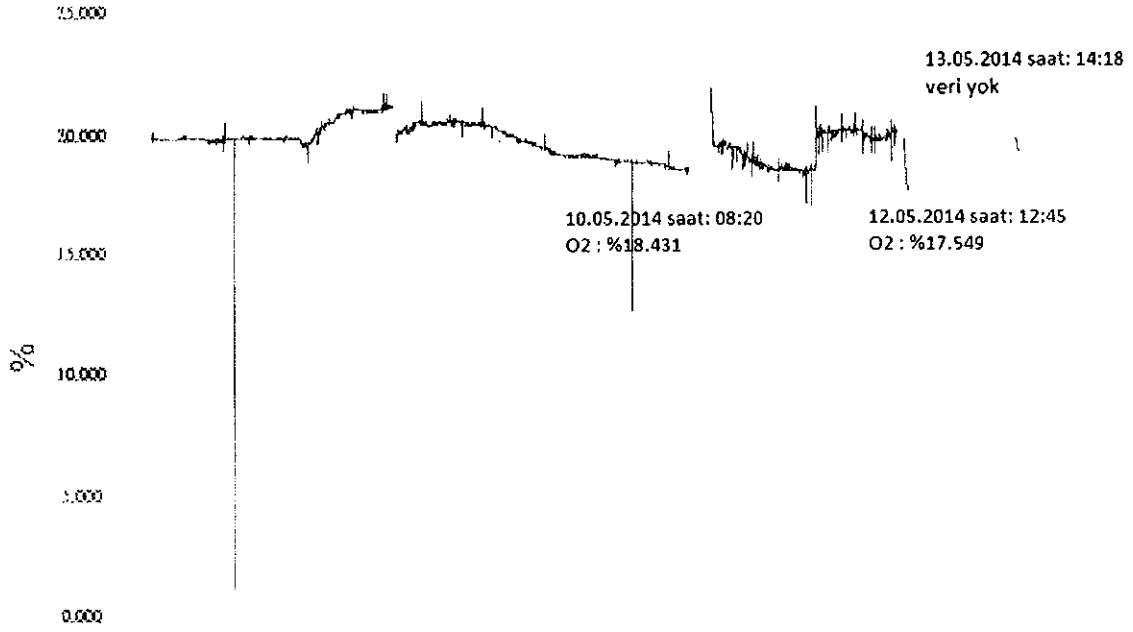
07-08.05.2014	18.513	19.638	18.912	20.250	20.165	19.980	19.720	20.319
09-10.05.2014	18.475	19.871	18.690	20.274	20.329	19.988	19.760	18.987
11.05.2014	18.442	19.830	18.804	20.297	20.348	19.880	19.744	19.136
12.05.2014	18.433	19.820	18.943	20.189	20.289	19.791	19.709	18.433
13.05.2014	18.361	19.968	18.954	20.153	20.371	19.458	19.652	19.445

NOT: Sarı renkler sınır değerlerin üzerindeki ölçümleri göstermektedir.

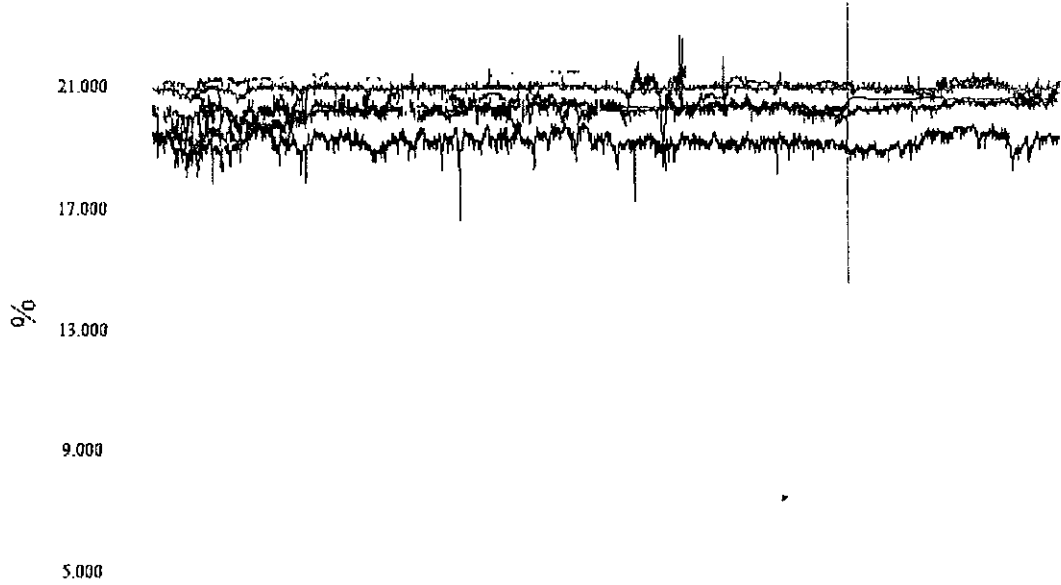
502 kodlu sensör, 28.02.2014 tarihinde ölçüm kayıtlarına başlamıştır. Bu sensör için ilk satırda elde edilen ölçüm değerleri sadece 2 güne aittir. Ocak çıkış havasında oksijen ölçümü yapan 442 kodlu O2 sensörü, 12.05.2014 tarihinde, saat 12.27 ile 12.45 arasında O2 değeri ortalaması 17.750 olarak kayıt altına alınmış olup bu sensörden, bu saatten sonra 13.05.2014 saat 14.17'ye kadar herhangi bir ölçüm kaydı alınmamıştır. Çizelge 3.4'te 13.05.2014 tarihinde verilen ortalama O2 değeri, saat 14.18'de devreye giren sensörden kaza anı olan 15.10'a kadar kaydedilen verileri kapsamaktadır.

110 kodlu sensörün bulunduğu 140 ayak, temiz havanın giriş yaptığı yol üzerinde bulunmaktadır. Bu ayakta kirlenen hava, ocağı başka hiçbir yerine uğramadan ocak dışına atılması gerekmektedir. Ancak bu durumun yaratılmadığı saptanmıştır. 140 ayakta kirlenen hava, tekrar temiz hava ile karıştırılıp üretim yapılan diğer ayaklara gönderilmektedir. Atmosferden alınan temiz havada yaklaşık %20.95 O2 bulunmaktadır. Bu ayağı terk eden havanın O2 oranı önemlidir. Zira yüksek oranda O2 kaybı, bu ayaktaki en önemli yangın belirtisidir. 13.05.2014 tarihinde 12:00 ile 14:10 saatleri arasında (2 saat 10 dakika) ortalama O2 konsantrasyonu %18.854'tür. Bunun anlamı, bu ayakta temiz havadaki O2'nin yaklaşık %2' si tüketilmektedir. Bu oldukça büyük bir tüketim değeridir. Yanmadan başka bir olayın bu ölçekte havayı tüketmesi mümkün görünmemektedir.

Çizelge 3.4'te O2 değerleri verilen 502 kodlu sensör, S2 yarı mekanize ayak hava çıkışında bulunmaktadır. 01.02.2014 tarihinden bu yana bu sensörden elde edilen değerler çok düşük O2 konsantrasyonunda çalışıldığını göstermektedir. Burada kömür yangını ile ilgili bir sorunun olduğu anlaşılmaktadır. S3 klasik ayak hava çıkışta bulunan 504 kodlu O2 sensörü, 07.05.2014 tarihinden itibaren sınır değerlerin altında O2 konsantrasyonları kaydetmiştir. Ana nefeslik olarak havanın ocağı terk ettiği çıkışta bulunan 442 kodlu O2 sensörü ocak içerisinde kömürün kendiliğinden yanması ile ilgili çok önemli ipucu vermektedir. Şekil 3.20, 05-13.05.2014 tarihleri arasında, çıkış havasındaki 442 kodlu sensördeki %O2 konsantrasyonu değişimini göstermektedir. Ocak çıkışındaki 340 nefeslikte bulunan O2 sensörü, 12.05.2014 saat 12:45'te en son %17.549 gibi çok düşük O2 konsantrasyonu ölçümü yaptıktan sonra, bu sensörden olayın meydana geldiği tarih olan 13.05.2014 saat 14:18'e kadar ölçümlerin durduğu tespit edilmiştir. Bu saatte %19.804 O2 değeri ile çalışmaya başlayan sensör ölçümleri, olay anı olan saat 15:10'a kadar geçen **yaklaşık 1 saat içerisinde** azalarak %19.216 O2 değeri ile son ölçümünü kaydetmiştir.



Şekil 3.20 05-13.05.2014 tarihleri arasında ocak çıkışında ölçülen 442 kodlu Oksijen sensör kayıtları

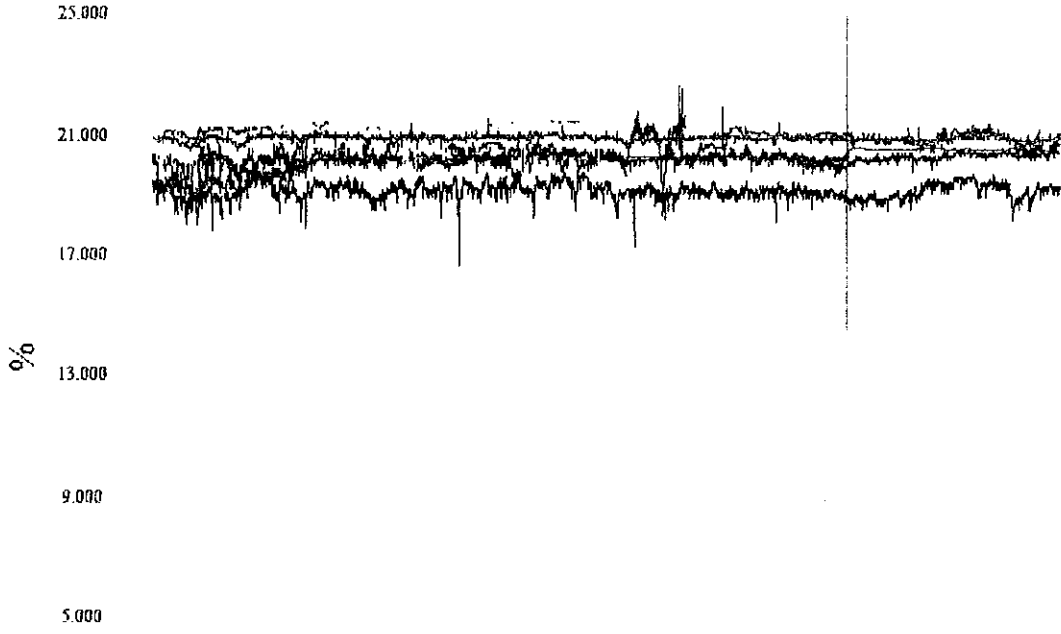


Şekil 3.21 1-28.02.2014 tarihleri arasında ölçülen Oksijen sensör kayıtları

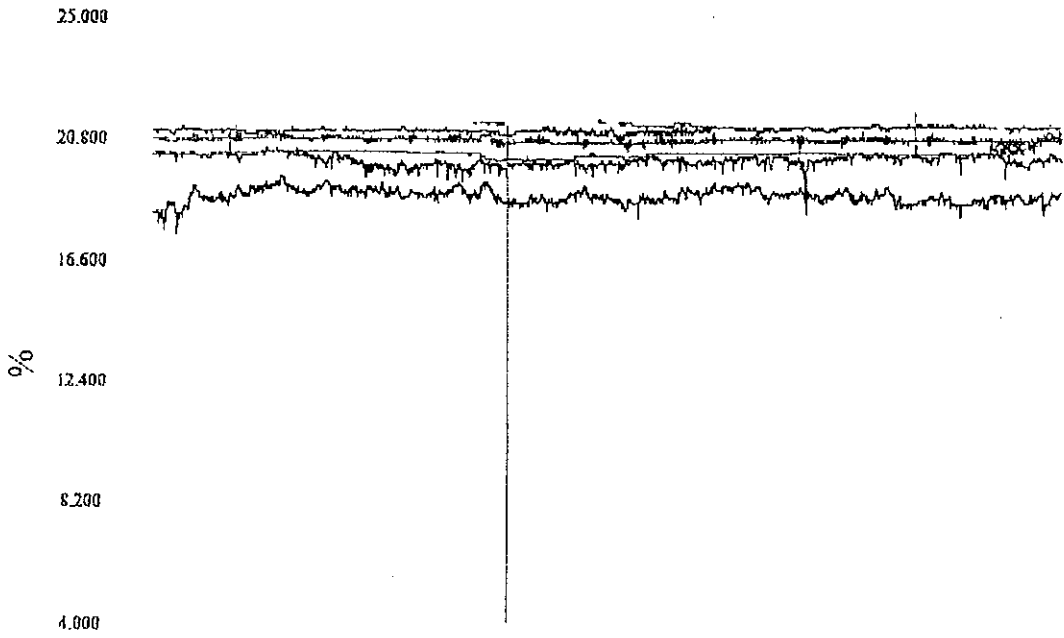
*E. A.*

*A.*

*A. J.* 44



Şekil 3.22 1-28.03.2014 tarihleri arasında ölçülen Oksijen sensör kayıtları

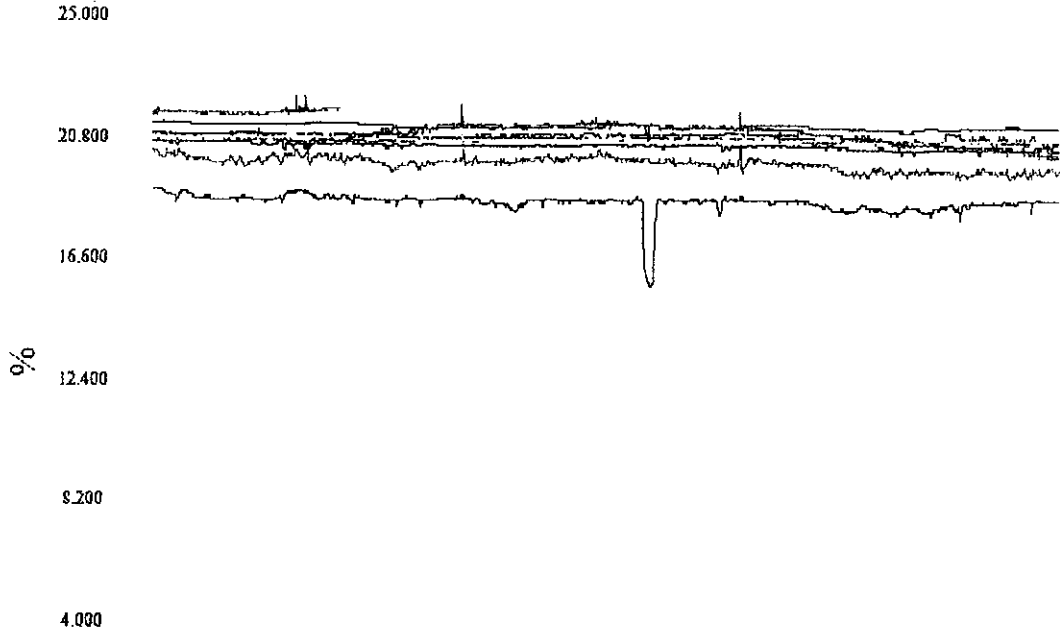


Şekil 3.23 07-13.04.2014 tarihleri arasında ölçülen Oksijen sensör kayıtları

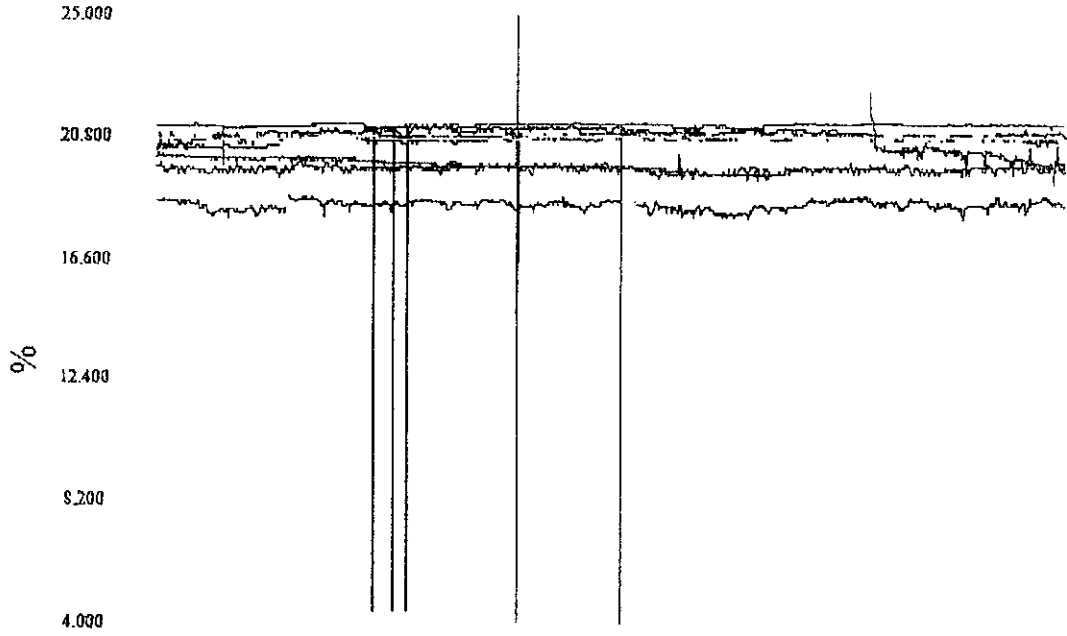
C. A

A

45



Şekil 3.24 07-08.05.2014 tarihleri arasında ölçülen Oksijen sensör kayıtları



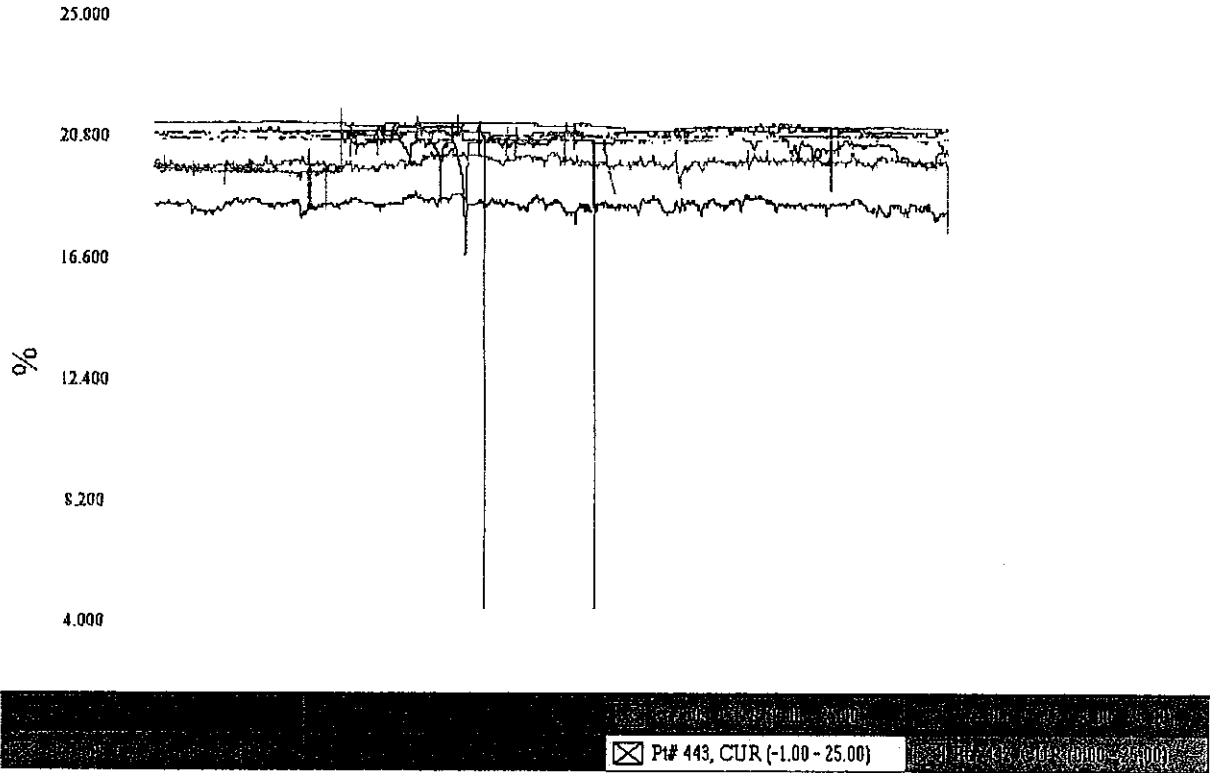
Şekil 3.25 09-10.05.2014 tarihleri arasında ölçülen Oksijen sensör kayıtları

E.A

A

46





Şekil 3.26 11-13.05.2014 tarihleri arasında ölçülen Oksijen sensör kayıtları

### 3.4 Ocak havasındaki Metan İçeriği (%CH<sub>4</sub>) ile İlgili Değerlendirmeler

Yer altı kömür işletmelerinde, ocak yangınlarından daha tehlikeli sorun kömür bünyesinde bulunan Metan'ın (CH<sub>4</sub>), kömür kazısı ile ocak havası içerisine karışmasıdır. Hava ile karışmış metana grizu adı verilir. İçeriğinde %4.5-16.0 arasında CH<sub>4</sub> olan hava patlama özelliğine sahiptir ve reaksiyon için ısı kaynağına gereksinim duyar. Olayın meydana geldiği Soma Kömür İşletmelerinde, yer altı işletmesi toplam 19 adet CH<sub>4</sub> sensörü ile kontrol edilmektedir. Bu sensörlerin tümünün incelenmesi neticesinde, patlamaya neden olacak düzeyde CH<sub>4</sub> içeriğine rastlanmamıştır. A panosu olarak adlandırılan daha derinlerde olan kömür üretim panosuna yerleştirilmiş bazı sensörlerde, yer yer ani yüksek değerler ölçülmesine rağmen, kısa aralıklarla ölçülen bu CH<sub>4</sub> içerikleri ayaklara iletilen hava ile ocak dışına taşınmış ve sorun oluşturabilecek CH<sub>4</sub> içeriklerine rastlanmamıştır. Ölçüm sonuçlarının değerlendirildiği bilgisayar yazılımı aynı anda 8 sensörü denetleyebilmesi nedeni ile üç set halinde sensörler incelenmiştir. SET1 olarak adlandırılan sensör grubunda 430-405-555-424-552-558-441-261 kodlu sensörler, SET2 olarak adlandırılan sensör grubunda 437-418-500-453-425-404-403-515 kodlu sensörler, SET3 olarak adlandırılan sensör grubunda ise 423-444-426 kodlu sensörler bulunmaktadır.

SET1 grubundaki CH<sub>4</sub> sensörlerden, 01-28.02.2014 tarihleri arasında en yüksek CH<sub>4</sub> içeriği, 404 kodlu sensörden elde edilen %0.290 CH<sub>4</sub>' tür. SET2 grubu sensörleri için en yüksek ölçüm değeri, 405 kodlu sensörden elde edilen %0.511 CH<sub>4</sub>'tür. Aynı tarih aralığında SET3 grubunun en yüksek CH<sub>4</sub> içeriği 444 kodlu sensöre ait olup %0.247 değerine sahiptir.

01-13.03.2014 tarihleri arasındaki SET1 için en yüksek CH<sub>4</sub> değeri 261 kodlu sensörden ölçülmüş olup CH<sub>4</sub> içeriği % 0.390 dir. SET2 için % 0.430 CH<sub>4</sub>, SET3 için 0.080 CH<sub>4</sub> değerleri ölçülmüştür.

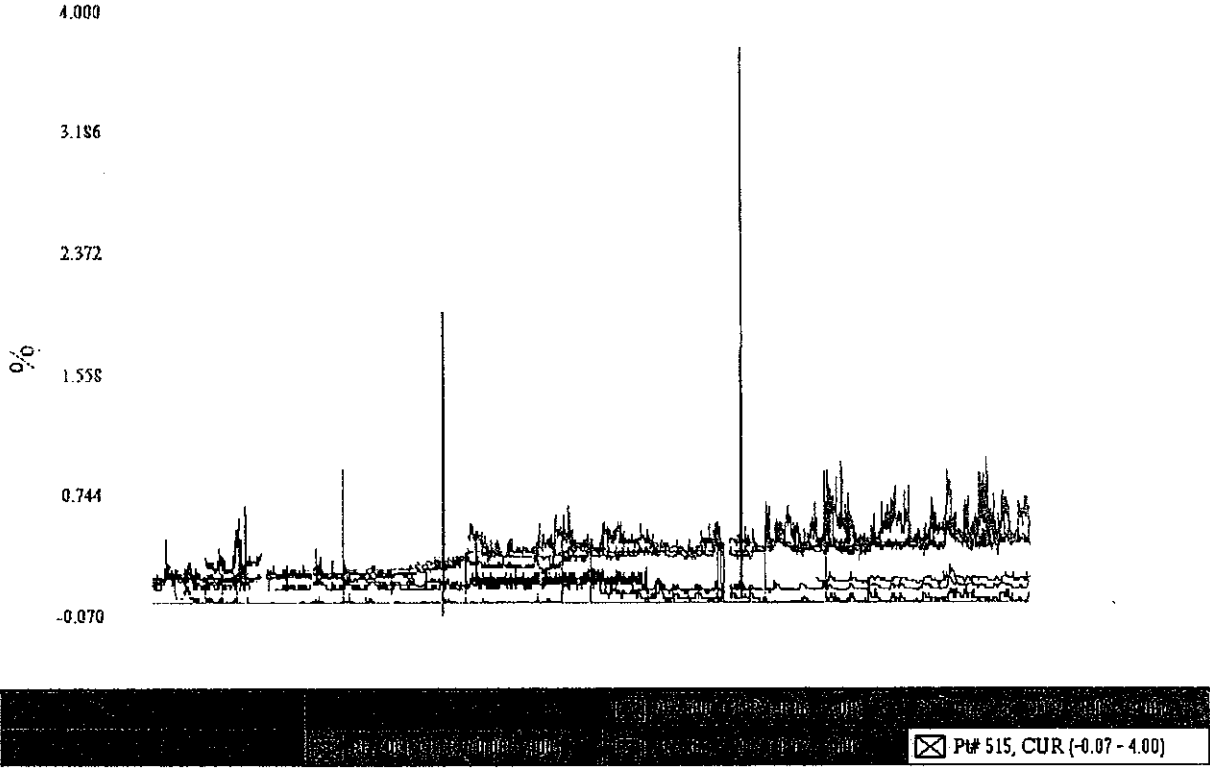
Her üç set için gerçekleştirilen analizlerde, en yüksek CH<sub>4</sub> içeriği olayın meydana geldiği 13.05.2014 tarihinde ölçülmüş olup, bu değer dahi grizu patlaması için risk oluşturmaktan oldukça uzaktır. Şekil 3.27, tüm okumalar içerisinde, en yüksek CH<sub>4</sub> ölçümlerinin elde edildiği SET2 sensörlerinin 02-13.05.2014 tarihleri arasındaki ölçüm değeri sonuçlarını göstermektedir. Bu grafikte en yüksek %0.976 CH<sub>4</sub> değerine 404 kodlu sensörde rastlanmış olup, 500 ve 453 kodlu CH<sub>4</sub> sensörlerinde de

E. A.

A.

47

05.05.2014 tarihinden sonra tedricen hızlı artan değerlere rastlansa da olay esnasındaki en yüksek değerleri % 0.50 CH4 değerini aşmamıştır.



Şekil 3.27 SET2 sensörlerine ait, 01-13.05.2014 tarihleri arasında ölçülen % CH4 (metan) kayıtları

### 3.5 Ocak havasındaki CO2 ile ilgili değerlendirmeler

Ocak çıkış havasının sonuna yerleştirilmiş 517 kodlu tek sensör ile kontrol edilen % CO2 içeriği, ocak içerisinde meydana gelen açık yanma olayının belirleyicisi olarak önem taşımaktadır. Kömürün yeterli miktarda oksijenli ortamda tam yanmasından ortaya çıkan gazdır. Yeterli oksijenin bulunmadığı ortamda ise tam yanma gerçekleşmez ve yanma ürünü olarak CO ortaya çıkar. Bu nedenle, ocak çıkış havasının %CO2 içeriği ölçülerek, yeraltındaki kömürün kendiliğinden yanma olayı hakkında bilgi edinilir. Soma Kömür işletmeleri Eynez yer altı ocağı hava çıkışı ve üretim ayaklarında ölçülen oksijen seviyesindeki azalmanın nedenini ortaya koymak açısından önemli olan CO2 değerlerindeki sabit seyir ve sınır değerlerin çok altındaki ölçüm değerleri, ocakta tam yanmanın oluşmadığını göstermektedir. Ocak çıkış havasında bulunan tek CO2 sensör kayıtları üzerinde, diğer değerlendirme tarihlerinde yapılan incelemeler sonucunda herhangi bir anomaliye rastlanmamıştır.

### 3.6 Teknik Nezaretçi Defteri

İşletmeye ait Teknik Nezaretçi Defteri, Maden Mühendisi Teknik Nezaretçi Ertan Ersoy tarafından en geç iki haftalık aralıklarla doldurulduğu tespit edilmiştir. Defterde, 24.02.2014 tarihinde H panosunda CO yükselmesi gözlemlendiği, ayakta yangın meydana geldiği belirlenmiş, ayağın kapatılarak kül verme işlemine başlandığı ifade edilmiştir. H panosunda üretime yeni başlanan ayağın kısa sürede kapatılarak barajlanması kararı işletme çalışanları tarafından alınmıştır. Bu tarihlerde sensörlerin farklı yerlerde olma olasılığından dolayı, tam olarak hangi durumda ayak kapatma kararı aldıkları belirlenememiştir. Ancak, 436 nolu sensörde, 18.02.2014 tarihinde 6:04 ile 8:20 saatleri arasında çok fazla 300 PPM üzerinde CO değerleri okunmuş ve ayağın kapatılmasına karar verilmiştir. Teknik nezaretçi defterinde bu tarihten sonra CO ile ilgili herhangi bir ibare bulunmamaktadır.

Defterin her sayfası 3 nüsha olarak tanzim edilmektedir. Bunlardan ilki rapor defterinde kalacak, 2.si teknik nezaretçi tarafından alınacak, 3. ise ilan panosunda asılması gerekmektedir. Teknik nezaretçi defterinde yapılan incelemeler neticesinde 10.03-25.03-09.04-24.04-09.05.2014 tarihlerinde defterin

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]* 48

oldurulduğu, ancak diğer nüshalarının defterde kaldığı ve herhangi bir işlem yapılmadığı görülmektedir.

### 3.7 Soma Kömür İşletmeleri A.Ş. Gaz Ölçüm Kayıt Defteri

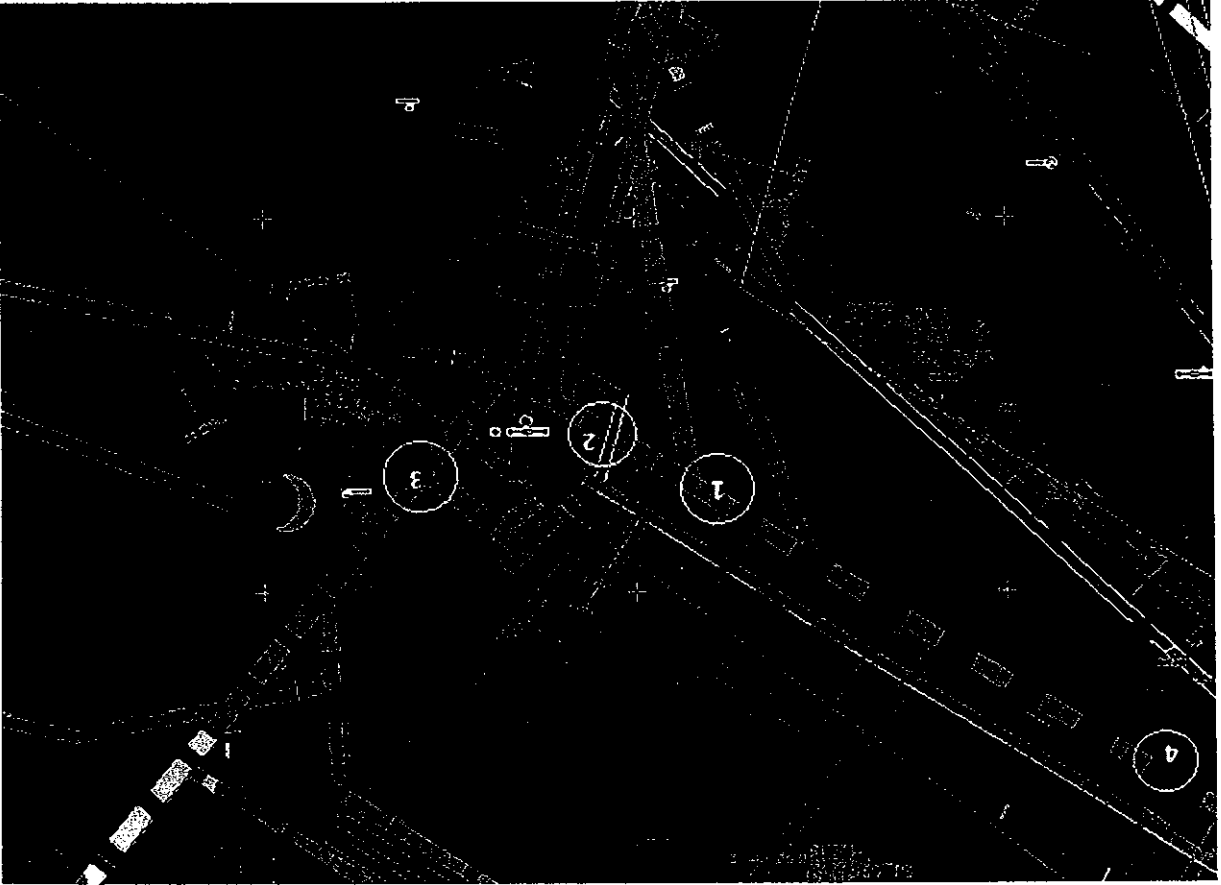
İşletmeye ait vardiya emniyet mühendisleri tarafından, her vardiyada üretim panolarının hava giriş ve ölçüm cihazları ile ölçülerek "Gaz Ölçüm Kayıt Defteri"nde kayıt altına alınmaktadır. Özellikle CO ölçümleri dikkate alındığında, anılan defterde farklı tarihlerde farklı varyasyonlarda kayıt altına alınan CO, O<sub>2</sub> değerleri, sensörlerden elde edilen değerler ile uyum göstermemektedir. Kayıt defterinde 05-06.05.2014 tarihinde 3 vardiyada tüm ayaklarda kayıt altına alınan en yüksek CO değeri 16 PPM olmakla birlikte, aynı tarih aralığında birer dakika aralıklarla sensörlerden elde edilen CO ortalamaları 536 kodlu sensör için 38.126, 547 kodlu sensör için 28.989, 470 kodlu sensör için 36.009, 415 kodlu sensör için 78.634 ve 416 kodlu sensör için 36.899 PPM'dir. Aynı deftere 07-08.05.2014 tarihleri arasında yapılan kayıtlarda en yüksek 18 PPM CO değerine rastlanmıştır. Aynı tarihler arasında 536 kodlu sensörden 38.251, 547 kodlu sensörden 28.386, 470 kodlu sensörden 36.906, 415 kodlu sensörden 88.793 ve 416 kodlu sensörden 44.453 PPM ortalama CO değerleri kaydedilmiştir. Bu tarihlerdeki yukarıda anılan sensörlerden okunan en küçük CO değeri dahi gaz ölçüm kayıt defterlerindeki rakamları tutmamaktadır. Geriye dönük olarak yapılan sensör ölçümleri ile kayıt defteri karşılaştırılmalarında, birbiri ile hiç uymayan defter kayıtlarına rastlanmıştır.

49

#### 4. OLAYIN MEYDANA GELDİĞİ MADENDE YAPILAN KEŞİFLER İLE İLGİLİ DEĞERLENDİRMELER

4.1 16 Mayıs 2014 Tarihinde gerçekleştirilen keşif ile ilgili değerlendirmeler

Soma kömür işletmelerine Karanlık Dere Mevkii, Eynesiz kömür ocağında, kazanın meydana geldiği 13.05.2014 tarihinden sonra bilirikşi heyeti oluşturulmuş ve 16.05.2014 tarihinde ilk keşif çalışması gerçekleştirilmiştir. Olay soruşturmasına atanan T.C. Soma Cumhuriyet Savcılığı, Çalışma Bakanlığı İş Müfettişleri ve bilirikşi heyeti ile birlikte saat 19.30 sularında kazanın meydana geldiği yer altı kömür ocağına girilmiştir. Tahlisiye ekiplerinin kurtarma çalışmalarının devam ettiği bir ortamda temiz hava girişinin bulunduğu 3 No.lu kömür nakil bandının kuyruk ucuna doğru ilerlenmiştir. Şekil 4.1 olay sonrasında farklı zaman dilimleri içerisinde yeraltına yapılan keşifler ile ilgili incelenen yerleri göstermektedir. Şekil 4.1'de 1 numara ile işaretli olan ve işçiler tarafından kurve olarak adlandırılan bölge, 16.05.2014 tarihinde ilk keşif yapılan bölümü göstermektedir.



Şekil 4.1 Olay yeri keşif yapılan yerler

Olay sonrası ilk yapılan keşifte, 1 no.lu noktaya kadar ilerlenmiştir. Bu bölümde, 3 no.lu kömür nakliye bandının motor kısmından itibaren 200 metre kadar tamamen yandığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda, bu bölümde TH bağlar arasında yardımcı tahkimat malzemesi olarak kullanılan ağaç kamaların tamamen yandığı, taş düşmelerinin engellenmesi için bu tahkimatların yenilendiği belirlenmiştir. Bu sırada, tahlisiye ekiplerinin kurtarma çalışmalarının devam etmekte olduğu görülmüştür. Şekil 4.1'de 2 numara ile gösterilen noktaya kadar tavanın göçükler olması ve tavana yapılarak bu bölümün düzeltilmesi ile ilgili çalışmaların sürdürüldüğü görülmüştür. Ayrıca, tavan taşı içerisinde kalın hortumlar sokularak gerçekleştirilen su ile sogutma çalışmalarının sürdürüldüğü gözlemlenmiştir. İlk keşif çalışması esnasında elde edilen görüntüler Şekil 4.2-4.7 arasında verilmektedir.

51 BOA

X

G.Ö.

Şekil 4.3 3 Nolu kömür nakil bandının bulunduğu bölgede yanan ve yenilenen kamalar



Şekil 4.2 3 Nolu kömür nakil bandının yanan bölümü

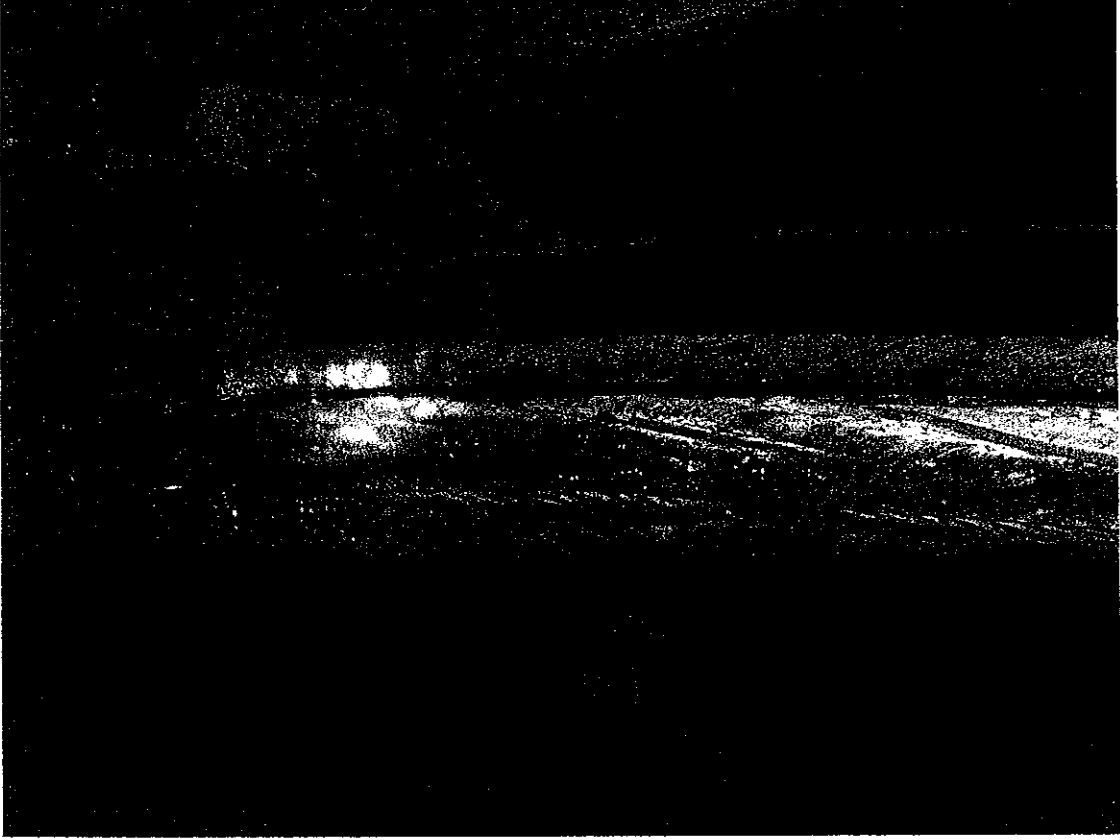


52 *BEK*

*X*

*E. A.*

Şekil 4.5 3 Nolu kömür nakil bandının ve elektrik kablolarının yanan bölümü



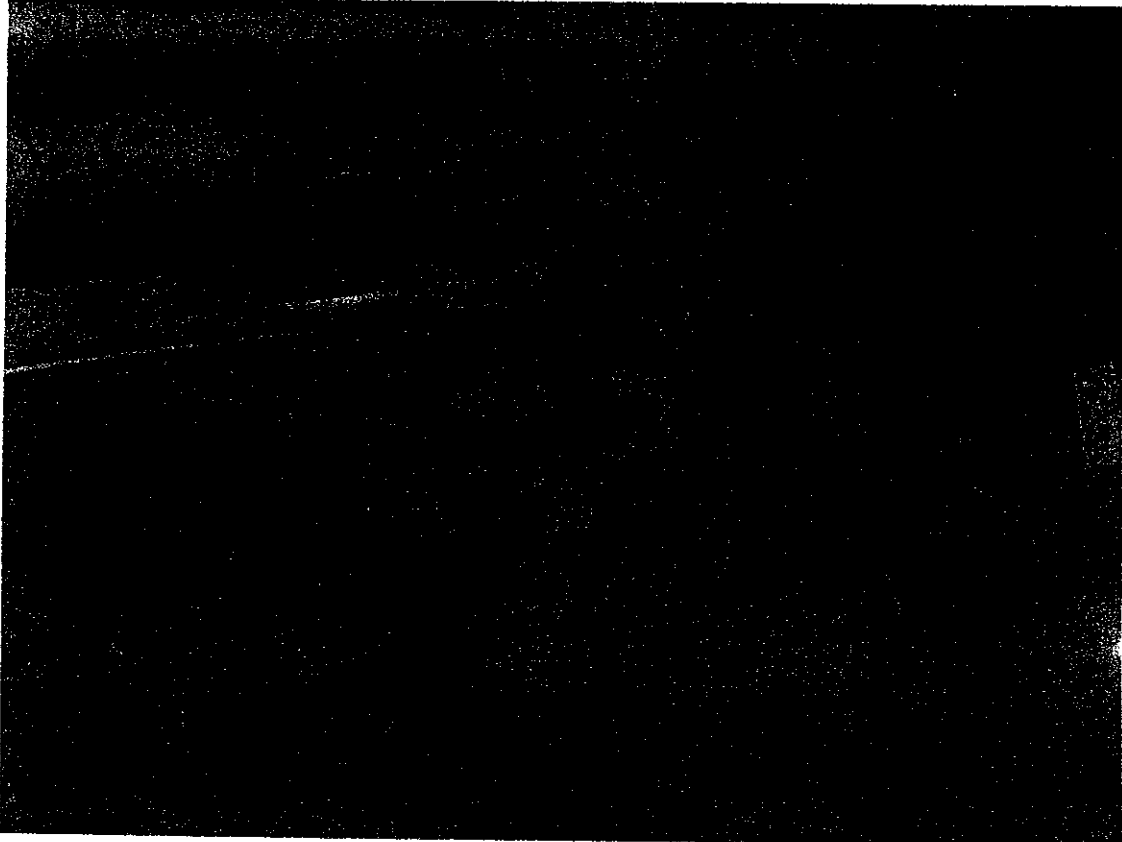
Şekil 4.4 Yanan bölümü su ile söğütme faaliyetleri



Şekil 4.7 Ana havalandırma girişinde bulunan devlete ait beton kamalar verilmiştir. Yer altında kullanılan bant, tahkimat, boru vb. maddelerin, yamraz veya zor tutuşur



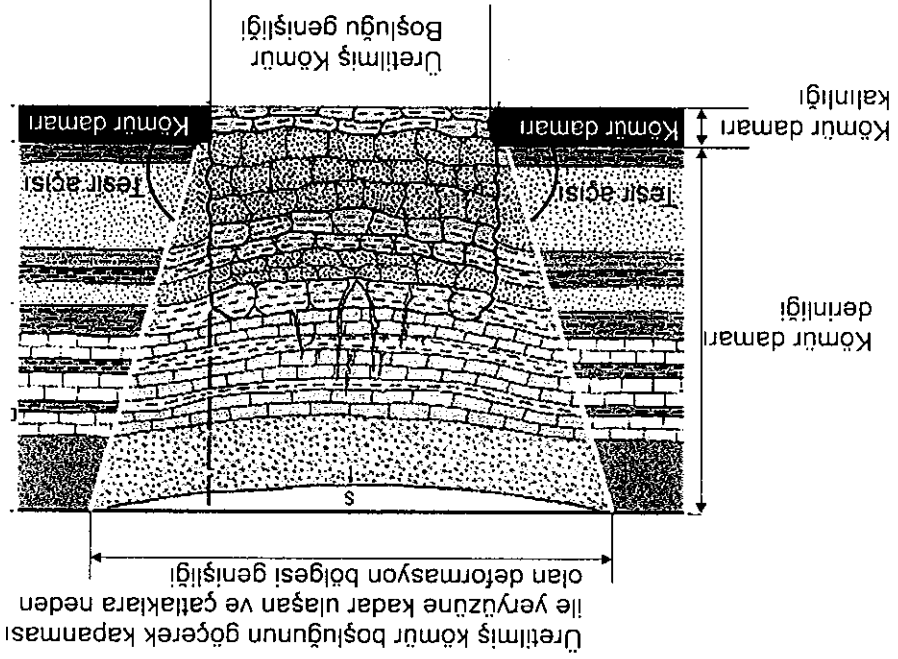
Şekil 4.6 Ana nakliye galerisinde su ve kül nakliyesinde kullanılan PVC borular



malzemelerden seçilmesi gerekmektedir. Keşif esnasında yapılan ilk belirlemelerde, bantların yanmaz nitelikte olmadığı, su ve kül taşıma işlerinde, yandıkları zaman çok zehirli gazların ortaya çıktığı PVC (polivinilklorür) boruların kullanıldıkları tespit edilmiştir (Şekil 4.6). Elektrik iletiminde kullanılan tüm kabloların yanmayı geciktirici maddelerden seçilmesi gerekmektedir. Yapılan tespitlerde, olay yeri yakınındaki tüm kablo kılıflarının (plastik izolasyon malzemeleri) tamamen yanmış oldukları saptanmıştır (Şekil 4.5). Özellikle yanma riski fazla olan kömür madenlerinde, tahkimat destek malzemesi olarak ağır kamaların kullanılması yerine beton kaplama veya betonardan hazırlanmış kama ve fırğaların kullanılması tercih edilmiştir. Şekil 4.7'te, aynı madenin girişinde yer alan, devlet zamanından kalma beton kama ve fırça örnekleri görülmektedir.

#### 4.2.23 Haziran 2014 tarihinde gerçekleştirilen keşif ile ilgili değerlendirmeler

Olay ile ilgili olarak yapılan ikinci keşif, 23.06.2014 tarihinde, olay yeri inceleme ve koordinasyon toplantısı sonrasında gerçekleştirilmiştir. Bu keşif, olay sonrasında her üç ocak girişinin de kapatıldığı kömür madenin yeniden açılması için oluşturulan görüş ve önerilerin bildirildiği toplantı sonunda, özellikle yer altı kömür üretimi sonucunda meydana gelen yeryüzüne, kömür üretimi sonucunda belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, yeryüzüne, kömür üretimi sonucunda oluşan tasmanların yerleri ve büyüklükleri ile ilgili olarak, tüm damarların GPS ile konumları belirlenmiş ve resimleri çekilmiştir. Özellikle Soma kömürleri gibi yer yer damar kalınlığı 30 metreye ulaşan kalın damarlarda, tüm damarın üretimi sonucunda üretilen boşluk, kömür damarı üzerindeki tavan taşının göçmesi ile doldurulmakta, bu boşluğun hareketi yeryüzüne kadar sırayet etmektedir. Yeryüzüne belirli bir kırılma açısı ile genişleyerek devam eden bu parçalanmış tavan formasyonunun özelliği, doğal konumundakinden çok farklı, deforme olmuş, kırılmış ve çatlaklıdır. Şekil 4.8'de tasmanın olayının mantığı açıklanmaktadır. Bu şekilde tesir açısının tanımı görülmektedir. Tesir açısı içerisinde kalan tüm formasyonlar yatay ve düşey harekete sahiptir. Tabakaların kabarma faktörü, boşluğun doldurulmasında en önemli etmendir.



Şekil 4.8 Tasman olayının prensibini gösterir şematik gösterim (S. Tondana and L. R. Powell, 1982, Assessment of Subsidence Data from the Northern Appalachian Basin for Subsidence Prediction: U. S. Bureau of Mines Report of Investigations 8630, kaynağından uyarlanmıştır)

23 Haziran 2014 tarihinde Soma kömür işletmelerinin yer altı üretiminin gerçekleştirildiği bölgenin üzerindeki sahada yapılan gözlemler sonucunda, eski imalat sahalarının yeryüzüne ulaşan büyük ölçekli tasmanlarına rastlanmıştır. Şekil 4.9-4.11'de yeryüzünde tespit edilen tasmanların konumu ve büyüklükleri görülmektedir.

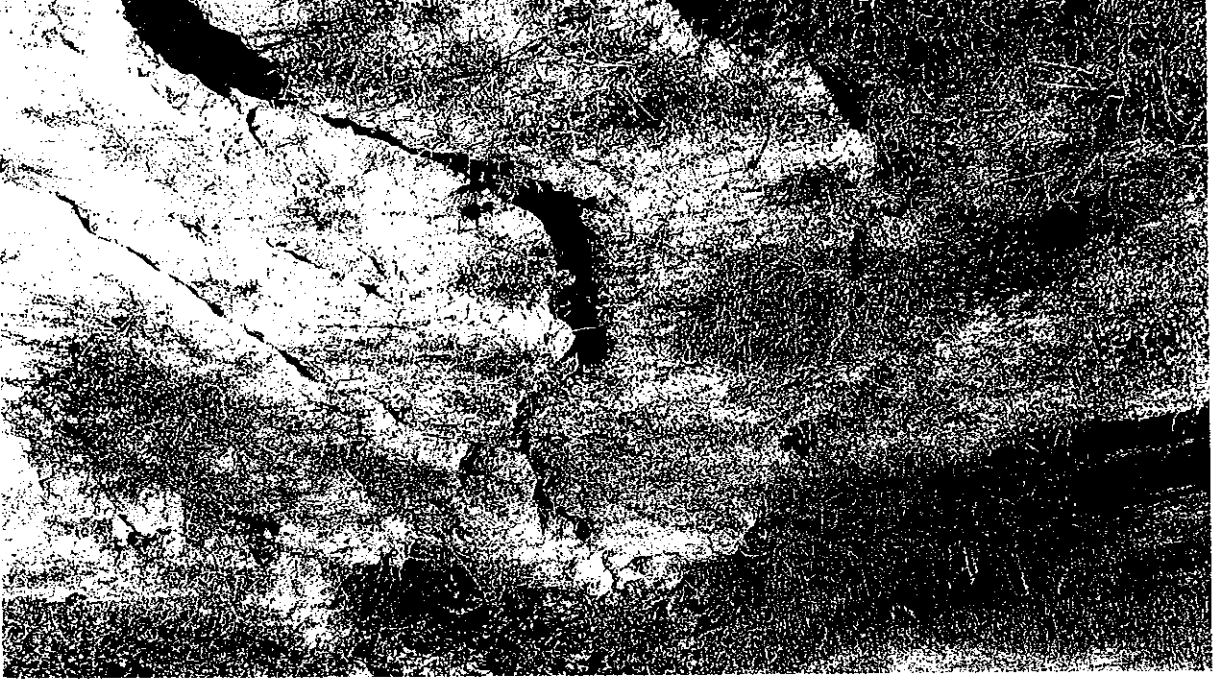


55

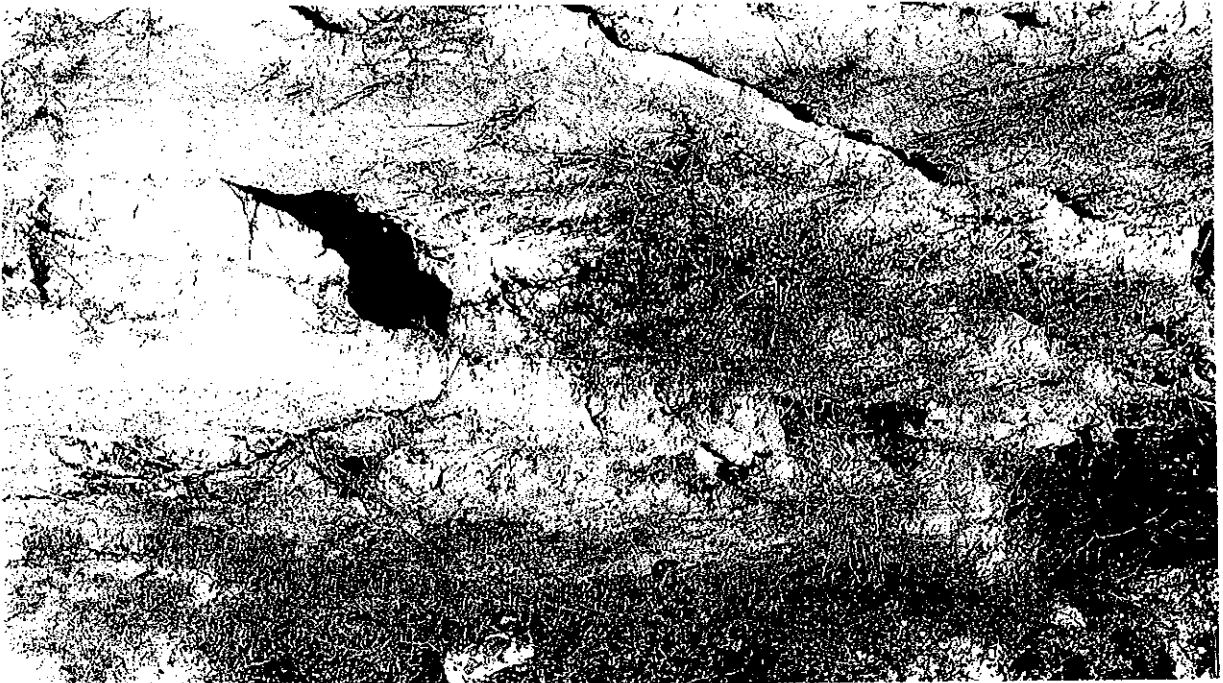
55

55

Şekil 4.10 Yeryüzüne ulaşan yer altı üretim boşlukları kaynaklı tasmanlar



Şekil 4.9 Yeryüzüne ulaşan yer altı üretim boşlukları kaynaklı tasmanlar



Bilimsel heyetimiz, Soma Cumhuriyet Savcılığı denetiminde, keşfe katılan tahsisye ekipleri ile birlikte 16 Temmuz 2014 tarihinde son keşfini gerçekleştirmiştir. Yeraltında barajlar açılmış, hava, heyetin görmek istedikleri mevkide dolastırılmış ve gaz ölçümleri alınarak son kez olayın meydana geldiği kömür ocasına girilmiştir. Soruşturma kapsamında, TC Soma Cumhuriyet Başsavcılığı tarafından alınan tanık ve sanık ifadelerinde, olayın tavan taşında bulunan ana kömür damarından bağimsız ince bir damarın kendiliğinden yanması sonucu oluşmuş olabileceği, bu kömürün yanarak tavadan bant üzerine akması sonucu yangının başladığı üzerine oluşan görüşlerin araştırılması amacıyla olayın meydana geldiğini tanık ifadeleri ile netleştirilmiştir. Bölgeye gidilmesi hedeflenmiştir. Ancak, ilk keşimde ilerlediklerimiz 3 nolu kömür nakil bandının bulunduğu hava giriş galerisinin, Şekil 4.1'de 4 nolu nokta ile belirtilen bölgesinde su biriktirdiği, yapılan testte hava hareketinin olmadığı saptanıp, 4 nolu insan nakil bandının bulunduğu, üst kotlardaki taşa açılmış hava döngü galerisine geçilmiştir. Özellikle uzun süreden beri girilmemesi nedeniyle kesit daralması yaşanan hava döngü galerisinde (nefeslik) ilerlenerek Şekil 4.1'deki 2 nolu nokta ile tanımlanan bölgeye ulaşılmıştır. Nefeslik boyunca ilerleme esnasında, yanma ile ilgili herhangi bir belirtiyeye ve tavanın kömür izine rastlanmamıştır. Bu bölüm, 5 nolu insan nakil bandı ile 4 nolu insan nakil bandının birleştiği bölümdür. 2 nolu kısmın tamamen göçtüğü, alt kotta bulunan 3 nolu kömür nakil bandının bulunduğu ve ilk keşif esnasında girilen hava giriş galerisi ile birleştiği saptanmıştır. Bu bölümdeki en önemli saptamalar, 2 nolu nokta

#### 4.3 16 Temmuz 2014 tarihinde gerçekleştirilen keşif ile ilgili değerlendirmeler

Özellikle Şekil 4.11'de gösterilen gökme olayı, kömürün eğiminin yüksek olduğu bölümlerde, dar alanlarda gerçekleştirilen üretim sonucu oluşan göçmeleri göstermektedir. Sahanın pek çok bölgesinde buna benzer gökme ve kaymalara (tasman) rastlanmaktadır. Tasmanların en önemli özellikleri, kömür damarından itibaren yeryüzüne kadar gatakları bir yapı oluşturmaları nedeniyle yeryüzünden kontrol dışı hava girişine sebep olmaları ve ocak yangınları üzerinde önemli bir etkiye sahip olmalarıdır. Bu durumun, olayın meydana geldiği Soma kömür madeninde de meydana gelmiş olduğunu gösterir en önemli delil, yaklaşık 1 ay süre ile ocak girişlerinin tümünün kapatılmış olması, içeride yangının devam etmiş olması ve yanma sonucunda tükenen O<sub>2</sub>'nin değerlerinde azalma olmamasıdır. 16 Temmuz 2014 tarihinde, ocak giriş kapıları açılarak, son keşif amacıyla yer altı sahasına girilmiş ve kömür damarının halen yoğun bir şekilde kendiliğinden yanmaya devam etmekte olduğu saptanmıştır. Bu durum, yeryüzü ile hava irtibatının sağlandığının kesin bir kanıtıdır.

Şekil 4.11 Yeryüzüne ulaşan yer altı üretim boşlukları kaynaklı tasmanlar



ile tanımlanan ve göçtüğü belirlenen nefeslikte elektrik kablolarının sağlam olduğu, tahkimat malzemesi olarak kullanılan ağaç kamaların yanmadığı, daha önceden oluşan tavan göçüğünün tahkimi amacıyla kurulan domuzdamının parçalarının sağlam olarak göçük içerisinde bulunduğu ve nefeslik boyunca herhangi bir kömür damarı izine rastlanmadığıdır. Bu durumda, yangının bu bölgede meydana gelme olasılığı bulunmamaktadır. Şekil 4.1'deki 2 nolu bölgeden, U3 trafosunun hemen üzerinde bulunan ve dört hava kapağı ile kapatılmış 3 nolu alana geçilmiştir. 3 nolu noktadaki kavgak, 5 panolarına temiz hava ileten yol üzerinde bulunmaktadı. Bu yolda çok yoğun bir dumanla karşılaşılmış, yangının devam ettiği için göstergesi olan 518 PPM CO değeri ölçülmüştür. Daha önemli bulgu ise, O2 değerinin %18.25 olarak ölçülmesidir. Bu durum, olayın meydana gelmesinden sonra ocağa giren tüm hava girişlerinin kapatılmasına, acılıktan sonra da göçük ve galerinin su dolu olması nedeniyle (duman testi ile hava akışı olmadığı saptanmıştır) yangın bölgesine hava akışının olmamasına rağmen, bu bölgede yangının devam etmekte olması, bölgeye başka kaynaklardan hava girişi olduğunun bir kanıtıdır. Bu tespit, bir önceki bölümde bahsedilen, kömür üretiminden kaynaklanan tasmanlar nedeniyle ile yeryüzünden hava girişinin sağlandığına ilişkin önemli bir kanıt sunmaktadır. Ocağın bu bölümünde kömür yangınının devam ettiği saptanmıştır. Yoğun duman ve yüksek CO değeri nedeniyle bu yolda ilerleme olanığı bulunmadığından keşif sonlanmış ve gelinen yoldan geri dönülmüştür.

#### 4.4 Olayın Meydana Gelis Nedeni ile İlgili Bulgular

Soma kömür işletmeleri A.Ş'nin, Eynes yer altı işletmesinde uyguladığı yer altı üretim yöntemi geri dönümlü, arkadan göçertmeli uzun ayaktır. Kömür gibi yatay tabakalar halinde yataklanmış maden rezervleri için uygun olan bir üretim yöntemidir. Kömür damarı pano olarak adlandırılan üretim bölgelerine ayrılır ve ayak olarak adlandırılan üretim hattı boyunca geriye doğru kazılarak üretim gerçekleştirilir. Panolar arasında, kömürün taşınması amacıyla yolları korumak için kömürde topuklar bırakılır (Şekil 4.12). Kazı yönü, Şekil 4.12'de verildiği üzere ana nakliye galerisine doğru yapılmıştır, yani önce tavan ve taban yolları açılıyorsa, yöntem geri dönümlü ayak olarak adlandırılır. Göçertmeli uzun ayakta, kömür kazısı tamamlandıktan sonra, arkada kalan kısım göçertilir, kömür bir defada kazılmayacak kadar kalın ise göçükten tavan taşı gelişinceye kadar kömür alınır. Bu esnada, arkada kalan göçük içerisinde, istenmemesine rağmen, %10-20 oranında bir kömür kaybı yaşanır. Bu kalan kömür, herhangi bir hava teması ile karşılaşırsa yanar. Yanması için ısı birikimi gereklidir. Hızlı akan hava oksidasyon sonucu oluşan sıcak havayı uzaklaştırır. Ancak, göçük gibi havanın hızlı akamayacağı bölümlerde ısı göçükte birikir ve kendiliğinden yanma meydana gelir. Bu olay ile ilgili basitleştirilmiş denklemler aşağıda verilmiştir.

$$2C+O_2 = CO_2+H_2O+ 56 \text{ kal/kg}$$

$$\text{yeterli oksijenli ortamda tam yanma}$$

$$C+O_2 = 2CO$$

$$\text{yetersiz oksijenli ortamda eksik yanma}$$

58

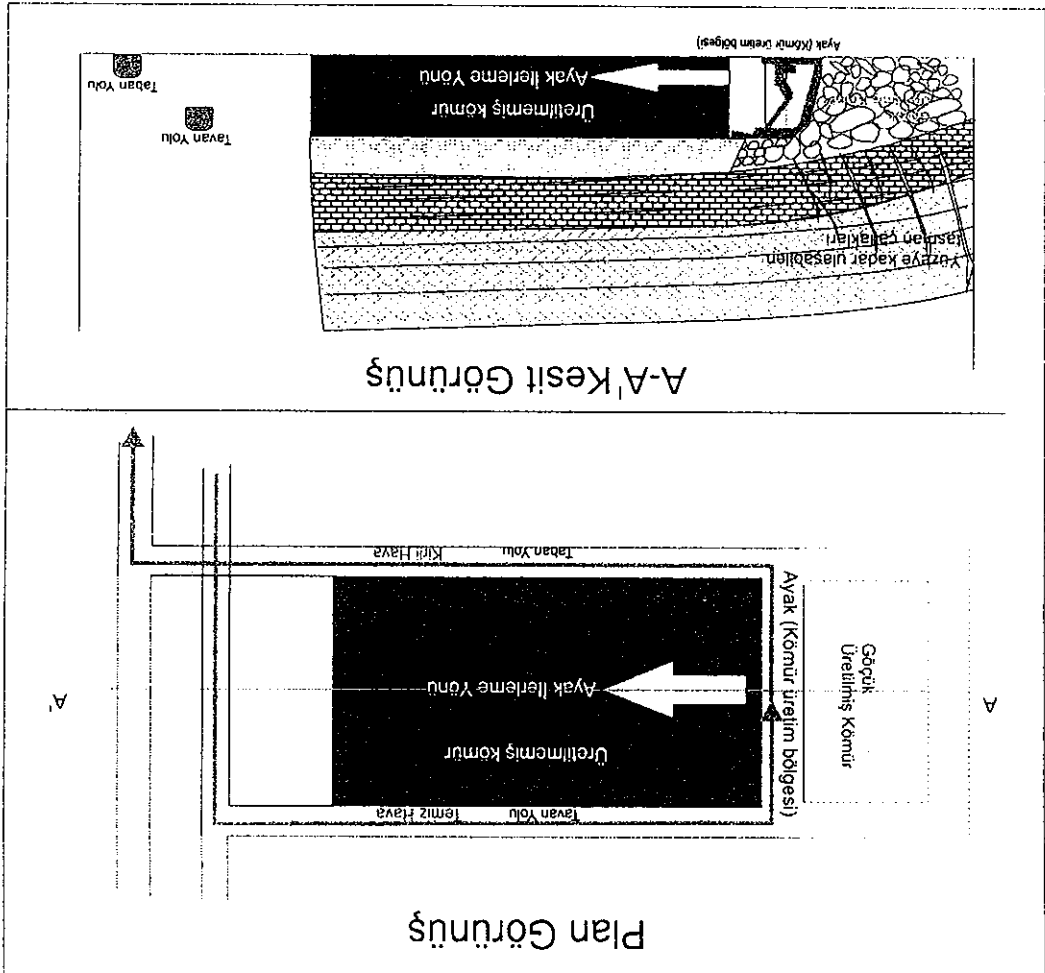
58

58

üst kotlardan başlamak suretiyle alt kotlarda üretim yapılarak sürdürülmektedir (Şekil 4.13). bölümü uzunayakla kazılmakta, geri kalan 7,5 metrelik bölümü ile arkadan göçertilmektedir. Bu işlem metrelik kömür damarı üç dilim halinde kazanılmaktadır. Her bir dilimde, damarın 2,5 metrelik yöntemlerinde, kömür dilimleri halinde alınır. Olayın meydana geldiği Eynez yer altı ocagında, 30 kömür damar kalınlıklarının tek seferde alınmasının mümkün olmadığı kalınlığa sahip olan üretim ile sınırlandırılmıştır.

bulunduğu bölümlerde kömür damar eğimi artmakta, kalınlığı azalmaktadır. Üretim panoları bu fay tespit edilmiştir. Özellikle, gelişen sahanın doğu bölümü, büyük atımlı bir fay ile sınırlandırılmıştır. Fayın yaklaşık olarak 10-20° kuzeydoğu-güneybatı yatım yönü, 15-30 m kalınlıklara sahip bir damar olduğu heyetine teslim edilen sondaj verileri kullanılarak gerçekleştirilen kömür damarı modellemelerinde, Eynez ocagı kömürlerinin, Soma Cumhuriyet Savcılığı'nın talebi üzerine TKİ yetkililerince bilrkişi

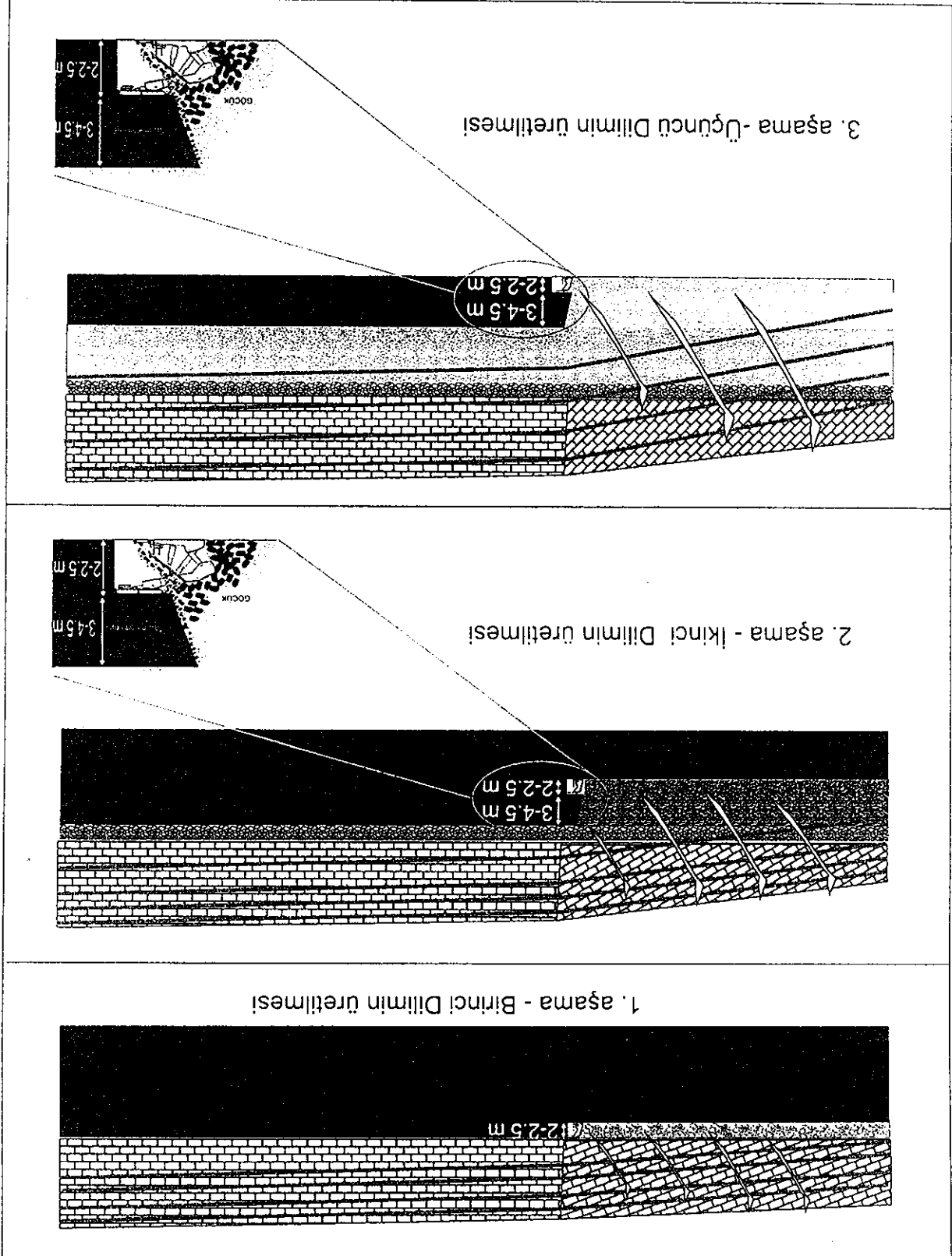
Şekil 4.12 Uzun ayak üretim yönteminin plan ve kesit görünüşü



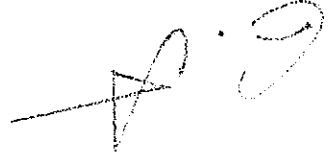


Olayın meydana geldiği yer, Şekil 4.14'te FAY 1 ile gösterilen bölge olarak belirlenmiştir. Tahliye ekipleri, olaya ilk müdahalede bulunan sanık ve olay esnasında U3 trafosunun yakınında bulunan tank ifadelerinden, 16 Temmuz 2014 tarihinde gerçekleştirilen keşif neticesinde elde edilen izlenimler sonucunda olay yeri ile ilgili pek çok soru işaretini giderilmiştir.

Şekil 4.13 Kalın damarlarda uygulanan uzun ayak yöntemi







Tanık Abdullahım Bilen, olay tarihinden bir gün önce, yani 12.05.2014 tarihinde adanın bulunduğu bölgede (Şekil 4.14 1 GÜN ÖNCE GÖÇÜK) hava giriş tarafında bir göçük olduğunu, dikkat etmesi gerektiği kendisine söylendiği, çukurun yanından geçenken üzerinde çuval gördüğünü, her iki yanında 4 metre uzunluğunda sarma diye tabir edilen cam ağaçları bulunduğunu, göçüğün üstünde çuval olmasına rağmen çukurun aheni bir şekilde belli olduğunu beyanında ifade etmiştir. Ayrıca 2 ay kadar önce, kurve denilen hava giriş yolunun hava ile bitiştiği noktada göçük meydana geldiğini beyan etmiştir.

Diğer tanık Tanju Karadağ, yaklaşık 3 ay önce Ü3 bölgesinde göçük olduğunu duyduğunu, olay yerini gördüğünü, 12-13 kasa (75 cm aralıklarla döşenmiş TH çelik tahkimat) göçtüğünü, 2 gün uğraştıklarını, küll basılmadığını, emniyetçilerin ellerinde bulunan sensörlerden ara sıra sesli uyarı duyduğunu beyan etmiştir.

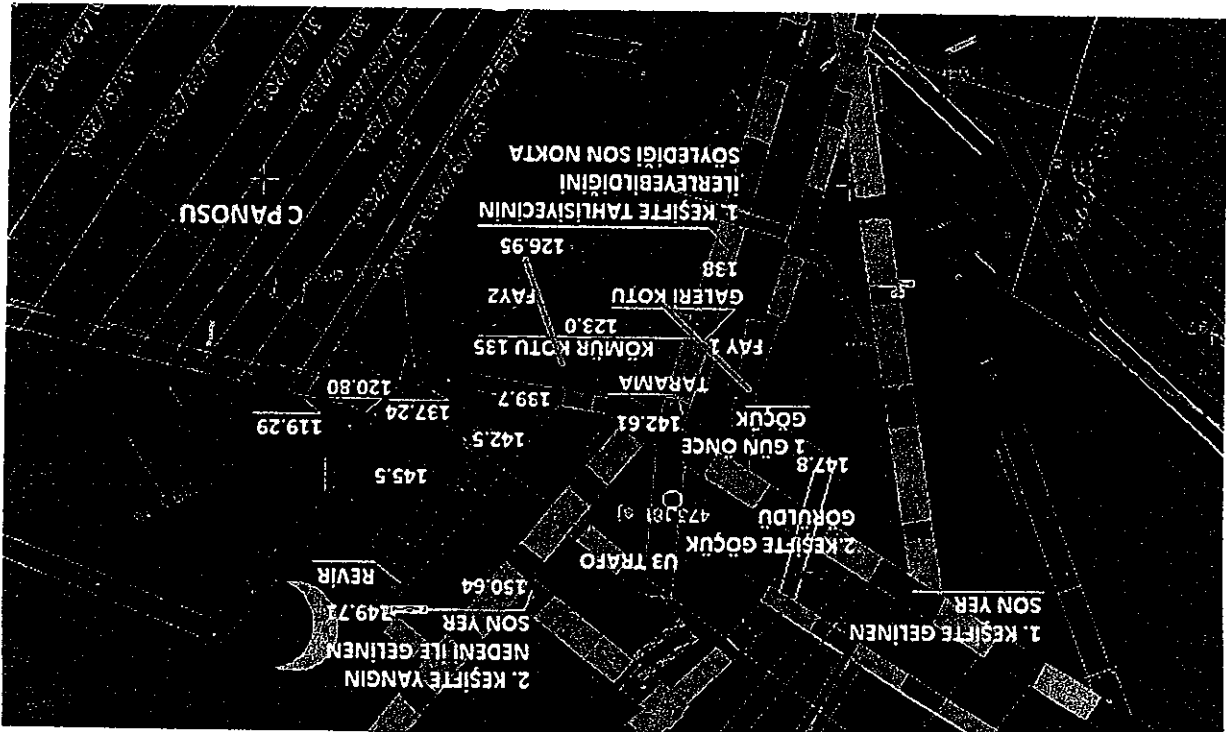
Tan bezi ile perde çekildiğini beyan etmiştir. Bildirliklerini, yangından önce kömürün yanmasını sağlayan havanın gelmesini engellemek amacıyla Aynı tanık ifadesinin devamında Ü3 trafosunun bulunduğu bölgenin tavanının sıcak olduğunu, bunu heyetimizce gerçekleştirilen ilk keşifte, söğütma çalışmalarını için tavana su tutulduğu tespit edilmiştir. açıklamıştır. Beyanların tümünde yangına su ile müdahale edildiği belirtilmemektedir. Bilirkişi ifade etmiştir. Yangın çıkınca, yangından kaynaklanan dumanın 5 panosuna doğru gittiğini içerisinde tavana yangın gittiğini beyan etmiş, tavana bulunan tahkimatların yanmaya başladığını duman gittiğini belirten tanık, bu dumanın çok yoğun olduğunu, hiçbir şeyin seğılmediğini, 1-2 dakika Patatma 3. Bandın kuyruğunda (Şekil 4.14 TARAMA) yapıldığı için ilk olarak bandın altından beyaz atıldığı anda beyaz bir dumanın gittiğini, o anda elektrikliğin kesildiğini ifadesinde belirtmektedir. sağlamak için emniyetçiler olmadan denetimsiz bir şekilde dinamik attıklarını ifade etmiştir. Dinamik isimli şeyin, bandın yüksek olmasından dolayı bandı aşacağı düşünmek ve daha rahat çalışmasını yerde tahkimat onardıklarını, olay meydana gelmezden 10-15 dakika önce, bantçılarının amiri Erkan kazanmaktadır. Tanık olarak dinlenen Yusuf Koçhan, ifadesinde, olay günü, Ü3 trafosunun olduğu Olayın meydana geldiği anda olay yerinde olan tanık ifadeleri olayın aydınlatılması için önem

Şekil 4.14'te olayın meydana geldiği yerin plan görünüşü verilmektedir. kazımadan yerinde bırakılarak korunması gereken yapıların tesir aşısının dışına kalması sağlanır. tasarımlar ve üst bölgedeki galeriler ve yollar korunmaya çalışılır. Topuk olarak adlandırılan bu kömür üzerinde herhangi bir korunması gereken mühendislik yapısı var ise tesir aşısından korunacak şekilde kat sayılarına bağlı yüzeye doğru azalarak devam etmektedir. Bu nedenle, kömür kazı sınırları, diğer hareketleri kömür damarının üzerinde çok yoğun olarak görülmekle birlikte, kayaların kabarması tüm üst formlasyonlarda gökme ve kayma hareketleri (tasman) beklenir (Şekil 4.8). Tasman Uzun ayak üretimi için oluşturulan panoların kömür kazılması neticesinde tesir aşısı içerisinde kalan

Şekil 4.15'te verilen üç boyutlu gösterimde olay yeri olarak belirlenen U3 trafosunun bulunduğu yer görülmektedir. Şekilde görüldüğü üzere, beyaz ile gösterilen çizgi, C Panosunda 09.09.2013 tarihinde kapatılan uzun ayakta kömür alınan 3. kat aygıtın sınır çizgisidir. Şekil 4.14'te görüldüğü üzere, kömür üretimi yapılan aygıtın taban kotu kuzey yönünde 119.29 metre, güney yönünde 86.80 metredir. Ayak, güneye doğru kömür eğimi yönünde derinleşmektedir. Şekil 4.14'te FAY 1 olarak gösterilen kısım A0 ve H panolarına temiz hava sağlayan 4 nolu kömür nakil bandının bulunduğu galeri üzerinde saptanmıştır. Bu yolun tam altından 2. kat taban yolu geçmektedir. FAY 1 olarak gösterilen noktada kömür 135 metre kotunda, galeri ise 138 metre kotundadır. Hemen altlarından 123 kotlu 2. kat taban yolu geçmektedir. 2. kat taban yolu üzerinde bulunan 2 adet baraj, C panosu 3. kat aygıtının üretimi sonrasında boşluğu içerisinde kalmıştır. Madenlerde faylı olan zonların kırıklı yapılarından dolayı hava geçirme özellikleri olduğu bilinmektedir. Ana havalandırma yolu üzerinde bulunan FAY 1'den, yaklaşık 3 metre altındaki kömür damarına ve 123 kotlu 2. kat taban yoluna hava kaçağı oluşturuğu düşünülmektedir. Bu bölgede toprak olarak birakılan kömür, olay esnasında içten içe yanmakta olduğu tahmin edilmektedir.

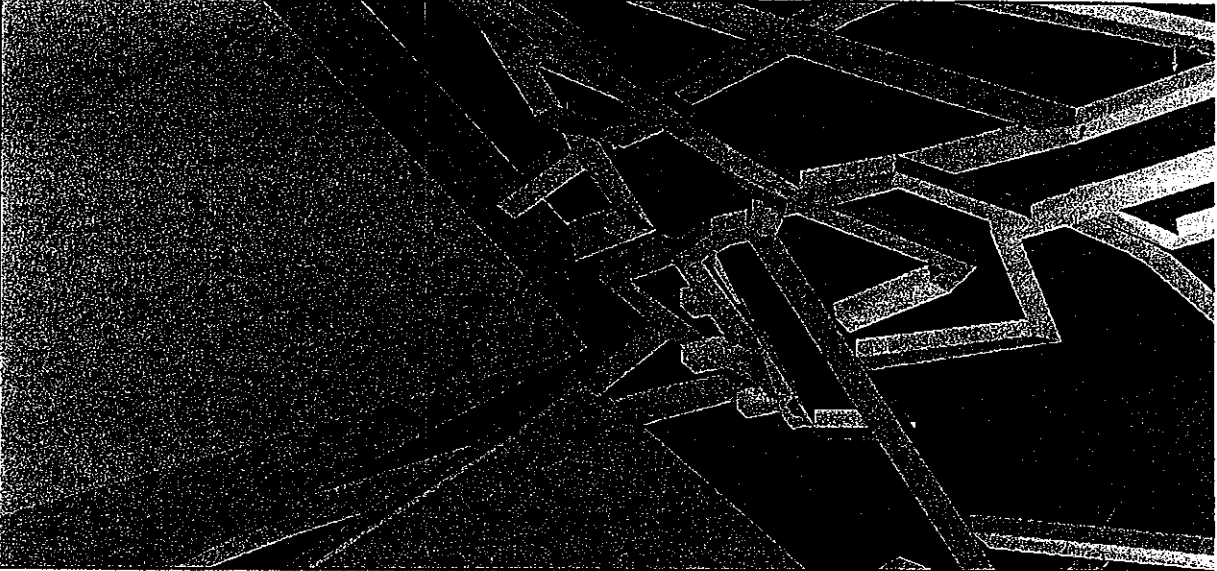
Şekil 4.16, 09.09.2013 tarihinde sora erdriilen C panosu üretim aygıtının üç boyutlu görünüşünü vermektedir.

Şekil 4.14 Olay yerinin plan haritası

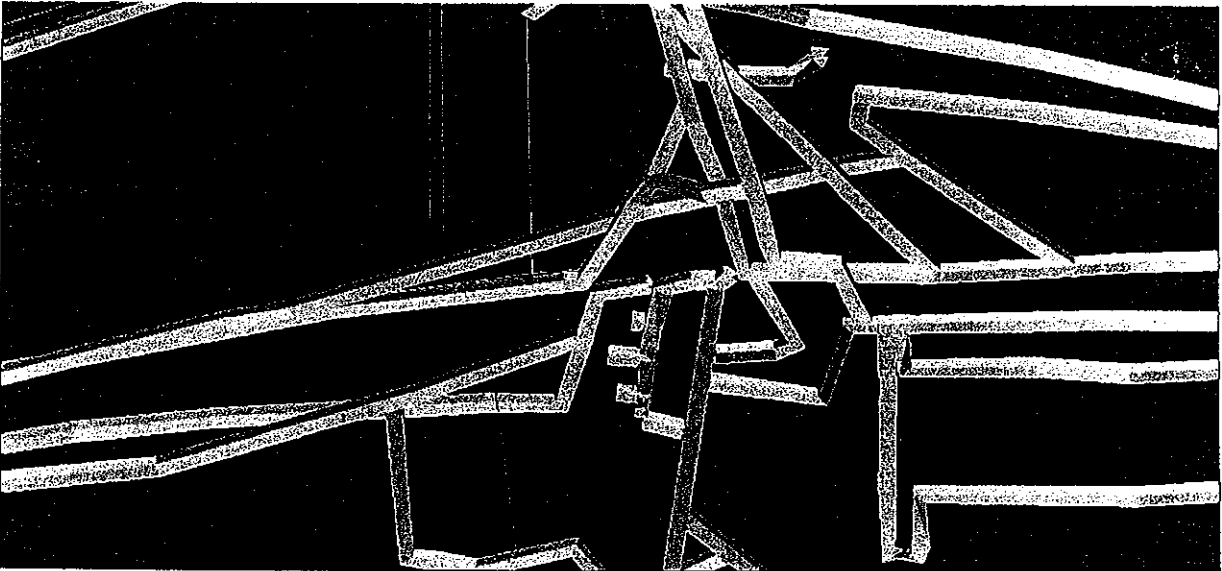


Kömür üretiminin tamamlanması sonucunda tesis açısı ile yukarıya doğru göçmelerin meydana geldiği bilinmektedir ve bu durum kömür üretiminin kesit görünüşü Şekil 4.17'de verilmiştir. Kırılma açısı olarak gösterilen 43 derece için kömür ve tavan taşı üretim yapılan kömür kalınlığı kadar aşağı göçmüştür. Bu bölge gökme nedeniyle kömür ve tavan taşı çok kırıklı ve gatlaklı bir yapıya sahip olur. C panosunun üzerindeki topografyada görülen ve Şekil 4.10 ve 4.11'de gösterilen üretim sonucunda yüzeye ulaşan gatlaklardan ocak içerisinde, ocakta kullanılan emici havalandırma sistemi neticesinde hava girişi olmaktadır. Göçük ve gatlaklı zon içerisinde yeterli kadar hızlı hareket edemeyen hava, ısı birikimini uzaklaştırılmaz ve eksik O<sub>2</sub> nedeniyle yarım yanma ve sonucunda CO açığa çıkar. Bu olay, FAY 1 olarak gösterilen bölgenin altındaki kömürde belirli bir zamandan beri devam etmekte olduğundan, anılan bölgede ısınma ve galerilere sırayet edemeyen kendiliğinden yanma olayının başladığı düşünülmektedir.

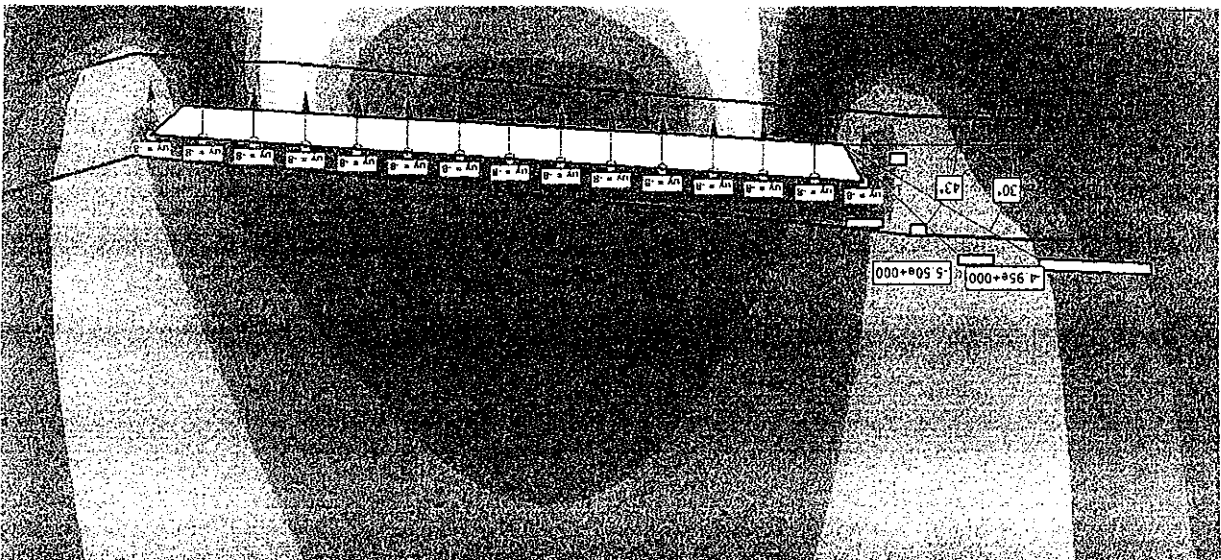
Şekil 4.16 Olay yerinin 3 boyutlu kömür damarını içeren görünüşü.



Şekil 4.15 Olay yerinin 3 boyutlu görünüşü.







Şekil 4.17 Tasman ağıları

Tanık ifadelerinden de anlaşılacağı üzere, U3 trafosuna yakın 3 ve 4 nolu kömür nakil bantının kuyruk bölümünde uzun zamandan beri yapılan küçük boyutlu patlatmalar, altında yanmakta olan ve kendiliğinden yanma nedeni ile poroz yapı oluşarak zayıflamış kömür topğununun bir anda yüksek O<sub>2</sub> içeriği olan kavşak noktasındaki ana nakliye galerisi ile irtibatını sağlamış, kimyasal reaksiyon, yüksek O<sub>2</sub> nedeniyle tam yanmaya dönüşerek CO<sub>2</sub> ağığa çıkaracak şekilde yüksek yoğunluklu bir alevli yangına dönüşmüş olduğu düşünülmektedir. Alttaki kömürün yanarak üst bölgedeki bantı tahkimattaki aşşap bölümleri yakabileceği yetkililerce düşünülmekte ve bu durum telaffuz edilmektedir. Ancak, topuk olarak U3 kavşağını korumaya yönelik bırakılan kömürün kendiliğinden yanma olayı çok önceden başlamış olup, emici havalandırma ile anayolla irtibatı sağlandıktan sonra, baca etkisi oluşturarak ısınan havanın yükselceği prensibinden hareketle ana yollara ani bir alev degajmanı oluşturmuştur. Meydana gelen yüksek ısın, bantın ve ağığ tahkimatların tutuşmasına neden olduğu düşünülmektedir. Bu yangının görülmesi esnasında, ifadelerde yer aldığı üzere, olayın boyutunun farkına varılmamış, çok hızlı bir şekilde olay yerine su tutularak söndürülmeye çalışılmıştır. Bu durumda;

CO<sub>2</sub> = CO<sub>2</sub>

(tam yanma meydana gelmiştir)

CO<sub>2</sub>+CO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O=CO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O

(kapalı ortamda tam yanmaya yanma sonucu CO<sub>2</sub> eklenmiş ve söğütma amaçlı su (H<sub>2</sub>O) ilave edilmiştir)

reaksiyonları neticesinde ortama yüksek konsantrasyonlarda çok yanıcı H<sub>2</sub> hidrojen gazı (su gazı olarak ta bilinir) ile CO gazı salınımı gerçekleşmiştir.

Bununla beraber, yeraltına yapılan keşifler neticesinde, yeraltına basınçlı hava ve su indirmek için kullanılan PVC (Polivinil Chlorür) borulardan (Şekil 4.6) 200 C° gibi değerlerde HCl (halik dilinde tuz ruhu) gibi ağığa çıkarmaya başlar, 300 C° de reaksiyon çok hızlanır ve daha yüksek sıcaklıklarda HCl gikisi üstsel olarak artar. Bu reaksiyonlarda yan ürün olarak CO<sub>2</sub>, CO ve H<sub>2</sub>O (su) ağığa çıkar. Havanın nemli olması durumunda oluşan HCl asitli bir sis ve duman tabakası görüştü engeller. PVC yangınlarında bozuma ürünü olarak ortaya çıkan CO ve HCl, kapalı ortamlarda ölüm nedenlerinin başında gelir (Huggett, C., Levin, C. B. 1987). Ancak, olayın meydana geldiği ocağa tüm ocak hacmi dikkate alındığında, ölümlerin nedeni olacaktır CO ve HCl konsantrasyonlarına tek başına PVC yangınlarının oluşamayacağı, bunun bant, ağığ tahkimat ve kendiliğinden yanmakta olan kömürün ana nakliye galerisine ulaşması ve söğütmak için verilen su ile teması sonucu oluşan büyük miktardaki CO'nin neden olduğu düşünülmektedir.

İkinci keşifte yeraltına inildiğinde, Şekil 4.14'te yangın nedeni ile gelinen son yer olarak gösterilen bölümde, galeride kömür yangınının halen devam ettiği tespit edilmiştir. Bu durum, Eynes ocağının

uzun bir süre kapalı kalmasına rağmen tasmanlardan O2 girişinin devam etmekte olduğunun önemli bir göstergesidir. 16.07.2014 tarihinde gerçekleştirilen 2. olay yeri keşfi sırasında görülen yangın kesinlikle kömür yangınıdır. Olayın başlangıcına neden olan yanmanın halen devam ettiğinin bir göstergesidir.

Olayın en yakın tanığı Ramazan Demir, olay anı U3'teki 4. bant şalterinde çalıştığını, top atışı (dinamit ile patlatma) esnasında 3 ve 4 nolu bantların durdurulduğuna ifade etmektedir. 4 nolu bantın tekrar çalışması için U3 diye bilinen mevkideki bant şalterine bastığını, bantın çalışmadığını, yeniden denediğini ve bantın zorlandığını, kapatmak için durdurma düğmesine bastığını, arkadaşları Mesut Efe'nin bantın emniyet telini çektiğini beyan etmektedir. Bantı durdurmak için kırmızı düğmeye bastığını, 4. bant boyundan aşağı doğru baktığında beyaz bir dumanın kendilerini sardığını, arkadaşlarını temiz havaya gönderdiğini, başka gelen olmayınca ve beyaz dumanın ardından siyah bir duman gelmesi nedeniyle temiz havanın bulunduğu 3. bant boyuna gittiğini ifadesinde belirtmiştir.

İş güvenliği mühendisi Erdem Canbaz ifadesinde, olay esnasında yeraltında olmadığını, olayı duyduğunda gerekli eşyaları alarak ocağa giriş yaptıklarını, 3. ve 4. nakil bantının iribat noktasına kadar ilerlediklerini, dış duvar kama aralıklarından buldukları boşluğa duman geldiğini, başka bir ifadeyle tavan ve yan duvardaki aralık ve çatlaklardan dışarıya duman sızdığını beyan etmiştir.

64

## 5. ELEKTRİK DAĞITIM HATLARI VE TRAFOLAR İLE İLGİLİ DEĞERLENDİRMELER

13. Mayıs 2014 tarihinde Soma Kömür İşletmelerinde yaşanan facia ile ilgili elektrik dağıtım, teçhizat ve projelendirme ile ilgili hazırlanan bu bölüm olmanın nedeni ortaya çıkartılmaktadır. Raporun bu bölümü hazırlanırken "Yer altı Elektrik Tesisat Planı" ve "Tek Hat Şemasi" üzerinden yük analizi (gelecek akımların miktarı) yapılmıştır. Birinci bölümde, maden ocasının tek hat şemasi analizi edilmiştir. İkinci bölümde, kablo standartları ve akım taşıma kapasiteleri verilmiştir. Üçüncü bölümde, maden ocaklarında kullanılan dağıtım transformatörleri ile ilgili bilgi verilmiş (özellikle Soma Maden işletmesinde kullanılan transformatör üzerinde durulmuş) ve bu cihazlar ile ilgili üreticilerinin uyumak zorunda olduğu standartlar verilmiştir. Metin içerisinde "trafo" ve "transformatör" eşanlamı olarak kullanılmıştır. Bu bölümde ayrıca Sfg gazlı kesici ve onun enerjisi keserek yangını önleme işlevi incelenmiştir. Dördüncü bölümde, maden ocaklarında kullanılan elektrik-elektronik ürünlerle (gaz sensörleri ve diğerleri) ilgili yönetmelikler verilerek bunların uygulanması ile ilgili sorunlar üzerine durum tespiti yapılmıştır. Beşinci bölümde, elektrik tesisat projeleri çiziminde yetki ve kontrol sorunu açıklanmıştır. Elektrik ve Elektronik Mühendisliği faaliyet alanı içinde olan proje çizimi, uygulaması ve denetimi üzerine yetkinin tanımlanması sorunu varolan durumun içerisinde irdelenmiştir. Altıncı bölümde, önceki bölümlerin analizi yapılarak çıkarılan sonuçlar verilmiştir.

### 5.1. Tek Hat Şemasi

Maden ocagi işletmesinin tek hat şemasi işletmede görevli Elektrik Mühendisi Ümit Şahin tarafından onaylanmıştır. Raporun bu bölümünde bu tek hat şemasi üzerinden yük (devre) analizi yapılmıştır. Devre analize temel alınan parametre trafoların tam yük kadar yüklenebileceğini öngörmektir. Trafoların ana girilim ve gücündeki değerlerinde çalışabileceği koşulu varsayıldığında elde edilen ama değerlendirildiği hat akımlarıyla seçilen kablo kesitleri kontrol edilecektir. Ayrıca tek hat şemasında verilen koruma sistemi (Sfg gazlı kesicilerin işlevi) bu hesaplanan akımlara göre değerlendirilecektir.

Facianın yapıldığı Soma Kömür Maden İşletmesi için iki adet tek hat şemasi verilmiştir. Bunlardan birisi "400 Kod Tek Hat Şemasi" ve ikincisi "Karanlıkdere Eynez Tek Hat Şemasi" dir. Birinci şema (400 Kod Tek Hat Şemasi) 16 Mayıs 2014 tarihinde alınmıştır. Yer altı maden ocagında kullanılan trafoların listesi (hangi firmalardan satın alındığı), ocak içinde hangi mekanlarda kullanıldığı ve özellikleri 29 Mayıs 2014 tarihinde Savcılık kanalıyla firmadan talep edilmiştir. Gelen yanıtın içerdiği (Şekil 5.1) listede 21 adet trafo gözükmekte birinci tek hat şemasında 22 adet trafo bulunduğu ve listeye uyumlu olmadığı anlaşılmıştır. Bunun üzerine Cumhuriyet Savcılığı kanalıyla tekrar yazı yazılarak bu uyumsuzluk sorulmuş, yanıt olarak firma tarafından 2. tek hat şemasi verilmiştir. 2. tek hat şemasında trafo sayısı 21 olarak verilirken, 2 adet trafo 1. tek hat şemasından çıkarılmış, 1 adet yeni trafo 2. hat şemasına eklenmiştir. Bu nedenle hazırlanmış olan bu bilirkşi raporunda önce 1. tek hat şemasının analizi verilecek ve daha sonra 2. hat şemasındaki değişikliklerin neden olacağı farklılıkların analizi yapılacaktır. **Elbette ki yer altı maden ocagında bu tek hat şemalarından sadece birisine karşılık gelen uygulama geçerlidir.** Ama bilirkşi olarak tüm maden ocagını gezerek hangisinin geçerli olduğunun denetlenmesi mümkün olmadığından, mümkün olabilecek bu iki projenin de ortaya çıkacağı durum bu raporda analiz edilmiştir.

İki verilen tek hat şemasının adı "400 KOD TEK HAT ŞEMASI" (Şekil 5.2) ve ikinci kez verilen tek hat şemasının adı "KARANLIKDERE EYNEZ TEK HAT ŞEMASI" (Şekil 5.3) olarak tanımlanmıştır. Bu hat şemaları üzerinde her bir trafo için parantez içinde el yazısı ile kod numaraları (TR...) vererek yapılan analiz anlatımında kolaylık sağlanacaktır. Yeraltında var olan toplam 21 adet transformatörlerden 1 adet BARTEC firmasından, 3 adet AMPCONTROL ve 17 adet BRUSH firmasından satın alındığı anlaşılmaktadır (Şekil 5.1).

66

transformatöre bağlı yükler şunlardır:

3) 34.5/3.3 kV, 5 MVA transformatör sekonder tarafı 3 adet yük grubunu beslemektedir. Bu

gelişme probleminin yaşandığına dair şikayet söz konusu olmamıştır.

KV enerji taşıma hatlarından alınmıştır. Olay anında havalandırma ünitelerinde (fanlarda) herhangi bir buna gerek de kalmamıştır ve ihtiyaç duyulmamıştır. Havalandırma üniteleri normal enerji girişini 36 anda 36 kV enerji girişinde kesinti olmadıkları için yedek güç kaynağı jeneratörler devreye girmemiştir, Sf6 gazlı kesiciler açılınca bu yedek enerji kaynağı jeneratörler devreye girebilir. Bu olayın yaşandığı adet Sf6 gazlı kesiciden geçerek 36 kV enerji girişine bağlıdır. 36 kV girişinden enerji kesilince veya Bu iki transformatörün (34.5/0.4 kV, 1.6 MVA ve 34.5/0.4 kV, 1.1 MVA) primer (birincil) sargıları iki ünitesine (K2), 250 KVA gücünde yedek güç kaynağına ve yer üstü enerji besleme olarak bağlıdır.

2) 34.5/0.4 kV, 1 MVA transformatörün sekonder tarafı 800 KVAR reaktif güç kompanzasyon ünitesine (K1) ve 1656 KVA gücünde yedek güç kaynağı jeneratöre bağlıdır.

1) 34.5/0.4 kV, 1.6 MVA transformatörün sekonder (ikincil) tarafı 1250 KVAR reaktif güç

belirtilecektir.

Bu transformatörlerin işletmede beslediği yüklerin analizleri yapılacak ve ortaya çıkan tespitler

- 1) 34.5/0.4 kV, 1.6 MVA
- 2) 34.5/0.4 kV, 1 MVA
- 3) 34.5/3.3 kV, 5 MVA
- 4) 34.5/6.3 kV, 8 MVA

dağıtılmaktadır:

Kömür işletmesinin elektrik enerjisi girişi 36 kV enerji taşıma hattından alınmıştır. Giriş gerilimi, anma değerleri aşağıda verilen 4 adet transformatör aracılığı ile düşürülmekte ve tüm işletmeye

#### 5.1.1 400 KOD Tek Hat Şeması Analizi

Şekil 5.1 Ocak içerisinde kullanılan 21 adet trafo ve yerleşim yerleri



67

Bu dört adet trafodan bir tanesi (TR4) 3x35 mm<sup>2</sup> MGM kablo ile primer tarafta beslenmektedir. Bu kablo seçimi TABLO 1 göre uygundur. Diğer trafo (TR5) yalnız bazına yine 3x70 mm<sup>2</sup> MGM kablo ile beslenmektedir. Bununla birlikte ayarlanabilir akıma karşı kesici TABLO 1 de verilen değere göre uygundur. Ancak bu trafonun kendine ait kesicisi yoktur, bu durum uygun değildir.

$$I = \frac{400}{\sqrt{3}(3.3)} = 70 \text{ Amper}$$

aslında hesaplanmıştır:

Bunların her birinin 3.3 KV gerilim tarafından (primer taraf) kekebileceği ama değerindeki akım D panosu şalter dairesinde toplam 4 adet trafo vardır. Bunların her birisi 400 KVA gücündedir.

#### c) D Panosu Şalter Dairesi

Bu akım için seçilen kablo 3x16 mm<sup>2</sup> uygundur. Bu trafo yer üstündedir.

$$I = \frac{250}{\sqrt{3}(3.3)} = 44 \text{ Amper}$$

hesaplanmıştır:

3.3/0.4 KV ve 250 KVA trafo aracılığı ile 3.3 KV hatla bağlı DRENAL in kekebileceği akımlar aşağıda

olmaması kısa süre ve aşırı akıma karşı önemli bir eksikliklerdir. Bu koruma elemanlarının devrede adet trafonun tek bir kesici tarafından korunması uygun değildir. Bu koruma elemanlarının devrede kablo uygun değildir. Bu 3 adet trafonun girişlerinde olması gereken 3 ayrı kesici gösterilmiştir. Üç çalıştırıldığında 3x70 mm<sup>2</sup> MGM kablonun akım taşıma kapasitesinin aşılacağı görülmektedir, seçilen olmalıdır. Halbuki tek hat şemasında verilen değer 3x70 mm<sup>2</sup> MGM. Bu durumda, tam yükte Amper olacaktır. Bu durumda besleme kablosunun seçimi yine çizelge 5.1. e göre 3x95 mm<sup>2</sup> MGM Bu akım diğer iki trafonun akımına aynı güç faktörü ile eklendiğinde, kekelecek akım 70+140=210

$$I = \frac{400}{\sqrt{3}(3.3)} = 70 \text{ Amper}$$

bir trafodur. Bununla birlikte 3.3 KV tarafından kekeceği hat akımı aşağıda olduğu gibi hesaplanmıştır:

Aynı bölgede 3. bir adet trafo (TR3) vardır. Bu 3.3/0.4 KV anma geriliminde ve 400 KVA anma gücünde

uygundur (Çizelge 5.1).

Tek hat şeması üzerinde verilen bilgiler göstermektedir ki kullanılan kablo da 3x50 mm<sup>2</sup> MGM

Amper olur.

iki adet trafonun toplam kekecekleri akım (aynı güç faktöründe çalıştığı varsayınca) = 2x70 = 140

$$I = \frac{400}{\sqrt{3}(3.3)} = 70 \text{ Amper}$$

hesaplanmıştır:

TR2) vardır. Bunların her birinin 3.3 KV tarafından kekeceği hat akımı aşağıda olduğu gibi  
5 panosu alanı içinde 3.3/0.4 KV anma geriliminde ve 400 KVA anma gücünde 2 adet trafo (TR1 ve

#### b) S PANOSU beslemesi (yeraltı)

3 adet kompresör motoru beslenmektedir ve bunlar yer üstünde kullanılmaktadır. 2 adet kompresörün geçtiği akımların toplamı Sf6 gazlı kesicinin anma akımıyla uyumludur. Bunlardan 2 adet kullanımında iken bir adet yedek tutulduğu anlaşılmaktadır.

#### a) Kompresör grubu:

Diğer 2 adet trafonun (TR6 ve TR7) primer tarafı  $3 \times 25 \text{ mm}^2$  MGM kablo ile beslenmektedir. Bu iki trafonun tam yükte  $2 \times 70 = 140$  Amper akım geçeceği göz önüne alınırsa seçilen kablo bu akımı taşıyamaz ve uygun değildir.

Bu 4 adet trafoda tam yükte ve aynı güç faktöründe çalıştırıldığında geçecekleri toplam akım  $4 \times 70 = 280$  Amper olabilecektir. Çekilmesi gerekli kablo  $3 \times 120 \text{ mm}^2$  MGM olması gerekirken geliştirilmiş olan kablo  $3 \times 70 \text{ mm}^2$  MGM olarak tek hat şemasında gözükmemektedir. Geliştirilmiş olan  $3 \times 70 \text{ mm}^2$  MGM kablonun uygun olmadığı gözükmemektedir.

4) 34,5/6,3 kV, 8 MVA transformatorün sekonder tarafı yer üstünde ayrışan 3 adet taşıyıcı hatla yer altında 3 ayrı merkezi beslenmektedir. Bu üç bölümün yük analizi ayrı ayrı yapılacaktır. Bu trafoyu koruyan kesici FACIA ANINDA (saat 14,50 civarında) SPEAM rolesi tarafından dengelesiz yüklenme nedeniyle açmıştır. Daha sonra Elektrik Mühendisi Ümit Şahin'in denetiminde teknisyenler tarafından enerji verilmiştir (Anlaşılan odur ki U2 ŞALTER DAİRESİNDEN SONRA GELEN U3 ŞALTER DAİRESİNE DOĞRU ENERJİ HATTI AÇILARAK, U2 ve öncesi kısımlara enerji verilmiştir). Elektrik teknisyenlerinden birisi verdiği ifadeye gece sabah kadar bu trafa merkezinde nöbet tutarak beklediğini söylemiştir. Olayın başladığı bölge bu ana trafa tarafından beslenmektedir.

#### a) Hidrolik Pompa Cebi ve 270 Şalter Dairesi:

Bu bölümde 5 adet trafa vardır. Bunlardan birisi (TR8) 6,3/1,1 kV, 500 KVA "hidrolik pompa cebi" tanımıyla tek hat şemasında belirtilmiştir. Bu trafonun (TR8) 6,3 kV tarafından (primer taraf) tam yük altında geçeceği akım aşağıda verilmiştir.

$$I = \frac{500}{\sqrt{3}(6,3)} = 46 \text{ Amper}$$

Bu trafonun hemen bitiştiğinde (aynı barada) daha sonra iki adet trafa daha yerleştirilmek üzere 150 A kesiciler boş bekletilmektedir.

Üç adet trafa (TR9, TR10 ve TR11) "270 şalter daresi" adı altında 6,3 kV dan primer uçları beslenmektedir. Bu trafoların birisi (TR9) 6,3/1,1 kV, 750 KVA dir. ikincisi (TR10) 6,3/1,1 kV, 500 kVA ve üçüncüsü (TR11) 5,8/1,1 kV, 2000 kVA anma değerlerindedir.

Bunların tam yük altında geçeceği akımlar şöyledir:

$$I = \frac{750}{\sqrt{3}(6,3)} = 69 \text{ Amper}$$

Birinci trafa (TR9):

$$I = \frac{500}{\sqrt{3}(6,3)} = 46 \text{ Amper}$$

İkinci trafa (TR10):

$$I = \frac{2000}{\sqrt{3}(6,3)} = 183 \text{ Amper}$$

Üçüncü trafa (TR11):

TR11 trafosu BARTEC VARNOST firmasının ürünüdür.

Aynı baradan beslenen TR8, TR9, TR10 ve TR11 trafoları, aynı güç faktöründe ( $\cos\theta$ ) çalıştırılarak varsayıldığında, 6,3 kV gerilim taşıma hatından tam yüklenme durumunda geçeceği akım aşağıda verilmiştir.

Toplam akım =  $46 + 69 + 46 + 183 = 344$  Amper olacaktır.

Bu hat için kesicinin 400 A seçildiği ve kablo olarak  $3 \times 120 \text{ mm}^2$  MGM seçildiği tek hat şemasından gözükmemektedir. Seçilen kablonun bu akım değeri için uygun olmadığı görülmektedir. Seçilen bu kablonun akım taşıma kapasitesi aşağıdaki gibidir.

69

P

G. S.

Tek hat şemasında "A PANOSU ŞALTER DAİRESİ" adı altında verilen 3 adet trafo (TR16, TR17 ve TR18) 5.8/1.1 kV ve 1000 KVA anma değerlerine sahiptir. Her birinin tam yük altında geçeceği akım değeri aşağıda hesaplanmıştır (Trafoların primer tarafına 6.3 kV uygulanmaktadır. (Anma değerinin %10 üzerinde bir gerilim seviyesidir, standartlar anma geriliminin %10 üzerine kadar trafolarla gerilim

PANOSU ŞALTER DAİRESİ" tanımlamaları ile tek hat şemasında ayrıştırmıştır. hat üzerinde 7 adet trafo vardır. Trafo grupları "U2 ŞALTER DAİRESİ", "U3 ŞALTER DAİRESİ" ve "A Olayın başladığı yere yakın bulunan U3 ŞALTER DAİRESİ ve transformator merkezi bu enerji hattı üzerinde bulunmaktadır. Bu enerji hattı yerüstünden 6.3 kV gerilim seviyesi ile beslenmektedir. Bu

### c) A Panosu Şalter Dairesi, U2 Şalter Dairesi ve U3 Şalter Dairesi:

kablo uygun değildir.

Seçilen  $3 \times 70 \text{ mm}^2$  MGM kablo TABLO 1 göre akım taşıma kapasitesinin üzerinde kullanılmaktadır. Toplam akım =  $69+92+58=219$  Amper dir.

akımlarla toplanarak yine  $3 \times 70 \text{ mm}^2$  MGM kablo ile taşınmaktadır. Bu durumda, Tek hat şemasına göre bu trafonun (TR15) geçtiği akım diğer iki trafonun (TR13 ve TR14) geçtiği

$$I = \frac{630}{\sqrt{3}(6.3)} = 58 \text{ Amper}$$

altında aşağıda verilmiştir:

Üçüncü trafo (TR15) 6.3/0.4 kV ve 630 KVA gücündedir. Bunun primer taraftan geçtiği akım tam yük Seçilen  $3 \times 70 \text{ mm}^2$  MGM kablo TABLO 1 göre uygundur.

Toplam akım =  $69+92=161$  Amper.

ile taşınmaktadır. Bu durumda,

Tek hat şemasına göre bu iki trafonun (TR13 ve TR14) geçtiği akım toplanarak  $3 \times 70 \text{ mm}^2$  MGM kablo

$$I = \frac{1000}{\sqrt{3}(6.3)} = 92 \text{ Amper}$$

altında aşağıda verilmiştir:

İkinci trafo (TR14) 6.3/0.4 kV ve 1000 KVA gücündedir. Bunun primer taraftan geçtiği akım tam yük de verilen değerlere göre uygundur.

Bunun için seçilen kablo tek hat şemasında  $3 \times 25 \text{ mm}^2$  MGM olarak belirtilmiştir. Bu kablo TABLO 1

$$I = \frac{750}{\sqrt{3}(6.3)} = 69 \text{ Amper}$$

yük altında aşağıda verilmiştir:

Bunlardan birincisi (TR13) 6.3/1.1 kV ve 750 KVA gücündedir. Bunun primer taraftan geçtiği akım tam Bu bölümde TR13, TR14 ve TR15 numaralı 3 adet trafo vardır.

kablo olarak tek hat şemasında verilmiştir. 69 Amper akım taşımak için bu kablo uygundur. Bu trafonun primer tarafını yerüstünden 6.3 kV gerilim seviyesinde besleyen kablo,  $3 \times 50 \text{ mm}^2$  MGM

$$I = \frac{750}{\sqrt{3}(6.3)} = 69 \text{ Amper}$$

Bu trafonun tam yükte geçeceği akım aşağıda hesaplanmıştır:

Bu gruptaki 5. Trafo (TR12) 6.3/1.1 kV, 750 KVA "S panosu" olarak tek hat şemasında gösterilmiştir.

uygulanmasına müsaade eder ve trafo üreticisi tarafından katalogunda belirtilir, bu durum sorun olarak görülmemelidir.) Bu üç adet trafolar AMPCONTROL firmasının ürünleridir.

$$I = \frac{1000}{\sqrt{3}(6.3)} = 92 \text{ Amper}$$

Bu üç trafonun (TR16, TR17 ve TR18) aynı güç faktöründe çalıştığı varsayılarak, beslendikleri aynı baradan toplam çekilen akım şöyle olacaktır:

$$\text{Toplam akım} = 92 + 92 + 92 = 276 \text{ Amper}$$

Bu trafoların (TR16, TR17 ve TR18) 6.3 KV gerilimden beslenmesi için kullanılan kablonun  $3 \times 50 \text{ mm}^2$  MGM olduğu tek hat şemasında belirtilmiştir. Bu kablonun TABLO 1 e göre akım taşıma kapasitesi olarak uygun olmadığı görülmektedir.

Ayrıca bu üç trafo tek bir kesiciye bağlıdır, bu da koruma açısından uygun bir yöntem değildir. Her trafonun kendi başına koruma sisteminin olması gerekir. Kullanılan kesicinin akım değeri 150 Amper dir. Bu kesici tam güç altında çekilen 276 Amper akım altında açacağı da açıktır. Bu trafoların (TR16, TR17 ve TR18) ortak primer uçlarının tek hat şemasında bağlandığı nokta Elektrik Mühendisi Ümit Şahin tarafından değiştirilmiştir. Bu düzenleme "Karanlıkdere Eynez Tek Hat Şeması" olarak daha sonra ikinci tek hat şeması içinde verilmiştir.

**U3 ŞALTER DAİRESİ (OLAYIN BAŞLANGIÇ BÖLGESİNE EN YAKIN TRAFÖ MERKEZİ):** Bu bölge 3 nolu bandın bittiği ve 4 nolu bandın başladığı kavşak bölgesinde bulunmaktadır. Bilirkişi heyeti ilk olay yeri incelemesinde (16. Mayıs. 2014) yeryüzünden yaklaşık 1400 metre mesafede olan bu trafo merkezine 70 metre kalan bir uzaklığa kadar gidilmiştir. Tek hat şemasında gözüktüğü gibi burada 2 adet trafo vardır. Bunlardan birisi (TR19) 6.3/1.1 KV, 750 KVA diğeri (TR20) 6.3/1.1 KV, 500 KVA güçlerindedir. Bu trafolardan TR19 nolu trafonun primer tarafından çekilen akımı aşağıda verilmiştir.

$$I = \frac{750}{\sqrt{3}(6.3)} = 69 \text{ Amper}$$

Ve TR20 nolu trafonun çektiği akım:

$$I = \frac{500}{\sqrt{3}(6.3)} = 46 \text{ Amper değerindedir.}$$

Tek hat şemasında gösterildiği gibi TR19 nolu trafonun primer tarafında 150 A kesicisi vardır. Bu kısımda Elektrik Mühendisi Ümit Şahin' in tek hat şemasında yaptığı düzenleme ile (bu düzenleme "Karanlıkdere Eynez Tek Hat Şeması" olarak daha sonra ikinci tek hat şeması içinde verilmiştir) TR16, TR17, TR18 ve TR20 nolu trafolar tek bir adet 150 A kesici ile korunmaktadır. TR16, TR17 ve TR18 nolu trafoların tam yük altında çekeceği akımın yukarıda hesaplandığı gibi 276 olacağı öngörülünce, 150 A kesicinin tam yüklenme koşullarında açacağı ve bu bölümlerin elektrik enerjisinin kesileceği tahmin edilebilir. Dolayısıyla Elektrik Mühendisi Ümit Şahin'in yaptığı bu değişiklikler tam yüklenme koşulunda kesicinin açmasına bir çözüm üretmemektedir. Dört adet trafonun tek bir devre kesicisine bağlanması da uygun değildir.

TR19 ve TR20 trafolarının akımı "A PANOSU ŞALTER DAİRESİ" ni besleyen trafo (TR16, TR17 ve TR18) akımlarıyla toplanarak  $3 \times 120 \text{ mm}^2$  MGM kablosu aracılığı ile 6.3 KV seviyesinde taşınmaktadır. Tam yük altında toplam akım aşağıda verilmiştir:

$$\text{Toplam akım} = 276 + 69 + 46 = 391 \text{ Amper değerindedir.}$$

Çizelge 5.1' de verilen akım taşıma kapasiteleri  $3 \times 120 \text{ mm}^2$  MGM kablonun bu güçte enerji aktarımına uygun olmadığını göstermektedir. Bu hat için kullanılan kesicinin tek hat şemasındaki verilere göre 400 Amper seçildiği görülmüştür.





U2 ŞALTER DAİRESİ şalter dairesinde 2 adet trafo (TR21 ve TR22) vardır. Bunlar (TR22) 6.3/1.1 KV, 500 KVA ve (TR21) 6.3/1.1 KV, 750 KVA anma değerlerine sahiptir. Bu trafoların tam yük altında çektiği akımlar aşağıda hesaplanmıştır:

TR21 nolu trafo:

$$I = \frac{750}{\sqrt{3}(6.3)} = 69 \text{ Amper}$$

Ve TR22 trafosunun çektiği akım:

$$I = \frac{500}{\sqrt{3}(6.3)} = 46 \text{ Amper değerindedir.}$$

Her bir trafonun tek hat şemasında gösterildiği gibi primer tarafında 150 A kesicisi vardır.

U2 ŞALTER DAİRESİNDEKİ iki adet trafonun (TR21 ve TR22) akımları, "U3 ŞALTER DAİRESİ" ni besleyen trafo akımları ve A PANOSU ŞALTER DAİRESİ' inde bulunan trafo akımları toplanarak toplanak 3x120 mm<sup>2</sup> MGM kablosu aracılığı ile taşınmaktadır.

TR16, TR17, TR18, TR19, TR20, TR21 ve TR22 nolu trafoları besleyen kablo yerüstüne devam eden kablodur. Tam yük altında bu kablonun taşıyacağı toplam akım aşağıda verilmiştir:

$$\text{Toplam akım} = 391 + 69 + 46 = 506 \text{ Amper değerindedir.}$$

Bu akımların Çizelge 5.1' de verilen akım taşıma değerlerine göre 3x120 mm<sup>2</sup> MGM kablo ile taşınması uygun değildir. Bu hat üzerinde 400 devre kesicisi mevcuttur.

Tek hat şemasının bu kısmında Elektrik Mühendisi Ümit Şahin ikinci bir düzenlemeyi yine elle yaparak (bu düzenleme de "Karanlıkdere Eynez Tek Hat Şeması" olarak daha sonra ikinci tek hat şeması içinde verilmiştir) ocak içinde var olan durumu tek hat şemasında belirtmiştir. Bu düzenleme ile U3 ŞALTER DAİRESİNİ besleyen hattı TR21 nolu trafonun kesicisinden ayırıp başka bir kesiciden geçirerek 6.3 KV gerilim seviyesine bağlamıştır. Bu durumda yeni düzenleme ile U3 ŞALTER DAİRESİNİN beslemesini U2 ŞALTER DAİRESİNİN beslemesinden ayırabilecek bir kesici düzenlemesinin yapıldığı gözükmektedir.

34.5/3.3 KV, 5 MVA ve 34.5/6.3 KV, 8 MVA yerüstü trafo merkezlerini sekonder uçları arasında bağlayan 6.3/3.3 KV, 25 MVA anma değerlerinde bir adet trafo daha vardır. Bu hat iki trafo arasında gerektiğinde güç paylaşımı için ortak hattır. Bu bara güç transferi aracılığı ile kullanılabilir.

#### 5.1.2 Karanlıkdere Eynez Tek Hat Şeması (Tek Hat Şemasında İkinci Düzenleme, Şekil 5.3)

Cumhuriyet Savcılığının 29.05.2014 tarihinde Soma Kömür İşletmelerinden aldığı ocakta kullanılan trafoların bilgilerini gösteren belgeye göre Maden ocağında 22 adet değil 21 adet transformatör kullanılmaktadır. Bu tespit üzerine firmaya tekrar transformatör sayısı ve tek hat şemasının uyumsuzluğu üzerine yazı yazılmıştır. Firmanın verdiği yanıtta TR14 ve TR15 numaralı trafolar tek hat şemasından çıkarılarak 270 ŞALTER DAİRESİNE 6.3/1.1 KV, 500 KVA bir adet trafo (TR23) eklenmiştir. Bu trafoda yeni tek hat şemasında TR23 olarak kodlanmıştır. Dolayısıyla yeni tek hat şemasında 21 adet toplam trafonun yer altı maden ocağında bulunduğu teyit edilmiştir.

Önceki tek hat şemasında TR13 trafosunun primer tarafının 6.3 KV gerilime bağlı olduğu kablo 3x25 mm<sup>2</sup> MGM kablo iken yeni tek hat şemasında 3x70 mm<sup>2</sup> MGM kablo olarak verilmiştir. Ayrıca önceki tek hat şemasında 270 ŞALTER DAİRESİNDE bulunan 3 adet trafonun (TR9, TR10 ve TR11) primer girişinde kullanıldığı belirtilen 3x120 mm<sup>2</sup> MGM kablo, yeni hat şemasında toplamda 4 adet trafo (TR23, TR9, TR10 ve TR11) 3x70 mm<sup>2</sup> MGM kablo ile 6.3 KV gerilim seviyesine bağlanmıştır.

Ayrıca yeni tek hat şeması üzerinde 2 adet noktada trafo gruplarının bağlantı yerleri değiştirilmiştir. Bu bağlantılar yeni tek hat şemasında bilgisayar çıktısı olarak düzeltilmiş iken önceki tek hat

şemasında Elektrik Mühendisi Ümit Şahin tarafından el ile (kalem ile) düzeltilmiştir. Dolayısıyla, önceki tek hat şeması üzerlerinde Elektrik Mühendisi Ümit Şahin tarafından kurşun kalemle değiştirilmiş trafo gruplarının bağlantı noktaları, yeni tek hat şemasında bilgisayar çıktısı olarak onanmıştır. Bu değişiklikler detaylı biçimde aşağıda açıklanmıştır:

i) Bu değişiklik **HİDROLİK POMPA CEBİ ve 270 ŞALTER DAİRESİ besleme hattında yapılmıştır.** TR16, TR17, TR18, TR19 ve TR20 nolu taraflarının ortak primer uçlarının bağlandığı nokta değiştirilmiştir. Bu değişiklik trafoların primer tarafındaki SF6 gazlı kesicinin değiştirildiği anlaşılmaktadır. Bu değişiklik şunu getirmiştir: U2 trafo merkezi enerjili bırakılarak, istendiğinde U3 trafo merkezinin enerjisi kesilebilmektedir. 13 Mayıs 2014 tarihli maden ocağındaki yangından sonra enerji sisteminin bu şekilde yönetildiği olay yeri incelemede gözlenmiştir.

ii) Bu değişiklik **de MEKANİZE besleme hattında yapılmıştır.** TR16, TR17 ve TR18 nolu trafolar önceki tek hat şemasında 150 A kesiciden geçerek 6.3 KV hatta bağlanırken, yeni verilen tek hat şemasın TR16, TR17, TR18 ve TR20 nolu trafolar tek bir adet 150 A kesici ile korunmaktadır.

#### TEK HAT ŞEMASI ÜZERİNDE YENİ DÜZENLEME VE YAPILAN DEĞİŞİKLİKLER ÜZERİNDE ANALİZ:

270 ŞALTER DAİRESİNE bir adet eklenen TR23 kodlu trafo (6.3/1.1 KV, 500 KVA) ve primer kablosunun 3x120 mm<sup>2</sup> MGM kablo yerine 3x70 mm<sup>2</sup> MGM kablo olarak kullanılması aşağıda analiz edilmiştir:

i) **HİDROLİK POMPA CEBİ ve 270 ŞALTER DAİRESİ:** Bu bölümde 5 adet trafo vardır. Bunlar TR8, TR9, TR10, TR11 ve TR23.

Bunlardan birisi (TR8) 6.3/1.1 kv, 500 KVA "hidrolik pompa cebi" tanımıyla tek hat şemasında belirtilmiştir. Bu trafonun (TR8) 6.3 kv tarafından (primer taraf) tam yük altında çekeceği akım aşağıda verilmiştir.

$$I = \frac{500}{\sqrt{3}(6.3)} = 46 \text{ Amper}$$

Yeni verilen tek hat şemasında bu trafonun hemen bitişiğinde (aynı barada) daha sonra bir adet trafo daha yerleştirmek üzere 150 A kesiciler boş bekletilmektedir.

Üç adet trafo (TR9, TR10 ve TR11) "270 şalter dairesi" adı altında 6.3 kv dan primer uçları beslenmektedir. Bu trafolardan birisi (TR9) 6.3/1.1 kv, 750 KVA dır. İkincisi (TR10) 6.3/1.1 kv, 500 kVA ve üçüncüsü (TR11) 5.8/1.1 kv, 2000 kVA anma değerlerindedir.

Bunların tam yük altında çekeceği akımlar şöyledir:

Birinci trafo (TR9);

$$I = \frac{750}{\sqrt{3}(6.3)} = 69 \text{ Amper}$$

İkinci trafo (TR10);

$$I = \frac{500}{\sqrt{3}(6.3)} = 46 \text{ Amper}$$

Üçüncü trafo (TR11);

$$I = \frac{2000}{\sqrt{3}(6.3)} = 183 \text{ Amper}$$

TR11 trafosu BARTEC VARNOST firmasının ürünüdür.

Yeni eklenen TR23 trafosunun çekeceği akım değeri:

72

$$I = \frac{500}{\sqrt{3}(6.3)} = 46 \text{ Amper}$$

Aynı baradan beslenen TR8, TR9, TR10, TR11 ve TR23 taraforu, aynı güç faktöründe ( $\cos\theta$ ) çalıştıkları varsayıldığında, 6.3 kV gerilim taşıma hattından tam yüklenme durumunda çekeceği akım aşağıda verilmiştir

Toplam akım = 46+69+46+183+46 = 390 Amper olacaktır.

Bu hat için kesicinin 400 A seçildiği ve kablo olarak  $3 \times 70 \text{ mm}^2$  MGM seçildiği yeni tek hat şemasından görülmektedir. Seçilen kablonun bu akım değeri için uygun olmadığı görülmektedir. Seçilen bu kablonun akım değerinin tam yüklenme durumunda aşılacağı beklenmektedir.

Ortak besleme hattı üzerindeki diğer trafo (TR12) 6.3/1.1 kV, 750 KVA "S panosu" olarak tek hat şemasında gösterilmiştir.

Bu trafonun tam yükte çekeceği akım aşağıda hesaplanmıştır:

$$I = \frac{750}{\sqrt{3}(6.3)} = 69 \text{ Amper}$$

Bu trafonun primer tarafını yerüstünden 6.3 kV gerilim seviyesinde besleyen kablo  $3 \times 50 \text{ mm}^2$  MGM kablo olarak tek hat şemasında verilmiştir. 69 Amper akım için bu kablo uygundur.

TR8, TR9, TR10, TR11, TR12 ve TR23 taraforunun akımları toplanarak yer üstünde bulunan 34.5/6.3, 8 MVA trafosundan beslenmektedir. Ayrıca 2x500 KVAR reaktif güç kompanzasyon ünitesi aynı baraya bağlıdır.

## ii) MEKANİZE

TR14 ve TR15 numaralı trafolar yeni hat şemasından çıkarılınca sadece TR13 trafo  $3 \times 70 \text{ mm}^2$  MGM kablo ile 6.3 KV gerilime primer uçlarından bağlanmıştır.

Bu durumda:

(TR13) 6.3/1.1 kV ve 750 KVA gücündeki trafonun primer taraftan çektiği akım tam yük altında aşağıda verilmiştir:

$$I = \frac{750}{\sqrt{3}(6.3)} = 69 \text{ Amper}$$

Bunun için seçilen kablo yeni tek hat şemasında  $3 \times 70 \text{ mm}^2$  MGM olarak belirtilmiştir. Bu kablo TABLO 1 de verilen değerlere göre uygundur.

Yeraltı Elektrik Tesisat Planında 21 adet trafonun dağılımı ve kablo kesitleri şöyle verilmiş:

S-PANOSU: TR1, TR2, TR3 kullanılan kablo  $3 \times 70 \text{ mm}^2$  MGM olarak veriliyor.

U3 TRAFU: TR4, TR19, TR20 kullanılan kablo  $3 \times 70 \text{ mm}^2$  MGM, Tek hat şemasında  $3 \times 120 \text{ mm}^2$  MGM olarak verilmiştir. Hangi kesitte kablo kullanıldığı kayıtlarda belirsizlik göstermektedir.

BACA 3. BANT: TR5 kablo kesiti verilmemiş, ama tek hat şemasında  $3 \times 70 \text{ mm}^2$  MGM olarak verilmiştir.

D-PANOSU: TR6, TR7 kullanılan kablo  $3 \times 25 \text{ mm}^2$  MGM verilmiş.

HİDROLİK POMPA: TR8 kullanılan kablo  $3 \times 25 \text{ mm}^2$  MGM verilmiş.

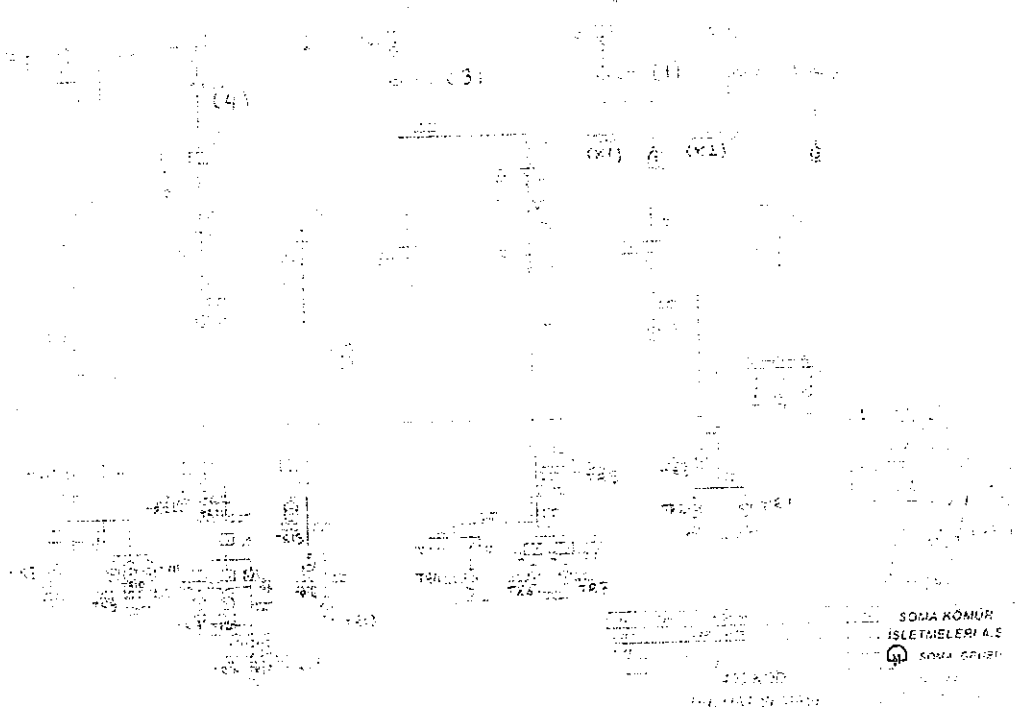
270 ŞALTER DAİRESİ: TR9, TR10, TR11, TR23 kullanılan kablo  $3 \times 70 \text{ mm}^2$  MGM verilmiş.

S-PANOSU: TR12 kullanılan kablo  $3 \times 50 \text{ mm}^2$  MGM.

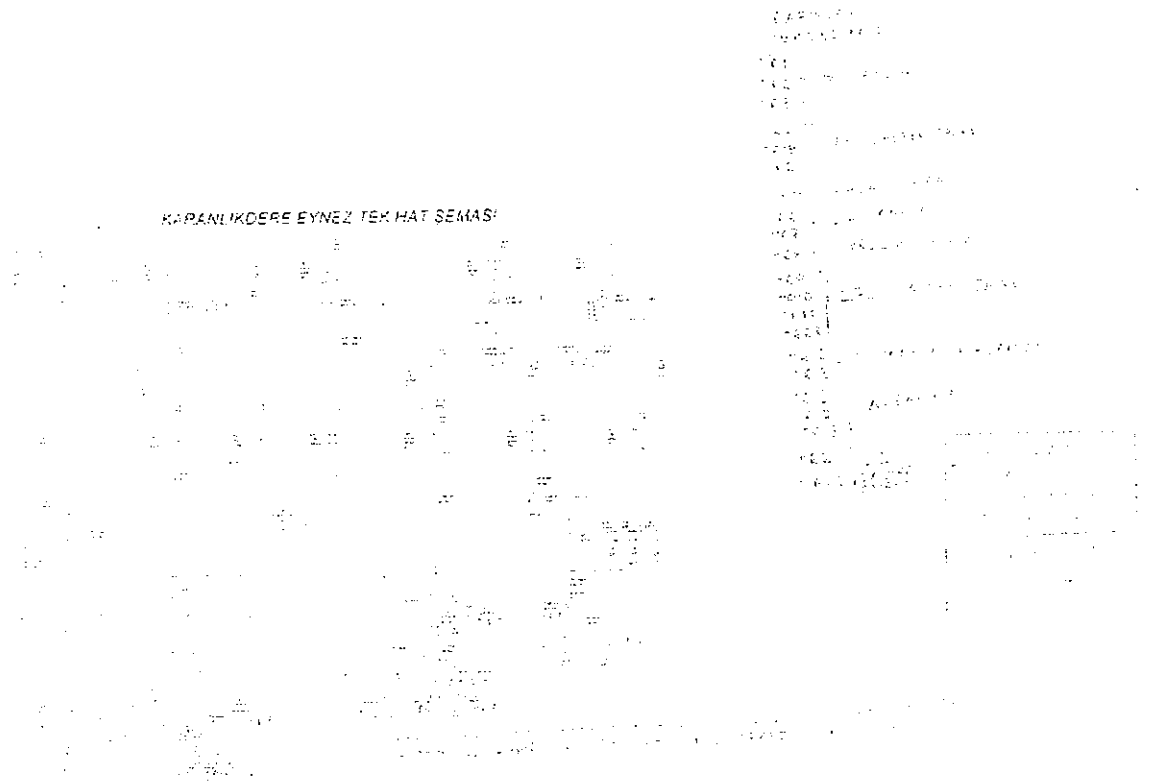
MEKANİZE: TR13 kullanılan kablo verilmemiş, tek hat şemasında  $3 \times 70 \text{ mm}^2$  MGM olarak verilmiş.

A-PANOSU: TR16, TR17, TR18 kullanılan kablo tek hat şemasında  $3 \times 50 \text{ mm}^2$  MGM olarak verilmiş.

U2 TRAF0: TR21, TR22 kullanılan kablo 3x120 mm<sup>2</sup> MGM olarak verilmiş.



Şekil 5.2 400 KOD Tek Hat Şeması



Şekil 5.3 Karanlıkdere Eynez Tek hat şeması

E. A

A

74

## 5.2. Kablo Standartları

Yer altı maden ocaklarında kullanılacak kabloların gerilim seviyelerine göre standartlarını belirleyen uygulama esasları Maden İşleri Daire Başkanlığınca belirlenen MGM 109 standartlarına göre yapılmaktadır. MGM belgesine sahip kablo üreticileri bu tip kabloları standartlara göre üretmektedirler ve testlerle belgelendirmektedirler. Soma Maden İşletmelerine ait tek hat şeması incelendiğinde trafoların primer sargılarına iki farklı gerilim seviyesi uygulanabilmektedir. Bunlar 6.3 KV ve 3.3 KV. Diğer gerilim seviyeleri trafoların sekonder terminallerinden elde edilen 1.1 KV ve 0.4 KV değerlerindedir. Trafoların sekonder tarafından elde edilen bu gerilimler maden ocağı içinde yüklere dağıtılmaktadır.

Bu incelemede tek hat şeması primer gerilim seviyelerinde ve trafoların anma güç değerlerinde analiz edildi. Trafoların primer sargı tarafındaki koruma dizgeleri olan ayırıcı ve kesiciler anma güç seviyesine göre seçilir. Trafoların sekonder tarafındaki yüklerin anma değerinde akım çekme zorunluluğu yoktur, daha düşük değerlerde akımlar çekebilirler. Trafoların zarar görmemesi için anma değerlerinden daha yüksek seviyelerde güç aktarmaları istenmeyen bir durumdur. **Bu nedenle primer taraftaki kesici, ayırıcı ve kablolar trafonun anma değerine göre seçilir.**

Trafoların sekonder tarafından alınan 1.1 ve 0.4 KV düzeyindeki gerilimlerin beslediği yükler kendilerine ait çekilen akım seviyelerinde koruma (sigorta) sistemlerine sahip olmalıdır. Sekonder terminallerle yükler arasında kullanılan kablolar yüklerin çektiği akımlara göre seçilir. Bu kabloların tümü yine alevalmaz niteliğinde ve maden ocaklarında kullanımı onaylanmış standartlarda olmak zorundadır. Alçak gerilim tarafında (1.1 ve 0.4 KV) kullanılan kablolar tek hat şemasında verilmediği için bunların standartlara uygun olup olmadığı ancak maden ocağı içindeki inceleme sonucu ortaya çıkarılabilir. Bu nedenle bu raporda 1.1 KV ve 0.4 KV gerilim seviyesinde ocak içinde kullanılan elektrik tesisatının uygunluğunu incelemek mümkün olmamaktadır.

Maden ocaklarında kullanılan kablolar için anma akım değerleri kesitlere göre verilmektedir. Tek hat şemasında kullanıldığı belirtilen kabloların 25 derece ortam sıcaklığında ve sürekli akım taşıma koşulundaki anma akımları aşağıda (Çizelge 5.1) verilmiştir. Tek hat şeması üzerinde yapılan analiz sonucu hesaplanan akımlar ve kullanılan kablo kesitleri bu tablo ile karşılaştırılmıştır.

*Hesaplanan akım değeri kullanılan kablonun akım taşıma kapasitesinden yüksek olduğu yerlerde kablo "uygun değildir", hesaplanan akım değeri kullanılan kablonun akım taşıma kapasitesinden daha düşük olduğu yerlerde kablo "uygun" olarak değerlendirilmiştir. Uygun olmayan kablolar ya çok ısınacak veya trafonun girişinde kullanılan kesicinin açması sonucu enerji kesilecektir. SF6 gazlı kesicilerin trafo ve kablolarla ilişkilendirilmesi ilerleyen bölümde incelenmiştir.*

Çizelge 5.1 Kabloların Akım Taşıma Kapasitesi

KESİT	AKIM KAPASİTESİ (AMPER)
3x16 mm <sup>2</sup> MGM	85
3x25 mm <sup>2</sup> MGM	110
3x35 mm <sup>2</sup> MGM	135
3x50 mm <sup>2</sup> MGM	170
3x70 mm <sup>2</sup> MGM	205
3x95 mm <sup>2</sup> MGM	250
3x120 mm <sup>2</sup> MGM	295
3x150 mm <sup>2</sup> MGM	320

75

Kabloların içerisinde bulunan iletkenlerin akım taşıırken ısınabilecekleri sıcaklık Maden işleri Genel Müdürlüğünün belirlediği MGM 109 kablo şartnamesinde 70° C olarak verilmektedir.

Kabloların aşırı sıcaklık altında yangına karşı davranışlarının ne olması gerektiği yine Maden İşleri Genel Müdürlüğünün belirlediği MGM 108 Alev karşı sızdırmazlık test koşullarında belirlenmiştir. Bu testin yapılış biçimi kablonun yangına karşı nasıl bir tepki vereceğini göstermektedir. Bu nedenle testin yapılış biçimi aşağıda belirtilmiştir:

"Gaz yakıcıları kablo düşey asılma eksenini ile 45° açı yapacak tarzda ve iç mavi alev konisinin ucu üst tespit kelepçesinden 475 mm. aşağıda olacak tarzda yerleştirilir. İki tane gaz yakıcısı kullanıldığında alev eksenleri aynı noktada kesişecek tarzda aralarında 90° açı bulunmalıdır. Gaz yakıcısının iç mavi alev konisi ucunun kabloya olan mesafeleri aşağıda belirtilen değerlerde olmalıdır.

- Tek damarlı kablolarda; damar dış yüzeyinden 5 mm mesafede olmalıdır.
- Çok damarlı zırhsız kablolarda en dışta sıralanmış damarların merkezinden 10 mm uzaklıkta olmalıdır.
- Çok damarlı zırlı dış kılıflı kablolarda; zırh altındaki müşterek kılıf yüzeyinden 10 mm uzakta olmalıdır.
- Çok damarlı zırlı dış kılıfsız kablolarda zırh soyularak zırh altı müşterek kılıf yüzeyinden 5 mm uzaklıkta tutulmalıdır.

Belirtilen koşullarda yerleştirilmiş kabloya ayarlanmış gaz yakıcı alevi aşağıda hesaplanan T süresi kadar tatbik edilir.

$$T = 60 + m/25$$

T= Alev tatbik süresi

m= 600 mm uzunluğundaki kablonun gram olarak ağırlığıdır.

Test sonucunda, T süresi sonunda gaz yakıcı alevi kablodan uzaklaştırıldığında:

- Kablodaki alev kendiliğinden sönmeli ve devam etmemelidir.
- Kablodaki yanmış kısım üst tespit kelepçesinden 50 mm aşağıda son bulmalıdır."

Maden ocağında yapılan bilirkişi incelemesinde 3. bant boyunca enerji taşıyan kabloların yandığı gözlenmiştir. Maden ocağına çıkan alevli yangın bu kabloların yanmasına yol açmıştır. Yangın kaynağı uzaklaştırıldığında (bant, kömür ve ağaç yangını bittiğinde) kablodaki alevin kendiliğinden sönmeye beklenmiştir. Kabloların 1. ve 2. bant boyunca çıkışa kadar yanmamalarının nedeni bu bölgede alevli yangının oluşmamasıdır.

### 5.3 Transformatör ve Standartları

Enerji ve tabii Kaynaklar Bakanlığı Maden İşleri Genel Müdürlüğünün maden ocaklarının içinde kullanılacak transformatörlerle ilgili standartları MGM 107/1983 de belirtilmiştir. Bu şartname 3 faz, 50 KVA gücün üzerindeki kuru tip, alev sızdırmaz ve hava soğutmalı transformatörlerin şartnamesini belirlemiştir. Bu trafolarla dış yüzeyde hiçbir noktada sıcaklığı hiçbir koşulda 60° C ısıyı geçmemelidir. MGM 107 standartlarında trafoların 50, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 750 KVA güçlerinde olabileceği belirtilmiştir. Transformatörün muhafazası hafif çelikten yapılmaktadır.

*Alevsızdırmaz bir tank içinde trafonun manyetik çekirdeği (ferromanyetik materyal) ve bakır sargılar bulunur, bunların hiçbir biçimde patlama riski yoktur. Bu tank içinde patlamaya yol açacak yağ ve gaz bulunmaz. BU NEDENLE BU TRAFOLARDA PATLAMAYI SAĞLAYACAK hiçbir madde tank içinde bulundurulmaz.*

Soma Kömür İşletmelerinde 17 adet BRUSH firmasından, 3 adet AMPCONTROL ve 1 adet BARTEC firmasından satın alınan transformatör maden çıkarılan ocak içinde kullanılmaktadır. 13. Mayıs.2014

tarihinde yaşanan maden faciasında olay yeri olarak tarif edilen 3 nolu bandın sonu ve 4 nolu bandın başındaki U3 trafosunun bulunduğu bölgede BRUSH firmasından satın alınan 3 adet trafo bulunmaktadır. Bunlar tek hat şemasında 3.3 KV, 400 KVA (TR4), 6.3/1.1 KV 750 KVA (TR19) ve 6.3/1.1 KV 500 KVA (TR20) olarak gösterilmiştir.

BRUSH firmasının ürettiği trafolar verdikleri katalog bilgilerine göre 3-faz, 50 Hz, 11 KV, 6.6 KV veya 3.3 kV/1130 veya 565 V, üçgen (delta)/yıldız (star) bağlı olup (DY11), çelik tank içinde 150 derece ısınmaya dayalı C tipi izolasyona sahiptir.

Bu firmanın yangın sızdırmaz tipte tüm trafoları B.S (İngiliz Standartları). 229, B.S. 4683, B.S. 5501, B.S. 171/1978 ve I.E.C. 76/1976, B.S. 2757/1956, I.E.C 85/1956 ve B.S. 5750 standartlarına göre üretilmekte olduğu B.S. 5067/1985 standartlarına göre test edildiği firma tarafından belgelendirilmektedir.

Ayrıca, trafonun yerleştirildiği hafif çelik koruyucu yangın sızdırmaz tank B.S. 229/1957 ve 4683/1971 standartlarına göre üretilmektedir. Üretimleri 50, 100, 200, 300, 500, 750, 1000, 1250, 1500 ve 2000 KVA değerlerinde gerçekleştirilmektedir.

### SF6 GAZLI KESİCİ VE YANGINI ÖNLEME İŞLEVİ

Aşırı akıma karşı korumanın sağlanması için SF6 gazlı kesiciler maden ocaklarında kullanılmaktadır. Trafonun anma akım, gerilim ve gücüne göre bu kesicinin ayarlarının yapılması gerekir. Bu cihazın kullanımının nedeni trafo tankının içinde bulunan sargıların yanmaya karşı korunmasını güvence altına almaktır.

Her trafoda bir kesici ünitesinin olması gerekir. SF6 gazı yanıcı olmayıp, aşırı akımda devre açılırken SF6 gazı açma anında ortaya çıkacak kıvılcımın söndürülmesi için kullanılır. Bu gazın atmosfere atılması durumunda doğal dengeye zararlı (atmosferde sera etkisi yapabilir) olduğu tespit edildiğinden, SF6 gazının dolum ve boşaltımı üretici ve tüketici firmaların koordinasyonunda yapılmaktadır. Gaz zehirli değildir. Yalıtkanlık özelliği yüksektir, yüksek gerilim altında delinme dayanımı havanın 2-3 katı kadar daha yüksektir. 1980 yılından beri SF6 gazlı kesiciler enerji sistemi içinde koruma elemanı olarak kullanılmaktadır. Uluslararası IEC 56 standartlarına göre üretilmektedir. Tek hat şemasının anlaşılabilmesi ve analizinin doğru yorumlanabilmesi için bu şemada gösterilen SF6 gazlı kesicilere ait teknik özelliklerden bazıları aşağıda belirtilmektedir.

- 1) Anma akımı: Kesicinin üzerinden geçebilecek maksimum akım değeridir. Verilen tek hat şemasında yeraltı trafolarında koruma amacıyla kullanılan SF6 gazlı kesici için 150 Amper değeri kullanılmıştır. **Bu değer kesicinin birlikte kullanıldığı trafonun anma akım değerine yakın ama daha yüksek olmamalıdır. Bu durumda trafonun aşırı akımdan zarar görmemesi için SF6 gazlı kesici devreyi açar ve akımı keser.**

Bu kesicinin bağlı bulunduğu hat üzerinde seçilen kablunun akım taşıma kapasitesi SF6 gazlı kesicinin akım taşıma kapasitesinden büyük olması durumunda aşırı akım taşıma nedeniyle kablunun yanma riski ortadan kalkar. Bu yaklaşım bir tasarım esasıdır (parametresidir). **BU TASARIM KRİTERİ BAZ ALINARAK TEK HAT ŞEMASI ÜZERİNDE YAPILAN ANALİZ SONUÇLARI DEĞERLENDİRİLMELİDİR. ANALİZ SONUÇLARI GÖSTERMEKTEDİR Kİ; SEÇİLEN SF6 GAZLI KESİCİLERİN ANMA AKIMLARI, SEÇİLEN KABLOLARIN KESİTLERİ VE TRAFOLARIN ANMA AKIMLARI ARASINDA OLMASI GEREKEN BU TASARIM PARAMETERSİ UYUMLULUĞU BAZI HATLARDA İHLAL EDİLMEKTEDİR. Bu da "seçilen kablo uygun değildir" ifadesi ile tek hat şeması analizinde ilgili yerlerde belirtilmiştir.**

- 2) Anma gerilimi (KV): Kesicinin devamlı çalışabileceği maksimum işletme gerilimidir. Bu gerilimler Soma Maden ocağında 6.3 KV ve 3.3 KV seviyelerindedir.
- 3) Kesme akımı: Kısa devre anında kontaklar ayrılırken kesiciden geçebilecek akımdır.

SF6 gazlı kesicinin elektrik akımını açma süresi yine IEC standartlarında 40-50 mili saniye (0.04-0.05 saniye) olarak verilmektedir. Dolayısıyla bu kesicinin koruduğu elektrik hatlarında kısa devre akımının

maksimum geçme süresi yaklaşık 0.05 saniyedir ve bu süre sonunda akım kesilir. Kabloların MGM standartlarına uygun kullanılması durumunda yangını başlatabilecek akım 0.05 saniyede kesilince kablolardaki yanma işleminin başlaması beklenmez.

#### 5.4. İlgili Yönetmelikler ve Diğer Yasal Mevzuat

3213 nolu Maden Kanunu' nun 29. maddesi yaşanan faciadaki Elektrik ve Elektronik faaliyetlerinin işletilmesi ile ilgili durumu şöyle yasal duruma oturtmaktadır:

**Madde 29 – (Değişik: 26/5/2004 – 5177/13 md.)**

İşletme faaliyeti, projesine ve Kanunun ilgili hükümlerine göre yürütülür. (Ek cümle: 10/6/2010-5995/12 md.) İşletme projesine aykırı faaliyette bulunulması ve faaliyetlerin can ve mal güvenliği açısından tehlikeli bir durum oluşturduğunun tespit edilmesi halinde maden üretimine yönelik faaliyetler durdurulur.

İşletme projeleri ve değişiklikleri uygulamaya konulmadan önce Genel Müdürlük onayının alınması zorunludur. Aksi takdirde faaliyet durdurulur.

İşletme açısından tehlikeli durumların tespiti halinde, bu halleri gidermek için ruhsat sahibine altı aya kadar süre verilir, mücbir sebepler dışında bu süre uzatılmaz. Bu süre sonunda projeye uygun faaliyette bulunulmaması veya tehlikeli durumun ortadan kaldırılmaması halinde teminat irad kaydedilerek işletme faaliyeti durdurulur.

**Ruhsat sahibi, her yıl nisan ayı sonuna kadar bir önceki yıl içinde gerçekleştirdiği işletme faaliyeti ile ilgili teknik belgeleri, satış bilgi formunu, faaliyet bilgi formunu ve işletme sahasında arama yapmış ise arama ile ilgili bilgileri Genel Müdürlüğe vermekle yükümlüdür. Yükümlülüğün yerine getirilmemesi halinde teminat irad kaydedilir. Yükümlülük yerine getirilinceye kadar faaliyet durdurulur.**

1. Grup (a) bendi madenler için ruhsat sahibi, her yıl nisan ayı sonuna kadar bir önceki yıl içinde gerçekleştirdiği işletme faaliyeti ile ilgili satış bilgi formunu, faaliyet bilgi formunu il özel idaresine vermekle yükümlüdür. Yükümlülüğün yerine getirilmemesi halinde teminat il özel idaresi hesabına irad kaydedilir. Yükümlülük yerine getirilinceye kadar faaliyet durdurulur.

**Ancak, maden ocağının sorumlu Elektrik Mühendisi Ümit Şahin hiçbir elektrik plan ve projesinin Maden İşleri Genel Müdürlüğü'ne verilmemiş, çünkü onların bu plan ve projeleri istemediğini tarafıma 16 Temmuz 2014 tarihli olay yeri ön inceleme ziyaretimde belirtmiştir. Hiçbir elektrik plan ve projesinin hiçbir kurum ve kuruluş tarafından denetlenmediği anlaşılmaktadır ve teyit edilmiştir.**

**Bu durumda maden ocaklarında elektrik mühendisliği alanındaki plan ve proje kapsamında yapılması gereken işler Maden İşleri Genel Müdürlüğü tarafından uygulamada plansız ve projersiz işler konumuna itilerek maden kanuna aykırı bir uygulama yapılmaktadır.**

Maden ocaklarında kullanılan elektrik alet-teçhizat ve projelerle ilgili diğer yönetmelikler aşağıda verilmiştir:

#### 1) Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği (19.Eylül.2103)

Bu yönetmeliğin Ek-1 ve Madde 2.1.1. şunu belirtmektedir: "Mekanik ve elektrikli ekipmanın seçimi, kurulması, uygun yerlere yerleştirilmesi, hizmete alınması, işletilmesi ve bakımında, çalışanların sağlık ve güvenliği için bu yönetmelik hükümleri ile 3/3/2009 tarihli ve 27158 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Makina Emniyeti Yönetmeliği (2006/42/AT) ile 25/4/2013 tarihli ve 28628 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği hükümleri dikkate alınır."

Bu yönetmeliğin EK-1 ve Madde 3.1 göre: "Mekanik ve elektrikli ekipmanlar ile tesislerin kontrolü, bakımı ve gerektiğinde testlerinin düzenli bir şekilde yapılmasını **sağlayacak uygun bakım planı**



yapılır. Ekipmanların ve tesislerin bütün kısımlarının kontrol, bakım, onarım ve testleri yetkili kişiler tarafından yapılır. Bakım ve onarımdan sonra, ekipman ve tesisler kullanıma alınmadan önce kontrol edilir. Yapılan kontrol ve testlerle ilgili kayıt tutulur ve bu kayıtlar uygun şekilde saklanır."

TÜM GAZ SENSÖRLERİ elektrikli ekipman kategorisine girdiği için (yukarıdaki yönetmelik çerçevesinde) bunların tesislerinin kontrolü (kablo bağlantıları, kabloları, kontrol merkezine taşınan bağlantı ve elektronik kartları), bakımı ve testlerinin düzenli bir şekilde yapılmasını sağlayacak uygun bakım planı yetkili kişiler tarafından yapılır, kayıt altına alınır ve saklanır. Ayrıca, tüm elektrik ekipmanı için proje değişiklikleri ve haberleşme (telli ve telsiz telefonlar) cihazları ile ilgili yapılan işler yine yönetmeliğin bu maddesine göre değerlendirilir.

Bu yönetmeliğin 1.1.8 nolu maddesi şunu belirtir: "Bu Yönetmelikte öngörülen kayıtların tutulmasından ve saklanmasından işveren sorumludur."

2) İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği (23 Nisan 2013)

Bu yönetmelik, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliğini ve Elektrik İç Tesisat Yönetmeliğini kontrollerde uygulanacak dayanak olarak göstermektedir. Ancak, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliğinin 1. maddesi "maden işletmelerindeki elektrik tesislerinin" bu yönetmelik kapsamının dışında olduğunu belirtir.

Açıkçası 23 Nisan 2013 tarihli yönetmelik kontrolü Elektrik Mühendisleri Odasının (EMO) sahibi olduğu "Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliğine" bırakırken, söz konusu yönetmelik maden ocaklarını kapsamına almadığını belirtiyor.

3) Muhtemel patlayıcı ortamda kullanılan teçhizat ve koruyucu sistemler ile ilgili yönetmelik (94/9/AT) (30.12.2006)

Bu yönetmeliğin Ek II bölümü elektrik teçhizatlarının seçimi ve alınması gerekli tedbirleri içermektedir. Gaz ölçüm sensörleri ile ilgili yönetmelikte aşağıdaki koşul getirilmiştir:

"1.5.6. Gerekliğinde, ölçme işlevine sahip cihazların gösterge değerinin doğruluğu ve hizmete uygunluğu kontrol edilebilmelidir."

"Yangın Algılama ve Yangın Alarm Sistemleri" başlığı altında Türk Standartları Enstitüsünün Ocak 2008 tarihinde çıkardığı TS CEN/TS 54-14 adlı standartları vardır. Bu standartların giriş bölümü şöyledir: "Bu kılavuzda yer alan tavsiyeler mecburi değildir ve doğrudan yaptırıma sahip değildir. Ancak, kendisi mecburi olan bir dokümanda belirtilmek suretiyle mecburi hâle getirilebilir. Örneğin, mahallî veya millî mevzuata göre yetkili olan bir makam bu kılavuza uygunluğu şart koşabilir veya bir alıcı ile bir tedarikçi arasındaki sözleşmede uygunluk istenebilir (bu durumda o sistem için sözleşme hukukuna göre mecburi hâle gelir). Tavsiyelerin mecburi hâle gelmesi ile ilgili ayrıntılı metotlar bu dokümanda belirtilmemiştir ve bu husus gerekli yetkilere sahip kuruluşlara ait bir konudur."

Gösterge değerlerinin doğruluğu sensörlerin kalibrasyonlarının doğru yapılması ile mümkün olabilir. Yukarıda ilgili maddenin verildiği (1.5.6 maddesi) yönetmelik, kontrolün hangi (akredite) kurum tarafından yapılacağını belirlememiş olması ve TSE' nin de standartlarını tavsiye niteliğinde sunması önemli bir eksikliklerdir.

Bu sensörleri üreten firmalar kalibrasyonların nasıl yapılacağı doğrultusundaki bilgileri sağlamaktadırlar. Sensörlerin kontrolü "fonksiyonel test" ve "kalibrasyon" olmak üzere iki grupta yapılabilmektedir. Fonksiyonel test sadece sensörün işlevini (doğru veya yanlış ölçmesine bakmadan) yerine getirip/getirmediğine bakarken, kalibrasyon sensörün doğru okuması için gerekli ayarlamaların nasıl yapılacağını belirtir.

Maden Ocağının çok sayıda sensör bulundurması, tüm iş sağlığı ve insan hayatı ile ilgili güvenlik tedbirlerini bu elektrik-elektronik teçhizat tabanlı sistemlerin güvenilirliğine dayandırılması, bu cihazların kalibrasyonlarının güvenilir hale getirilmesine bağlıdır. Kalibrasyon işlemleri akredite kurum ve kuruluşlar tarafından denetlendiği takdirde bu güvenilirlik işlevsel hale gelir. Ancak, ülkemizde

akredite birimler olmadığından, madeni işleten firma personelinin kendi işletmesinde bunu yapması, kalibrasyonlarla oynanmasına yol açabilmekte ve çok kritik bir teknolojik alanı kontrolsüz hale gelmektedir.

Maden ocaklarında meydana gelen kazaların ve/veya faciaların en önemli bulguları elektriksel işaretler gönderen sensörlerden alınmaktadır, bu nedenle bunların doğru kalibrasyon üzerinden okuma yapması gereklidir. Karbon monoksit, karbon dioksit, oksijen ve metan gazları gibi gazların seviyesi sensörlerden elde edilen bilgiler çerçevesinde değerlendirildiği için doğru ölçümleri ve izlenmesi çok önemlidir. Bu sensörlerin doğru ölçüm yapması ve ürettikleri bilginin doğru biçimde kontrol merkezine ulaştırılması gerekir. Ayrıca, dijital (sayısal) bu bilgilerin yine elektrik-elektronik-bilgisayar ortamında doğru depolanması gerekir. Merkezi Kontrol Odasına aktarılan bilgilerin okunmaları dışında dokunulmazlıklarının sağlanması gerekir. Muhtemel patlayıcı ortamda kullanılan teçhizat ve koruyucu sistemler ile ilgili yönetmelik (94/9/AT) (30.12.2006) adlı yönetmeliğin 1.1.8 nolu maddesine göre: "... kayıtların tutulmasından ve saklanmasından işveren sorumludur."

Maden ocaklarında kullanılması gereken telefonların yönetmelikte (Muhtemel patlayıcı ortamda kullanılan teçhizat ve koruyucu sistemler ile ilgili yönetmelik (94/9/AT) ) belirtilen koşullara uygun olması, yangın veya patlamaya yol açacak kıvılcım çıkarma olasılıklarının bulunmaması gerekir. Ancak, Soma Kömür İşletmelerinde normal telli telefon hatlarının kullanıldığı da tespit edilmiştir, maden ocağında metan gazı seviyelerinin düşük olması şimdilik facia çıkmasını engellemiştir. Ancak, metan gazı potansiyeline sahip bir ocaktır.

Sensörlerin yedek güç kaynakları (kaza ve felaket anlarında da) kesintisiz enerji sağlayarak sensörlerin çalışmasını sürdürmelidir. "Yangın Algılama ve Yangın Alarm Sistemleri" başlığı altında Türk Standartları Enstitüsünün Ocak 2008 tarihinde çıkardığı TS CEN/TS 54-14 adlı tavsiye niteliğindeki standartların A.6.7.3 nolu maddesinde belirtilmiştir. Buna göre : "Ana besleme kaynağında olabilecek arızalara karşı tedbir olmak üzere, yedek besleme kaynağı sistemi en az 72 saat süreyle çalışır durumda tutabilmeli, bu süreden sonra en az 30 dakika süreyle alarm yükünü besleyebilmelidir..." Bu sayede felaket anlarında dahi maden ocaklarının içinde varolan gaz miktarları izlenmeli ve ocakta kalan insanların bu sensör bilgilerine göre çıkışlara yönlendirilmesi gerekir. 13. Mayıs 2014 tarihli olaydan hemen sonra sensörlerin okumaları kestiği ve kontrol odasına bilgi aktarmadıkları tespit edilmiştir. Bir grup sensör saat 14.50 ve bir grubu da 15.15 de okumayı ve bilgi aktarımını durdurmuştur.

Sonuç olarak, yukarıda belirtilen yönetmeliklerin ocaklardaki sensörlerin miktarı, güvenilirliği ve olay anında dahi bilgi aktarımını içeren çalışma esaslarına dair yeterli tedbirlerin işveren ve kontrol eden (TKİ) tarafından alınmadığı gözükmektedir, Maden İşleri Genel Müdürlüğü bunların elektrik plan ve projelerini dahi mühendislik hizmetleri sınıfına almamakla (Nisan ayı sonu raporlarında istememekle) Maden Kanununu ihlal etmektedir.

Bu bölümde son olarak Sensörlerle İlgili Diğer Önemli bir Yönergenin ilgili maddeleri aşağıda verilmiştir.

Türkiye Taşkömürü Kurumu 24/08/2010 tarihinde "Merkezi Gaz İzleme Sistemi Yönergesi" yayınlamış ve amacını da şöyle belirtmiştir: "Ocak havası içindeki gelişmeleri sürekli izlemek, temayülleri tespit etmek, ani gaz yükselmelerini izlemek veya sesli ve ışıklı olarak ikaz etmek, tehlike alanı içindeki elektrikli ekipmanların otomatik olarak enerjisini keserek devre dışı bırakmak, acil durumlarda haberleşmeyi sağlamak, ocakları tahliye etmek üzere bir merkezden izlenen Merkezi Gaz İzleme Sistemi (MGİS) kurulması ve çalışması ile ilgili kuralları düzenlemektir." Yönergeye göre: MGİS operatörleri, ocaklardaki gaz değerleri ile sistemi araştırma ve ölçümleme, arızalara müdahale için; Müessese ve İşletme İş Güvenliği personelini, İşletme ve Elektro Mekanik İşletme Müdürlükleri bünyesindeki elektrikçilerin, tahlisiye istasyon personelinin veya ocak nezaretçilerinin görevlendirilmesini sağlar. Metan Gazı yükselmelerine yönelik tedbirler içeren 5. Madde aynı zamanda karbon monoksit gazı takibi içinde esas uygulama olarak alınmıştır. Bu nedenle 5. Madde ye

göre: "5. MADDE: Metan, 2. Alarm seviyesine ( %2 CH<sub>4</sub>) yükseldiğinde, gaz izleme operatörü; o iş yerini derhal arayarak çalışanların temiz havaya çekilme talimatını verecektir. Ayrıca telefonla ocakta ulaşabildiği iş yeri yetkilisine (vardiya mesulü, posta başı, nezaretçi, tekniker veya mühendisine) gaz yükselen noktada ölçüm ve havalandırma sisteminin kontrol edilmesini ve metan yükselme nedenini araştırılmasını sağlayacaktır. Havalandırma güzergâhındaki hava kapıları, tali pervaneler ve ocağın genel durumu (tahkimat, açıklık, tumba, arka oturması vb) sorgulayacaktır. İşçilerin temiz havaya çekilmesi talimatından sonra ilgili amirler aranarak bilgi verilecektir."

Karbon monoksit ölçümü ve alınacak tedbirlere yönelik maddeler aynı yönergede 14, 15, 16, 17, 18, 19 ve 20 maddelerde aşağıda olduğu biçimde belirtilmiştir:

14-Karbonmonoksit seviyesi (30 ppm) 1. Alarm seviyesine ulaştığında 4. maddedeki ve CO seviyesi (50ppm) 2. Alarm seviyesine ulaştığında 5. maddedeki işler aynen tekrarlanacaktır.

15-MGİ Sistemi gaz değerlerini otomatik olarak sürekli elektronik ortamda bilgisayara ve CH<sub>4</sub> ve CO değerleri 1. Alarm seviyelerini aştığında operatör tarafından her saat başı deftere kayıt edilecektir.

16-MGİ Sistem elektriğinin kesilmesi durumunda derhal, Ocaklar ve iş güvenliği servisleri uyarılacak, Elektro Mekanik İşletme Müdürlüğü, İş Güvenliği ve Eğitim Şube Müdürlüğü, İş Güvenliği Başmühendisi bilgilendirilecek, birim amirlerinden gelecek tertipler doğrultusunda ocakların boşaltılması ve çalışanların güvenli alanlara çekilmesi sağlanacaktır.

17-MGİ sistemi; elektrik kesilmelerine karşı kesintisiz güç kaynağı ile desteklenecektir.

18-Vardiyadaki MGİS ile ilgili gelişmeler, vardiya değişiminde teslim alan operatörlere anlatılacak ve rapor edilecektir.

19-MGİS işletilmesi ve bakımı ile görevli personel ve acil durumlarda aranacak kimselerin Telefon numaraları ile ev adreslerinin yer aldığı listeler hazırlanarak MGİS İstasyonunda uygun bir yere asılacaktır.

20-MGİS İstasyonunda; sensörlerin, ocak telefonlarının yerlerini ve numaralarını gösterir ölçekli bir plan bulundurulacaktır.

Aynı yönergenin diğer ve çok önemli maddeleri de şöyledir:

#### 6- Haberleşme

1-Ocaklarda normal haberleşme sistemi veya acil durum haberleşme sistemi bulunacaktır.

2-Acil durum ikazı, normal haberleşme ses tonundan farklı tonda olacaktır.

3-Tahliye durumunda tüzük hükümleri yerine getirilerek, yetkililer derhal bilgilendirilecektir.

4-ACİL ikaz ve Tahliye durumlarında MGİS İstasyonundan aranan telefon numaraları ve konuşmaları kayıt eden bir otomatik kayıt sistemi (Kara kutu) bulundurulacaktır.

#### 7- Araştırma ve Temayüllerin Tespiti:

1-Müessese Müdürlüklerince gaz konsantrasyonlarının artış ve ani yükselme nedenleri araştırılacaktır.

2- Müessese Müdürlüklerince ocaklarla ilgili bilgiler derlenerek temayüller tespit edilecektir.

3- Müessese Müdürlüklerince MGİ Sisteminde program değiştirme, programa girme, verilerin doğrulukları takip edilecektir.

#### 8- Sistemin Bakımı, Kalibrasyonu

1-Bakım ve Kalibrasyon işleri için yeterli sayıda özel aygıt ve alet bakım ustası, tahlisiye nezaretçisi ve elektrik veya elektronik ustaları görevlendirilecektir.

2-MGIS arızaları derhal iş güvenliği şube müdürü, başmühendisi veya mühendisi ve elektro-mekanik şube müdürlüğüne bildirilecektir.

3-MGIS tamir, bakım onarım işleri sorumlu mühendisin bilgisi dahilinde elektro-mekanik şube müdürlüğü elemanı elektrikçi ve elektronikçiler tarafından yerine getirilecektir.

4-MGIS bakım, tamir ve kalibrasyonu ile ilgili yazılı talimatlar hazırlanarak izleme odasına asılacaktır.

5-Monitör ve sinyal nakil ünitelerine ait bir bakım programı hazırlanarak sensör kullanım kılavuzu ve garantisinde belirtilen sürelerde periyodik olarak bakım ve kalibrasyonları yapılacaktır.

6-Arızalı sensör, verici ve tekrarlayıcılar en kısa sürede tamir edilecek veya yenisi ile değiştirilecektir.

7-Metan sensörlerinde metan oranı %1,5 değerine ulaştığında Otomatik Devre Kesicilerin bağlı olduğu şebekenin elektriğini otomatik olarak kesmesi sağlanacaktır.

8-Servis elemanları tarafından Otomatik Devre Kesiciler periyodik olarak kontrol edilecektir.

#### 9- Yedek Malzeme İhtiyacı

1-MGIS yıllık yedek parça ihtiyacı, sinyal verici, ara istasyon, sensör ihtiyacı tespit edilerek takip edilecektir.

2-Normal haberleşme ve acil haberleşme sistemi yıllık yedek parça ihtiyacı tespit edilerek takip edilecektir.

**Türkiye Taşkömürü Kurumu 24/08/2010 tarihinde "Merkezi Gaz İzleme Sistemi (MGİS) Yönergesi" yayınlamış olmakla maden ocaklarındaki güvenliğin sağlanmasında SENSÖRLERİN önemini vurgulamıştır. Ancak, tüm madenleri içerecek biçimde bir yasal düzenlemenin yapılması gerekir.**

Yukarıda belirtilen bir adet kanun (Maden Kanunu), 3 adet yönetmelik, 1 adet yönerge ve TSE standardı (tavsiyesi) maden ocaklarında elektrik-elektronik ve bilgisayar teknolojileri ile tesisat ve ekipmanlarının koşul ve kurallarını belirlemektedir. **1 ve 2 nolu yönetmeliklerde geçen sorumluluk tanımındaki belirsizlik ve çelişki dikkate alındığında, elektrik proje kontrollerinde uygulanacak yönetmelik maalesef belirsizdir.**

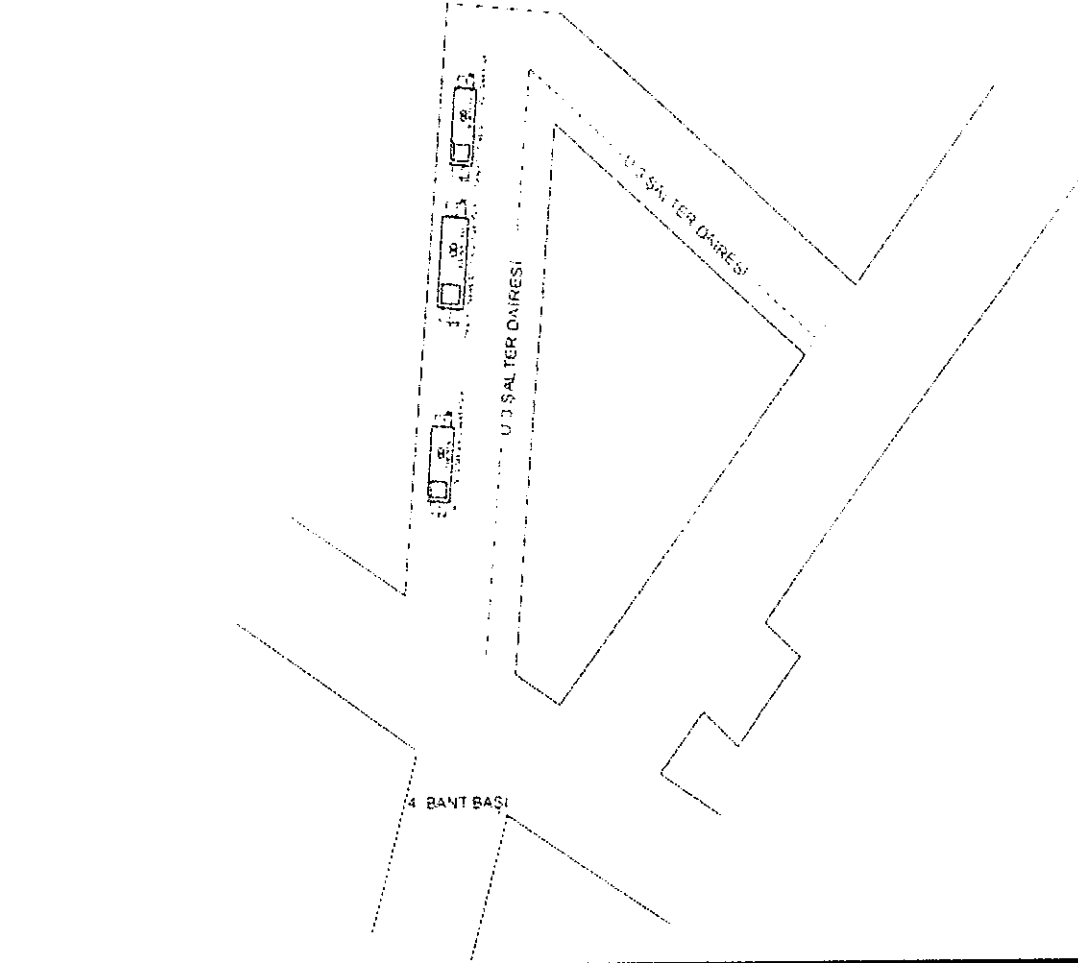
#### 5.5. Facianın Başladığı Anda U2 ve U3 Şalter Dairelerinin Bulunduğu Bölgelerde Elektrik Enerjisi ve Bant Motorlarının Durumu İle İlgili Tespitler

Bilirkişi heyeti olarak olay yeri incelemesi için maden ocağına inildiğinde U2 ŞALTER dairesinin enerjisinin verilmiş olduğu ama U3 ŞALTER DAİRESİNİN enerjisinin kesik olduğu görüldü. Elektrik kesintisinin nedeni olarak, U3 trafo bölgesinde oluşan çökmenin (lütfen çökme nedeni olarak bölüm 4.4 bakınız) trafo ve o bölgede bulunan bant motorlarının elektriksel bağlantılarında fiziksel hasara yol açmış olduğudur. Facia anında ortaya çıkan bu elektriksel arızanın kesiciler (SF6 gazlı kesiciler ve yerüstü ana besleme trafosunun (34.5/6.3 kV , 8 MVA) koruma rolesi) tarafından algılanarak elektrik enerjisinin bu hat boyunca kesilmesine neden olmuştur. U3 trafo merkezindeki 3 adet trafonun yerleşim planları Şekil 5.4 de verilmiştir. Üç adet (132 kW, 250 kW ve 315 kW) 4. Bant motorları da U3 trafo merkezinden beslendiği için 4. Bant motorları da çalışmaz hale gelmiştir. Bu motorların yerleşim planı Şekil 5.5 de verilmiştir.

Facia anında elektrik enerjisinin durumu ile ilgili Elektrik Mühendisi Ümit Şahin' in verdiği diğer bilgi şöyledir: "Yerüstünde bulunan 5 MVA, 34,5/3,3 kV trafonun korumasında herhangi bir açma olmadı. Ancak U2 şalter dairesinde bulunan ve U3 bölgesini besleyen 3,3 kV kesici de açma meydana gelmiştir. Enerjinin kesildiğini anlayan U2 şalter dairesine yakın bölgedeki arkadaş U2 şalter dairesine girdiğinde 6,3 kV kesiciye bakmış kesicinin açmış olduğunu görmüştür. Daha sonra 3,3 kV kesiciye baktığında onda da kesicinin açık olduğunu görmüştür." Bu durumda, "yer altı elektrik tesisat planında" belirtilen 215 panosu (K panosu) 1. Bant motoru, H.G. konveyör, K panosu fan ve 182 nefeslik konveyör 3,3 kV trafodan beslendiği için çalışmaz duruma gelmiştir. Şekil 5.5 de verilen

şemada bunlar 55 kW (bant motoru), 11 kW (fan motoru), 55 kW (konveyör motoru) ve 55 kW (konveyör motoru) olarak gösterildi.

## U 3 ŞALTER DAİRESİ TRAFYO YERLEŞİM PLANI

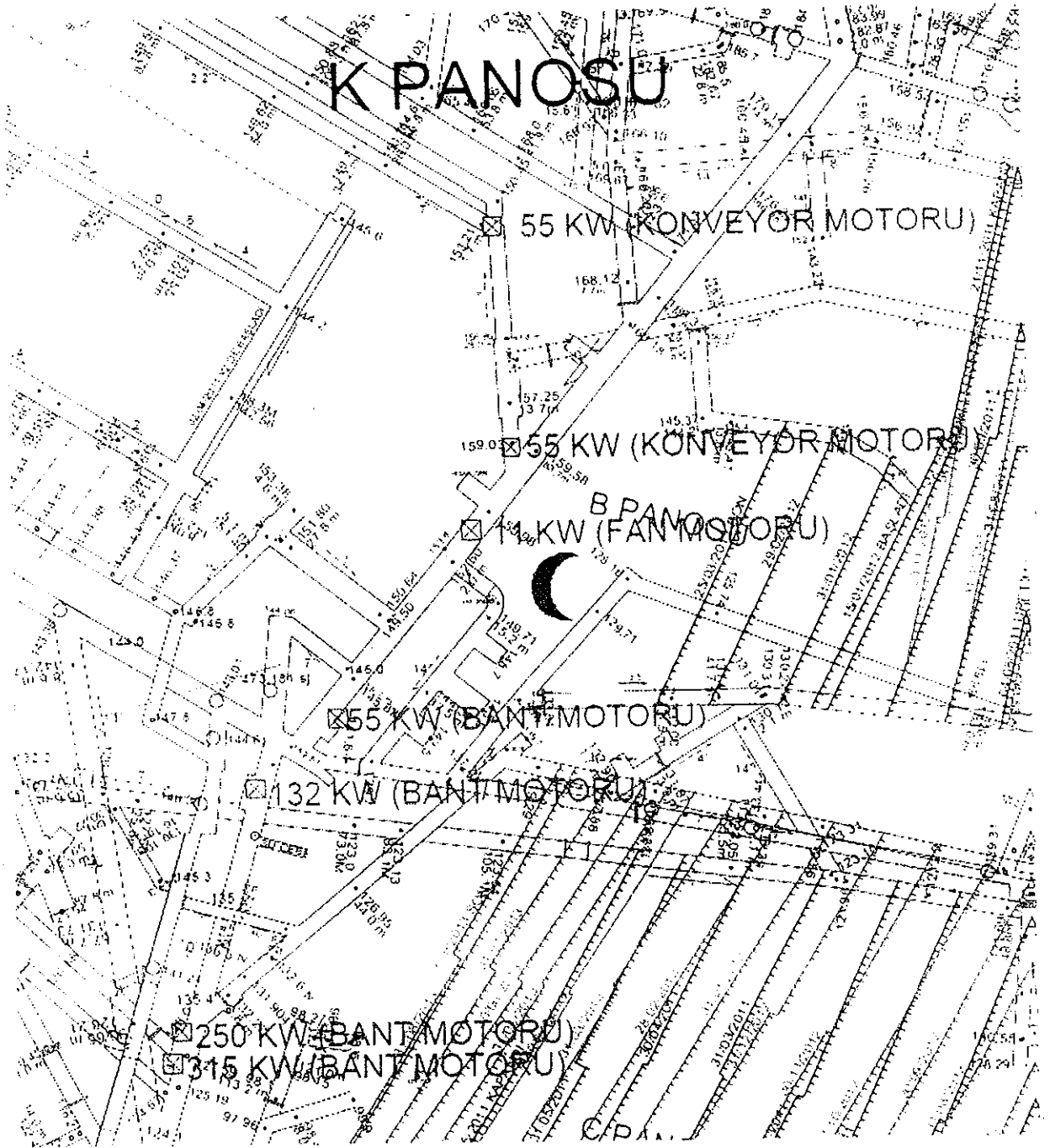


Şekil 5.4 U3 Şalter Dairesinde Trafoların Yerleşim Planı

E. A

A

AP



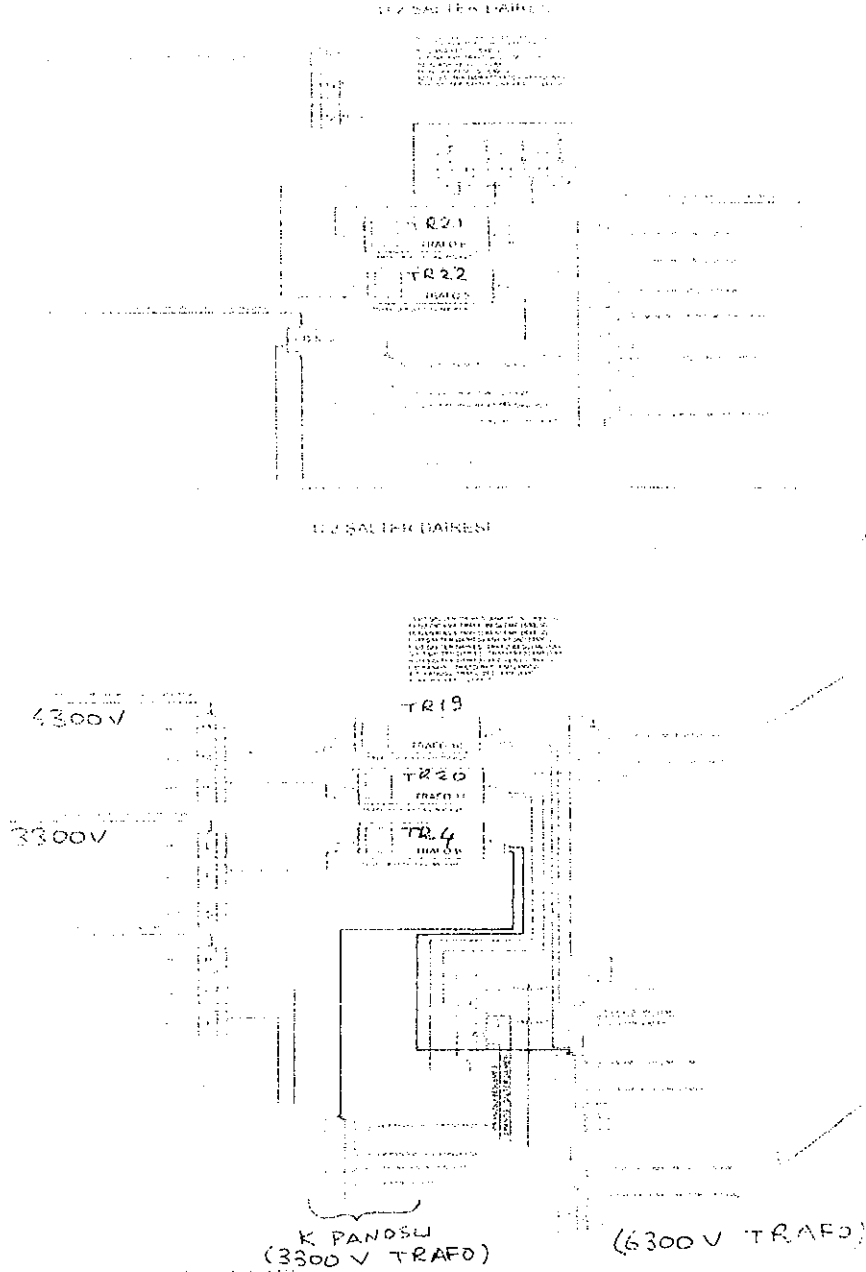
Şekil 5.5 U3 Şalter Dairesinden Beslenen 4. Bant Motorları ve Diğer Motorlar

U2 ve U3 şalter dairelerinin tek hat şeması "Yer altı Elektrik Tesisat Planı" ndan alınarak Şekil 5.6'da verilmiştir. Açıkça gözükmemektedir ki, U2 Şalter Dairesindeki kesicilerden geçerek gelen iki ayrı enerji hattı vardır. Bunlar, 3300 Volt ve 6300 Volt seviyesindedir ve iki ayrı kablo grubuyla U3 şalter dairesine ulaştırılmaktadır. 6300 Volt gerilim U3 şalter dairesinde TR19 ve TR20 trafolarını beslerken,

C. A.

A

Ş



Şekil 5.5 U2 ve U3 Şalter Daireleri Tek Hat Şeması

3300 Volt gerilim U3 şalter dairesinde TR4 trafosunu beslemektedir. TR19 ve TR20 trafoları 4. bant motorlarını beslerken, TR4 trafosu K PANOSU yönüne giden konveyör, bant ve fan motorlarını beslemektedir. 3300 Volt gerilim taşıyan hattın ve 6300 V gerilim taşıyan hattın geçtiği iki ayrı kesici U2 şalter dairesinde aynı anda (facianın başlangıcında) açtığına göre, ortak arıza yeri U3 şalter dairesidir. İKİ AYRIK BANT GRUBUNDA BANT YANGINI AYNI ANDA OLUŞAMAZ. Sonuç olarak, facianın başlangıç nedeni bant yangını olamaz.

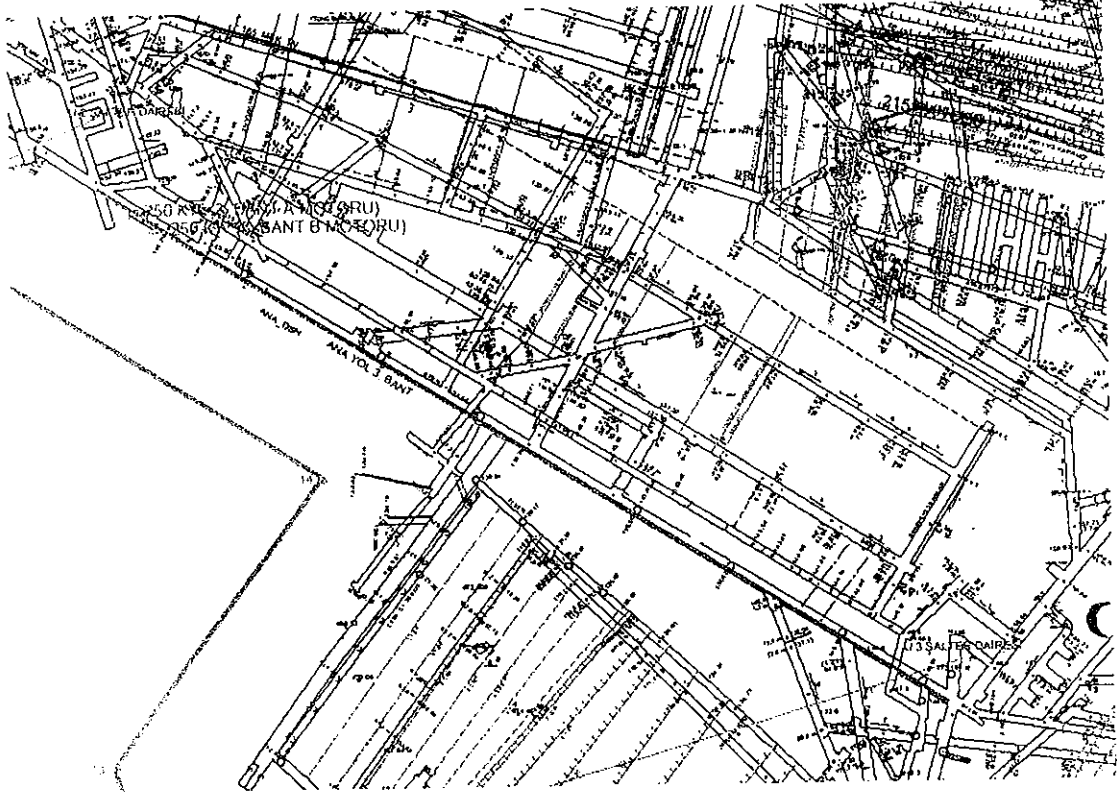
Yer altı elektrik tesisat planı incelendiğinde (Şekil 5.6), U2 şalter dairesinden beslenen 4. bant A ve 4. bant B motorları mevcuttur. İşletme sorumlusu Elektrik Mühendisi Ümit Şahin bu iki bant motorunun ismi ile ilgili şu düzeltmeyi yapmaktadır: "U2 şalter dairesindeki 500 KVA trafodan beslenen 2 adet 250 kW 4.bant A ve B motorları aslında anayol 3. bant motorlarıdır (Şekil 5.7). Proje güncellemesi yapılırken isim değişikliği gözden kaçırılmıştır. Facia anında bu bant çalışıyordu. U2 şalter dairesindeki 6,3 kV kesici açtığı zaman enerjisi kesildi." U2 şalter dairesinde herhangi bir arıza meydana gelmediği sadece 6300 V hattına bağlı kesicilerin (yer üstü trafo dahil) açtığı, bu nedenle U2 şalter dairesinden

E. A

A

85

beslenen motorların da enerjisiz kaldığı için çalışmadığı tespit edilmektedir. Ancak, U2 şalter dairesinden facia bölgesi U3 şalter dairesine giden enerji hattı tümüyle kesilerek, U2 şalter dairesinden beslenen ve acil çalıştırılması gereken alet ve teçizat (su pompası motorları gibi) kurtarma çalışmaları sırasında elektrik enerjisi verilerek işlevsel hale getirildiği de tespit edilmiştir. Facianın ilerleyen zaman diliminde ocakta alevli yangın çıkması nedeniyle 3. bant boyunca elektrik kablolarında ve lastik bantta yanmalar (fiziksel hasarlar) meydana geldiği için bant da kullanılamaz durumdadır.



Şekil 5.6 U2 Şalter dairesinden beslenen bant motorlarının konumu

### 5.6. Sonuçlar

Rapor hazırlanırken Eynesiz Karanlıkdere mevkinde bulunan Soma Kömür İşletmelerine ait "tek hat şeması" ve "yer altı elektrik tesisat planı" incelenmiştir. Soma da 13 Mayıs 2014 tarihinde meydana gelen olayın nedenleri ve sorumluları araştırılırken, 08/06/2011 tarihli ve 2011/3 sayılı Devlet Denetleme Kurulu Raporunda tespit edilen maden işletmelerindeki eksiklerin hala sürdürüldüğü anlaşılmaktadır. Maden ocaklarındaki kazaların gerekçelerinin anlaşılması ve ocakların güvenliğinin sağlanmasında en önemli teknolojik altyapı olan gaz sensörlerinin kalibrasyonları ile ilgili sorun yine aynı Devlet Denetleme Kurulu raporunda tespit edilmiştir. Meydana gelen facianın nedeni araştırılırken, karbon monoksit, karbon dioksit, oksijen ve ısı sensörlerinin verileri en önemli delilleri oluştururken, kamera kayıtları ve kontrol odasındaki diğer bilgisayar kayıtları günümüz teknolojik düzeyinde önemli bulguları sağlamaktadır. Ancak, bu elektrik-elektronik-bilgisayar teknolojik altyapısının güvenilirliği ve içindeki bilgilerin korunması ihtiyacı yasal güvence altına alınmamıştır.

Olay yeri incelemede elde edilen bulgu ve dokümanlar değerlendirildiğinde aşağıdaki somut sonuçlara ulaşılmıştır:

- 1) Maden ocağında metan gazı değerleri düşük olduğundan elektrik devresinden çıkabilecek kıvılcıma dayalı patlama oluşmamıştır. Olayın başladığı bölge olarak tanımlanan 3 ve 4 nolu bant bölgesinde enerji beslemesi olarak kullanılan U3 trafo merkezinde maden ocaklarına uygun 3 adet kuru tip trafo vardır. Bu trafolarında patlayıcı gaz ve yağ bulunmamaktadır. Trafo tankı içinde sadece bakır tel ve

E. A.

A.

86



demir nüve vardır. Bilirkişi heyeti ile maden ocağına girildiğinde U2 Şalter dairesinde bulunan trafolar incelenmiş olup bunların enerjili olduğu ama U3 şalter dairesine enerji verilmediği tespit edildi. Olay yeri incelemesinde, U3 trafo merkezinin çöküntü alanı içerisinde bulunduğu tespit edildi. Bu nedenle çöküntü alanının arka kısmına (ve içine) güvenli olmadığı için ilk (16 Mayıs 2014 tarihinde) olay yeri incelemede geçilemedi. Ancak Cumhuriyet Savcılığının 29.05.2014 tarihinde Soma Kömür İşletmelerinden aldığı ocakta kullanılan trafoların bilgileri göstermektedir ki U2 ve U3 Şalter dairelerinde kullanılan trafolar aynı firmanın (BRUSH firmasının) ürünleridir. Bunlar aynı kategoride alev sızdırmaz ve kuru tip trafolardır. İkinci olay yeri incelemede (16. Temmuz.2014 tarihinde) tekrar U3 trafo bölgesine arka ve üst bir kod izlenerek çok zor koşullarda erişildi. Yapılan incelemede facia nedeni olarak yine trafo patlaması değil, madende meydana gelen yanmanın yol açtığı tespit edildi.

2) Tek hat şeması üzerinden elektrik projesi incelendiğinde ve analiz edildiğinde akım taşıma kapasitesinin trafo-kablo-SF6 gazlı kesiciler arasında bazı hatlarda uyumlu olmadığı, bu nedenle de enerji taşıma hattının uygun olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu hatlarda yüklerin yoğun çalıştırıldığı anlarda (insan nakli, bantta kömür taşıma, mekanize sistemlerin aynı anda çalışması gibi) bazı kabloların aşırı ısınması mümkündür. Savcılıkça alınan ifade işlemlerinde tanık ve mağdurların bunu destekleyen ifadeleri mevcuttur. Eğer kabloların aşırı akım taşımaya dayalı ısı yükselmeleri ve kabloların plastik muhafazalarının erimesi ve yanması olsaydı, kablo içindeki iletkenler bir birine değeceği için "kısa devre" oluşurdu. Kısa devre anında çok yüksek akımlar geçeceği için buna bağlı olarak yüklerin sigortaları ve/veya SF6 gazlı kesiciler devreyi açarak yangına yol açan enerji kaynağını kesecektir. Sonuçta, açılan enerji hattı nedeniyle kablodaki yangının alev almadan sönmeye gidecektir (maden ocaklarında kullanılan kablo standardı budur). 13 Mayıs 2014 tarihindeki facianın nedeni olarak kablo yanması (veya patlaması) olabileceğine dair bir bulgu elde edilememiştir.

3) Maden ocağının alçak gerilim tarafında (trafoların sekonder tarafında elde edilen 1100 V ve 400 V gerilim seviyelerinde) yüklerin beslendiği kablolar ve sigortalar incelenememiştir, çünkü bu yükler tek hat şemasında ve yer altı tesisat projesinde gösterilmemiştir. Gösterilmemiş olması ciddi bir eksiklik ve yönetmeliklere göre işletmede yapılacak/yapılan işlerin belgelenmesini engellemektedir. İlgili yönetmelik şöyledir:

"Maden işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği" nin 3.1 maddesine göre elektrik işlerinde "yapılan kontrol ve testlerle ilgili kayıt tutulur ve bu kayıtlar uygun şekilde saklanır."

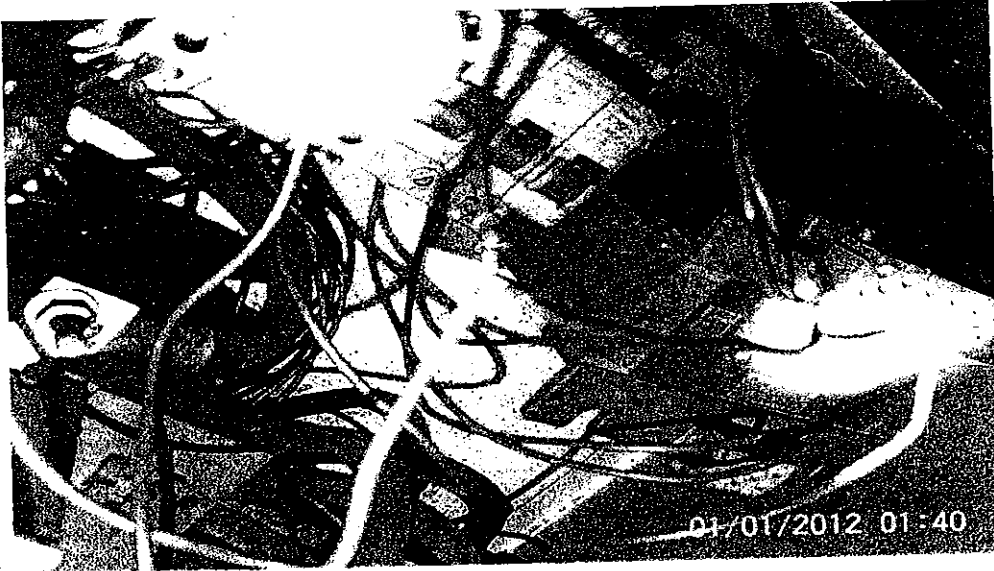
"Maden işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği" nin 2.1.2. maddesine göre "İşyerinde, elektrik şebekesini ve şebekedeki sabit aygıt ve tesislerin yerlerini gösteren, ölçekli, ayrıntılı ve güncel bir plan bulundurulur." Bu yönetmeliğin 1.1.8 nolu maddesi de şunu belirtir: "Bu Yönetmelikte öngörülen kayıtların tutulmasından ve saklanmasından işveren sorumludur." Ayrıca, 3213 nolu Maden Kanunu' nun 29. maddesi plan ve projelerin her yıl Maden İşleri Genel Müdürlüğüne sunulmasından, onay alınmasından ve uygulanmasından işvereni sorumlu tutmaktadır. Ama, elektrik proje ve planlarıyla ilgili bilgilerin Maden İşleri Genel Müdürlüğüne veya başka bir kuruma sunulmadığı Ocağın yetkili Elektrik Mühendisi tarafından teyit edilmiştir. Bu yaklaşım MİGEM tarafından maden kanununun ihlal edilmesi olarak değerlendirilmiştir.

4) Alt yapı projesi olarak elektrik tesisatının tekrar projelendirilmesi, güç analizlerinin yapılması, trafoların her birinin ayrı bir SF6 gazlı kesici tarafından korunması, kabloların kurulu güç kapasitesine göre seçilmesi, SF6 gazlı kesicilerin uygun koruma değerleriyle çalıştırılması ve tüm elektrik sisteminin güvenilir hale getirilmesi gerekir. Aksi durumda, metan gazı seviyesinin yüksek olduğu bölümlerde veya tutuşabilecek kömür tozunun yoğun olduğu anlarda, elektrik tesisatına dayalı kıvılcım veya yangınlar oluşabilir ve facialara yol açabilir. Bu koşullarda maden ocağı işletmeye açılmamalıdır.

5) Maden ocağında kullanılan gaz sensörlerin akredite bir kurum veya kuruluş tarafından denetlenen kalibrasyonlarının yapılmadığı anlaşılmıştır. Maden ocağının en önemli güvenliği bu sensörlerin varlığıdır. Şebeke enerjisi kesildiğinde yedek elektriksiz güç (akü ve kesintisiz güç kaynağı) kaynakları ile sensörler beslenmelidir. Bu faciada sensörlerin yedek güç kaynaklarının yeterli olmadığı anlaşılmıştır, çünkü elektrik enerjisi kesilince sensörler yedek güç kaynaklarıyla veri üretip kontrol

merkezine aktaramamışlardır. Eğer bu sensörler facia anında çalışsaydı, kontrol odası etkin biçimde insanları kurtarma faaliyetine rehberlik eder ve destek sağlardı.

6) Haberleşme cihazları olan telefonların alt yapısı olan kablo ve ankesörlerin tümünün maden ocaklarında kullanım için belirlenen standartlara uygun olması gerekir. Kullanılan bazı telli haberleşme cihazlarının ve elektrik kablolarının itinasız bir biçimde hareketli bantlara dokunabilecek mesafelerde güvenli olmayan askılar üzerinde dolaştırıldığı tespit edilmiştir. 16 Temmuz 2014 tarihinde ocağa tekrar girişimizde elektrik panolarında kablo eklerinin maden ocaklarına dair standart dışı biçimde bakırların birbirine sarılması ile yapıldığı ve normal plastik yapıştırıcı bantlarla sarıldığı görülmüştür. Bu bağlantılar Şekil 5.7 de verildiği gibi kamera kaydına alınmıştır (varolan plastik yapışkan koruyucu bant, bakır iletkenlerin birbiri ile bağlantısının görülmesi amacıyla bilirkişi tarafından sökülümüştür).



Şekil 5.7 Ocak İçinde Bir Elektrik Panosu İçinde Kablo Bağlantısı

7) Varolan teknolojik seviyede trafo merkezlerinden kontrol odasına akım ve gerilim okumaları alınmalıdır. Kontrol odasından elde edilen bilgisayar kayıtlarında akım hiç okumalarının yapılmadığı görülmüştür. Akım okumaları kaydedilse idi elektrik tesisatının aşırı akımla yüklenip/yüklenmediği kayda alınmış olurdu. Kablolardaki aşırı ısınmalar tespit edilebilir olurdu. Bu hem facia öncesi denetimi etkin kılar hem de facia sonrası bulguların bilimsel dayanağını güçlendirir. Maden ocağına yeterli altyapı geliştirme yatırımı yapılmadığı ve yıllar öncesinden kurulmuş elektrikli bir altyapı ile işletmenin çalıştırıldığı tespit edilmiştir. Ocağın girişinde bulunan 1 adet ana havalandırma fanının da bu teknolojik geriliğe sahip olduğu gözlenmiştir, çünkü facianın başlamasından sonra hava akışının yönünü ters çevirmek için harcanan zaman ve dayanaksız gerekçe ocakta bulunan insanların hangi çıkışa yönlendirileceğini belirsiz hale getirmiş ve tesadüflere terk etmiştir.

8) Elektrik enerji kalitesine (akım/gerilim harmonikleri ve ani gerilim değişmelerine dayalı alet ve teçhizat arızaları) bağlı olası faciaları önlemek için 2004 yılında 25639 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan "Elektrik iletim sistemi arz güvenliği ve kalitesi yönetmeliği" ve daha sonra EPDK tarafından yapılan değişikliklerle 21 Aralık 2012 Tarihli, 28504 Sayılı Resmî Gazete'de tekrar yayınlanan "Elektrik dağıtım ve perakende satışına ilişkin hizmet kalitesi yönetmeliği" nin uygulanması zorunludur. Bu yönetmeliğin 23. maddesi "Teknik Kalitenin Şartları" başlığı altında şöyle verilmektedir:

"ç) Reaktif enerji bedeli uygulanan dağıtım sistemi kullanıcıları IEEE Std.519-1992 standardında ya da bunun revizyonlarında belirtilen aşağıdaki harmonik sınır değerlerine uymakla yükümlüdür. Ölçüm periyodu boyunca ölçülen her bir akım harmoniğinin etkin değerinin ve TTB'nin 3'er saniyelik ortalamalarının l<sub>r</sub>'e göre oransal değerleri Tablo 11'de verilen değerlerden küçük veya bu değerlere

E. A

A

88

eşit olmalıdır. Kullanıcının akım harmoniklerine ilişkin performansı, AG ve OG seviyesi için esas olarak bağlantı noktasından ölçülür. Ancak, dağıtım şirketinin ihtiyaç duyması halinde ölçme, faturalandırmaya esas ölçüm noktasından da yapılabilir. Ancak, bu durumda OG kullanıcıları için transformatör sargıları arasındaki akım harmonikleri geçişi dikkate alınmalıdır. Harmonik bozulmaya neden olan kullanıcıya, dağıtım şirketi tarafından durumun düzeltilmesi için AG kullanıcısı olması durumunda en fazla 60 iş günü, OG kullanıcısı olması durumunda ise en fazla 120 iş günü süre tanınır. Kullanıcıya yapılan bildirimde, verilen sürenin sonunda durumun düzeltilmemiş olmasının tespiti halinde bağlantısının kesileceği bildirilir. Verilen sürenin sonunda, kullanıcı tarafından kusurlu durumun giderilmemesi halinde, kullanıcının bağlantısı kesilir. "

Bu düzenleme, akım harmoniklerine dayalı trafo ısınmaları (yağlı trafoların patlaması) ve kablo izolasyonlarının hasar görmesi, ulusal ekonomiye zarar verilmesi ve faciaların önüne geçilmesi amacıyla yapılmıştır. Enerji Bakanlığı kendine bağlı kurumlara (EPDK, TEİAŞ, TEDAŞ) hazırlattığı bu yönetmeliğin etkin uygulanmasını ülke genelinde sağlamamıştır ve Soma maden ocağı da bu enerji kalitesi kistasları kapsamında denetim altına alınmamıştır. Güç Kalitesi üzerine denetim ve altyapı sağlanmadan maden ocağının (maden ocaklarının) çalıştırılması güvenli değildir.

#### KAYNAKÇA:

- 1) Yer altı Elektrik Tesisat Planı
- 2) Maden Kanunu
- 3) Maden İşyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği (19.Eylül.2103)
- 4) Makina Emniyeti Yönetmeliği (2006/42/AT)
- 5) İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği (23. Nisan.2013)
- 6) Muhtemel patlayıcı ortamda kullanılan teçhizat ve koruyucu sistemler ile ilgili yönetmelik (94/9/AT) (30.12.2006)
- 7) Yangın Algılama ve Yangın Alarm Sistemleri" başlığı altında Türk Standartları Enstitüsünün Ocak 2008 tarihinde çıkardığı TS CEN/TS 54-14 standartları
- 8) "Merkezi Gaz İzleme Sistemi Yönergesi", Türkiye Taşkömürü Kurumu (24/08/2010 )
- 9) Elektrik dağıtımı ve perakende satışına ilişkin hizmet kalitesi yönetmeliği
- 10) MGM 107, MGM 108, MGM 109 ve MGM 112 standartları

89

## 6. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ, MADEN MEVZUATI, İHALE MEVZUATI, HAK EDİŞLER İLE İLGİLİ HUKUKİ DEĞERLENDİRMELER

Türkiye Kömür İşletmeleri uhdesinde bulunan maden sahası sınırları içinde; Soma Kömür İşletmeleri A.Ş tarafından "hizmet alım sözleşmesiyle" işletilmekte olan Eynez Karanlıkdere bölgesinde bulunan yeraltı kömür işletmesinde 13 Mayıs 2014 tarihinde saat 15.00 sularında başlayan ocak yangını sonucu 301 maden çalışanınin yaşamını yitirmesi ve çok sayıda maden çalışanınin yaralanması ile olay 5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortasının 13. Maddesine ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 3(g) maddesine göre İş Kazasıdır.

İşyeri 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 9. Maddesinde tanımlanmış olan Tehlike Sınıfları Tebliği uyarınca "05.20.01. Linyit Madenciligi" koduyla "Çok Tehlikeli Sınıfta" yer almaktadır. Kaza öncesinde ve sonrasında işveren sorumlulukları ve işveren tarafından yerine getirilmesi gereken yasal gereklilikler; 4857 Sayılı İş Kanunu, 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile ilgili Yönetmelikleri, Türk Borçlar Kanunu hükümleri içerisinde yer almaktadır.

### 5510 SAYILI SOSYAL SİGORTALAR VE GENEL SAĞLIK SİGORTASI KANUNU

*İş kazasının tanımı, bildirilmesi ve soruşturulması*

*MADDE 13- İş kazası;*

*a) Sigortalının işyerinde bulunduğu sırada, meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedenen ya da ruhen engelli hâle getiren olaydır.*

### 6331 SAYILI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KANUNU; (Tanımlar)

MADDE 3 g) İş kazası: İşyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen engelli hâle getiren olayı, tanımlamaktadır.

### TÜRK BORÇLAR KANUNU, ALTINCI BÖLÜM Hizmet Sözleşmeleri, D. İşverenin borçları

#### IV. İşçinin kişiliğinin korunması, 1. Genel olarak

MADDE 417-İşveren, hizmet ilişkisinde işçinin kişiliğini korumak ve saygı göstermek ve işyerinde dürüstlük ilkelerine uygun bir düzeni sağlamakla, özellikle işçilerin psikolojik ve cinsel tacize uğramamaları ve bu tür tacizlere uğramış olanların daha fazla zarar görmemeleri için gerekli önlemleri almakla yükümlüdür.

İşveren, işyerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması için gerekli her türlü önlemi almak, araç ve gereçleri noksansız bulundurmak; işçiler de iş sağlığı ve güvenliği konusunda alınan her türlü önleme uymakla yükümlüdür.

İşverenin yukarıdaki hükümler dâhil, kanuna ve sözleşmeye aykırı davranışı nedeniyle işçinin ölümü, vücut bütünlüğünün zedelenmesi veya kişilik haklarının ihlaline bağlı zararların tazmini, sözleşmeye aykırılıktan doğan sorumluluk hükümlerine tabidir.

Kaza konusu işyeri; Türkiye Kömür İşletmeleri tarafından "TKİ-ELİ Eynez Yeraltı Sahalarından Kömür Üretim İşi Hizmet Alım Sözleşmesi" olarak (ihale kayıt No: 2006/42159) 28.06.2006 tarihinde ihale edilerek, 27.07.2006 tarihinde yapılan sözleşme ile Park Teknik Elektrik Madencilik Turizm San. Tic. A.Ş'ne verilmiş, sözkonusu firmaya 11.08.2006 tarihinde yer teslimi yapılarak işe başlatılmıştır. TKİ uhdesinde bulunan İR 4009 (İR 75153) no'lu ruhsat sahası içerisinde bulunan mevkii ve sınırları şartnamede belirtilmiş sahalardan termin programına bağlı olarak hazırlık döneminde yaklaşık 500.000 ton/yıl, işletme döneminde asgari 1.yıl 1.000.000 ton/yıl ve 2. Yıldan itibaren 1 500 000 ton yıl olmak üzere Toplam 15.000.000 ton tüvenan kömürün üretimi ve üretilen kömürün şartnamede tanımlanan yerlere teslim edilmesi olarak detaylandırılmıştır.

Ancak sözkonusu Firma 07.10.2009 tarihinde TKİ'ye yaptığı başvuru ile "sahada karşılaştığı teknik problemler (üretim çalışmaları sırasında oluşan yangınlardan ve daha önce çalışılan bölgelerdeki büyük miktardaki su birikimleri, şartnamede görülmeyen büyük atımlı faylar) nedeniyle "ileride telafisi mümkün olmayacak problemlerle karşılaşılacağı anlaşılan bu durumdan ....." dolayısı işi anlaşmış olduğu Soma Kömürleri A.Ş.'ne devretmek istemiş ve bu talep TKİ Yönetim Kurulu'nun 20.10.2009 tarih ve 33/359 sayılı kararı ile kabul edilmiştir.

Park Teknik Elektrik Madencilik Turizm San. Tic. A.Ş. işe başladığı 11.08.2006 tarihi ile devir tarihi olan 30.10.2009 tarihleri arasında; 852.803,6 ton üretim yapabilmış, geri kalan 14.147.196,4 ton iş Soma Kömürleri A.Ş.'ne yapılacak işin bedeli olan 14.147.196,4 ton X 27,45 TL/ton = 388.340.541,18 TL üzerinden devredilmiştir. İhale şartnamesi çerçevesindeki formülasyonlarla fiyat farkı ödenmesi sözkonusu olup Nisan 2014 tarihli hakedişde ödenen birim fiyat 50,92 TL/ton olmuştur.

İhale Şartnamesinde İş Sahibi İdare Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu Genel Müdürlüğü(TKİ) olarak belirtilmiş ve İhale Sözleşmesi TKİ Genel Müdürlüğü Yönetim Kurulunca onaylanmış olup, ihale sürecinin ve devir işlemlerinin TKİ Genel Müdürlüğü İşletme Daire Başkanlığı tarafından yürütüldüğü anlaşılmaktadır. Yüklenici firmanın hazırlayacağı iş programını idareye sunması ve idarenin onayı doğrultusunda hazırlanacak "uygulama projesi" kapsamında çalışmaların sürdürüleceği belirtilmiştir.

Uygulama Projesinde; işletme yöntemi, üretim ve hazırlıklarla ilgili makine, teçhizat, havalandırma, su ve basınçlı hava şebekeleri, nakliyat(kömür, malzeme, insan) sistemleri, elektrik şebeke ve teçhizatı ile haberleşme-izleme sinyalizasyon sistemleri, kurtarma tahlisiye ekip ve ekipmanları, harici karo tesisleri vb. diğer konularda ayrıntılı bilgi ve doküman verilecek ve ocak planlarında gösterileceği sözleşme "Teknik Şartnamesinin 6. Bölümünde yer alan İş Programı ve Uygulama Projesi" başlığı altında belirtilmiştir.

TKİ Ege Linyitleri İşletmesi Müessese Müdürlüğü sözleşme içerisinde işin yapılacağı yer olarak tanımlanmış, çok net bir biçimde belirtilmemekle birlikte işin kontrol teşkilatı olarak görevlendirilmiştir. Hizmet İşleri Genel Şartnamesi 4. Bölümünde yer alan Kontrol Hizmetleri başlığı altında "Kontrol Teşkilatı ve Yetkileri" tanımlanmıştır. Kontrol teşkilatının yetkilerinin sözleşmede belirleneceği belirtilmiş olup; yetkilendirme sahada kullanılacak malzeme, üretim miktarı, üretim kalitesi vb. konularla sınırlı tutulmuştur. Ayrıca aynı şartnamenin 5. Bölümünde yer alan "İşin Yürütülmesi – İş Programı" başlığı altında yüklenici tarafından düzenlenecek iş programının kontrol teşkilatı tarafından aynen veya gerekli değişiklikler yapılarak İdarenin yani TKİ Genel Müdürlüğü'nün onayına sunması gerektiği belirtilmiştir. Özetle Kontrol teşkilatına İş Sağlığı ve Güvenliği konusunda doğrudan bir sorumluluk verilmemiştir.

Teknik şartnamenin 8. Maddesinde yer alan "Emniyet Tedbirleri" başlığı altında İş Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili tüm konular Yüklenicinin sorumluluğuna bırakılmıştır. Ancak 4857 sayılı İş Kanunu'nun 2. Maddesinin 6. fıkrası "Bir işverenden, işyerinde yürüttüğü mal veya hizmet üretimine ilişkin yardımcı işlerinde veya asıl işin bir bölümünde işletmenin ve işin gereği ile teknolojik nedenlerle uzmanlık gerektiren işlerde iş alan ve bu iş için görevlendirdiği işçilerini sadece bu işyerinde aldığı işte çalıştıran diğer işveren ile iş aldığı işveren arasında kurulan ilişkiye asıl işveren-alt işveren ilişkisi denir. Bu ilişkide asıl işveren, alt işverenin işçilerine karşı o işyeri ile ilgili olarak bu Kanundan, iş sözleşmesinden veya alt işverenin taraf olduğu toplu iş sözleşmesinden doğan yükümlülüklerinden alt işveren ile birlikte sorumludur" şeklinde olup ana işveren olan TKİ Genel Müdürlüğü'nün de bu konuda "hizmet alımı" yaptığı Soma Kömür İşletmeleri A.Ş ile birlikte sorumlu olduğu açıktır.

Yine 4857 sayılı İş Kanununun aynı maddesinde; "İşveren adına hareket eden ve işin, işyerinin ve işletmenin yönetiminde görev alan kimselere işveren vekili denir. İşveren vekilinin bu sıfatla işçilere karşı işlem ve yükümlülüklerinden doğrudan işveren sorumludur. Bu Kanunda işveren için öngörülen her çeşit sorumluluk ve zorunluluklar işveren vekilleri hakkında da uygulanır."

İlk sözleşme süresi 3860 gün olarak belirlenmiş olup yer teslim tarihi olan 11.08.2006 tarihi itibarıyla iş bitim tarihi 09.03.2017 olarak belirlenmiştir. TKİ Yönetim Kurulu'nun 03.08.2011 tarih ve 1805 tarihli olurlarıyla kabul edilen "Revize proje" ile 2018 yılının 3. ayına kadar uzatılmıştır.

Ancak "revize projede" havalandırma ve kurtarma amaçlı olarak açılması planlanan, kaza sırasında kayıpların en yüksek olduğu S panolarının altında görünen acil durumlar için öngörülen galerilerin mevcut imalatta yapılmadığı görülmektedir.

Çizelge 6.1 İhale Konusu olan yeraltı işletmesinde yapılan üretimler

TKİ ELİ EYNEZ OCAKLARI PARK ENERJİ A.Ş VE SOMA KÖMÜRLERİ A.Ş TARAFINDAN YAPILAN ÜRETİM BİLGİLERİ			
YIL	PROGRAM (ton)	GERÇEKLEŞEN ÜRETİM (ton)	KÜMÜLATİF TOPLAM (ton)
2006		50.298	
2007		269.290	
2008	1.500.000	232.465	
2009	1.500.000	532.950	
2010	1.500.000	2.599.389	
2011	1.500.000	2.619.301	
2012	1.500.000	3.816.015	
2013	1.500.000	3.566.457	13.686.165
Ocak 14	120.000	329.522	
Şubat 14	135.000	304.793	
Mart 14	130.000	274.736	
Nisan 14	150.000	225.975	
2014 Ocak-Nisan	535.000	1.135.026	14.821.191
Nisan 2014 sonu itibarıyla 15.000.000 ton üretimden kalan iş Miktarı			178.809

Mart 2017 tarihine kadar yapılması gereken 15.000.000 ton toplam üretim, Park Enerji A.Ş tarafından ilk yıllardaki programlar gerçekleştirilememiş olmasına karşın, taahhüt edilen ihale konusu miktar Mayıs 2014 itibarıyla tamamlanmak üzeredir. Buda açık bir biçimde işletmede üretim zorlamasının olduğunun ve bu süreçte aşağıda detaylı olarak belirtilecek İş Sağlığı ve Güvenliği konularının açık bir şekilde ihmal edildiğinin göstergesidir.

2010 yılından itibaren Soma Kömür İşletmeleri A.Ş tarafından hazırlanarak, TKİ Genel Müdürlüğü tarafından onaylanan program rakamlarının çok üzerinde üretim yapılmasına karşın bu sürece gerek İdare tarafından müdahale edilmemiş olması, üretim zorlamasına TKİ tarafından göz yumulduğu, hatta teşvik edildiği şeklinde yorumlanabilir.

Ayrıca teknik şartnamenin 7. bölümünde yer alan "Yüklenicinin Maden Hakları ve Çevre Mevzuatı ile ilgili Yükümlülüğü" kapsamında maden işyerleri tarafından hazırlanarak her yıl Nisan ayında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı-Maden İşleri Genel Müdürlüğü'ne (ETKB-MİGEM) verilmesi zorunlu yıllık üretim faaliyet raporu ile bir sonraki yılın projesinin hazırlanarak idareye verilmesi zorunlu kılınmıştır. Bu kapsamda yapılan üretim faaliyetleri ile ETKB-MİGEM'e sunulan faaliyet raporları arasındaki tutarsızlıkların ETKB-MİGEM tarafından incelenmiş, sorgulanmış ve denetlenmiş olması gerekirdi. (ETKB-MİGEM den Savcılık tarafından istenen işletme projesi, yıllık faaliyet raporları henüz elimize ulaşmamıştır.)

## Meydana Gelen Olay Öncesinde İşverenin ve İşveren Vekillerinin Sorumlulukları;

- Çalışılan Kömür Damarlarının yangına müsait oluşları dikkate alınarak özellikle terk edilen eski üretim alanlarının kontrolünün yapılarak kömür yangınlarına karşı gerekli önlemler alınmamıştır. (6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde 4/ a,b,c)

### 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununda İşveren ile Çalışanların Görev, Yetki ve Yükümlülükleri

#### İşverenin genel yükümlülüğü

MADDE 4 – (1) İşveren, çalışanların işle ilgili sağlık ve güvenliğini sağlamakla yükümlü olup bu çerçevede;

a) Mesleki risklerin önlenmesi, eğitim ve bilgi verilmesi dâhil her türlü tedbirin alınması, organizasyonun yapılması, gerekli araç ve gereçlerin sağlanması, sağlık ve güvenlik tedbirlerinin değişen şartlara uygun hale getirilmesi ve mevcut durumun iyileştirilmesi için çalışmalar yapar.

b) İşyerinde alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uyulup uyulmadığını izler, denetler ve uygunsuzlukların giderilmesini sağlar.

c) Risk değerlendirmesi yapar veya yaptırır.

- Risk değerlendirmelerinin içerisinde ocak yangınlarına karşı kapsamlı bir Risk Değerlendirmesi ve alınacak önlemlere ilişkin bir bölüm mevcut değildir. (6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde 10)

#### Risk değerlendirmesi, kontrol, ölçüm ve araştırma

MADDE 10 – (1) İşveren, iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi yapmak veya yaptırmakla yükümlüdür. Risk değerlendirmesi yapılırken aşağıdaki hususlar dikkate alınır:

a) Belirli risklerden etkilenecek çalışanların durumu.

b) Kullanılacak iş ekipmanı ile kimyasal madde ve müstahzarların seçimi.

c) İşyerinin tertip ve düzeni.

.....  
(2) İşveren, yapılacak risk değerlendirmesi sonucu alınacak iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri ile kullanılması gereken koruyucu donanım veya ekipmanı belirler.

(3) İşyerinde uygulanacak iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri, çalışma şekilleri ve üretim yöntemleri; çalışanların sağlık ve güvenlik yönünden korunma düzeyini yükseltecek ve işyerinin idari yapılanmasının her kademesinde uygulanabilir nitelikte olmalıdır.

(4) İşveren, iş sağlığı ve güvenliği yönünden çalışma ortamına ve çalışanların bu ortamda maruz kaldığı risklerin belirlenmesine yönelik gerekli kontrol, ölçüm, inceleme ve araştırmaların yapılmasını sağlar.

- İşyerinde tahliye amaçlı bir planlama sözkonusu değildir. Çalışanların işyerlerini terkedebilecekleri özellikle 2011 tarihli revize projesinde görülen galeriler yapılmamış, herhangi bir tehlike durumunda tüm çalışanları uyarabilecek bir alarm sistemi, haberleşme sistemi kurulmamıştır. (6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde 12)
- Ocakta çıkabilecek bir yangın sonrasında kullanılacak kaçış amaçlı bireysel karbonmonoksit maskelerinin kontrolleri düzenli olarak yaptırılmadığı tanık ifadelerinden anlaşılmaktadır. (6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde 12/a)

#### Tahliye

MADDE 12 – (1) Ciddi, yakın ve önlenemeyen tehlikenin meydana gelmesi durumunda işveren;

a) Çalışanların işi bırakarak derhal çalışma yerlerinden ayrılıp güvenli bir yere gidebilmeleri için, önceden gerekli düzenlemeleri yapar ve çalışanlara gerekli talimatları verir.

b) Durumun devam etmesi hâlinde, zorunluluk olmadıkça, gerekli donanımına sahip ve özel olarak görevlendirilenler dışındaki çalışanlardan işlerine devam etmelerini isteyemez.

(2) İşveren, çalışanların kendileri veya diğer kişilerin güvenliği için ciddi ve yakın bir tehlike ile karşılaştıkları ve amirine hemen haber veremedikleri durumlarda; istenmeyen sonuçların önlenmesi için, bilgileri ve mevcut teknik donanımları çerçevesinde müdahale edebilmelerine imkân sağlar. Böyle bir durumda çalışanlar, ihmal veya dikkatsiz davranışları olmadıkça yaptıkları müdahaleden dolayı sorumlu tutulamaz.

Çalışanlardan gerekli şartları sağlamayanlara verilmesi zorunlu işe başlamadan önce yapılması gereken asgari 32 saatlik zorunlu mesleki eğitim tam olarak verilmemiştir. Bu konuda Celal Bayar Üniversitesi, Soma Meslek Yüksek Okulu ve Meslek Lisesi ile yapılmış olan protokoller çerçevesinde 42 saatlik eğitim programı sözleşmesi yapılmış olmasına karşın tanık ifadelerinden, işe başlayanların 1 günlük örgün eğitim sonrasında yer altında çalıştırıldıkları anlaşılmaktadır. (6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde 17/3 ve Tehlikeli Ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik 6/1-2)

Çalışanlara işe başlamadan önce verilmesi gereken ve her yıl tekrarlanması zorunlu 16 saatlik İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi tam olarak verilmemiştir. Yine tanık ifadelerinden söz konusu eğitimlerin gerçek anlamda yaptırılmadan belgelendirildiği, tekrarlama eğitimlerinin ise yaptırılmadığı kanaatine varılmıştır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde 17/1, 17/3 ve ekli Yönetmelikler)

#### Çalışanların eğitimi

MADDE 17 –(1) İşveren, çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerini almasını sağlar. Bu eğitim özellikle; işe başlamadan önce, çalışma yeri veya iş değişikliğinde, iş ekipmanının değişmesi hâlinde veya yeni teknoloji uygulanması hâlinde verilir. Eğitimler, değişen ve ortaya çıkan yeni risklere uygun olarak yenilenir, gerektiğinde ve düzenli aralıklarla tekrarlanır.

(2) Çalışan temsilcileri özel olarak eğitilir.

(3) Mesleki eğitim alma zorunluluğu bulunan tehlikeli ve çok tehlikeli sınıfta yer alan işlerde, yapacağı işle ilgili mesleki eğitim aldığını belgeleyemeyenler çalıştırılmaz.

(4) İş kazası geçiren veya meslek hastalığına yakalanan çalışana işe başlamadan önce, söz konusu kazanın veya meslek hastalığının sebepleri, korunma yolları ve güvenli çalışma yöntemleri ile ilgili ilave eğitim verilir. Ayrıca, herhangi bir sebeple altı aydan fazla süreyle işten uzak kalanlara, tekrar işe başlatılmadan önce bilgi yenileme eğitimi verilir.

(5) Tehlikeli ve çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde; yapılacak işlerde karşılaşılabilecek sağlık ve güvenlik riskleri ile ilgili yeterli bilgi ve talimatları içeren eğitimin alındığına dair belge olmaksızın, başka işyerlerinden çalışmak üzere gelen çalışanlar işe başlatılmaz.

(6) Geçici iş ilişkisi kurulan işveren, iş sağlığı ve güvenliği risklerine karşı çalışana gerekli eğitimin verilmesini sağlar.

(7) Bu madde kapsamında verilecek eğitimin maliyeti çalışanlara yansıtılmaz. Eğitimlerde geçen süre çalışma süresinden sayılır. Eğitim sürelerinin haftalık çalışma süresinin üzerinde olması hâlinde, bu süreler fazla sürelerle çalışma veya fazla çalışma olarak değerlendirilir.

**Tehlikeli Ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik Yayınlandığı Resmi Gazete Tarihi/Sayısı: 13.07.2013/28706**

**Mesleki eğitimin belgelendirilmesi**

**MADDE 6 – (1) Ek-1 çizelgede yer alan işlerde fiilen çalıştırılacakların, yaptığı işe uygun aşağıda belirtilen belgelerden birisine sahip olmaları zorunludur:**

(2) (Düzeltilme R.G. 25.07.2013/28718 Mükerrer) Bu Yönetmelik kapsamına giren işlerde 1/1/2013 tarihinden önce işe alındığına dair Sosyal Güvenlik Kurumuna ait kayıtlar esas alınarak 1/1/2013 tarihinden önce çalışmaya başlayanlara Millî Eğitim Bakanlığı ile birinci fıkranın (e) bendinde sayılan kurum ve kuruluşlar arasında yapılacak protokoller çerçevesinde verilecek en az 32 saatlik eğitim modüllerinden geçirilerek alınan eğitimler sonucu

94



düzenlenecek belgelere sahip olanlar bu Yönetmelik kapsamında mesleki eğitim almış olarak kabul edilir.

**Çalışanların İş Sağlığı Ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul Ve Esasları Hakkında Yönetmelik Resmi Gazete Tarihi/Sayısı: 15.05.2013/28648**

**İş sağlığı ve güvenliği eğitimleri**

**MADDE 6 – (1) İşveren, çalışanlarına asgari Ek-1’de belirtilen konuları içerecek şekilde iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin verilmesini sağlar.**

(2) İşveren, çalışan fiilen çalışmaya başlamadan önce, çalışanın yapacağı iş ve işyerine özgü riskler ile korunma tedbirlerini içeren konularda öncelikli olarak eğitilmesini sağlar.

(3) Çalışma yeri veya iş değişikliği, iş ekipmanının değişmesi, yeni teknoloji uygulanması gibi durumlar nedeniyle ortaya çıkacak risklerle ilgili eğitimler ayrıca verilir.

(4) Birinci fıkraya göre verilen eğitimler, değişen ve ortaya çıkan yeni riskler de dikkate alınarak aşağıda belirtilen düzenli aralıklarla tekrarlanır:

a) Çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde yılda en az bir defa.

b) Tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde iki yılda en az bir defa.

c) Az tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde üç yılda en az bir defa.

(5) İş kazası geçiren veya meslek hastalığına yakalanan çalışana işe dönüşünde çalışmaya başlamadan önce, kazanın veya meslek hastalığının sebepleri, korunma yolları ve güvenli çalışma yöntemleri ile ilgili ilave eğitim verilir.

(6) Herhangi bir sebeple altı aydan fazla süreyle işten uzak kalanlara, tekrar işe başlatılmadan önce bilgi yenileme eğitimi verilir.

**Eğitim süreleri ve konuları**

**MADDE 11 – (1) Çalışanlara verilecek eğitimler, çalışanların işe girişlerinde ve işin devamı süresince belirlenen periyotlar içinde;**

a) Az tehlikeli işyerleri için en az sekiz saat,

b) Tehlikeli işyerleri için en az on iki saat,

c) Çok tehlikeli işyerleri için en az on altı saat

olarak her çalışan için düzenlenir.

(2) Birinci fıkrada belirtilen eğitim sürelerinin Ek-1’de yer alan konulara göre dağıtımında işyerinde yürütülen faaliyetler esas alınır.

(3) Eğitim sürelerinin bütün olarak değerlendirilmesi esas olmakla birlikte dört saat ve katları şeklinde işyerindeki vardiya ve benzeri iş programları da dikkate alınarak farklı zaman dilimlerinde de değerlendirilebilir.

• **İş Güvenliği Uzmanı Görevlendirme Zorunluluğu**

İşveren 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası Hükümleri uyarınca en az biri A sınıfı uzman olmak üzere 3 adet İş Güvenliği Uzmanı ataması ve çalışan sayısının 3000 civarında olması nedeniyle bu kişilere İş Güvenliği dışında herhangi bir iş verilmemesi gerekirdi. İş Sağlığı ve Güvenliği Gözlem defterinde adı ve imzası olan İş Güvenliği Uzmanlarının Kasım 2013 tarihinde C sınıfı İş Güvenliği Uzmanı olarak İSG- Katip programı üzerinden atanmış oldukları savcılık evraklarında görülmekte olup, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nu geçici 4. Maddesine göre yasal gerekliliği 30.06.2016 tarihine kadar karşılayacak, İş Güvenliği Uzmanlarının B sınıfı uzman olarak atanmalarına ilişkin belge Savcılık tarafından ÇSGB İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü’nden istenmiş olmasına karşın henüz belge gelmemiştir. Atanmış olan İş Güvenliği Uzmanları yasal gereklilikleri karşılamakla birlikte piyasadaki İş Güvenliği Uzmanı açığını kapatmak amacıyla İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliğinde 11/10/2013-28792 tarih ve sayılı Resmi Gazetede yayımlanan değişiklikle çalışma hayatında belli bir sigorta gününü doldurmuş İş Güvenliği Uzmanlarına yasal süreyi doldurmadan kısa yoldan sınav ile bir üst

G. A

A

A. O. F. 95

sınıfa atlama hakkı verilmiş olup, Kasım 2013 tarihinde başlangıç seviyesi olan C sınıfı İş Güvenliği Uzmanı olarak atanmış olan B sınıfı 3 İş Güvenliği Uzmanı, üç yıllık fiili çalışma, eğitim ve sınav sonrası sonrası gelebilecekleri duruma muhtemelen Aralık 2013 veya Şubat 2014 tarihinde yapılan sınavlarla bir üst sınıf olan B sınıfı İş Güvenliği Uzmanlığına geçmiş olabilirler. Bu kişiler B sınıfı uzmanlıkları varsa, olay tarihinde yasal olarak bu görevi yerine getirmeye yetkili olmakla birlikte bu konuda ehil olduklarından söz etmek mümkün değildir. İşverenin ortalama 3000 kişinin çalıştığı ve yılda 2,5 milyon ton üretim yapılan bir işletmede yasal gereklilikleri yerine getirmekle yetinmek yerine daha deneyimli bir İş Sağlığı ve Güvenliği kadrosu oluşturması gerekirdi. Ayrıca tanık ifadelerinden İş Güvenliği Uzmanlığı görevi verilen bu kişilere ocak içerisinde İş Güvenliği dışında farklı görevlerinde verildiği anlaşılmaktadır.

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde 8, geçici madde 4)

(Söz konusu hızlı yükselmeye ilişkin olarak İş Sağlığı Ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliğine konulmuş olan geçici 2. Madde ile ilgili olarak; Danıştay 10. Dairesi tarafından E:2013/7786 K: 10.04.2014 tarihi itibarıyla Yürütmeyi Durdurma kararı verilmiştir.)

• İşyeri hekimleri ve iş güvenliği uzmanları

(6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde 8, geçici madde 4)

MADDE 8 – (1) İşyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanlarının hak ve yetkileri, görevlerini yerine getirmeleri nedeniyle kısıtlanamaz. Bu kişiler, görevlerini mesleğin gerektirdiği etik ilkeler ve mesleki bağımsızlık içerisinde yürütür.

(2) İşyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanları; görevlendirildikleri işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili alınması gereken tedbirleri işverene yazılı olarak bildirir; bildirilen hususlardan hayati tehlike arz edenlerin işveren tarafından yerine getirilmemesi hâlinde, bu hususu Bakanlığın yetkili birimine bildirir.

(3) Hizmet sunan kuruluşlar ile işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanları, iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin yürütülmesindeki ihmallerinden dolayı, hizmet sundukları işverene karşı sorumludur.

(4) Çalışanın ölümü veya maluliyetiyle sonuçlanacak şekilde vücut bütünlüğünün bozulmasına neden olan iş kazası veya meslek hastalığının meydana gelmesinde ihmali tespit edilen işyeri hekimi veya iş güvenliği uzmanının yetki belgesi askıya alınır.

(5) İş güvenliği uzmanlarının görev alabilmeleri için; çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde (A) sınıfı, tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde en az (B) sınıfı, az tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde ise en az (C) sınıfı iş güvenliği uzmanlığı belgesine sahip olmaları şartı aranır. Bakanlık, iş güvenliği uzmanlarının ve işyeri hekimlerinin görevlendirilmesi konusunda sektörel alanda özel düzenleme yapabilir.

(6) Belirlenen çalışma süresi nedeniyle işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanının tam süreli görevlendirilmesi gereken durumlarda; işveren, işyeri sağlık ve güvenlik birimi kurar. Bu durumda, çalışanların tabi olduğu kanun hükümleri saklı kalmak kaydıyla, 22/5/2003 tarihli ve 4857 sayılı İş Kanununa göre belirlenen haftalık çalışma süresi dikkate alınır.

• İş güvenliği uzmanı görevlendirme yükümlülüğü

GEÇİCİ MADDE 4 –(1) Bu Kanunun 8 inci maddesinde belirtilen çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde (A) sınıfı belgeye sahip iş güvenliği uzmanı görevlendirme yükümlülüğü, bu işyerlerinde Kanunun yürürlüğe girdiği tarihten itibaren dört yıl süreyle (B) sınıfı belgeye sahip iş güvenliği uzmanı görevlendirilmesi; tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde ise (B) sınıfı belgeye sahip iş güvenliği uzmanı görevlendirme yükümlülüğü, bu işyerlerinde Kanunun yürürlüğe girdiği tarihten itibaren üç yıl süreyle (C) sınıfı belgeye sahip iş güvenliği uzmanı görevlendirilmesi kaydıyla yerine getirilmiş sayılır.

İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk Ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik,  
Yayımlandığı Resmi Gazete Tarihi/Sayısı:29.12.2012/28512, İşlenen Son Değişiklik:  
11.10.2013/28792

#### İş güvenliği uzmanı görevlendirme yükümlülüğü

MADDE 5<sup>(3)</sup> – (1) Mesleki risklerin önlenmesi ve bu risklerden korunulmasına yönelik çalışmaları da kapsayacak iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinin sunulması için işveren;

- a) (Değişik:RG-11/10/2013-28792) Çalışanları arasından 4 üncü maddenin birinci fıkrasının (f) bendindeki niteliklere sahip çalışanı, işyerinin tehlike sınıfı ve çalışan sayısını dikkate alarak iş güvenliği uzmanı olarak görevlendirir. Çalışanları arasında belirlenen niteliklere sahip personel bulunmaması hâlinde, bu yükümlülüğünü ortak sağlık ve güvenlik birimlerinden veya yetkilendirilmiş toplum sağlığı merkezlerinden hizmet olarak yerine getirebilir.

#### İş güvenliği uzmanlarının nitelikleri ve görevlendirilmeleri

MADDE 7 – (1) İşverence iş güvenliği uzmanı olarak görevlendirilecekler, bu Yönetmeliğe göre geçerli iş güvenliği uzmanlığı belgesine sahip olmak zorundadır.

(2) İş güvenliği uzmanlarından; (C) sınıfı belgeye sahip olanlar az tehlikeli sınıfta, (B) sınıfı belgeye sahip olanlar az tehlikeli ve tehlikeli sınıflarda, (A) sınıfı belgeye sahip olanlar ise bütün tehlike sınıflarında yer alan işyerlerinde çalışabilirler.

(3) Birden fazla iş güvenliği uzmanının görevlendirilmesinin gerektiği işyerlerinde, sadece tam süreli olarak görevlendirilen iş güvenliği uzmanının, işyerinin tehlike sınıfına uygun belgeye sahip olması yeterlidir.

(4) İş güvenliği uzmanlarının görevlendirilmesinde, bu Yönetmeliğe göre hesaplanan çalışma süreleri bölünerek birden fazla iş güvenliği uzmanına verilemez. Ancak vardiyalı çalışma yapılan işyerlerinde işveren tarafından vardiyalara uygun şekilde görevlendirme yapılır.

#### İş güvenliği uzmanlığı belgesi

MADDE 8 – (1) (Değişik:RG-11/10/2013-28792) İş güvenliği uzmanlığı belgesinin sınıfları aşağıda belirtilmiştir:

a) (A) sınıfı iş güvenliği uzmanlığı belgesi;

1) (B) sınıfı iş güvenliği uzmanlığı belgesiyle en az dört yıl fiilen görev yaptığını iş güvenliği uzmanlığı sözleşmesi ile belgeleyen ve (A) sınıfı iş güvenliği uzmanlığı eğitimine katılarak yapılacak (A) sınıfı iş güvenliği uzmanlığı sınavında başarılı olanlara,

b) (B) sınıfı iş güvenliği uzmanlığı belgesi;

1) (C) sınıfı iş güvenliği uzmanlığı belgesiyle en az üç yıl fiilen görev yaptığını iş güvenliği uzmanlığı sözleşmesi ile belgeleyen ve (B) sınıfı iş güvenliği uzmanlığı eğitimine katılarak yapılacak (B) sınıfı iş güvenliği uzmanlığı sınavında başarılı olan mühendislik veya mimarlık eğitimi veren fakültelerin mezunları ile teknik elemanlara,

c) (C) sınıfı iş güvenliği uzmanlığı belgesi;

1) (C) sınıfı iş güvenliği uzmanlığı eğitimine katılarak yapılacak (C) sınıfı iş güvenliği uzmanlığı sınavında başarılı olan mühendislik veya mimarlık eğitimi veren fakültelerin mezunları ile teknik elemanlara,

#### İş güvenliği uzmanlarının çalışma süreleri

MADDE 12 – (1) İş güvenliği uzmanları, bu Yönetmelikte belirtilen görevlerini yerine getirmek için aşağıda belirtilen sürelerde görev yaparlar:

a) 10'dan az çalışanı olan ve az tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde çalışan başına yılda en az 60 dakika.

b) (Değişik:RG-11/10/2013-28792) Diğer işyerlerinden;

1) Az tehlikeli sınıfta yer alanlarda, çalışan başına ayda en az 6 dakika.

2) Tehlikeli sınıfta yer alanlarda, çalışan başına ayda en az 8 dakika.

3) Çok tehlikeli sınıfta yer alanlarda, çalışan başına ayda en az 12 dakika.

.....  
(4) Çok tehlikeli sınıfta yer alan (Değişik ibare:RG-11/10/2013-28792) 1000 ve daha fazla çalışanı olan işyerlerinde her (Değişik ibare:RG-11/10/2013-28792) 1000 çalışan için tam gün çalışacak en az bir iş güvenliği uzmanı görevlendirilir. Çalışan sayısının (Değişik ibare:RG-11/10/2013-28792) 1000 sayısının tam katlarından fazla olması durumunda geriye kalan çalışan sayısı göz önünde bulundurularak birinci fıkrada belirtilen kriterlere uygun yeteri kadar iş güvenliği uzmanı ek olarak görevlendirilir.

### İş Sağlığı Ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği

Resmi Gazete Tarihi: 29.12.2012 Resmi Gazete Sayısı: 28512

#### Tanımlar ve kısaltmalar

d) İSG-KÂTİP: İş sağlığı ve güvenliği hizmetleri ile ilgili iş ve işlemlerin Genel Müdürlükçe kayıt, takip ve izlenmesi amacıyla kullanılan iş sağlığı ve güvenliği kayıt, takip ve izleme programını,

e) Onaylı defter: İşyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanı tarafından yapılan tespit ve tavsiyeler ile gerekli görülen diğer hususların yazıldığı, seri numaralı ve sayfaları bir asıl iki kopyalı şekilde düzenlenmiş her işyeri için tek olan defteri,

#### İşverenin iş sağlığı ve güvenliği hizmetleri ile ilgili yükümlülükleri

MADDE 5 – (1) İşveren, işyerlerinde alınması gereken iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin belirlenmesi ve uygulanmasının izlenmesi, iş kazası ve meslek hastalıklarının önlenmesi, çalışanların ilk yardım ve acil tedavi ile koruyucu sağlık ve güvenlik hizmetlerinin yürütülmesi amacıyla; çalışanları arasından bu Yönetmelikte belirtilen nitelikleri haiz bir veya birden fazla işyeri hekimi, iş güvenliği uzmanı ve diğer sağlık personeli görevlendirir. Gerekli nitelikleri haiz olması halinde tehlike sınıfı ve çalışan sayısını dikkate alarak bu hizmetin yerine getirilmesini kendisi üstlenebilir.

d) İşyeri hekimi, iş güvenliği uzmanı ve diğer sağlık personelinin görevlerini yerine getirebilmeleri için, Bakanlıkça belirlenen sürelerden az olmamak kaydı ile yeterli çalışma süresini sağlamakla,

#### Görevlendirme belgesi ve sözleşme

MADDE 14 – (1) İşyerinde çalışanlar arasından işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanı görevlendirilmesi durumunda bu kişilerle işveren arasında; OSGB'lerden hizmet alınması durumunda OSGB ile işveren arasında sözleşme imzalanır.

(7) İş güvenliği uzmanı, işyeri hekimi ve diğer sağlık personeline, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çalışmalarını yaptığı süre içinde başka görev verilemez.

98

Sınıflar arası yükselme

GEÇİCİ MADDE 2 – (Ek: RG-31/1/2013-28545)<sup>(1)</sup> (Başlığıyla birlikte değişik: RG-11/10/2013-28792)

(1) (C) sınıfı iş güvenliği uzmanlığı belgesine sahip olanlardan;

a) Başvurdukları tarihte adlarına 1500 gün prim ödenenler, (B) sınıfı iş güvenliği uzmanlığı belge sınavına,

b) Başvurdukları tarihte adlarına 3000 gün prim ödenenler, (A) sınıfı iş güvenliği uzmanlığı belge sınavına,

girmeye hak kazanırlar.

(2) (B) sınıfı iş güvenliği uzmanlığı belgesine sahip olanlardan;

a) Başvurdukları tarihte adlarına 1800 gün prim ödenenler, (A) sınıfı iş güvenliği uzmanlığı belge sınavına,

girmeye hak kazanırlar.

(3) Birinci ve ikinci fıkrada sayılanlar Kanununun Geçici 4 üncü maddesinin ikinci fıkrasının yürürlüğe girdiği tarihten itibaren bir yıl içinde düzenlenecek sınavlara iki defaya mahsus girme hakkı kazanırlar. Başvuruda istenecek belgeler Bakanlıkça ilan edilir.

#### 6.2 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun 30 maddesi uyarınca çıkarılan Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği Açısından Saptanan Eksiklikler;

- İşyeri Acil Durum planı hazırlanmış olup, kömür yangınları vb. konularda tatbikat senaryoları hazırlanmıştır. Ancak, meydana gelen olay Acil Durum Planının çalışmadığını, yöneticilerin ve çalışanların acil durumlara hazırlıksız olduklarını göstermiştir. (Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği madde 5/5)
- İşyerinde meydana gelebilecek yeraltı yangınlarına karşı izleme ve gerekli önlemlerin alınması konusunda işverenin Acil Durum Planı dışında özel bir önlem almadığı görülmüştür. (Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği Madde 7)
- İşyerinde kaçış ve kurtarma planına ilişkin bir çalışma olmadığı, kaçış amacıyla kullanılacak ferdi karbonmonoksit maskelerinin oksijensiz ortamlarda çalışmayacağına bilinmesine karşın kullanılmadığı, maskelerin bakım ve kontrollerinin düzenli olarak yapılmadığı tanık ifadelerinden anlaşılmıştır. (Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği madde 8)
- İşyerinde merkezi bir uyarı ve alarm sisteminin bulunmadığı, yangının görülmesiyle birlikte ocağın boşaltılması yerine yangının söndürülmesi için uğraşıldığı sanık ve tanık ifadelerinden anlaşılmaktadır. (Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği Madde 9)
- İşletmede İş Sağlığı ve Güvenliği konusunda yapılan çalışmalarla ilgili olarak çalışanların bilgilendirildiğine ve görüşlerinin alındığına ilişkin herhangi bir bulgu ve belge görülmemiştir. (Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği Madde 9 ve 10)
- İşyerinde gaz ölçüm ve izleme sistemleri olmasına karşın; sensörler, sensörlerin konulduğu yerler ve kalibrasyonları konusunda ulusal bir standart bulunmamaktadır. Buna karşın sensörlerden tespit edilen anomalilerin gereğinin yapılmadığı olayın meydana geliş sürecinde açıkça görülmektedir. (Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği Ek1, 5.1.1)
- İşyerinde yeraltında çıkış yollarının işaretlenmediği, kaçış için planlama yapılmadığı görülmüştür. (Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği Ek1, 13)
- İşyerinde sadece ocak çıkışında bulunan sıcaklık sensöründe gözlemlenen sıcaklık- yer altındaki yangının en büyük belirtilerindendir-ciddiye alınmamış ve tanık-

- mağdur-müşteki ifadelerinden yeraltındaki sıcaklığın çalışanları zorladığı açıkça anlaşılmaktadır. (Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği Ek1, 22.7)
- Ocak havasında yapılan ölçümler; çalışan kişi sayısı, yapılan patlatmalar, kömür üretimi sırasında ortama karışacak emülsiyonlar vb. gözönüne alındığında havalandırmanın yetersiz olduğunu ve ocak içerisinde sağlıklı bir havalandırma planının olmadığı ocak planlarından anlaşılmaktadır. (Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği Ek3, 8 )
  - Ocak havasındaki karbonmonoksit ve oksijen miktarlarının çalışılmayacak sınırlarda olduğu izleme kayıtlarından görülmesine karşın yeraltında çalışanların tahliyesine gidilmediği anlaşılmaktadır. Özellikle karbonmonoksit yükselmeleri patlatma sonrasındaki emülsiyonlarına bağlanarak kanıksanmıştır. Karbonmonoksitin 50 PPM'i aştığı ortamlarda hiçbir şekilde insan bulundurulmamalıdır. Yasal bir zorunluluk olmamakla birlikte patlatmaların vardiya sonlarında yani yeraltının tamamen boşaltıldığı saatlerde yapılması genel teknik bir uygulamadır, oysa işletmede patlatmalar programlı bir biçimde değil gerektiğinde programsız olarak yapılmakta ve çalışanlar patlatma sonrası çıkan zararlı gazlara maruz bırakılmaktadır. Bu alışkanlık kaza öncesi süreçte yanılığara neden olmuştur. (Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği Ek3, 8.5)
  - Gaz ölçüm kayıt defterindeki günlük/vardiyalık kayıtlarla merkezi gaz izleme sisteminin değerleri birbirini tutmamakta, gaz ölçüm defterindeki ölçüm değerleri birbirini tekrarlamaktadır. (Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği Ek3, 8.5)
  - Yeraltında havalandırma ve çalışma ortamı için gerekli olan nem ve basınç ölçümleri yapıldığına dair herhangi bir kayıt görülmemiştir. (Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği Ek3, 8.9)

## MADEN İŞYERLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNETMELİĞİ

Yayımlandığı Resmi Gazete Tarihi/Sayısı: 19.09.2013/28770

İşverenin genel yükümlülükleri

MADDE 5 – (1) İşveren aşağıdaki hususları yerine getirmekle yükümlüdür:

a) Çalışanların sağlık ve güvenliklerini sağlamak amacıyla;

1) İşyerleri, çalışanların sağlık ve güvenliklerini tehlikeye atmıyacak şekilde tasarlanır, inşa edilir, teçhiz edilir, hizmete alınır, işletilir ve bakımı yapılır.

2) İşyerinde yapılacak her türlü çalışma, yetkili kişinin nezaretinde ve sorumluluğu altında yapılır.

3) Özel riski bulunan işler yalnızca bu işlerle ilgili özel eğitim alan ehil kişiler tarafından ve talimatlara uygun olarak yapılır.

4) Tüm güvenlik talimatları çalışanların anlayacağı şekilde hazırlanır.

5) 18/6/2013 tarihli ve 28681 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmeliğe uygun olarak yeterli ilk yardım donanımı sağlanır ve yılda en az bir defa olmak üzere düzenli olarak gerekli tatbikatlar yapılır.

(2) İşveren,

a) Kanunun 4, 10, 14 ve 16 ncı maddelerinde belirtilen hükümler doğrultusunda sağlık ve güvenlik dokümanı hazırlanmasını ve güncellenmesini sağlar.

b) Sağlık ve güvenlik dokümanında özellikle aşağıdaki hususların yer almasını sağlar:

1) Çalışanların işyerinde maruz kalabilecekleri psikososyal riskler dahil olmak üzere risklerin belirlenmesi ve değerlendirilmesi.

2) Bu Yönetmelik hükümlerini yerine getirmek için alınacak uygun tedbirler ile bu Yönetmelik kapsamında hazırlanması gereken yönergelerin ve planların hazırlanması.

3) Çalışma yerlerinin ve ekipmanın güvenli şekilde düzenlenmesi, kullanılması ve bakımının yapılması.

100

c) Sağlık ve güvenlik dokümanının işyerinde çalışmaya başlanılmadan önce hazırlanmasını ve önemli değişiklikler veya ilave yapıldığında ya da işyerinde meydana gelen iş kazası, çalışan, işyeri ya da iş ekipmanını zarara uğratma potansiyeli olduğu halde zarara uğratmayan olaylardan sonra gözden geçirilmesini ve ihtiyaç halinde revize edilmesini sağlar.

(3) İşveren, Kanununun 14 üncü maddesi uyarınca gerekli kayıt ve bildirimleri yapar.

(4) Bir işyerinde birden çok işverene ait çalışanların bulunması durumunda, her işveren kendi kontrolü altındaki işlerden sorumludur. Ancak işyerinin tamamından sorumlu olan işveren, çalışanların sağlık ve güvenliğinin korunması ile ilgili tedbirlerin uygulanmasını koordine eder. Kendisine ait sağlık ve güvenlik dokümanında koordinasyonun amacını ve bu koordinasyonu sağlamak için alınacak tedbirler ile uygulanacak yöntemleri belirler. Bu koordinasyon her bir işverenin Kanunda belirtilen sorumluluğunu etkilemez.

#### Patlama, yangın ve zararlı ortam havasından korunma

**MADDE 7 – (1)** İşveren, patlama ve yangın çıkmasını ve bunların olumsuz etkilerini önlemek üzere, patlayıcı ve sağlığa zararlı ortam havasının oluşmasını önlemek, yapılan işlemlerin doğası gereği patlayıcı ortam oluşmasının önlenmesi mümkün değilse patlayıcı ortamın tutuşmasını önlemek, patlama ve yangın başlangıçlarını tespit etmek, yayılmasını önlemek ve mücadele etmek için yapılan işe uygun tedbirler alır.

#### Kaçış ve kurtarma araçları

**MADDE 8 – (1)** İşveren, bir tehlike anında çalışanların çalışma yerlerini en kısa zamanda ve güvenli bir şekilde terk edebilmeleri için uygun kaçış ve kurtarma araçlarını sağlar ve kullanıma hazır bulundurur.

#### İletişim, uyarı ve alarm sistemleri

**MADDE 9 – (1)** İşveren, işyerinin bütününde gerekli haberleşme ve iletişim sistemini kurar.

(2) İşveren, ihtiyaç halinde yardım, kaçış ve kurtarma işlemlerinin derhal uygulamaya konulabilmesi için gerekli uyarı ve diğer iletişim sistemlerini hazır bulundurur.

#### Çalışanların bilgilendirilmesi

**MADDE 10 – (1)** Kanununun 16. maddesi hükümleri saklı kalmak kaydı ile çalışanlar veya temsilcileri, işyerinde sağlık ve güvenlikle ilgili alınması gereken tüm tedbirler ve bu Yönetmeliğin, özellikle 5, 6, 7 ve 8 inci maddelerinin uygulanması hakkında bilgilendirilir.

(2) Bu bilgiler çalışanlar tarafından erişilebilir ve anlaşılır şekilde olur.

#### Çalışanların görüşlerinin alınması ve katılımlarının sağlanması

**MADDE 12 – (1)** İşveren, bu Yönetmelikte belirtilen konularda Kanununun 18 inci maddesine uygun olarak çalışanların veya temsilcilerinin görüşlerini alır ve katılımlarını sağlar.

EK- 1

**SONDAJLA MADEN ÇIKARILAN İŞLERİN YAPILDIĞI İŞYERLERİ İLE YERALTI VE YERÜSTÜ MADEN İŞLERİNİN YAPILDIĞI İŞYERLERİNDE UYGULANACAK ASGARİ GENEL HÜKÜMLER**

**1.3. Gözetim ve denetim**

**1.3.1. Yapılan tüm çalışmalarda, çalışanların sağlık ve güvenliğinin korunmasının sağlanması için işverence atanan, yeterli beceri ve uzmanlığa sahip kişiler tarafından gerekli gözetim ve denetim yapılır. Sağlık ve güvenlik dokümanında, gerekli görülmesi halinde çalışılan yerler gözetim yapan kişi tarafından her vardiyada en az bir defa kontrol edilir. Yeterli beceri ve uzmanlığa sahip olmak şartıyla yukarıda belirtilen gözetim görevini işverenin kendisi üstlenebilir.**

**5. Patlama riski, yangın tehlikesi ve zararlı ortam havasına karşı korunma**

**5.1. Genel**

**5.1.1. Ortam havasında sağlığa zararlı ve/veya patlayıcı maddelerin bulunup bulunmadığının tespit edilmesi ve bu maddelerin konsantrasyonunun ölçülmesi için gerekli tedbirler alınır. Sağlık ve güvenlik dokümanında gerekli görülmesi halinde, elektrikli tesisatlar ve içten patlamalı motorların gücünü otomatik olarak kesen aygıtlar, belirlenmiş yerlerdeki gaz birikimlerini otomatik ve devamlı olarak ölçen kontrol aygıtları ve otomatik alarm sistemleri sağlanır. Otomatik ve mekanik ölçüm sonuçları sağlık ve güvenlik dokümanında öngörüldüğü şekilde kayıt altına alınır ve saklanır.**

**5.3. Zararlı ortam havasından korunma**

**5.3.1. Zararlı maddelerin ortam havasına karıştığı veya karışabileceği yerlerde;**

- a) Zararlı maddelerin çıkışının kaynağında engellenmesi,
- b) Kaynağından emilmesi veya uzaklaştırılması,
- c) Bu maddelerin ortam havasındaki yoğunluğunun azaltılması,

**gibi tedbirler alınarak çalışanların risk altında olması önlenir. Bu tedbirlerle ilgili uygulanan sistem, çalışanların risk altında olmasını önleyecek şekilde ve zararlı maddeleri ortam havasından uzaklaştıracak kapasitede olmalıdır.**

**5.3.3. 2/7/2013 tarihli ve 28695 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik hükümleri saklı kalmak kaydı ile çalışanların zararlı ortam havasına maruz kalabilecekleri yerlerde yeterli sayıda uygun solunum ve canlandırma ekipmanı bulundurulur. Bu yerlerde bu ekipmanı kullanabilecek eğitime sahip yeterli sayıda çalışan bulunur. Bu ekipman uygun yerlerde saklanır ve korunur.**

**5.3.4. Ortam havasında zehirli gazların bulunduğu veya bulunabileceği yerlerde, alınan tedbirler ve mevcut koruyucu donanım ile ilgili detayları kapsayan bir koruma planı hazır bulundurulur.**

**5.4.2. İşyerleri, uygun yangın söndürme ekipmanları ve gereken hallerde yangın detektörleri ve alarm sistemleri ile donatılır.**

**5.4.6. Kendiliğinden yanmaya elverişli madenlerde, bekleme barajları dahil olmak üzere gerekli tedbirler alınır ve bu madenlerde 1.3.1 numaralı madde gereğince denetimler yapılır. Barajların açılmasında gerekli güvenlik tedbirleri alınır. Bu barajlar hazırlanacak olan planlarda gösterilir.**

**13. Kaçış yolları ve imdat çıkışları**

**13.1. Herhangi bir tehlike durumunda, tüm çalışanların işyerini derhal ve güvenli bir şekilde terk edebilmeleri için gerekli tedbirler alınır.**

**13.2. Acil çıkış yolları doğrudan dışarıya veya güvenli bir alana veya toplanma noktasına veya tahliye noktasına açılır ve çıkışı önleyecek hiçbir engel bulunmaz.**

**13.3. Acil çıkış yollarının ve kapılarının sayısı, boyutları ve yerleri yapılan işin niteliğine, işyerinin büyüklüğüne ve çalışanların sayısına uygun olması sağlanır.**

**14.2. Kaçışın zor olduğu, zaman aldığı veya sağlığa zararlı havanın solunabileceği veya oluşabileceği yerlerde, temiz hava sağlayan taşınabilir solunum cihazları bulundurulur. Bu cihazlar en kısa sürede ve kolaylıkla ulaşılabilir ve kullanıma hazır şekilde muhafaza edilir.**



## 22.6. Kapalı işyerlerinin havalandırılması

22.6.1. Kapalı işyerlerinde çalışma şekline ve çalışanların yaptıkları işe göre, ihtiyaç duyacakları yeterli temiz hava bulunması sağlanır. Cebri havalandırma sistemi kullanıldığında sistemin her zaman çalışır durumda olması sağlanır. Havalandırma sisteminin çalışmaması durumunda arızayı bildiren uyarı sistemi bulunur.

22.6.2. Suni havalandırma sistemlerinde hava akımı, çalışanları rahatsız etmeyecek şekilde olur. Çalışma ortamı havasını kirleterek çalışanların sağlığına zarar verebilecek artık ve pislikler derhal dışarı atılır.

## 22.7. Ortam sıcaklığı

22.7.1. Çalışılan ortamın sıcaklığı çalışma şekline ve çalışanların harcadıkları güce uygun olmalıdır.

## EK- 3

### YERALTI MADEN İŞLERİNİN YAPILDIĞI İŞYERLERİNDE UYGULANACAK ASGARI ÖZEL HÜKÜMLER

#### 3. Yeraltı çalışma yerleri ve yollar

3.2. Yollar, çalışanların gidecekleri yerleri kolayca bulabilecekleri şekilde işaretlenir.

3.3. Taşıma elle veya bir mekanik araçla yapıldığı takdirde, yaya yolları galeri tabanından en az 180 santimetre yükseklikte ve araçlarla galerinin yan duvarlarından birisi arasında en az 60 santimetre mesafe kalacak şekilde bırakılır.

3.7. Yeraltı tesislerinde uygun işaretleşme sistemi kurulur.

#### 7. Tahkimat

7.1. Bütün yeraltı işlerinde, taş, toprak, kömür, cevher vb. maddelerin kayma ve düşmelerini önlemek üzere, uygun ve yeterli tahkimat yapılır. Tavanlar, yan duvarlar ve tahkimat düzenli olarak muayene edilir. Çalışılan yerin güvenilir şekilde tahkimini, gereğinde derhal onarımını, değiştirilmesini veya takviyesini sağlayacak tedbirler alınır.

7.6. Ocak grizulu veya damar kendi kendine yanmaya elverişli işe ayak arkası, tavan veya yanlarda meydana gelen boşluklar sıkıca doldurulur ve diğer sağlık ve güvenlik tedbirleri alınır.

7.7. Yeraltı maden ocaklarında açık tutulması gereken her yerde tavan kendini taşıyacak kadar sağlam olmadıkça tahkimat yapılması zorunludur. Tahkimat yapılması zorunlu olan ocaklarda aşağıdaki ayrıntıları kapsayan ve ilgili mevzuat hükümlerinin de göz önünde tutulduğu bir yönerge hazırlanır ve çalışanların görebileceği yerlere asılır. Bu Yönergede;

d) Kendiliğinden yanmaya meyilli ve grizulu ocaklarda tahkimat yapılması ile ilgili gerekli tedbirler,

e) Güvenle çalışmaya imkan verecek arın düzlüğü ile ayak baş ve dibi arasındaki hiza genişliği ilgili tedbirler,

f) Tavan tahkimatının geri kazanılması,

g) Ayak arkasının düşürülmesi,

ile ilgili hususlar yer alır.

#### 8. Havalandırma

8.1. Çalışma yapılan bütün yeraltı işletmelerinde uygun havalandırma sağlanır. Üretime başlamadan önce, her ocakta, uygun bir havalandırma sistemi kurulur. Ocaklarda;

a) Sağlığa uygun solunabilir hava sağlanması,

b) Ortamdaki patlama riskinin ve solunabilir toz konsantrasyonunun kontrol altında tutulması,

c) Kullanılan çalışma yöntemi ve çalışanların fiziki faaliyetleri dikkate alınarak çalışma şartlarına uygun hava özelliklerinin sağlanması ve bu durumun sürdürülebilmesi için sürekli havalandırma yapılması,

zorunludur.

8.2. 8.1 numaralı maddede belirtilen şartların doğal havalandırma ile sağlanamadığı yerlerde, havalandırma bir veya daha fazla mekanik sistemle sağlanır. Havalandırmanın sürekliliğini ve kararlılığını sağlayacak tedbirler alınır. Mekanik havalandırma sistemi kullanılan ocaklarda hava akımı mümkünse doğal hava akımı doğrultusunda yönlendirilir. Havalandırma sistemlerinin devre dışı kalmaması için bu sistemler devamlı surette izlenir ve istenmeyen devre dışı kalmaları bildirecek otomatik alarm sistemi bulunur.

8.3. Havalandırma ile ilgili değerler periyodik olarak ölçülür ve ölçüm sonuçları kaydedilir. Havalandırma sisteminin detaylarını kapsayan bir havalandırma planı hazırlanır, periyodik olarak güncellenir ve işyerinde hazır bulundurulur.

8.5. Havasında % 19'dan az oksijen, % 2'den çok metan, % 0.5'den çok karbondioksit, 50 ppm (%0.005) den çok karbonmonoksit ve diğer tehlikeli gazlar bulunan yerlerde çalışılmaz. 8 saatlik çalışma için müsaade edilen en yüksek hidrojen sülfür oranı 20 ppm (% 0,002)'dir. Oksijen miktarı azalan veya yanıcı, parlayıcı ve zararlı diğer gazların karışmasıyla bozulan yahut çok ısınan hava akımları, diğer çalışma yerlerinden geçmesine meydan verilmenden, derhal ve en kısa yoldan, ocak dışına atılır. Hava özelliklerinin bozulmasından, ısınmasından ve oksijen azalmasından kaynaklı olumsuz etkilerinden çalışanları korumak için, çalışmanın zorunlu olduğu durumlarda çalışma alanı ve zamanı sınırlandırılır.

8.6. Terk edilen veya yeterince havalandırılmayan yerler çalışanların girmesini önleyecek biçimde kapatılır ve üzerlerine uyarı işareti konulur. Çalışmanın bittiği yerlerle terk edilmiş katlar, çalışılan yerlerden ve hava yollarından topuk veya gaz sızdırmaz barajlarla ayrılır. Buna imkân olmadığı hallerde buralardan gelecek kirli hava en kısa yoldan nefesliğe verilerek dışarı atılır. Buralar sorumlu kişilerce her vardiyada denetlenir.

8.7. Havalandırma sistemi kapı ve perdelerle havayı yönlendirecek şekilde düzenlenir. Kapı ve perdeler nakliyat esnasında havalandırma sistemini olumsuz etkilemeyecek şekilde ayarlanır. Ana hava giriş ve çıkış yolları arasında bulunan barajlar, hava köprüleri ve kapılar, bir patlama veya yangın halinde kolayca yıkılmayacak sağlamlıkta ve dayanımda yapılır.

8.8. Ana vantilatör ve aspiratörler birbirinden bağımsız iki ayrı enerji kaynağına bağlanır. Bu enerji kaynaklarından birinin durması halinde diğer kaynağın ocak havalandırmasını aksatmayacak en kısa zamanda devreye girmesi sağlanır.

8.9. Ocağın çeşitli kısımlarında, sıcaklık ve nem oranı düzenli olarak ölçülür. Nem oranı göz önünde bulundurularak hava sıcaklığının sağlığa zararlı düzeye yükselmemesi için gerekli tedbirler alınır. Bu düzeye yaklaşıldığında ölçme işlemi her gün gerekli görülecek aralıklarla yapılır ve ölçme sonuçları havalandırma defterine yazılır. Söz konusu şartların sağlık için tehlikeli olması halinde çalışma geçici olarak durdurulur.

8.11. Havalandırma ile ilgili aşağıdaki ayrıntıları kapsayan ve ilgili mevzuat hükümleri doğrultusunda hazırlanan bir yönerge hazırlanır ve çalışanların görebileceği yerlere asılır. Bu Yönergede;

- a) Havalandırma sisteminin doğal ya da cebri olarak sağlandığına dair bilgi,
  - b) Havalandırma planı hakkında bilgi,
  - c) Havalandırma etkileyebilecek durumlar,
  - d) Havalandırmanın yapılmadığı bölgeler,
  - e) Yapılacak gaz ölçümleri,
  - f) Ölçümler sonrasında alınacak tedbirler,
- ile ilgili hususlar yer alır.

10. Grizulu maden ocakları

10.1. Yeraltı çalışmalarında yanıcı veya patlayıcı ortam oluşması riski meydana getirecek miktarda metan gazı çıkma ihtimalinin olduğu yerler grizulu kabul edilir.

10.2. Bacalar, ani grizu boşalabilecek yönlerde veya grizu bulunabilecek eski çalışma yerlerinde devam ettirildiği takdirde, yapısal özellikler göz önünde bulundurularak en az 25 metre boyunda kontrol sondajları yapılması sağlanır. Kontrol sondaj deliklerinde, grizu veya

tehlikeli gazların varlığı anlaşılırsa, iş durdurulur; çalışanlar söz konusu yeri terk eder; giriş yeri kapatılır, durum yetkililere derhal haber verilerek gerekli çalışmaların yapılması sağlanır.

10.3. Grizulu ocaklarda havalandırma ile ilgili değerler her vardiyada ölçülür, metan gazı ölçümleri bu ölçümlerle beraber yapılır. Havada % 1'den çok metan gazı tespitinde, bu oran % 1'in altına düşünceye kadar ölçümler aralıksız sürdürülür. Üretim ünitelerinden dönüş havası içinde ve üretim yerlerindeki gazların birikebileceği yerlerde metan gazı seviyesi sürekli olarak izlenir.

10.4. Bütün grizulu ocakların, havalandırma planında tespit edilen istasyonlarında, en geç 10 günde bir gerekli ölçümler yapılır. Hava akımını etkileyecek bir değişikliğin olması durumunda gerekli ölçümler yenilenir.

10.5. Havalandırma bir veya daha fazla mekanik sistemle sağlanır.

10.6. Çalışmalar metan gazı çıkışı dikkate alınarak yürütülür. Metan gazından kaynaklanacak riskleri mümkün olduğunca ortadan kaldıracak tedbirler alınır.

10.7. Tali havalandırma sadece ana havalandırma akışı ile bağlantısı bulunan, ilerleme çalışmaları ve kurtarma çalışmalarının yapıldığı yerlerde uygulanır. Üretim yapılan yerlerde sadece çalışanların sağlık ve güvenliği için yeterli ek tedbirler alınması şartıyla tali havalandırma yapılabilir. Tali havalandırmada kısa devreyi önleyecek tedbirler alınır.

10.8. Havalandırma esas itibarıyla aşağıdan yukarıya doğru yapılır. Eğimi hiçbir kısımda % 10' u geçmeyen kesitin herhangi bir noktasında grizu toplanmasına imkân bulunmayan ve grizu birikimini önleyecek hava akımı sağlanan galeriler havalandırma bakımından düz sayılır.

10.9. Hazırlık işleri veya grizu birikimlerini dağıtmak amacıyla yapılan işler dışında, bölmeye veya borularla havalandırma yapılmaz.

10.10. Grizu birikintileri, tehlike doğurmayacak biçimde temizlenir.

10.11. Aynı hava akımı üzerinde bulunan ve aynı anda çalışılan yerlerin sayısı, hava miktarına ve grizu çıkışına göre düzenlenir. Aynı hava akımından yararlanan ayaklarda ve damar içindeki düz ve eğimli yollarda metan oranı % 1,5'u, bunların bağlandığı hava dönüş yollarında % 1'i geçmez.

10.12. Grizulu ve yangına elverişli kömür damarlarının bulunduğu ocaklarda, tüm çalışanlar, çalışma süresince, yanlarında karbonmonoksit maskesi veya ferdi oksijen kurtarıcıları taşır ve gerektiğinde kullanır.

10.13. Bütün grizulu ocaklarda her biri tek başına ocağın havalandırılmasını sağlayacak güçte, birinin herhangi bir nedenle durması halinde diğeri derhal çalışacak durumda iki havalandırma grubu bulunur.

10.14. Havasında % 2'den çok metan tespit edilen ocaklarda veya ocak kısımlarında, çalışanların kurtarılması ve grizunun temizlenmesi dışında çalışma yapılmaz. Temizlik çalışmalarında bulunacak kişilerin konu ile ilgili özel eğitim alması zorunludur. Metan oranının çalışma ortamında sık sık değiştiği hallerde, metan oranına göre ayarlı, ses ve ışık uyarısı yapan metan dedektörü bulundurulur veya bir merkezden izlenebilecek otomatik kontrol sistemi kurulur.

10.15. Genel havasındaki metan oranı % 1,5'i geçen yerlerdeki iletkenlerin ve elektrikli aygıtların gerilimi derhal kesilir ve şartlar düzelmedikçe yeniden verilmez.

10.16. Grizulu maden ocaklarında yalnız bu tür ocaklar için uygun olan patlayıcı maddeler ve ateşleyiciler kullanılır.

10.17. Ateşleyici grizulu ocaklarda lağım deliklerini doldurmadan önce 25 metre yarıçapındaki bir alan içinde ve özellikle tavandaki boşluklar, çatlaklar ve oyuklarda grizu ölçümü yapar. Bu ölçüme % 1 veya daha yüksek oranda metan tespit edilirse lağımın doldurulmaz.

10.18. Ateşleyici, lağımın doldurulmasından sonra ve ateşlemeden önce ölçümü tekrarlar. Metan oranı % 1'in altındaysa lağımın ateşlenir, üstündeyse % 1'in altına düşünceye kadar ateşleme yapılmaz. Kömür tozu bulunan veya kömür tozu oluşabilecek kömür damarlarının bulunduğu ocaklarda, ateşlenecek yerlerde lağım delikleri doldurulmadan önce taş tozu serpmek, sulamak gibi koruyucu tedbirler alınır.

10.19. Sigara içmek, içmek amacıyla tütün mamulleri ile alev ve kıvılcım çıkarabilecek her türlü maddeyi taşımak ve bulundurmamak yasaktır.

10.20. Alevle kesme, kaynak yapma ve benzeri diğer işlemlere, çalışanların sağlık ve güvenliklerini korumaya yönelik özel tedbirler alınması kaydıyla sadece istisnai durumlarda izin verilir.

10.21. Yerüstünde ocaktan çıkan grizu veya diğer zararlı gazların tehlike oluşturmasını önlemek üzere gerekli güvenlik tedbirleri alınır.

11. Yanıcı toz bulunan maden ocakları

11.1. Açılan bütün maden damarlarında oluşabilecek tozun, patlamanın yayılmasına neden olmayacağı sağlık ve güvenlik dokümanında belirtilmedikçe, kömür madenleri yanıcı toz bulunan maden ocakları olarak kabul edilir.

11.2. Yanıcı toz bulunan maden ocaklarında toz patlamasına karşı gerekli tedbirler alınır ve yalnız bu tür ocaklar için uygun olan patlayıcı maddeler ve ateşleyiciler kullanılır.

11.3. Yanıcı toz birikimini azaltacak, taş tozu ve benzeri maddelerle yanma özelliğini yok edecek veya su ve benzeri maddelerde tozu bağlayarak uzaklaştırılmasını sağlayacak tedbirler alınır.

11.4. Zincirleme toz patlamalarına neden olabilecek yanıcı toz ve/veya grizu patlamalarının yayılması patlama barajları yapılarak önlenir. Patlamayı durdurucu bu barajların yerleri ocaktaki üretim ve faaliyetlerden kaynaklı değişikliklere göre güncellenir ve yerleri imalat haritaları ve havalandırma planında gösterilir.

11.5. Kömür ocaklarındaki arabalar, içlerinden kömür tozu dökülmeyecek biçimde olur. Üretim, yükleme, taşıma, aktarma ve boşaltma yapılan yerlerde tozun havaya yayılmasını önlemek için pulverize su fisketeleri gibi gerekli tedbirler alınır.

11.6. Taş tozu serpmeye işlemi, kömür tozunun yanma ve patlama etkisini yok edecek veya azaltacak oranda ve uygun nitelikteki maddelerle yapılır. Taş tozu, bu oranı sürekli olarak koruyacak biçimde ve uygun aralıklarla serpilir. Kullanılacak taş tozu, olabildiğince nem tutmayacak, silis içermeyecek, içinde % 1,5'dan çok organik madde bulunmayacak ve sağlığa zararlı etki yapmayacak nitelikte olur. Taş tozu, inceliği ve dağılım özelliği bakımından belirli aralıklarla denetlenir. Bozulmuş veya çamurlaşmış taş tozu birikintileri toplanarak ocaktan dışarıya çıkarılır.

11.7. Yanıcı toz bulunan maden ocaklarında bu bölümün 10.19 ve 10.20 numaralı maddelerde belirtilen hükümler uygulanır.

12. Gaz kaçağı, göçük veya su baskını

12.1. Gaz kaçağı veya göçük veya su baskını ihtimali olan bölgelerde çalışanların korunması ve güvenli bir çalışma sistemi sağlanması için bir çalışma planı hazırlanır ve uygulanır.

12.2. Tehlikeli miktarda su veya akıcı malzeme bulunduran veya eski imalat tabakaları arasında kazılmakta olan kuyularda, çalışanların gerektiğinde kuyudan derhal çıkmalarını sağlayacak tedbirler alınır.

12.3. Tespit edilen riskli bölgelerin yakınında çalışanlar ile bu bölgelerden geçen galerilerdeki çalışanların korunması sağlanır ve risklerin kontrol altına alınması için gerekli tedbirler alınır.

12.4. Ocak ağızları, dış su baskınları ve heyelan gibi doğal afetlerin etkisinden zarar görmeyecek yerlerde seçilir. Afetlerden kaynaklanan değişiklikler nedeniyle yeni tehlikelerin ortaya çıkması durumunda, ocaklarda gerekli güvenlik tedbirleri ayrıca alınır.

12.5. Yanıcı toz ve/veya grizu patlamalarının olabileceği veya yeraltı suyunun tehlikeye neden olacağı ocaklarda çalışılmakta olan yerler yakınında, zararlı gazların bulunma ihtimali olan su birikintilerinde, eski çalışma yerleri ve buralardaki sularda uzunlukları 25 metreden aşağı olmamak üzere alın yönünde kontrol sondajı yapılır.

13. Yangın, tutuşma ve kızışma

13.1. Kendiliğinden tutuşmanın önlenmesi veya erken fark edilmesi için gerekli tedbirler alınır.

13.2. Zorunlu ihtiyaçtan daha fazla yanıcı madde yeraltına indirilmez.

13.3. Hidrolik sıvıların (hidrostatik ve/veya hidrokinetik mekanik enerjinin nakli için kullanılan sıvılar) kullanılması gereken durumlarda, yangın çıkmasının ve yayılmasının önlenmesi için zor alev alabilen sıvılar kullanılır. Hidrolik sıvılar, yangına dayanıklılık ve hijyen yönünden belirlenmiş kriterlere uygun özellikte olur. Yangına dayanıklılık ve hijyen yönünden belirlenmiş kriterlere uygun olmayan hidrolik sıvıların kullanılması durumunda, artan yangın ve bu yangının yayılma riskinin önlenmesi için ilave güvenlik tedbirleri alınır.

14. Çalışanların korunmasına ilişkin ihtiyati tedbirler

14.1. Çalışanlara gerektiğinde güvenli bir şekilde dışarı çıkabilmeleri için, her zaman kolay ulaşabilecekleri yerlerde bulunacak kişisel solunum koruma cihazları verilir. Çalışanlar bu cihazların kullanımı ile ilgili olarak eğitilir. Bu cihazların her zaman çalışır durumda bulunmaları için düzenli kontrolleri yapılır ve işyerinde muhafaza edilir.

15. Aydınlatma

15.1. Çalışanlara uygun kişisel lambalar verilir.

15.2. İşyerleri, çalışanların sağlık ve güvenliklerinin korunmasına uygun suni aydınlatma tesisatları ile donatılır. Aydınlatma tesisatı, çalışanlar için risk oluşturmayacak tipte olur ve uygun şekilde yerleştirilir.

16. Kurtarma planı

16.1 Her oçakta arama, kurtarma ve tahliye ile görevli destek elemanlarının yararlanması için belli başlı kapıları, barajları, hava köprülerini, hava akımını ayarlayan düzeni ve telefon istasyonları gibi ihtiyaç duyulacak hususların yerlerini gösteren bir plan bulundurulur.

- İşyerinde kapsamlı bir risk değerlendirmesi yapılmamıştır.

## İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNETMELİĞİ

Resmi Gazete Tarihi:29.12.2012 Resmi Gazete Sayısı: 28512

İşveren yükümlülüğü

MADDE 5 – (1) İşveren; çalışma ortamının ve çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlama, sürdürme ve geliştirme amacı ile iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi yapar veya yaptırır.

(2) Risk değerlendirmesinin gerçekleştirilmiş olması; işverenin, işyerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması yükümlülüğünü ortadan kaldırmaz.

(3) İşveren, risk değerlendirmesi çalışmalarında görevlendirilen kişi veya kişilere risk değerlendirmesi ile ilgili ihtiyaç duydukları her türlü bilgi ve belgeyi temin eder.

Risk kontrol adımları

MADDE 10 – (1) Risklerin kontrolünde şu adımlar uygulanır.

a) Planlama: Analiz edilerek etkilerinin büyüklüğüne ve önemine göre sıralı hale getirilen risklerin kontrolü amacıyla bir planlama yapılır.

b) Risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması: Riskin tamamen bertaraf edilmesi, bu mümkün değil ise riskin kabul edilebilir seviyeye indirilmesi için aşağıdaki adımlar uygulanır.

1) Tehlike veya tehlike kaynaklarının ortadan kaldırılması.

2) Tehlikelinin, tehlikeli olmayanla veya daha az tehlikeli olanla değiştirilmesi.

3) Riskler ile kaynağında mücadele edilmesi.

c) Risk kontrol tedbirlerinin uygulanması: Kararlaştırılan tedbirlerin iş ve işlem basamakları, işlemi yapacak kişi ya da işyeri bölümü, sorumlu kişi ya da işyeri bölümü, başlama ve bitiş tarihi ile benzeri bilgileri içeren planlar hazırlanır. Bu planlar işverence uygulamaya konulur.

ç) Uygulamaların izlenmesi: Hazırlanan planların uygulama adımları düzenli olarak izlenir, denetlenir ve aksayan yönler tespit edilerek gerekli düzeltici ve önleyici işlemler tamamlanır.

(2) Risk kontrol adımları uygulanırken toplu korunma önlemlerine, kişisel korunma önlemlerine göre öncelik verilmesi ve uygulanacak önlemlerin yeni risklere neden olmaması sağlanır.

(3) Belirlenen risk için kontrol tedbirlerinin hayata geçirilmesinden sonra yeniden risk seviyesi tespiti yapılır. Yeni seviye, kabul edilebilir risk seviyesinin üzerinde ise bu maddedeki adımlar tekrarlanır.

İşyeri Acil Durum Planı Yetersizdir.

İŞYERLERİNDE ACİL DURUMLAR HAKKINDA YÖNETMELİK Resmi Gazete Tarihi/Sayısı:  
18.06.2013/28681

Amaç

MADDE 1 – (1) Bu Yönetmeliğin amacı, işyerlerinde acil durum planlarının hazırlanması, önleme, koruma, tahliye, yangınla mücadele, ilk yardım ve benzeri konularda yapılması gereken çalışmalar ile bu durumların güvenli olarak yönetilmesi ve bu konularda görevlendirilecek çalışanların belirlenmesi ile ilgili usul ve esasları düzenlemektir.

Tanımlar

**MADDE 4 – (1) Bu Yönetmelikte geçen;**

- Acil durum: İşyerinin tamamında veya bir kısmında meydana gelebilecek yangın, patlama, tehlikeli kimyasal maddelerden kaynaklanan yayılım, doğal afet gibi acil müdahale, mücadele, ilkyardım veya tahliye gerektiren olayları,
  - Acil durum planı: İşyerlerinde meydana gelebilecek acil durumlarda yapılacak iş ve işlemler dahil bilgilerin ve uygulamaya yönelik eylemlerin yer aldığı planı,
  - Güvenli yer: Acil durumların olumsuz sonuçlarından çalışanların etkilenmeyeceği mesafede veya korunakta belirlenmiş yeri,
- ifade eder.

## İKİNCİ BÖLÜM

### İşveren ve Çalışanların Yükümlülüğü

#### İşverenin yükümlülükleri

**MADDE 5 – (1) İşverenin acil durumlara ilişkin yükümlülükleri aşağıda belirtilmiştir:**

- Çalışma ortamı, kullanılan maddeler, iş ekipmanı ile çevre şartlarını dikkate alarak meydana gelebilecek ve çalışan ile çalışma çevresini etkileyecek acil durumları önceden değerlendirerek muhtemel acil durumları belirler.
  - Acil durumların olumsuz etkilerini önleyici ve sınırlandırıcı tedbirleri alır.
  - Acil durumların olumsuz etkilerinden korunmak üzere gerekli ölçüm ve değerlendirmeleri yapar.
  - Acil durum planlarını hazırlar ve tatbikatların yapılmasını sağlar.
  - Acil durumlarla mücadele için işyerinin büyüklüğü ve taşıdığı özel tehlikeler, yapılan işin niteliği, çalışan sayısı ile işyerinde bulunan diğer kişileri dikkate alarak; önleme, koruma, tahliye, yangınla mücadele, ilk yardım ve benzeri konularda uygun donanıma sahip ve bu konularda eğitilmiş yeterli sayıda çalışanı görevlendirir ve her zaman hazır bulunmalarını sağlar.
  - Özellikle ilk yardım, acil tıbbi müdahale, kurtarma ve yangınla mücadele konularında, işyeri dışındaki kuruluşlarla irtibatı sağlayacak gerekli düzenlemeleri yapar.
  - Acil durumlarda enerji kaynaklarının ve tehlike yaratabilecek sistemlerin olumsuz durumlar yaratmayacak ve koruyucu sistemleri etkilemeyecek şekilde devre dışı bırakılması ile ilgili gerekli düzenlemeleri yapar.
  - Varsa alt işveren ve geçici iş ilişkisi kurulan işverenin çalışanları ile müşteri ve ziyaretçi gibi işyerinde bulunan diğer kişileri acil durumlar konusunda bilgilendirir.
- (2) Acil durumlarla ilgili özel görevlendirilen çalışanların sorumlulukları işverenlerin konuya ilişkin yükümlülüğünü ortadan kaldırmaz.

### 6.3 Meydana Gelen Kazanın Maden Mevzuatı Açısından Değerlendirilmesi

- Yürürlükteki Maden Kanunu hükümleri uyarınca ETKB tarafından yapılan denetimlerde mal ve can güvenliği açısından tehlikeli bir durumun tespit edilmesi

108

- halinde sahadaki üretim faaliyetlerinin durdurulacağı belirtilmiştir. (3213 Sayılı Maden Kanunu Madde 29/1)
- İşletme projelerine uygun olmayan değişikliklerin, özellikle üretim artışlarına yönelik çalışmaların mutlaka projelendirilmesi ve Genel Müdürlük (ETKB-MİGEM) onayının alınması zorunlu kılınmıştır. (3213 Sayılı Maden Kanunu Madde 29/2)
  - Maden Kanunu Uygulama Yönetmeliğinde ise işletme projelerinde havalandırma, havalandırma planı, can ve mal güvenliği ile ilgili alınacak önlemlerin detaylandırılması istenmiştir. (Maden Kanunu Uygulama Yönetmeliği Ek Form 10-Bölüm 4, Projenin Teknik Yönü)
  - Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından verilen maden ruhsatlarında İşletme Projesi hazırlanması ve bu İşletme Projesinde, Kapalı işletme yöntemi ile çalışan sahalar için; ocak yeri seçimi, kuyu, desandre, galeri uzunlukları, kesiti, kullanılacak teknik süreler, ayak uzunlukları, pano boyu, üretim yöntemi ve uygulaması, üretimde kullanılacak donanım, bu donanımların sayı ve teknik özellikleri, nakliye sistemi ve tekniği, kullanılacak donanımın sayı ve özellikleri, tahkimat sistemi, tahkimat sisteminin uygulanması, havalandırma tekniği ve bu amaçla kullanılacak ekipmanın sayı ve özellikleri, ocak boyutu ile ilişkilendirilmiş gerekli hava miktarı, hızı, hava kapılarının sayısı, miktarı ve yeri, havalandırma planı, temiz ve kirli hava güzergah planı, kaçamak yolu, su tahliyesi, su ile mücadele ve bununla ilgili donanım, can ve mal güvenliği ile ilgili alınacak önlemler ile yer altı yardımcı tesisleri ve tüm yapıların en son durumunu gösterir kot ve koordinatlarıyla uygun ölçekli planları hazırlanacak ve diğer hususlar hakkında bilgi verilmelidir. (Maden Kanunu Uygulama Yönetmeliği Ek Form 10-Bölüm 4, Projenin Teknik Yönü)
  - Maden Kanununda işletmelerin teknik ve emniyet yönünden nezaretini yapmak üzere, ilk maden kanunlarından bugüne bir maden mühendisinin Teknik Nezaretçi (eski kanunlarda Fenni Nezaretçi) olarak görevlendirilmesi zorunlu kılınmıştır. Maden Mühendisi sayısının ulusal ölçekte yeterli olmadığı dönemde konulan bu kural gereği Teknik Nezaretçiler 15 günde bir sahayı denetlemek teknik ve emniyet yönünden gördükleri eksiklikleri Noter onaylı (son yıllarda matbu ve çift nüshalı) deftere kaydederek Saha Sahibine tebliğ etmek zorundadırlar. Ancak 2003 Yılında yürürlüğe giren 4857 sayılı İş Kanunu ile uygulamaya konulan ve ilk sınav ve belgelendirmelerin 2005 yılında yapıldığı iş güvenliği ile görevli mühendis veya teknik elemanların (iş güvenliği uzmanları) devreye girmesiyle bu konuda çift başlılık ortaya çıkmış bu sorunun giderilebilmesi amacıyla da Maden Kanunu'na teknik nezaretçilerin gerekli belgeye sahip olmaları durumunda her iki görevi de yürütebileceklerine ilişkin madde konmuştur. Uygulamada İş Güvenliği uzmanları ÇSGB, Teknik Nezaretçiler ETKB mevzuatına karşı sorumlu görünmektedirler. (3213 Sayılı Maden Kanunu Madde 31/2)

Maden Kanunu ve Uygulama Yönetmeliğinde Teknik Nezaretçinin ağırlıklı görevi işletmenin MİGEM'e verilen projeye uygun yürütülmesi ve her yıl Nisan ayı içerisinde MİGEM'e verilecek Faaliyet Raporlarının hazırlanması detaylandırılmaktadır. Teknik Nezaretçinin emniyet yönünden görev yetki ve sorumlulukları mülga 1475 sayılı İş Kanununun 74 üncü maddesine dayanılarak çıkarılmış olan "MADEN VE TAŞ OCAKLARI İŞLETMELERİNDE VE TÜNEL YAPIMINDA ALINACAK İŞÇİ SAĞLIĞI VE İŞ GÜVENLİĞİ ÖNLEMLERİNE İLİŞKİN TÜZÜK" içerisinde detaylandırılmıştır. Ancak sözkonusu Maden ve Taş Ocakları İşletmelerinde ve Tünel Yapımında Alınacak İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Önlemlerine İlişkin Tüzük, 25.8.1971 tarihli ve 1475 sayılı İş Kanununun 14 üncü maddesi hariç diğer maddeleri, 10.06.2003 tarihinde yürürlüğe giren 4857 sayılı İş Kanununun 120 nci maddesi ile yürürlükten kaldırılmıştır. Ancak aynı kanunun (4857 sayılı İş Kanununun) Geçici 2. maddesiyle "1475 sayılı Kanuna göre halen yürürlükte bulunan tüzük ve yönetmeliklerin bu Kanun hükümlerine aykırı olmayan hükümleri yeni yönetmelikler çıkarılıncaya kadar yürürlükte kalır." Hükümü gereğince yürürlükte kalmıştır. Fakat, Geçici 2 nci madde, 30.06.2012 tarihinde yürürlüğe giren 6331 sayılı İş

Sağlığı ve Güvenliği Kanununun 38/c maddesine göre 6 ay sonra yürürlüğe girmek üzere, 37/ç maddesiyle yürürlükten kaldırılmıştır. Özetle tüzüğün son yasal dayanağı olan Geçici 2 nci madde 30.12.2012 tarihinde yürürlükten kalkmış olduğundan dolayı 30.12.2012 tarihi itibarıyla herhangi bir dayanağı kalmamış ve hükümleri geçersiz kalmış ve 25 Temmuz 2014 tarihinde R.G de çıkarılan Tüzük ile tamamen yürürlükten kaldırılmıştır. Bu durumda ETKB-MİGEM'in Maden kanunu gereği madenlerde mal ve can güvenliği açısından sorumluluğu devam ederken, Teknik Nezaretçilerin emniyet yönünden işlevinin kapsamlı bir tanımlaması bulunmamaktadır.

#### MADEN KANUNU

Kanun Numarası : 3213

Kabul Tarihi : 4/6/1985

Yayımlandığı R.Gazete : Tarih : 15/6/1985 Sayı : 18785

Madde 3 – (Değişik: 26/5/2004 – 5177/2 md.)

Kanunda geçen deyimler aşağıda açıklanmıştır:

Nezaret : İşletmelerin tekniğine ve emniyet nizamnamelerine uygun olarak yürütülmesinin kontrolü.

Nezaretçi : İşletmelerin teknik ve emniyet yönünden nezaretini yapan sorumlu ve yetkili maden mühendisi.

Beyan usulü:

Madde 10 –

.....

(Ek fıkra: 10/6/2010-5995/5 md.) Teknik nezaretçinin atandığı ruhsat sahasındaki faaliyetleri düzenli bir şekilde denetleyerek tespit ve önerilerini teknik nezaretçi defterine kaydetmesi zorunludur

İşletme faaliyeti:

Madde 29 – (Değişik: 26/5/2004 – 5177/13 md.)

İşletme faaliyeti, projesine ve Kanunun ilgili hükümlerine göre yürütülür. (Ek cümle: 10/6/2010-5995/12 md.) İşletme projesine aykırı faaliyette bulunulması ve faaliyetlerin can ve mal güvenliği açısından tehlikeli bir durum oluşturduğunun tespit edilmesi halinde maden üretimine yönelik faaliyetler durdurulur.

İşletme projeleri ve değişiklikleri uygulamaya konulmadan önce Genel Müdürlük onayının alınması zorunludur. Aksi takdirde faaliyet durdurulur.

İşletme açısından tehlikeli durumların tespiti halinde, bu halleri gidermek için ruhsat sahibine altı aya kadar süre verilir, mücbir sebepler dışında bu süre uzatılmaz. Bu süre sonunda projeye uygun faaliyette bulunulmaması veya tehlikeli durumun ortadan kaldırılmaması halinde teminat irad kaydedilerek işletme faaliyeti durdurulur.

Ruhsat sahibi, her yıl nisan ayı sonuna kadar bir önceki yıl içinde gerçekleştirdiği işletme faaliyeti ile ilgili teknik belgeleri, satış bilgi formunu, faaliyet bilgi formunu ve işletme sahasında arama yapmış ise arama ile ilgili bilgileri Genel Müdürlüğe vermekle yükümlüdür. Yükümlülüğün yerine getirilmemesi halinde teminat irad kaydedilir. Yükümlülük yerine getirilinceye kadar faaliyet durdurulur.

I. Grup (a) bendi madenler için ruhsat sahibi, her yıl nisan ayı sonuna kadar bir önceki yıl içinde gerçekleştirdiği işletme faaliyeti ile ilgili satış bilgi formunu, faaliyet bilgi formunu il özel idaresine vermekle yükümlüdür. Yükümlülüğün yerine getirilmemesi halinde teminat il özel idaresi hesabına irad kaydedilir. Yükümlülük yerine getirilinceye kadar faaliyet durdurulur.

*Teknik nezaret<sup>(1)</sup>*

Madde 31 – (Değişik: 26/5/2004 – 5177/15 md.)

(Değişik birinci fıkra: 10/6/2010-5995/14 md.) Maden işletme faaliyetleri, maden mühendisi nezaretinde yapılır. Yeraltı üretim yöntemiyle çalışan işletmeler ile en az onbeş işçi çalıştıran açık işletmeler asgari bir maden mühendisini daimi olarak istihdam etmek zorundadır. Teknik ve daimi nezaretçinin görev, yetki, sorumlulukları, atanma usul ve esasları, vardiyalı çalışan işletmelerde işletmenin büyüklüğü ve niteliği esas alınarak her vardiyada zorunlu olarak istihdam edilecek maden mühendisi ile ruhsat sahasında görevlendirilecek teknik elemanların çalışma usul ve esasları Bakanlıkça çıkarılacak yönetmelikle belirlenir.



(1) Bu madde başlığı "İşletmede fenni nezaretçi:" iken, 26/5/2004 tarihli ve 5177 sayılı Kanunun 15 inci maddesiyle metne işlendiği şekilde değiştirilmiştir.6736-2

(Değişik ikinci fıkra: 10/6/2010-5995/14 md.) İşletmede daimi istihdam edilen maden mühendisi, kanun ve yönetmeliklerle belirlenen şartları taşıması kaydıyla 22/5/2003 tarihli ve 4857 sayılı İş Kanununun 81 inci maddesinde belirtilen iş güvenliği ile görevli mühendis veya teknik elemanların üstlendiği görev ve sorumluluğu da yerine getirir.

Maden mühendisi istihdamı veya nezareti gerçekleşmeden üretim yapılması halinde ruhsat teminatı irad kaydedilerek faaliyet durdurulur. Maden mühendisi istihdamı/nezareti sağlanması ve teminatın yenilenmesi ile faaliyete izin verilir.

#### MADENCİLİK FAALİYETLERİ UYGULAMA YÖNETMELİĞİ R.G. TARİH 6 Kasım 2010

Devlet hakkına ilişkin genel hükümler

MADDE 86 – (1) Devlet hakkı, ocaktan çıkarılan madenin ocak basındaki fiyatından alınır.

(18) Ruhsat sahibi tarafından işletme projesindeki üretim miktarının değiştirilmesi talebi halinde yeni bir işletme projesi verilmesi zorunludur. Projenin incelenmesi ve uygun bulunması halinde yeni üretim miktarı esas alınarak Devlet hakkı alınır.

zz) Teknik nezaretçi: İşletmelerdeki faaliyetlerin teknik ve emniyet yönünden nezaretini yapan, Kanunun 29uncu maddesi gereği faaliyet bilgi formunun hazırlanmasından sorumlu ve yetkili maden mühendisini,

aaa) Teknik nezaretçi defteri: Muhafazasının sorumluluğu ruhsat sahibine ait olan, noter tarafından onaylanmış, teknik nezaretçinin raporunu yazdığı ve ruhsat sahibi/vekili ile birlikte imzaladığı defteri,

#### Teknik nezaretçilerin yetki ve sorumlulukları

MADDE 134 – (1) Teknik nezaretçisi olmayan ruhsat sahalarında üretim yapılamaz.

(2) Teknik nezaretçinin görev, yetki ve sorumlulukları şunlardır:

a) Teknik nezaretçi, sorumluluk alanı Genel Müdürlükçe onaylanmış ruhsat sahasının her yerinde görevi ile ilgili inceleme yapmak ve gerekli her türlü bilgiyi alma ve Kanun kapsamında gerekli önlemlerin alınması yetkisine sahiptir. Bu yetkinin kullanılmasından ruhsat sahibi sorumludur.

b) Teknik nezaretçi, nezaret görevini Kanun hükümleri kapsamında yürütür. Teknik nezaretçi, atandığı ve sorumlu olduğu ruhsat sahasının faaliyetlerini ve üretimlerini on beş günde en az bir defa denetlemek, tespitlerini ve önerilerini teknik nezaretçi defterine not etmek zorundadır.

c) Teknik nezaretçi, görev aldığı işyerindeki faaliyetler ile ilgili eksiklik ve aksaklıkları, öneri ve önlemleri belirler. Ruhsat sahibi/vekili tarafından, bu öneri ve önlemler işyerinde çalışanların görebileceği şekilde ilan edilir ya da panoya asılır. Aynı zamanda içeriği Genel Müdürlük tarafından belirlenmiş ve noter onaylı "Teknik Nezaretçi Defteri"ne rapor ederek ruhsat sahibine bildirir. Eksiklik ve aksaklıkların, öneri ve önlemlerin rapor edilmemesinden teknik nezaretçi, bunların yerine getirilmemesinden ruhsat sahibi sorumludur.

d) Teknik nezaretçi, işyerinde yaptığı inceleme ve gözlemlerde işletme projesine aykırı faaliyette bulunduğu ve faaliyetlerin can ve mal güvenliği açısından tehlikeli bir durum oluşturduğunu tespit etmesi halinde maden üretimine yönelik faaliyetleri durdurur ve durumu ilgili kurum veya kuruluşlara bildirir.

(4) Ruhsat sahasında birden fazla işletme var ise her işletmeye ayrı ayrı teknik nezaretçi atanabileceği gibi teknik nezaretçi, ruhsat sahasının tamamına da atanabilir. Teknik nezaretçinin, ruhsat sahasının tamamına yapılan bir atamadan sonraki bir tarihte ruhsatta belirli bir alan ve gerekirse kot belirtilerek başka bir işletme için verilen bir alan için işletme/rödovansçı adı belirtilmek suretiyle, atama ruhsat alanındaki işletmeler için yenilenebilir. Aksi takdirde sahanın tamamına atanmış olan teknik nezaretçinin görev ve sorumlulukları sahanın

geneli için devam eder. Her işletme için yapılacak atamalarda teknik nezaretçi atama harcı yatırılması zorunludur.

#### Daimi nezaretçinin görevleri

MADDE 138 – (1) Daimi nezaretçi, nezaret görevini Kanun hükümleri kapsamında yürütür.

(2) Daimi nezaretçi üretim yerindeki günlük faaliyetleri planlar ve yürütülmesini sağlar, can ve mal emniyeti yönünden tehlikeli bir durumun varlığı söz konusu olduğu zaman gerekli tedbirlerin alınmasına nezaret eder, hemen tedbir alınmasının mümkün olmadığı belirlenmesi halinde üretim faaliyetlerini önlemlerin alınmasına kadar durdurur.

(3) Daimi nezaretçi, görev aldığı işyerindeki faaliyetleri ile ilgili eksiklik ve aksaklıkları gidermek amacıyla önlemleri belirleyerek ruhsat sahibine/rödövensçiye bildirir. Tedbirlerin alınmasına nezaret eder.

(4) Eksiklik ve aksaklıkların giderilmesini doğrudan ilgilendiren malzeme ve teçhizatın temin edilmesinden ruhsat sahibi/rödövensçi sorumludur.

- Maden İşleri genel Müdürlüğü tarafından üretim artışına ilişkin proje revizyonunun yapıldığına ve 2010 yılından kaza tarihine kadar sürdürülen Üretim Zorlamasına dair gerekli kontrollerin yapıldığına ilişkin bir bilgi ve belgeye ulaşılamamıştır.

#### MEVZUAT DIŞINDA DENETLEME KURULUŞLARI TARAFINDAN YAPILAN ARAŞTIRMA VE ÖNERİLER;

Türkiye Büyük Millet Meclisi Madencilik Sektöründeki Sorunların Araştırılarak Alınması Gereken Önlemlerin Belirlenmesi Amacıyla Kurulan “MECLİS ARAŞTIRMASI KOMİSYONUMAYIS 2010 RAPORU’NDAN ÖZETLE”;

#### 2.12.2. Tespit Edilen Eksiklikler ve İyileştirme

Komisyonun yerinde yaptığı inceleme ve araştırmalar sonucunda, ülkemizdeki kömür madenlerinde ve diğer patlayıcı ortamlarda kullanılmakta olan ürünlere yönelik bazı zafiyetlerin bulunduğu tespit edilmiştir. Bu eksiklikler, 94/9/AT Yönetmeliği kapsamında onaylanmış kuruluş eksikliği ve ilgili Yönetmelik standartlarında akredite muayene ve test kuruluşunun olmayışıdır. Dolayısıyla belirlenen eksikliklerin giderilmesi, yerli ürün imalatında kolaylıklar sağlayacağından, işletmeler daha uygun fiyatla ihtiyaçlarını temin edebilecektir. Diğer taraftan işletme sahipleri, gerektiğinde akredite muayene kuruluşları sayesinde işletmelerinde kullanacakları ürünlerini kolaylıkla ve daha uygun bir bedelle muayene ve teste tabi tutabileceklerdir.

Türk Standartları Enstitüsü (TSE) nün Makine Emniyeti Yönetmeliği, Alçak Gerilim Yönetmeliği gibi ilgili yönetmeliklerle onaylanmış kuruluş olmasına rağmen, 94/9/AT sayılı Yönetmelik standartlarında akreditasyonu bulunmaması nedeniyle, yukarıda belirtilen ürünler üzerinde muayene ve test yapma yetkisi bile bulunmamaktadır. Bu aksaklığın giderilmesi amacıyla, TSE’nin veya gerekli koşulları taşıyan bir başka kuruluşun (TTK ve vb.) bir an önce onaylanmış kuruluş hâline getirilmesi gerekmektedir.

Bu kapsamda; TTK; makine, ekipman, teçhizat üretimi ve muayene-test laboratuvarları için kalite kontrol sistemine (TS EN ISO 9001–2008) geçmeli, ATEX standartlarında akreditasyon alarak onaylanmış kuruluş olması hususunda teşvik edilmelidir.

Eğer var ise üretmekte olduğu ve yer altı kömür ocaklarında kullandıkları teçhizatları, onaylanmış kuruluşlara belgelendirilerek ürünlerini 94/9/AT Yönetmeliği’ne uygun hale getirmek suretiyle maden ocaklarında kullanmaları uygun olacaktır.

#### 4.3.7. İş Sağlığı ve Güvenliği Teftişlerinin Etkinsizliği

İş sağlığı ve güvenliği teftişleri daha çok tepkisel yaklaşım esaslı yapılmaktadır. Teftişin yapıldığı andaki eksikliklere yoğunlaşmaktadır. Alınan tedbirlerin kalıcılığı sağlanamamaktadır. Madencilik sektöründeki iş sağlığı ve güvenliği teftişlerinin etkinliğini sağlamak üzere, koruyucu ve önleyici yaklaşımı esas alarak işçi ve işvereni yönlendirici, bilgilendirici kalıcı tedbirleri oluşturma amaçlı teftiş yaklaşımına önem verilmelidir.

#### 4.3.9. Patlamalara Karşı Uygun Ekipman Kullanılmaması

Patlama ihtimali bulunan maden ocaklarında ATEX uyumlu donanım ve koruyucu sistemlerin kullanımı yetersizdir. Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile İlgili Yönetmeliğe uyumlu ekipmanların kullanımı konusunda etkin denetim sağlanmalı, bu ekipmanların tamir ve bakımları ile ilgili olarak Yönetmelikte belirtilen hususlara uyulmalıdır.

#### 4.3.11. Acil Durumlarda Organizasyon Yetersizliği

Acil durumlarda organizasyon yetersizliği bulunmakta olup meydana gelen iş kazaları; işverenlerin, teknik elemanların, işçilerin yaşanan olumsuzluklara hazırlıksız olduğunu göstermektedir. Yer altı maden işletmelerinde acil durumlarda kullanılmak üzere toplanma/sığınma odaları kurulmalı, yer altında çalışan işçileri takip edebilmek için baş lambaları ya da kemerlere takılacak çiplerden faydalanılmalı, acil durumlarda davranış alışkanlıkları kazanmak için belirli aralıklarla güvenlik tatbikatları yaptırılmalıdır.

#### 4.3.13. Sağlık Güvenlik Dokümanının Onaylanmamış Olması

Mevzuat gereği işçilerin maruz kalabilecekleri risklerin belirlenip değerlendirildiği, çalışma yerlerinin ve ekipmanın güvenli şekilde düzenlendiği, ekipmanların kullanımı ve bakımları ve alınması gerekli önlemlerin yer aldığı "sağlık güvenlik dokümanının" işverence hazırlanması gerekmektedir. Hazırlanan sağlık güvenlik dokümanının, akredite/uzman mühendis ya da yetkili bir kurum tarafından onaylanmadan üretime başlanmaması sağlanmalıdır.

#### 4.3.14. İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatının Uygulama Sorunları

Avrupa Birliği Müktesebatı kapsamında 2003 yılında 4857 sayılı İş Kanunu'nun yürürlüğe girmesinden sonra, anılan Kanun'un 78'inci maddesi uyarınca iş sağlığı ve güvenliği alanında başta 89/391/EEC sayılı "Avrupa Birliği Konsey Direktifi" (çerçeve direktif) olmak üzere, diğer ilgili direktifler 2003 Aralık ayından itibaren her biri ayrı bir Yönetmelik olarak yayımlanmıştır.

Bu yönetmelikler içerisinde yer alan "İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği" Danıştay10. Dairesince 15.06.2006 tarihinde iptal edilmiştir. Söz konusu Yönetmelik, yukarıda da belirtildiği üzere çerçeve bir yönetmelik olup yayımlanan diğer ilgili yönetmeliklerle ilişkisi bulunmaktadır. Bu sebeple, uygulamada birtakım sorunlarla karşılaşmaktadır. Dolayısıyla,89/391/EEC sayılı "Avrupa Birliği Konsey Direktifi"nin uyumlulaştırılması gerekmektedir. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nca 89/391/EEC sayılı "Avrupa Birliği Konsey Direktifi"yle uyumlulaştırmak amacıyla İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Taslağı çalışmaları devam etmektedir. Anılan "Kanun Tasarısı Taslağı"nın yasalaşmasıyla, diğer yönetmeliklerin uygulanmasıyla ilgili sorunlar ortadan kalkacaktır. Madenlerle ilgili olarak, "Yer altı ve Yer üstü Maden İşletmelerinde Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği" ile "Sondajla Maden Çıkarılan İşletmelerde Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği"nin uygulanmasına yönelik olarak, ilgili taraflarla iş birliği içerisinde rehber veya uygulama talimatları hazırlanmalıdır.Madencilikle ilgili belirtilen Yönetmeliklerin yanı sıra mülga edilen 1475 sayılı İş Kanunu gereğince çıkarılan "Maden ve Taş Ocakları İşletmelerinde ve Tünel Yapımında Alınacak İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Önlemlerine İlişkin Tüzük, İşçi Sağlığı ve Güvenliği Tüzüğü, Maden ve Taşocakları İşletmelerinde ve Tünel Yapımında Tozla Mücadeleyle İlgili Yönetmelik, Grizulu Ocaklarda Elektrik Enerjisi Kullanılması Hakkında Yönetmelik, Grizulu ve Yangına Elverişli Ocaklarda Alınması Gerekli Tedbirler Hakkında Yönetmelik ile Deniz, Göl veya Nehir Altında Bulunan Madenlerdeki Çalışmalar Hakkında Yönetmelik" 4857 sayılı İş Kanunu'nun geçici 2'nci maddesi gereğince hâlen yürürlüktedir.Yukarıda da belirtildiği üzere ikili bir mevzuat söz

konusu olup uygulamada sıkıntılar ve çelişkiler yaratmaktadır. Uygulamada birliği sağlamak amacıyla ikili yapının giderilmesi gerekmektedir.

#### 4.3.17. Madencilik Sektörüne Özgü İş Sağlığı ve Güvenliği Teftiş Biriminin Bulunmaması

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı bünyesinde faaliyet gösteren İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, saha denetimlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönünden mevzuatın gereği gibi uygulanıp uygulanmadığını denetleyip teftiş etmektedir. Bu kapsamda, maden iş yerlerinde ağırlıklı olarak maden mühendisi veya jeoloji mühendisi olan iş müfettişleri tarafından denetim ve teftiş yapılmaktadır. İş Teftiş Kurulunun gerçekleştirdiği teftişler, sadece maden işyerlerine özgü olmayıp tüm sektörleri kapsayıcı şekilde yapılmaktadır.

Maden sektörüne yönelik iş sağlığı ve güvenliği teftişlerinin; alt yapısı güçlü, organize olmuş, insan kaynakları yeterli, kriz ortamlarına hazırlıklı olacak bir şekilde mevcut teftiş organizasyonu içerisinde veya yeni bir şekilde organize olacak maden sektörüne özgü bir "Madenlik İş Sağlığı ve Güvenliği Teftiş Birimi" tarafından yapılması uygun görülmektedir.

"CUMHURBAŞKANLIĞI DEVLET DENETLEME KURULU "KAMUOYUNU DERİNDEN ETKİLEYEN ÖLÜMLERE VE YARALANMALARA NEDEN OLAN MADEN KAZALARININ ÖNLENEBİLMESİ İÇİN GEREKLİ OLAN DÜZENLEME, ARAŞTIRMA VE GELİŞME PROGRAMLARI İHTİYAÇLARININ BELİRLENEBİLMESİ VE İLGİLİ BAKANLIKLARIN, MADENCİLİK KURUM VE KURULUŞLARININ, ÜNİVERSİTELERİN, SENDİKALARIN VE MADENCİLİK SEKTÖRÜNÜN BİLGİ VE BİRİKİMİ İLE UYGULAMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİNİ TEMİNEN; TÜRKİYE'DE MADENCİLİK SEKTÖRÜNDE YÜRÜTÜLEN FAALİYETLERİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN ARAŞTIRILMASI, İNCELENMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ." HAKKINDA HAZIRLANAN 08/06/2011 TARİH VE 2011/3 SAYILI ARAŞTIRMA VE İNCELEME RAPORU ÖZETİNDE;  
(sayfa 577)

#### Raporda Maden Kazalarının ayrıntılı biçimde incelenen kazaların nedenine ilişkin olarak;

- Risk değerlendirmesi yapılmaması,
- Taşeronluk/alt işverenlik uygulaması,
- Üretim zorlaması,
- Geçmiş kazalardan ders alınmaması,
- Grizu riskine karşı önlemlerin yetersiz olması,
- Kontrol ve degaj sondajlarının yeterince yapılmaması,
- Delme-patlatma işlemindeki düzensizlikler,
- Çalışanlarda CO maskesi bulunmaması,
- Gaz izleme ve ikaz sistemlerinin yetersizliği,
- Havalandırma yetersizliği,
- Grizu emniyetli elektrikli cihaz ve ekipmanlar ile ilgili sorunlar,
- Nefeslik-kaçamak yolu ile ilgili yetersizlikler,
- Tahkimat ile ilgili eksiklikler,
- Tahlisiye hizmetleri ile ilgili sorunlar,
- Maden işletmelerinde gözetim (iç denetim) hizmetlerinin yetersizliği,
- Teknik nezaretçilik vb. işletme içi denetim uygulamaları ile ilgili sorunlar,
- Kamu birimleri denetimlerinin etkinsizliği,
- Mesleki eğitim ve iş güvenliği kültürü noksanlıkları.

Çalışmaların ortaya çıkardığı ilk tespit; ülkemizdeki maden işletmelerinde karşılaşılabilecek muhtemel bütün riskleri değerlendirerek sistematik tedbirler alınmasını sağlamaya yönelik iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi kurulmasında ve dolayısıyla risklerin önceden değerlendirilerek önlenmesinde ciddi eksiklikler bulunduğu. Bu eksiklikler; işverenlerin kaza maliyetlerini azaltıcı önlemlere yeterince önem vermemeleri, donanımlı ve tecrübeli iş güvenliği uzmanı sayısının yetersizliği, risk

114

değerlendirmesinin işyerlerine özel hazırlanmaması, seçilen risk değerlendirme yönteminin işyerinin koşullarına uygun olmaması gibi hususları içermektedir.

Yeraltı kömür madenciliğinin yaygınlığı ve işletmelerin önemli bir kısmının küçük ölçekli olması göz önüne alındığında işverenler, teknik nezaretçiler, mühendisler, müfettişler ve iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanmasına yönelik sorumluluk üstlenen ilgili tüm tarafların referans olarak kullanabileceği bir uygulama rehberine ihtiyaç duyulmaktadır. Mevcut düzenlemelerin bu ihtiyacı karşılamaktan uzak olduğu anlaşılmaktadır.

Bu kapsamda, madencilik sektöründe; iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı ile ilgili olarak ILO sözleşmeleri ve uygulama kılavuzlarının (code of practice) Türkiye'deki iç düzenlemelere ve madencilik faaliyetlerine kazandırılması, AB mevzuatına uyumla ilgili sorunların çözülmesi, hazırlanmış olan İş Sağlığı ve Güvenliği Kanun tasarısının sektördeki bütün paydaşların katılımı ile gözden geçirilerek kanunlaştırılması, çeşitli kurumların mevzuatları arasında madencilik faaliyetlerini ve İSG tedbirlerinin alınmasını zorlaştıran çelişkilerin giderilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu alanda gerekli standartları hazırlamakla görevli kurum olarak İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü tarafından işçi ve işveren temsilcilerinin görüş ve katkıları alınmak suretiyle "Yeraltı Kömür Madenlerinde Sağlık ve Güvenliğe İlişkin ILO Uygulama Rehberi"nin ülke şartları doğrultusunda düzenlenerek bir uygulama yönetmeliği haline getirilmesinin gerekli olduğu değerlendirilmektedir.

Kazaların nedenleri arasında eğitim eksikliği önemli etkenlerden birisi olarak ortaya çıkmaktadır. Yürütülen çalışmada; madencilik sektöründe istihdam edilen işçilere yeterli mesleki eğitimin verilmediği; bu doğrultuda gerekli altyapının oluşturulmadığı; iş sağlığı ve güvenliği bakımından en riskli sektörler arasında yer alan maden ocaklarında eğitim seviyesi nispeten düşük işçilerin çalıştırıldığı ve işbaşı eğitimi ve hizmet içi eğitim şartının mevzuatta öngörüldüğü ölçüde yerine getirilmediği; işverenlerce eğitimin zaman kaybı ve gereksiz yere katlanılan bir maliyet olarak algılandığı görülmüştür.

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yeraltı maden işçilerine yönelik oluşturulan eğitim müfredatının bir an önce uygulamaya konulması için gerekli şartların hazırlanması, maden işletmelerinde yapılan denetimlerde işçilere gerekli eğitimin verilip verilmediğinin dikkate alınması ve eğitim verilmeyen işçilerin yeraltı maden ocaklarında işe başlatılmaması gerektiği değerlendirilmektedir. Ayrıca, maden mühendisliği bölümlerinin öğrenci kontenjanlarının ülkenin ihtiyaçları göz önüne alınarak belirlenmesi, maden mühendisliği eğitiminin asgari gerekliliklerinin tespit edilerek eğitim kurumlarının buna göre düzenlenip teçhiz edilmesi ve mühendislik öğrencilerinin staj gibi sorunlarının çözülmesi önemli görülmektedir.

İş sağlığı ve güvenliği alanında iyi sonuçlar elde etmek için sadece eğitim yeterli olmayıp, maden ocaklarında belirli standartlara sahip teçhizat kullanılması, kurulum ve kullanım sürecinde bu teçhizatın kalibrasyonlarının mevzuata uygun biçimde yapılması iş sağlığı ve güvenliği yönünden büyük önem taşımaktadır. Kalibrasyon gerekliliği mevzuatımızda da zorunlu kılınmış olmakla birlikte bu alanda görevli kamu birimleri işletmecilerin kalibrasyon ve test konusundaki ihtiyaçlarına cevap veremedikleri gibi bu işin yapıldığı akredite bir laboratuvar veya test merkezine de yönlendirememektedir. Zira ülkemizde, (1984 tarihli Maden ve Taş Ocakları İşletmelerinde ve Tünel Yapımında Alınacak İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Önlemlerine İlişkin Tüzük'ün 291. Maddesinde Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı ile Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığına açıkça görev verilmiş olmasına rağmen) madenlerde kullanılan elektrikli cihaz ve ekipmanların test ve kalibrasyon hizmetlerini görececek, iş sağlığı ve güvenliği teçhizatının kalibrasyon ve testlerini yaparak belgelendirebilecek akredite birimler mevcut değildir. Devlet hem çıkardığı mevzuatla bazı hususları zorunlu kılmış hem de bu zorunluluğu karşılayacak birimleri oluştur(a)mamıştır."

Yukarıdaki tespitlerden de anlaşılacağı üzere Soma-Eynez kazası özelinde yapılan tespitlerin; TBMM Araştırma Komisyonu ve Devlet Denetleme Kurulu Raporlarında da açık bir biçimde yer aldığı görülmektedir. Her iki Rapor da 30.06 2012 tarihinde yürürlüğe giren 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası öncesinde yayımlanmış olmasına karşın önerilerin yasal süreçte ve hayatta yerini bulamadığı görülmektedir.

## HİZMET ALIM SÖZLEŞMESİNİN ALT İŞVERENLİK VE MUVAZAA AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

"Bir işverenden, işyerinde yürüttüğü mal veya hizmet üretimine ilişkin yardımcı işlerinde veya asıl işin bir bölümünde işletmenin ve işin gereği ile teknolojik nedenlerle uzmanlık gerektiren işlerde iş alan ve bu iş için görevlendirdiği işçilerini sadece bu işyerinde aldığı işte çalıştıran diğer işveren ile iş aldığı işveren arasında kurulan ilişkiye asıl işveren-alt işveren ilişkisi denir. Bu ilişkide asıl işveren, alt işverenin işçilerine karşı o işyeri ile ilgili olarak bu Kanundan, iş sözleşmesinden veya alt işverenin taraf olduğu toplu iş sözleşmesinden doğan yükümlülüklerinden alt işveren ile birlikte sorumludur.

Asıl işverenin işçilerinin alt işveren tarafından işe alınarak çalıştırılmaya devam ettirilmesi suretiyle hakları kısıtlanamaz veya daha önce o işyerinde çalıştırılan kimse ile alt işveren ilişkisi kurulamaz. Aksi halde ve genel olarak asıl işveren alt işveren ilişkisinin muvazaalı işleme dayandığı kabul edilerek alt işverenin işçileri başlangıçtan itibaren asıl işverenin işçisi sayılarak işlem görürler. İşletmenin ve işin gereği ile teknolojik nedenlerle uzmanlık gerektiren işler dışında asıl iş bölünerek alt işverenlere verilemez." (4857 Sayılı İş Kanunu Madde 2)

Türkiye Kömür İşletmeleri tarafından önce Park Enerji A.Ş'ye daha sonra Soma Kömür İşletmeleri A.Ş'ne devredilen "Hizmet Alım Sözleşmesi İle Verilen İhale Konusu 15.000.000 Ton Kömür Üretim İş'i" 4857 sayılı İş Kanunu hükümleri açısından muvazaalı olarak görülmektedir. Konuya ilişkin olarak hem Sayıştay KİT raporlarında hem de TKİ tarafından yayımlanmış olan 2013 yılı Faaliyet Raporunda dikkat çekilmiştir.

## KAMU İŞLETMELERİ 2012 YILI GENEL RAPORU SAYIŞTAY KİT İNCELEME RAPORU 2012'DEN

(Bu rapor; 03.12.2010 tarih ve 6085 sayılı Sayıştay Kanunu'nun 43 üncü maddesi gereğince düzenlenmiş, Rapor Değerlendirme Kurulu'nun 27.01.2014 tarih ve 2014/1 sayılı kararıyla kabul edilmiştir.)

2012 yılında hizmet alımlarının %56,3'ü sanayi, %26,5'i hizmetler, %15,1'i mali kuruluşlar ve %2,1'i tarım sektöründe gerçekleştirilmiştir. KİT'lerde diğer kamu kuruluşları gibi temizlik ve yemek gibi yardımcı hizmetlerin yerine getirilmesini sağlamaya yönelik olarak başlatılan hizmet alımları yöntemi, zaman içinde işçi alımına getirilen kısıtlamalar nedeniyle yaygınlaşmaya başlamıştır. Esas faaliyet alanına giren birçok işin, hizmet alımı ile yürütüldüğü görülmektedir. Eti Maden İşletmeleri'nde triyaj, öğütme, ambalajlama gibi bazı işler yüklenici personeli tarafından yapılmaktadır. Aynı şekilde TKİ'de kömür torbalama, kribtaj tesisi ve lavvar tesisi çalıştırma ve yer altı üretim işçiliği gibi bazı üretimle ilgili işler yüklenici personeli tarafından yapılmaktadır. TPAO'da arama ve üretim alanı ile ilgili hizmet alımı gerçekleştirilmiştir. KİT'lerde üçüncü kişilerden hizmet satın alınmasında, İş Kanunu'ndan doğan ve yüklenici tarafından ödenmesi esas olmakla birlikte, KİT'lerin de müteselsil sorumlu bulunduğu bazı mali hakları dava konusu yapılmakta ve bunlar kuruluşlarca ödenmek zorunda kalmaktadır.

Ayrıca, 4857 sayılı Kanun'un 2. maddesinde yer alan "İşletmenin ve işin gereği ile teknolojik nedenlerle uzmanlık gerektiren işler dışında asıl iş bölünerek alt işverenlere verilemez." hükmü gereğince dava konusu edilebilmektedir.

Sanayi sektörü alımları önceki yıla göre %16,6 oranında artarak 30,2 milyar TL olmuştur. Sektör alımlarının 420 milyon TL'si dış alımlara aittir. Tüm alımların %5,6'sı madencilik, %13,1'i imalat ve %81,3'ü enerji sektöründe gerçekleşmiştir. Sektörün 2012 yılı hizmet alımları ise %20,1 oranında artarak 1,9 milyar TL'ye ulaşmıştır.

Madencilik sektörü alımları önceki yıla göre %12,1 oranında azalarak 1,7 milyar TL seviyesine gerilemiştir. Sektör alımlarındaki azalışın %81'i TPAO alımlarındaki azalıştan kaynaklanmıştır.

Madencilik sektöründeki alımların; %56'sı TKİ, %30,8'i TPAO, %8'i Eti Maden İşletmeleri, %5,2'si TTK tarafından gerçekleştirilmiştir.

2012 yılında TKİ alımları önceki döneme göre %3,7 oranında azalarak 953,2 milyon TL tutarında gerçekleşmiştir. Toplam alım tutarının 268,2 milyon TL'si ilk madde malzeme, 685 milyon TL'si ticari kömür alımıdır. Satın alınan kömürün 4 milyon tonu rodövans sözleşmeleri kapsamında alınan kömür, 1,1 milyon tonu Bakanlar Kurulu Kararı uyarınca fakir ailelere dağıtılmak üzere alınan kömür, 51,5 bin tonu ise diğer kömür alımlarıdır.

## TÜRKİYE KÖMÜR İŞLETMELERİ 2013 FAALİYET RAPORU'NDAN

### Ç.7. Hukuki Konular:

#### Ç.7.1. Davalar:

Özel sektörden faydalanılarak yaptırılan işlerde, yüklenicilerin çalıştırdığı işçiler tarafından; Kurumumuzun asıl işveren olduğu veya bu ilişkinin muvazaaya dayandığı iddialarıyla açılmış seri davalar bulunmakta olup, bu davaların Kurumumuz aleyhine sonuçlanması halinde mali yük oluşturabilecektir.

Yukarıdaki alıntılardan da anlaşılacağı üzere TKİ Sorumluluklarının farkında olup, bu konuda gerekli düzeltmelerde bulunmamıştır.

### ÇSGB İŞ TEFTİŞ KURULU BAŞKANLIĞI MÜFETTİŞLERİ TARAFINDAN SOMA KÖMÜR İŞLETMELERİ A.Ş. EYNEZ KÖMÜR OCAĞINA SON İKİ YILDA GERÇEKLEŞTİRİLEN DENETİMLER İNCELENDİĞİNDE;

Savcılığa ulaştırılan, ÇSGB İş Teftiş Kurulu (Teftiş Kurulu) Başkanlığı tarafından gerçekleştirilen son 2 yıl denetimler incelendiğinde "Risk Esaslı Proje Denetimi" olarak gerçekleştirilen denetimlerde; Dünyada 1980 yılından itibaren, ülkemizde 2003 yılında 4857 sayılı İş Kanunu ile uygulanmaya başlanan "proaktif" İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemlerine uygun olarak gerçekleştirilmesi gereken denetim yerine, terk edilmeye çalışılan "reaktif" sistemin denetim alışkanlıklarının sürdürüldüğü açıkça görülmektedir. Tespit edilen noksanlıklara bakıldığında, Bilirkişi Heyetimizde kaza öncesinde var olan ve kaza nedeni olarak görülebilecek; üretimin projeye uygun gerçekleştirilmesi, üretim zorlaması, havalandırma, gaz ölçüm sistemleri, kurtarma ekipmanları, merkezi alarm sistemi, çalışanların eğitimi, görüşlerinin alınması ve katılımlarının sağlanması vb. İş Sağlığı ve Güvenliği konusunda sisteme-planlamaya ve kültür oluşturmaya yönelik konuların denetlenmediği görülmektedir. Denetimlerin mevzuata uygunluk açısından yüzeysel olarak yapıldığı, kapsamlı bir denetim yapılmadığı açıkça görülmektedir.

### İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNETİM SİSTEMLERİ AÇISINDAN SOMA KÖMÜR İŞLETMELERİ A.Ş

Mevzuata uyum açısından Soma Kömür İşletmeleri A.Ş Eynez Karanlıkdere işletmesindeki eksiklikler yukarıda belirtilmiştir. Ancak işletmenin 21.02.2011 tarihi itibarıyla, OHSAS 18001:2007 sertifikasına sahip olduğu Savcılık belgelerinde görülmektedir. Sertifikasyonun belge bazında incelemelere dayanılarak verildiği uygulamaya geçmediği açıktır. Bu konuda TÜRKAK ve akredite kuruluşların daha özenli davranmaları gerekmektedir.

Özetle; 2010 tarihli TBMM Araştırma Raporu, 2011 tarihli Cumhurbaşkanlığı Devlet Denetleme Kurulu ve Sayıştay Raporlarında tespit edilmiş hususlar ve aşağıdaki istatistik veriler; ülkemizde yaşanan maden kazaları ile Soma'da yaşanan kazanın oluşumuna ilişkin açık deliller sunmaktadır. İş Sağlığı ve Güvenliğine ilişkin olarak tespit edilmiş hususların ortadan kaldırılması doğrultusunda ilgili kurum ve kuruluşların gerekli girişimlerde bulunmadığı, hazırlanan raporlardan sonra çıkarılan Yasa ve Yönetmeliklerde, denetim sistemi uygulamalarında bu raporlardaki uyarıların dikkate alınmadığı, sorumlulukların yerine getirilmediği, İş Sağlığı ve Güvenliği konusunda bakış açısı değiştirilmediği sürece de benzeri kazaların yaşanmaya devam edeceği açıktır.

Aşağıdaki SGK İstatistikleri tartışılır olmakla birlikte, özellikle Standardize iş kazası oranları göz önüne alındığında son yıllarda kömür madenciliği açısından alarm verdiği açıkça görülmektedir.

MADENCİLİK SEKTÖRÜ İŞ KAZASI VE MESLEK HASTALIKLARI İSTATİSTİKLERİ		İŞ KAZASI SAYISI	MESLEK HASTALIĞI	SÜREKLİ İŞ GÖREMEZLİK			ÖLÜM			STANDARDİZE İŞ KAZASI ORANI
				İş Kazası	Meslek Hast.	Toplam	İş Kazası	Meslek Hast.	Toplam	
2007	Kömür Madenciliği	6293	996	76	351	427	38	0	38	1530,5
	Kömürden Gayri Mad.	296	1	8	7	15	7	0	7	206,6
	Taş, Kil ve Kum Ocakları	451	1	30	0	30	29	0	29	128,4
	Metal Olmayan Mad.	153	3	4	3	7	2	0	2	154,7
TÜRKİYE (TÜM SEKTÖRLER)		80602	1208	1550	406	1956	1043	1	1044	100
2008	Kömür ve Linyit Çıkartılması	5728	328	34	187	221	30	0	30	1396,49
	Metal Cevheri Madenciliği	280	0	8	4	12	8	0	8	241,58
	Diğer Madencilik ve Taş Ocakları	486	0	20	2	22	28	0	28	122,8
TÜRKİYE (TÜM SEKTÖRLER)		72963	539	1452	242	1694	865	1	866	100
2009	Kömür ve Linyit Çıkartılması	8193	201	18	74	92	3	0	3	2213,23
	Metal Cevheri Madenciliği	322	1	4	3	7	3	0	3	282,79
	Diğer Madencilik ve Taş Ocakları	513	8	18	2	20	13	0	13	156,67
TÜRKİYE (TÜM SEKTÖRLER)		64316	429	1628	217	1885	1171	0	1171	100
2010	Kömür ve Linyit Çıkartılması	8150	92	0	0	0	0	0	0	2591,96
	Metal Cevheri Madenciliği	350	0	0	0	0	0	0	0	283,15
	Diğer Madencilik ve Taş Ocakları	507	2	0	0	0	0	0	0	154,87
TÜRKİYE (TÜM SEKTÖRLER)		62 903	533	1976	109	2 085	1444	10	1 454	100
2011	Kömür ve Linyit Çıkartılması	9217	170	81	23	104	55	3	58	2842,86
	Metal Cevheri Madenciliği	449	257	14	3	17	16	2	18	322,38
	Diğer Madencilik ve Taş Ocakları	841	3	33	4	37	45	0	45	195,59
TÜRKİYE (TÜM SEKTÖRLER)		69 227	697	2 093	123	2 216	1700	10	1710	100
2012	Kömür ve Linyit Çıkartılması	8828	231	67	55	122	20	0	20	2763,14
	Metal Cevheri Madenciliği	421	4	14	3	17	7	0	7	298,15
	Diğer Madencilik ve Taş Ocakları	569	1	32	3	35	17	0	17	153,89
TÜRKİYE (TÜM SEKTÖRLER)		74 871	395	2036	173	2209	744	1	745	100



## 7. SONUÇLAR

13.05.2014 tarihinde, TKİ üzerine ruhsatlı, Manisa İli Soma İlçesi, Karanlık Dere mevki Eynez Köyü'nde kömür üretim faaliyetlerini sürdüren Soma Kömür İşletmeleri A.Ş.'ne ait yer altı maden ocağında meydana gelen 301 işçinin ölümü ve çok sayıda işçinin yaralanması ile sonuçlanan olay özelinde, bu raporun önceki bölümlerinde verilen teknik ve hukuki değerlendirmeler ışığında, sorumlulukları bulunan kişi ve kurumlar ile ilgili bilirkişi heyetimizin kanaatleri aşağıda verilmektedir.

- TC Soma Cumhuriyet Başsavcılığı tarafından elde edilen bilgi ve belgeler ışığında, 13.05.2014 tarihindeki maden kazasının, kaza öncesi teknik verilerin değerlendirilmesi sonrasında, pek çok ihmal ve kusurun bir araya gelmesi sonucu meydana geldiği ve kazanın önlenemez olduğu fikri bilirkişi heyetimizde oluşmuştur. Otopsi sonuçlarına göre ölümlerin büyük çoğunluğu CO kaynaklı COHb (Karboksihemoglobin) zehirlenmesi sonucunda meydana gelmiştir. Bu boyutta bir zehirlenmenin meydana gelebilmesini sağlayacak CO konsantrasyonuna, yer altı ocağının boyutları göz önüne alındığında, tek başına bant, ahşap tahkimat ve PVC boru yangınının neden olması olası görülmemektedir. Olayın ana kaynağı, U3 trafosu etrafında topuk olarak bırakılan kömürün kontrolsüz bir şekilde kendiliğinden yanması sonucu oluşan CO'ın temiz hava girişine ulaşması, temiz hava ile temas eden kendiliğinden yanan kömürün tam yanmaya dönüşmesi, bu yangının 4 nolu kömür nakil bandının bulunduğu yola sirayet ederek bu bölümdeki ve 3 nolu kömür nakil bandının bulunduğu yoldaki bant, ahşap tahkimat, PVC borular ve elektrik kablolarını tutuşturması ve su ile soğutma çalışmaları sonucu açığa çıkan zehirleyici ve boğucu gazlardır (CO, CO2, HCl). Olay sonrası diğer yangınlar söndürüldükten sonra, kurtarma faaliyetleri esnasında kömür yangınının devam etmekte olduğu bilirkişi heyetinin 16.05.2014 tarihinde maden ocağına yaptığı ilk keşifte saptanmıştır. 16.07.2014 tarihinde yapılan ikinci keşifte, uzun bir süre madenin kapalı kalmış olmasına rağmen kömürün olayın meydana geldiği bölgede halen yanmaya devam etmekte olduğu tespit edilmiştir.
- Eynez kömür sahasının 2006 yılında kömür üretme ve teslim işini üstlenen PARK Teknik Elektrik, Madencilik Turizm Sanayi ve Ticaret A.Ş'nin, Türkiye Kömür İşletmeleri Genel Müdürlüğüne 07.10.2009 tarihinde verdiği sözleşme devri ile ilgili başvurusunda, "üretim çalışmaları sırasında oluşan yangınlardan dolayı üretim yapılamaması ve yüksek su geliri" gerekçe gösterilerek, "ileride telifisi mümkün olmayacak problemlerle karşılaşılacağı anlaşılan bu durumda, hem Şirketimizin hem de Kurumunuzun olumsuz etkilenmemesi için işi devir etmek istemekteyiz" denmektedir. Bu durumda, olaya konu olan maden sahasının yüksek yangın riski taşıdığı, TKİ ve işi devralan Soma Kömürleri A.Ş. tarafından bilinmektedir.

Bu durumlar göz önünde bulundurularak aşağıdaki kusurlar ve sorumluları, bilirkişi heyetimiz tarafından tespit edilmiştir.

1. Olayın meydana gelişinden önceki tarihlerde, ocak havasının denetimi için kurulan gaz izleme sensörleri, olayın başlangıcını haber vermiş, ancak bu durum şirket yetkilileri tarafından dikkate alınmamıştır. Ocak içi yangınının başladığını gösteren CO, sıcaklık yükselmesi ve ocak çıkış havasındaki oksijen seviyesinin düşmesi, yangının başladığının en önemli kanıtıdır. Oksijen seviyesi, madenlerde izin verilen değerlerin altında, CO ve sıcaklık değerleri, izin verilen sınır değerlerin üzerinde seyretmiştir. Sensörlerden gelen bilgiler, ocakta meydana gelen kazanın olacağını önceden bildirmesine rağmen, bilgilerin dikkate alınmaması ve çalışmaların durdurulmaması çok önemli bir ihmali göstermektedir. Bu durumu izlemek ve gerekli önlemleri almakla yükümlü olan;
  - a- İşveren (Yönetim Kurulu Başkanı);
  - b- İşveren Vekilleri (Genel Müdür, İşletme Müdürü, İşletme Müdür Yrd.);
  - c- Ocak Daimi Nezaretçisi;
  - d- Teknik Nezaretçi;
  - e- İş Güvenliğinden Sorumlu Vardiya Amirleri;

- f- İş Güvenliği Uzmanları;  
g- Ocak Havalandırma Mühendisi;  
h- Sensör kayıtlarından sorumlu olan teknik personel, asli kusurlu,  
Kontrol yetkisi olan, aylık hak ediş dosyalarında iş güvenliği ile ilgili raporları denetleme ve inceleme yetkisine sahip olan ruhsat sahibi TKİ-ELİ'de görevli;  
i- TKİ-ELİ Kontrol Baş Mühendisi;  
j- TKİ-ELİ Soma Kömürleri A.Ş. Eynez ocağı kontrol mühendisleri, asli kusurludur.

2. Havalandırma şekli ve yöntemi, yangın tehlikesi olan bir yer altı ocağı için uygun değildir. Ocağın bazı bölümlerinde seri havalandırma yöntemi uygulanmaktadır. Yani, ocaktaki kirli havanın en kısa yoldan dışarı atılmasını sağlayacak paralel yol bağlantıları kurulmamıştır. A ve H panoları ile K ve S panoları bağımsız kirli hava çıkışına sahiptir. Ancak 140 panosunda kirlenen hava temiz havaya karıştırılarak bu panolara iletilmekte, K panosunda yeniden kirlenen hava S panosuna gönderilmekte, S panosunda 3 ayak seri olarak (bir ayakta kirlenen hava diğer ayağın temiz havası olarak kullanılıyor) havalandırılmaktadır. Aynı durum H panosunun 2 ayağı ve çok sayıda baca üretiminde de görülmektedir. Yangın çıkması durumunda, mevcut CO maskelerinin kullanım süreleri de düşünüldüğünde, temiz havaya çıkış yapılabilecek bir mesafe söz konusu değildir. Bu durum, ölümlerin yüksek olmasının nedenlerinden birisidir.

Maden ocaklarında işletme projelerini inceleyerek çalışma izni veren ve her yıl üretim faaliyet raporlarını denetleyen bir kurum olarak, havalandırma planını bu hali ile kabul etmesi ve üretime izin vermesi nedeni ile;

- a- Maden İşleri Genel Müdürü;  
b- 2010 yılından olay tarihine kadar Soma Kömürleri A.Ş. Eynez İşletme Projelerini inceleyen, denetleyen ve onay veren yetkili MİGEM kontrol ve denetleme elemanları, asli kusurludur,

İş sağlığı ve güvenliği açısından havalandırma planlarının uygulanmasını ve hava ölçümlerini kontrol etme, denetleme ve olumsuz durumlarda ocak faaliyetlerini durdurma yetkisinde sahip;

- c- Olay tarihinden önceki son iki yıl içerisinde Soma Kömürleri A.Ş. Eynez İşletmesinde denetim yapan CSGB İş Teftiş Kurulu İş Müfettişleri, asli kusurlu,

Ocak havalandırma planını hazırlayan, onaylayan ve kontrol eden işletmeci ve ruhsat sahibi;

- d- İşveren;  
e- İşveren Vekilleri;  
f- TKİ- ELİ Kontrol Baş Mühendisi;  
g- TKİ-ELİ Soma Kömürleri A.Ş. Eynez ocağı kontrol mühendisleri, asli kusurludur.  
Konuya ilişkin olarak gerekli uyarı ve müdahalelerde bulunmayan;

- h- Emniyet Başmühendisi;  
i- Teknik Nezaretçi;  
j- Daimi Nezaretçi;  
k- İş Güvenliği Uzmanları, tali sorumludur.

3. Soma Kömür İşletmeleri tarafından hazırlanan ve TKİ Genel Müdürlüğünce onaylanan 1. Revize Projesinin 20. sayfasında 2.18 başlığı altında verilen değerlendirmede, metan sorunu ile uğraşılan bu tür ocaklarda çalışanların en kısa ve en kolay yolla yerüstüne naklinin çok önemli olduğu vurgulanmaktadır. Bunun sağlanması için yeni bir planlama ile yeryüzüne bağlantılı galerilerin sürülmesi kararlaştırılmış, bu konuda 03.12.2010 tarihinde 17231 muhaberat no ile TKİ Müessese Müdürlüğünden izin istendiği belirtilmiştir. 08.12.2010 tarihli TKİ Müessese Müdürlüğü oluru ile birisi acil çıkış galerisi olmak üzere iki ayrı galeriden temiz hava girecek olup, yeni sürülecek galeri ile de hava çıkışı sağlanacağı belirtilmiştir. Ancak 1. Revize projesi Plan 2' de gösterilen bu galeri, üretim sınırlarında yapılan değişiklik neticesinde üretim rezervi içerisinde kalarak rezerv zayıflığının engellenmesi amacıyla oluşturulmamıştır.

Olay esnasında kaçıışı sağlayacak böyle bir yolun, iş güvenliği göz ardı edilerek ve sadece kömür rezervi düşünülerek iptal edilmesi nedeni ile;

a- TKİ Yönetim Kurulu Başkanı;

b- TKİ İşletme Dairesi Başkanı, asli sorumludur.

4. 1. Revize projesinde, sözleşmede belirlenen 1.500.000 ton/yıl üretimin gerçekleştirilebilmesi için, yer altı ve yerüstü çalışanların sayısı 2226 kişi olarak verilmiştir. Bu kapasitenin sağlanması için birisi yedek olmak üzere 2 adet 2500 m3/dakika kapasiteli vantilatör kullanıldığı beyan edilmiştir. 2012 yılında gerçekleştirilen kömür üretimi 3.816.015 ton, 2013 yılında ise bu rakam 3.566.457 ton'dur ve 2014 yılındaki havalandırma ölçümlerinin yapıldığı defterlerde, ocak çıkış havası debisinin 1980 m3/dakika civarında olduğu saptanmıştır. Bazı ayaklarda ölçülen hava hızlarının, sınır değer olan 0.5 m/sn' nin altında olduğu saptanmıştır. 2014 yılının Mart ayında, hak ediş dosyasından alınan sigortalı olarak prim yatırılan toplam işçi sayısı 3367 olarak belirlenmiştir. Üretimin iki katından fazlasına çıkarılmış, çalışan sayısının artırılmış olmasına rağmen, havalandırma sisteminin aynen korunmuş olması iş sağlığı ve güvenliği yönünden çok büyük bir ihmali ortaya koymaktadır.

Havalandırma ile ilgili yukarıda belirtilen uygunsuz durumu göz ardı ederek çalışmalarını sürdüren;

a- İşveren;

b- İşveren Vekilleri;

c- Teknik Nezaretçi;

d- İş Güvenliği Uzmanları, asli kusurludur.

Revize projeyi onaylayan, ancak üretim ve havalandırma uygulamasını kontrol etmeyen,

e- TKİ Yönetim Kurulu Başkanı;

f- TKİ İşletme Dairesi Başkanı;

g- TKİ- ELİ Kontrol Baş Mühendisi; asli kusurludur,

2010 yılından olayın meydana güne kadar uygulamayı denetlemede gerekli özeni göstermeyen;

h- 2010 yılından olay tarihine kadar, Soma Kömürleri A.Ş. Eynez İşletme Projelerini inceleyen, denetleyen ve onay veren yetkili MİGEM kontrol ve denetleme elemanları, asli kusurludur,

i- 2010 yılından olay tarihine kadar, Soma Kömürleri A.Ş. Eynez İşletmesinde denetim yapan ÇSGB İş Teftiş Kurulu İş Müfettişleri, tali kusurludur.

5. Yangın tehlikesi bulunan yer altı kömür işletmelerinde, yanmaya karşı gerekli önlemlerin alınması, kullanılan makine ve ekipmanların yanmaz veya zor tutuşur malzemelerden seçilmesi gerekmektedir. Grizulu ocak olarak sınıflandırılan Eynez yer altı işletmesinin tüm elektrikli ekipmanlarının anti-grizu veya alev sızdırmaz (EX-proff) olarak seçilmesi gerekmektedir. Gerçekleştirilen keşiflerde, yardımcı tahkimat malzemesi olan ahşap kamaların, PVC boruların ve bantların yangına karşı dayanıklı olmadığı, bant motorlarından bazılarının ve elektrik kablolarının bağlantı uç ekipmanlarının alev sızdırmaz olarak seçilmediği tespit edilmiştir. Yangına meyilli olan böyle bir işletmede, yangın riskine karşı gerekli altyapıyı oluşturmayan;

a- İşveren;

b- İşveren Vekilleri; asli kusurludur,

Gerekli uyarıları yapmayan ve müdahalelerde bulunmayan;

c- Teknik Nezaretçi;

d- İş Güvenliği Uzmanları, tali kusurludur,

Denetleme ve işi durdurma yetkisine sahip;

e- 2010 yılından olay tarihine kadar, Soma Kömürleri A.Ş. Eynez İşletme Projelerini inceleyen, denetleyen ve onay veren yetkili MİGEM kontrol ve denetleme elemanları, asli kusurludur.

f- 2010 yılından olay tarihine kadar, Soma Kömürleri A.Ş. Eynez İşletmesinde denetim yapan ÇSGB İş Teftiş Kurulu İş Müfettişleri, asli kusurludur.

6. Çalışanların kullanımına verilen ve yangın esnasında işçilerin güvenli bölgeye kaçışlarına yardımcı olacak CO gaz maskelerinin kontrol kayıtlarının düzenli tutulmadığı ve rutin kontrollerin düzenli olarak yapılıp yapılmadığı anlaşılamamıştır. Tanık ifadelerinden, olay esnasında bazı CO maskelerinin işlevini yerine getirmediği, çalışanların zimmetinde bulunan maskelerin kontrollerinin uzun süre yapılmadığı anlaşılmıştır. CO gaz maskelerinin kontrol kayıtlarını denetlemekle görevli olan ve yaptırım gücünü uygulamayan;

a- 2010 yılından olay tarihine kadar, Soma Kömürleri A.Ş. Eynez İşletmesinde denetim yapan ÇSGB İş Teftiş Kurulu İş Müfettişleri, asli kusurlu,

Şirket içi kontrolleri yapmayan veya yaptırmayan şirket yetkilileri;

b- İşveren;

c- İşveren Vekilleri;

d- Teknik Nezaretçi;

e- İş Güvenliği Uzmanları, asli kusurludur.

7. Teknik nezaretçi defterinin düzenli tutulmadığı, son 4 kaydın nüshalarının defterde kaldığı, tehlike sınırlarının aşılmış olmasına rağmen, tehlikeli gaz değerleri için defterde herhangi bir ibareye rastlanılmadığı yapılan incelemelerden anlaşılmıştır. Gaz ölçüm defterinden elde edilen veriler ile sensörlerden elde edilen verilerin birbirlerini tutmaması nedeniyle kayıtların rastgele tutulduğu tespit edilmiştir.

Ölçüm anomalilerinin gözlenmeye başladığı 2014 yılı başından itibaren defterlerin tutulmasından, ölçümlerin yapılması ve kayıt altına alınmasından sorumlu;

a- İşveren;

b- İşveren Vekilleri;

c- Teknik Nezaretçi;

d- İş Güvenliği Uzmanları;

e- Ocak Havalandırma Mühendisi;

f- Gaz Ölçümlerinden Sorumlu Mühendisler;

g- İş Güvenliğinden Sorumlu Vardiya Amirleri, asli kusurludur.

8. Ocak havalandırmasının karmaşık yapısı nedeniyle daha fazla sensör ile kontrol edilmesi gerekirken, yeterli sayıda gaz ve sıcaklık sensörü bulunmamaktadır. Ocak sıcaklığı, sadece ocak hava çıkışında bulunan bir adet sensör ile kontrol edilmektedir. Vardiyalarda, ocak içi havasının sıcaklık ve gaz içeriği farklı bölümlerinde kontrol edilip kayıt altına alınması gerekmektedir. CO için ölçüm yapan sensörlerden 9 adeti düzgün veri üretmemesine rağmen bu durum göz ardı edilmiş, gereken tedbirler alınmamıştır.

Sensörlerin kontrolünü yapma zorunluluğu bulunan, elde edilen verileri değerlendirmekle görevli olan, ancak bunları ihmal eden;

a- Teknik Nezaretçi;

b- İş Güvenliği Uzmanları;

c- Ocak Havalandırma Mühendisi;

d- Gaz Ölçümlerinden Sorumlu Mühendisler;

e- İş Güvenliğinden Sorumlu Vardiya Amirleri;

f- TKİ- ELİ Kontrol Baş Mühendisi;

g- TKİ-ELİ Soma Kömürleri A.Ş. Eynez ocağı kontrol mühendisleri, asli kusurludur.

9. Soma Kömürleri İşletmesi, Eynez yer altı kömür sahasının bazı bölümlerinde, tek bir bacadan üretim yapılması nedeniyle tehlikeli olduğu için kullanımı sakıncalı olan Kara Tumba

yöntemiyle üretim yapıldığı, imalat planlarında ve hak edişlerde verilen planlarda görülmektedir.

Yeraltında çalışan sayısının artmasına ve risk faktörünün yükselmesine neden olan bu yöntemin, daha fazla kömür kazanılması için kullanılmasına izin veren ve bunları denetleme ve güvenli olmadığı için durdurma yetkisine sahip olmasına rağmen gerekli müdahaleyi yapmayan;

- a- İşveren;
- b- İşveren Vekilleri;
- c- 2010 yılından olay tarihine kadar, Soma Kömürleri A.Ş. Eynez İşletmesinde denetim yapan ÇSGB İş Teftiş Kurulu İş Müfettişleri;
- d- 2010 yılından olay tarihine kadar, Soma Kömürleri A.Ş. Eynez İşletme Projelerini inceleyen, denetleyen ve onay veren yetkili MİGEM kontrol ve denetleme elemanları;
- e- TKİ Yönetim Kurulu Başkanı;
- f- TKİ İşletme Dairesi Başkanı;
- g- Teknik Nezaretçi, asli kusurludur.

10. Soma Kömürleri İşletmesine ait 2013 ve 2014 yılları Termin Takip kayıtları incelendiğinde, aylar ve yıllar bazında programlanan üretimden 2-2,5 kat fazla üretim yapıldığı anlaşılmaktadır (2013 yılı için programlanan üretim 1.500.000 Ton, gerçekleşen üretim 3.566.456 Ton). Bu sonuçlar, işletmede "Üretim Zorlaması" olduğunu ve işçilerin ifadelerinde de belirttiği gibi fazla çalışmaya zorlandıkları savını doğrulamaktadır. Üretim zorlaması beraberinde alınması gereken tedbirlerin alınmamasına ve tehlikeli çalışma koşullarının oluşmasına yol açmıştır.

Üretim zorlamasını gerçekleştirmesi nedeni ile;

- a- İşveren;
  - b- İşveren Vekilleri;
  - c- TKİ Yönetim Kurulu Başkanı;
  - d- TKİ İşletme Dairesi Başkanı; asli kusurlu,
- Üretim artışını karşılayacak gerekli proje değişikliklerini talep etmeyen ve buna bağlı yıllık üretim faaliyet raporlarını denetlemeyen;
- e- 2010 yılından olay tarihine kadar, Soma Kömürleri A.Ş. Eynez İşletme Projelerini inceleyen, denetleyen ve onay veren yetkili MİGEM kontrol ve denetleme elemanları, asli kusurludur,
- Denetimlerinde işletme projesi, program ve üretim farklılıklarını göz önüne alarak kapsamlı denetleme yapmayan;
- f- 2010 yılından olay tarihine kadar, Soma Kömürleri A.Ş. Eynez İşletmesinde denetim yapan ÇSGB İş Teftiş Kurulu İş Müfettişleri, asli kusurludur.

- 11) Bölüm 2.2'de verilen yönetmelikte belirtilen, "vantilatör ve aspiratörlerin, gerektiğinde, hava akımını ters yöne çevirebilecek tipte düzenlenmiş olmalıdır" koşulu ocağa yerine getirilmemiştir. Bu durum kurtarma faaliyetlerinde olumsuz etki yaratmıştır. Ocağın girişinde bulunan ana havalandırma fanının bu teknolojik özelliğe sahip olmadığı tespit edilmiştir. Olayın başlamasından sonra hava akışının yönünü ters çevirmek için verilen karar sonucunda ocağa gönderilen hava miktarının önemli ölçüde azaldığı tanık ifadelerinden anlaşılmıştır.

Bu teknik zorunluluğu yerine getirmeyen;

- a- İşveren;
- b- İşveren Vekilleri, asli kusurludur.

12. Eynez yer altı ocağı tek hat şeması üzerinden elektrik projesi incelendiğinde trafo, SF6 gazlı kesicilerin ve enerji taşıma kablolarının, bazı hatlarda uygun olmadığı sonucuna varılmıştır. İşletmenin elektrik sistemi, madenin çalıştırılması için güvenilir değildir.

İşletme projesi içerisinde, elektrik projelerinin MİGEM'e sunulması ve onay alınması gerekmektedir. Ancak bu işlemin yerine getirilmediği belirlenmiştir. Bu nedenle;

a- 2010 yılından olay tarihine kadar, Soma Kömürleri A.Ş. Eynez İşletme Projelerini inceleyen, denetleyen ve onay veren yetkili MİGEM kontrol ve denetleme elemanları;

b- İşveren;

c- İşveren Vekilleri, tali kusurludur.

13. Maden ocağında kullanılan gaz sensörlerinin akredite bir kurum veya kuruluş tarafından kalibrasyonlarının yapılmadığı anlaşılmıştır. Şebeke enerjisi kesildiğinde yedek elektriksel güç (akü ve kesintisiz güç kaynağı) kaynakları ile sensörler beslenmelidir. Bu faciada sensörlerin yedek güç kaynaklarının yeterli olmadığı anlaşılmıştır. Türkiye Taşkömürü Kurumu'nun 24/08/2010 tarihli "Merkezi Gaz İzleme Sistemi (MGİS) Yönergesi" esas alındığında;

Alt yapının kurulup çalıştırılmasından sorumlu;

a- İşveren;

b- İşveren Vekilleri;

c- Merkezi Gaz İzleme Sisteminde görevli yetkili personel, asli kusurlu,

Kontrol ve denetim yetkisi olan;

d- 2010 yılından olay tarihine kadar, Soma Kömürleri A.Ş. Eynez İşletmesinde denetim yapan ÇSGB İş Teftiş Kurulu İş Müfettişleri;

e- 2010 yılından olay tarihine kadar, Soma Kömürleri A.Ş. Eynez İşletme Projelerini inceleyen, denetleyen ve onay veren yetkili MİGEM kontrol ve denetleme elemanları, tali kusurludur.

14. Kaza esnasında, olay yerindeki haberleşme cihazlarının çalışmadığı ifadelerden anlaşılmaktadır. Haberleşme cihazlarının ve aksesuarlarının yer altı standartlarına uygun olmadığı belirlenmiştir. Elektrik panolarında kablo eklerinin standart dışı bakırların birbirine sarılması ile yapıldığı, plastik bantlarla sarıldığı tespit edilmiştir. Olay yerinin boşaltılması için haberleşme en önemli unsurdur. Haberleşme cihazlarının çalışmaması ve merkezi alarm sisteminin bulunmaması, tahliyenin gecikerek olayın büyümesi hususundaki en önemli unsurlardan birisidir. Bu nedenle gerekli tedbirleri almamış olan;

a- İşveren;

b- İşveren Vekilleri asli kusurludur,

Projeleri kontrol etmeyen ve gerekli denetimleri yapmayan;

c- 2010 yılından olay tarihine kadar, Soma Kömürleri A.Ş. Eynez İşletmesinde denetim yapan ÇSGB İş Teftiş Kurulu İş Müfettişleri;

d- 2010 yılından olay tarihine kadar, Soma Kömürleri A.Ş. Eynez İşletme Projelerini inceleyen, denetleyen ve onay veren yetkili MİGEM kontrol ve denetleme elemanları, asli kusurludur.

15. Çalışılan kömür damarlarının yangına müsait oluşu dikkate alınarak özellikle terk edilen eski üretim alanlarının kontrolünün yapılarak kömür yangınlarına karşı gerekli önlemler alınmamıştır. Uygulanan üretim yöntemi, göçük içerisinde çok fazla yanmaya müsait kömür bırakmaya meyilli olması nedeniyle, yangına elverişli kömür ocakları için uygun değildir. Bu yöntem ile üretime karar veren ve bunu onaylayarak üretimin devam etmesini sağlayan;

a- İşveren;

b- İşveren Vekilleri;

c- TKİ İşletme Dairesi Başkanı; asli kusurludur,

İşletme projesine onay veren,

d- 2010 yılından olay tarihine kadar, Soma Kömürleri A.Ş. Eynez İşletme Projelerini inceleyen, denetleyen ve onay veren yetkili MİGEM kontrol ve denetleme elemanları;

asli kusurludur,

Takibini yapan ve iş güvenliği açısından denetleme ve işi durdurma yetkisi olan;

e- 2010 yılından olay tarihine kadar, Soma Kömürleri A.Ş. Eynez İşletmesinde denetim yapan ÇSGB İş Teftiş Kurulu İş Müfettişleri, tali kusurludur.

16. Çok Tehlikeli iş sınıfı kapsamına giren yer altı maden işletmelerinde yapılması gereken Risk Değerlendirmelerinin içerisinde ocak yangınlarına karşı kapsamlı bir Risk Değerlendirmesi ve alınacak önlemlere ilişkin bir bölüm mevcut değildir. Bu durum büyük bir eksiklik yaratmaktadır. Risk değerlendirmesini gerçekleştirecek eleman ve denetleyecek kurum olan;

a- İşveren;

b- İşveren Vekilleri;

c- İş Güvenliği Uzmanları;

d- 2010 yılından olay tarihine kadar, Soma Kömürleri A.Ş. Eynez İşletmesinde denetim yapan ÇSGB İş Teftiş Kurulu İş Müfettişleri, asli kusurludur.

17. Çalışanlara işe başlamadan önce verilmesi gereken en az 32 saatlik mesleki eğitim, işe başlamadan önce verilmesi ve her yıl tekrarlanması zorunlu 16 saatlik İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri tam olarak verilmemiştir. Yine tanık ifadelerinden, söz konusu eğitimlerin gerçek anlamda yaptırılmadan belgelendirildiği, tekrarlama eğitimlerinin ise yaptırılmadığı kanaatine varılmıştır. Bu durumda;

a- İşveren;

b- İşveren Vekilleri, asli kusurludur.

18. İşverenin, 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası ve ilgili yönetmelik hükümleri uyarınca, en az biri A sınıfı uzman olmak üzere 3 adet İş Güvenliği Uzmanı ataması ve çalışan sayısının 3000 civarında olması nedeniyle bu kişilere İş Güvenliği dışında herhangi bir iş vermemesi gerekirdi. Bu yasal gerekliliği, yeterli bilgi ve deneyimi olmayan iş güvenliği uzmanlarına görev vererek yerine getiren ve ek farklı işlerle görevlendiren;

a- İşveren;

b- İşveren Vekilleri, asli kusurludur.

19. İşyerinde tahliye amaçlı bir planlama söz konusu değildir. Çalışanların işyerlerini terk edebilecekleri kısa ve alternatif yollar yapılmamış, herhangi bir tehlike durumunda tüm çalışanları uyarabilecek bir alarm sistemi, haberleşme sistemi ve yönlendirme levhaları kurulmamıştır. Bu nedenle, ilgili mevzuatı dikkate almayan;

a- İşveren;

b- İşveren Vekilleri, asli kusurludur.

Gerekli denetimler neticesinde tehlikeli durumu belirleyip gerekli önlemlerin alınmasını sağlamayan;

c- 2010 yılından olay tarihine kadar, Soma Kömürleri A.Ş. Eynez İşletmesinde denetim yapan ÇSGB İş Teftiş Kurulu İş Müfettişleri;

d- 2010 yılından olay tarihine kadar, Soma Kömürleri A.Ş. Eynez İşletme Projelerini inceleyen, denetleyen ve onay veren yetkili MİGEM kontrol ve denetleme elemanları, asli kusurludur.

20. Türkiye Kömür İşletmeleri tarafından, önce Park Enerji A.Ş'ne daha sonra Soma Kömür İşletmeleri A.Ş'ne "Hizmet Alım Sözleşmesi İle Verilen İhale Konusu 15.000.000 Ton Kömür Üretim İşİ" 4857 sayılı İş Kanunu hükümleri açısından muvazaalı (hileli) olarak görülmektedir. Konuya ilişkin olarak hem Sayıştay KİT raporlarında, hem de TKİ tarafından yayımlanmış olan 2013 yılı Faaliyet Raporunda bu duruma dikkat çekilmiştir.

E. V. A.

A.

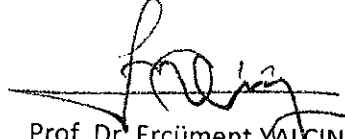
125

Asli görevi kömür işletmeciliği olan, gerekli bilgi birikimi ve teknik personel desteğine sahip Türkiye Kömür İşletmeleri'nin, asıl işi olan yer altı kömür üretimini, hizmet alım sözleşmesi ile, iş güvenliğini göz ardı ederek, maliyet kaygısıyla alt işverene devretmesi nedeniyle;

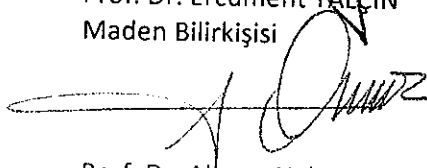
a- TKİ Yönetim Kurulu Başkanı;

b- TKİ İşletme Dairesi Başkanı, asli kusurludur.

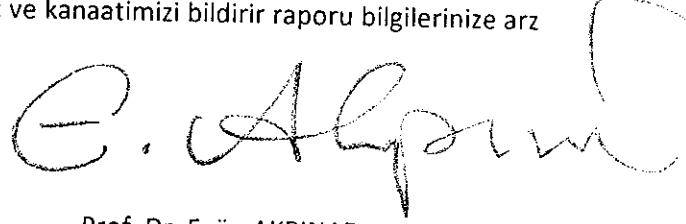
Bilirkişi heyeti tarafından hazırlanmış olan sonuç ve kanaatimizi bildirir raporu bilgilerinize arz ederiz. 05.09.2014



Prof. Dr. Ercüment YALÇIN  
Maden Bilirkişisi



Prof. Dr. Ahmet Hakan ONUR  
Maden Bilirkişisi



Prof. Dr. Eyüp AKPINAR  
Elektrik Bilirkişisi



Alpaslan ERTÜRK  
A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı