

ZONGULDAK HAVZASINDAKİ TASMAN HASARLARI VE KENTİN GELECEĞİ

Selçuk BUYURGAN*

ÖZET

Bu yazı iki bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde, Kömür havzalarında kazı sonucu oluşup, ocaktan yeryüzüne kadar ilerleyen zemin hareketlerinin gelişim ve yeryüzü etkileri açıklanmakta ve bu konuda Zonguldak Taşkömür Havzasında yapılmakta olan bazı araştırmalardan alınan sonuçlar sunulmaktadır.

İkinci bölümde ise tasman adı verilen bu olayların Zonguldak kentine yaptığı etkiye değinilmekte, üretim-kent ilişkisi içinde kentin geleceği tartışılmakta ve bazı öneriler getirilmektedir.

ABSTRACT

This paper comprises of two sections:

In the first section subsidence resulting from the mining operations at depth and the ensuing surface damage is explained together with the research work carried out at the Zonguldak Coal Basin.

In the second section the effect of subsidence on the major structures and dwellings of the city of Zonguldak is investigated and within the context of production or the city the future of Zonguldak is discussed and some new suggestions are broguth forward.

1. ANATANIMLAR

Maden işletilmesi sonucu yeraltında yeterli genişlikte bir boşluk yaratıldığı zaman, üstteki zemin bu boşluğu doldurmak üzere harekete geçer ki bu olaya tasman veya sübidans (subsidence) adı verilir. Zeminin harekete geçen zonu içinde bulunan noktalar imalat merkezi tarafından çekilircesine bir eğri çizerek yer değiştirir ve bu hareket yeryüzündeki noktalarda da görülür.

Hareket eğrisinin düşey bileşenine ÇÖKME veya OTURMA, yatay bileşenine DEPLASMAN veya YANA KAÇMA adı verilir. Bu hareket miktarları mm. olarak ifade edilir.

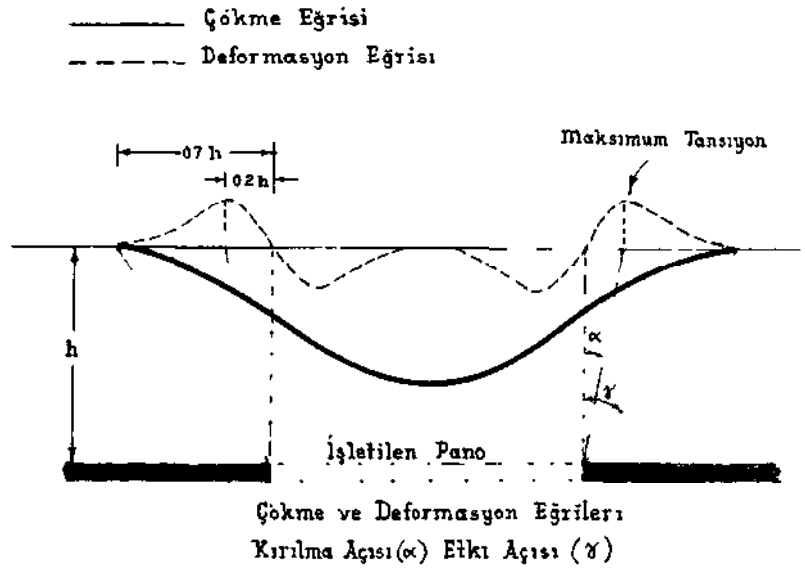
Hareketli zondaki noktalar bu şekilde yer değiştirirken sonunda, ya birbirlerine yaklaşmış, ya da birbirinden uzaklaşmış olurlar. Noktaların ara mesafelerindeki bu değişimin sonucuna da DEFORMASYON veya BOZUŞMA denir. Noktaların birbirine yaklaştığı zona KOMPRESYON (SIKIŞMA, BASMA) ZONU, uzaklaştığı zona ise TANSİYON (ÇEKME) ZONU adı verilir. Deformasyon değerlerini mm/m olarak, yani bir metre uzunluğundaki zemin parçasında oluşan milimetre cinsinden uzama veya kılma şeklinde ifade etmek uygundur.

2. ETKİLENEN ORTAM, SINIR AÇISI ve KIRILMA AÇISI

Yeraltından bir maden çıkarımı (imalat) nedeniyle yeryüzünde oluşan çöküntü teknesinin kenarlarını imalatın kenarlarıyla birleştirmek suretiyle elde edilen ve ters bir kesik piramide benzeyen zemin parçasına etkilenen ortam veya tasmanlı ortam denir. Bu ortam içinde kalan tüm noktalarda ölçülebilir bir hareket söz konusudur. Aslında imalatın yeryüzündeki etki alanını yani çöküntü teknesinin sınırlarını tam olarak saptamak çok güçtür. Zira etki alanı dışındaki uzak bir sabit noktadan yapılan nivelmanın hata payı bir yana, bu sabit sanılan noktada bile yalancı oturmalar olabilmektedir. Gerek yağışlar ve gerekse yeraltı sularının mevsimlik değişimleri zeminde yalancı oturma yapabildiği gibi ağaç ve benzeri bitkiler nedeniyle kabarmalar da olmaktadır. Bu bakımdan etki ortamını tasmanı ihmal edilebilir zeminle sınırlanan bir ortam kabul etmek yerinde olur.

Sınır açısı ise imalat kenarından çıkılan dikme ile tasmanı ihmal edilebilir noktayı aynı imalat noktasına bağlayan doğru arasındaki açıdır. Bazı araştırmacılar bu açıyı yataydan ölçmektedirler. İkisi arasında bir sonuç farkı olmamakla beraber topuk çizim ve hesaplarında düşeyden ölçülen açı bazı kolaylıklar sağlamaktadır.

Kırılma açısı ise yeryüzünde maksimum çekmenin görüldüğü noktayı yani kırılma noktasını, imalat kenarına bağlayan doğrunun düşeyle yaptığı açıdır. Çok kimse bu açıyı etki açısı gibi düşünerek topuk çizimine gittiği için hata yapmaktadır. Oysa bu açı etki açısından 18°-20° daha düşüktür. Ayrıca kırılma açısıyla tespit edilen yeryüzü noktasında en büyük hasar görülür (Şekil. 1).



Şekil 1

ETKİLEYİCİ OCAK

İşletilmesi sonucu, yeryüzündeki bir noktada çökme yaratabilen imalat parçasına etkileyici ocak denir. Gözlemler sonucu anlaşılmıştır ki, belirli bir derinlikte çok dar bir pano işletilse yeryüzünde hiçbir etki saptanamaz. Ancak imalat belirli bir genişlik kazandıktan sonra etkinleşir.

İmalatlar veya etkileyici ocaklar, yeryüzündeki etkilerinin büyüklüğüne göre üçe ayrılabilir:

a) Yetersiz Etkileyici Ocak (Dar Ocak)

Tam ocak imalatından daha küçük boyutlu imalattır. Yeryüzünde maksimum çökme yaratmaz. Böyle bir ocağın yapabildiği en büyük çökme ζ_t ile gösterilir.

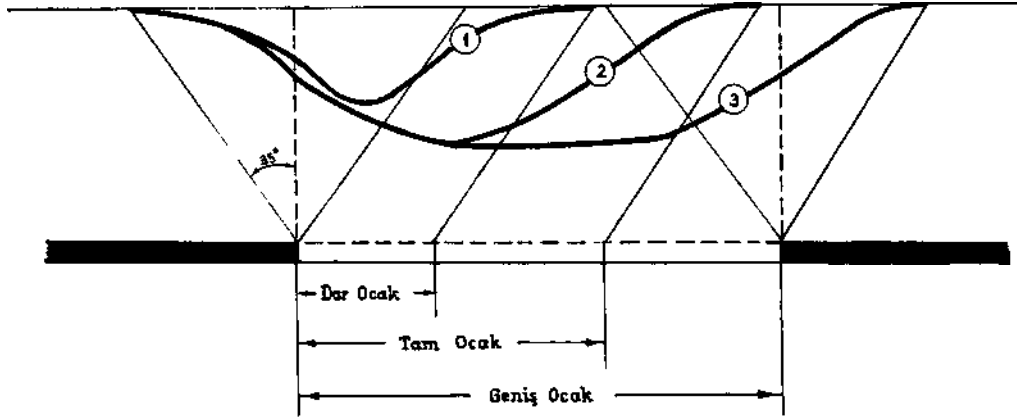
b) Tam Etkileyici Ocak (Kritik Ocak)

Belirli bir derinlikte olup, yeryüzündeki bir tek noktada maksimum çökme (ζ_m) yaratabilecek boyutları olan imalata tam etkileyici ocak denir.

c) Geniş Etkileyici Ocak (Geniş Ocak)

Tam etkileyici ocak imalatı biraz daha ilerlerse yeryüzündeki birçok noktada veya bir alan dahilinde maksimum çökmeler oluşur. Böyle imalata geniş etkileyici ocak denir.

- J) Dar Ocak Çökme Eğrisi
 2) Kritik Ocak // //
 j) Geniş Ocak // //



Şekil 2 Etkileyici Ocaklar

4. TASMAN DEĞERİNİ DEĞİŞTİREN ETKENLER

Maden işletilmesinden doğan zemin hareketlerini ve dolayısıyla imalatın yeryüzü etkilerini azaltıp artıran faktörler 4 grupta toplanabilir:

I— Etkileyici Ocak Boyutları

- İşletilen panonun uzunluk ve genişliği,
- Kazı kalınlığı,
- Pano meyli,
- Panonun yeryüzünden derinliği.

II— Jeoloji Etkenleri

- Taban ve tavan taşının yapısı ve özellikleri,
- Kömürlü seri üzerinde başka bir örtü tabakası bulunup bulunmadığı ve varsa bunun özellikleri,
- Ocaktan yeryüzüne kadar etkilenen ortamda bulunan kaya ve zemin grubunun Litolojik ve yapısal (tektonik) özellikleri,
- Etkilenen ortamın nemlilik derecesi ve yeraltı suları.

III— Uygulanan Maden İşletme Yöntemi

- İşletme yöntemi gereğince bırakılan topuklar, ayak arkası tahkimat şekli, ramble cinsi...
- Arının ilerleme hızı ve ilerleme esnasında verilen aralar (duraklamalar).

Anılan panolardaki çay adlı damar —109 ve —133 kotları arasında bulunmaktadır. Çok kalın olan ve 5 kat yapan bu damarın 3 katı 1947-1953 yılları arasında çalışılmıştır. 1975 Ağustosunda ise kalan iki kattaki (4. ve 5.kat) kömürün alınmasına başlanmış, üretim 1976 Haziranında bitirilmiştir. (1976 Kasımında yapılan küçük imalat değerlendirmeye alınmamıştır).

Üretim, iki katlı ve arka göçertmeli uzun ayak metoduyla yapılmıştır. Toplam ortalama kazı kalınlığı 4,50 metredir. Planda görülen güzergahtaki noktalarda yapılan nivelman sonuçları tablo halinde verilmiştir (Tablo 1).

Bu güzergahtaki noktalarda çökme ağı yöntemiyle hesaplanan toplam çökme miktarları ile Tablo Vde verilen, nivelman ölçüleri sonucu fiilen bulunan değerlerin karşılaştırılmasından (Tablo 2) anlaşılacağı gibi bir imalattan beklenen çökmeler % 90 yaklaşıklıkla çökme ağı metoduyla hesaplanabilmektedir.

Karşılaştırma tablosundaki anormal yüzdelerin sebepleri şunlardır:

a) 1 No.lu nokta yakınında kazılmakta olan Kozlu Yeni Kuyusu yalancı çökme yaptırmıştır. Bu çökme imalat sonucu değildir.

b) 281 ve 282 No.lu noktalar Kuzeybatıda yapılmakta olan başka imalatların etki alanına girmişlerdir.

c) 278 No.lu noktanın bulunduğu yer, kemerlenme sonucu askıda kalmış ve noktanın altındaki zeminden çökme, noktayı etkileyememiştir.

6. TASLIMAN OLAYININ ZEMİN BAĞLI GELİŞİMİ

Şekil. 4'de verilen grafik incelendiği takdirde şunlar görülür:

- İmalat 10 ay sürmüştür.
- İmalat başladıktan 1 ay sonra yeryüzünde ilk çökme emareleri görülmüştür.
- İmalat çok yavaş ilerlemiş ve imalat bitiminde çökmenin % 74'ü oluşmuştur.
- İmalat bitiminden 9 ay sonra çökmenin % 94'ü 24 ay sonra % 98'i oluşmuştur.
- İmalat etkisinin pratik olarak 40 ay da bittiğini kabul edilebilir.

7. TASMANDAN OLUŞAN HASAR

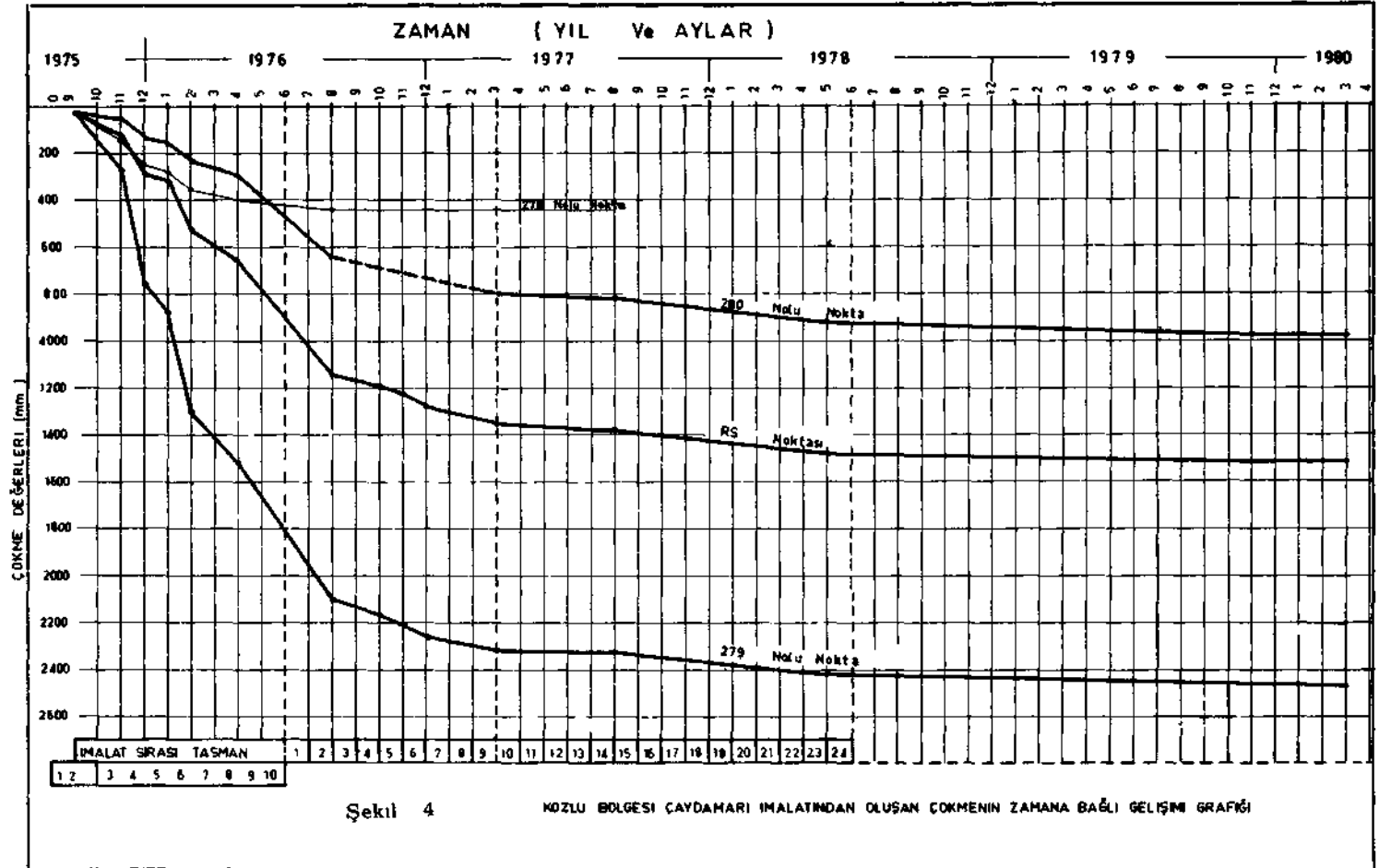
Tasmanlı alanda kalan yapıların bundan etkilenip hasara uğramaları doğaldır. Zonguldak'ta yapılan ölçme ve gözlemler yatay damar etki açısının 35° (yataydan 55°) olduğunu göstermiştir. Yani h derinliğinde olan imalatın yeryüzü etkisi imalat sınırından 0,7 h kadar ileriye gidebilir. Bu alan içinde kalan yapılar oturma, kayma, bel verme, düşeyliği kaybetme, çatlama, yarıma veya bir başka deformasyon hasarına uğ-

TABLO. 1 - Nivelman Sonucu Bulunan Topla-n Çökmeler Tablosu

ÖLÇÜ TARİHİ	NO (TA				NO				
	1	227	278	279	RS	280	281	282	283
1974 lisanından 1975 Ağustosuna kadar toplam çökme	+ 2	+ 1	- 5	10	0	0	0	0	0
2-5/9/1975	12	11	16	21	19	1	0	0	10
1-4/11/1975	4	6	145	273	120	48	6	4	52
17-26/12/1975	3	6	244	758	286	130	47	51	62
2-3/1/1976	2	1	271	879	325	147	40	43	53
19-20/2/1976	3	4	362	1308	576	240	29	27	32
1-2/4/1976	8	9	397	1520	644	295	41	39	42
25-26/8/1976	10	19	443	2105	1146	648	73	64	62
8-11/10/1976	22	22	442	2164	1196	—	86	78	80
18-19/11/1976	18	15	440	2217	1237	—	79	68	67
30-31/12/1976	19	17	444	2265	1283	—	101	90	89
34-25/3/1977	21	17	444	2265	1283	-	101	90	89
22-23/8/1977	28	20	444	2334	1380	814	345	325	388
18-20/2/1978	26	19	-	2421	1476	916	448	428	492
2-3/5/1978	27	30	-	2427	1484	925	458	439	512
17-19/3/1980	27	20	—	2476	1527	975	497	475	549

TABLO. 2— Hesapla ve ölçüyle Bulunan Çökmelerin Karşılaştırma Tablosu

NOKTA NO	HESAPLANAN ÇÖKME	ÖLÇÜLEN ÇÖKME	FARK YÜZDEKİ
1	0	27	Anormal
277	32	20	%38
278	1760		
279	2690	2476	%8
RS	1550	1527	%1
280	1020	975	%5
281	38	497	Anormal
282	0	549	Anormal





Resim 1 ve 2 Şekil 3'te görülen Kozlu koprusu kuzeyi çay imalatından oluşan tasman hasarları (kompresyon hasarları)

rayabilirler. Temel zemini ile yapının karşılıklı etkileşmesi sonucu binalarda hasar meydana gelmesi ve özellikle çatlaklar oluşabilmesi için, yapıyı zorlayan kuvvetlerin uniform olmaması gerekir. Yapının her noktasını aynı yönden ve aynı derecede etkileyen kuvvetler çatlama neden olmazlar. Keza yapı sistemi, uniform olmayan kuvvetlere karşı koyacak kadar rijit veya bu kuvvetlerin oluşturacağı sehmlere uyacak kadar fleksibl ise yine çatlama olmaz.

Genel olarak maden havzalarındaki yapıların gördüğü tüm hasarlar, maden işletmelerine yüklenmeye çalışılır. Mal sahipleri, temel zeminin elverişsizliğinden, yapı sistemi veya yapı malzemesi yetersizliğinden oluşan çatlama ve zararlardan Maden işletmelerini sorumlu tutup tazminat alma yoluna gidebilirler. Hatta yapılarında eskiden mevcut olduğu haelde, fırsat bulup tamir ettiremedikleri hasarları veya binanın ömrünü doldurmasından oluşan çatlakları işletmeler aleyhine dava konusu yaparlar. Bunların aksi de olabilir. Yani maden işletmesi sonucu oluşan tasman hasarı bir başka şekilde yorumlanabilir, özellikle engebeli arazilerde tasmanlar, heyelanlara sebep olabilir. Yapı, tasman etki alanı dışında kaldığı halde, tasmanın başlattığı heyelandan hasar görebilir. Zonguldak'ta bu gibi durumlara çok rastlanmaktadır.



Resim 2

Maden havzalarındaki çökme ve deplasman etkisi yapılarda hasar yaratabilirse de esas hasar sebebi deformasyondur. Özellikle imalat dışındaki tansiyon bölgesinde kalan yapılar daha fazla hasara uğrarlar. Hele yapı imalat sınırından 0,18-0,20 h mesafesi kadar dışarıdaki kırılma zonundaysa kurtulması çok güçleşir. Hasar derecesi yapının boyutlarına, kat adedine, temel ve yapı sisteminin uygun olup olmayışına göre de artıp azalabilir. Büyük ebatlı ve çok katlı yapılar çok fazla hasara uğrarlar.

8. ZONGULDAK TAŞKÖMÜR HAVZASINDAKİ İNŞAATLAR VE TASMAN SORUNLARININ GELİŞİMİ

Zonguldak kenti, havzada taşkömürü bulunduktan sonra kurulup gelişmiş bir kenttir. Kentleşmenin üretimi engellememesi için inşaatlara bazı sınırlamalar konması gerektiği ilk defa Maden Nazırı Dilaver Paşa tarafından anlaşılmıştır. Dilaver Paşa Başkanlığında kurulan bir heyet kömür havzasının özelliklerini inceleyip 26 Nisan 1283 (1867) tarihinde 100 maddelik bir nizamname (Yönetmelik) hazırlamıştır. Ereğli kömür Medeni Hümayunu Nizamnamesi adlı bu yönetmeliğin üçüncü faslının onuncu maddesinde özetle "Kömür Havzasındaki madencilerin ve halkın diledikleri yere ruhsat

almaksızın bina yapamayacakları, ancak idarece belirlenen uygun yerlere, idareden ruhsat almak suretiyle bina yapabilecekleri" belirtilmiştir. Daha sonra 1295 (1879) tarihinde Bahriye Nezareti tarafından yapılan bir haritayla havza sınırları saptanmış ve Havza-i Fahmiye (Kömür Havzası) adıyla bilinen saha ortaya çıkmıştır.

Havzadaki inşaatlarla ilgili bir başka hükümde 1326 (1910) tarihli "Tezkere-i Samiye"dir. Bu Tezkereyle Havza-i Fahmiye (Kömür Havzası) içinde imar ve ihya suretiyle (zilyetlikle) mal edinme yasaklanmış, tüm havza arazisi devletin hüküm ve tasarrufuna bırakılmıştır. Bu yasak halen de geçerlidir.

İnşaatlarla ilgili bu sınırlamalar 1932 yılından itibaren tam olarak uygulanmaya başlanmış İktisat Vekaleti tarafından Havza-i Fahmiye Müdürlüğüne kesin emir verilerek 1910 yılından sonra yapılmış tüm ruhsatsız binaların, tazminat ödenmeksizin yıktırılması istenmiştir. 1932 yılından itibaren Havza-i Fahmiye Müdürlüğü'nün izni dışında Belediye kimseye ruhsat verememiştir. Böylece her inşaat için izin yazışmaları başlamıştır.

Bu yazışmalar çoğalınca zaman kaybı da fazlalaşmış ve Belediye, Havza-i Fahmiye Müdürlüğü'nden, inşaat ve tamirata izin verilebilecek alanları gösteren bir harita talep etmiştir. Nihayet Havza-i Fahmiye Müdürlüğü 6.5.1933 tarihli yazısı ile bu sınırları gösterir bir harita hazırlayıp Belediyeye göndermiştir. Mühendis Cemal Zühtü imzasını ta-



Resim 3 Bir bahçe duvarında görülen tansiyon (çekme) deformasyonu



Resim 4: Zonguldak Bahçelievler semtinde tasman hasarı görülen bir ev

şayan ve İnşaata izin verilen saha sınırları diye bilinen sınırlar böylece ortaya çıkmıştır. Ancak bu hatalı sınırlar E.K.İ. Müessesesinin Belediyeye gönderdiği yazıyla 19.3.1974 tarihinde kaldırılmıştır. (19.3.1974 tarih ve 13427 sayılı yazı)

9. BUGÜNKÜ DURUM VE KENTİN GELECEĞİ

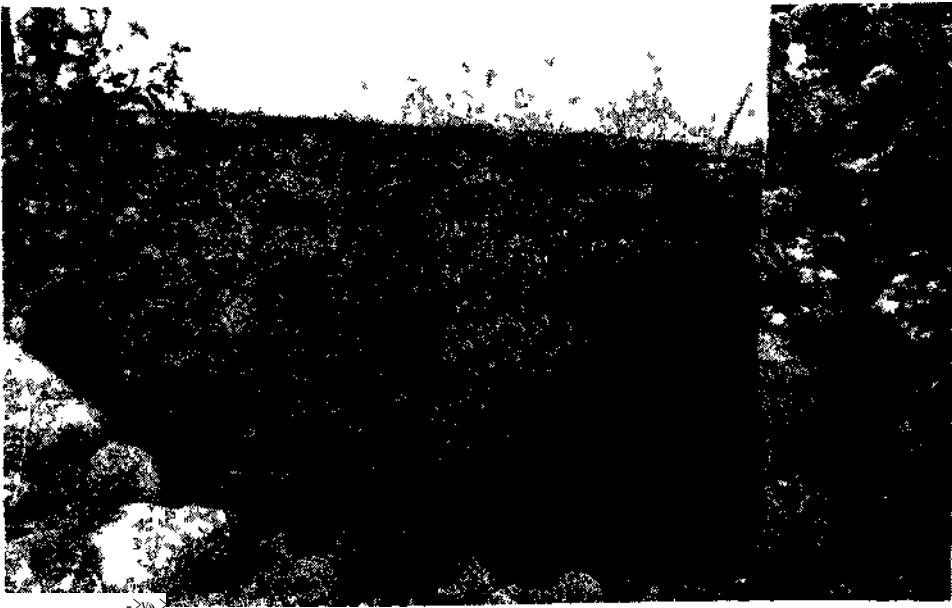
Son yapılan sondajlı aramalara göre Kozlu'dan Kilimli'ye kadar olan kalker örtülü kıyı şeridi altında 150 milyon ton taşkömürü bulunmaktadır. Bu taşkömürünün üzerinde Zonguldak kenti vardır. 1975 yılında yeni Metropolitan imar planı hazırlanmıştır. Yeni imar planı hazırlandıktan sonra E.K.İ Müessesesinin incelemesine sunulmadan ve Müessesenin oluru alınmadan onaylatılmıştır. Altında büyük rezervler bulunan kentteki çok katlı gökdelenlerin sayısı her geçeri gün artmaktadır.

Bugün Kozlu Üretim Bölgesi tarafından Bahçeli Evler Mahallesi altında üretim yapılmakta ve binalarda büyük tasman hasarları görülmektedir. Buna rağmen aynı yörede tasman hasarına uğrayan evlerin etrafında yeni apartman inşaatlarına başlanmakta, veya alt katında hasar başlayan evlere yeni kat ilaveleri yapılmaktadır. İnşaat sahipleri ya bu durumu bilmemekte veya bildikleri halde, nasıl olsa EKİ öder düşüncesiyle faaliyetlerini sürdürmektedirler.

Yapılan gözlemler kesin olarak göstermiştir ki, Zonguldak sahil şeridindeki kalkerler, tasman yönünden en tehlikeli temel zeminidir. Üretim yapıldığı takdirde binaların pekçoğu oturulamaz hale gelecektir.



Resim 5 Zonguldak 27 Mayıs Ortaokulu Kütüphanesinde görülen tasman hasarı



Resim 6 Kademeli oturma çatlağı

10. KÖMÜR ÜRETİMİ Mİ-KENTLEŞME Mİ?

Buraya kadar verilen özet bilgilerden anlaşılacağı gibi Zonguldak Kenti kıyı şeridi altında 150 milyon tonluk bir taşkömür rezervi vardır. Bu rezerv Kozlu ve Üzülmaz Bölgeleri toplam rezervinin üçte birini oluşturmaktadır. Kozlu Bölgesi de, Üzülmaz Bölgesi de üretim yönünden darboğazdadır ve şehir altına gelip dayanmıştır.

Herşeyden önce şu seçimin yapılması gerekir:

- Zonguldak'ta taşkömür üretimine mi öncelik verilmelidir?
- Yoksa, taşkömür üretimi azalsa da olur, fakat kentleşmeye öncelik verilsin görüşü mü savunulmalıdır?

Kentleşme — Üretim ikilisinin uyumlu biçimde yürütülmesi en doğru yoldur. Fakat bu ikisi arasında bir tercih yapılması zorunluysa -ki zorunludur- üretime öncelik verilmesi kadar doğal, gerçekçi ve ülke yararına bir şey düşünülemez. Zaten kömür



Resim 7- Bir istinat duvarında görülen tasman hasarı



Resim 8 Zonguldak PTT Racholink tesislerinde görülen tasman hasarı

üretimi yoksa Zonguldak kenti de yok demektir. Kuşkusuz üretim yapılmalıdır ve yapılacaktır. Bahçelievler altındaki panoların üretimi için Kozlu Yeni Derin Kuyusu kazılmakta ve bu arada -300/-425 üretimi sürmektedir. Zonguldak - Bağlık kıyı şeridi altındaki kömürlerin üretimine ilişkin proje tamamlanmıştır. 1980 iş programında bu projenin bazı hazırlık kalemlerine yer verilmiştir.

Durum böyle olunca, üretim başladığı anda (ki Bahçelievler altında başlamıştır) üstteki yapılar yapı sisteminin uyumsuzluğu oranında hasar görecektir. Nitekim ilişik fotoğraflar bu durumun kanıtıdır.

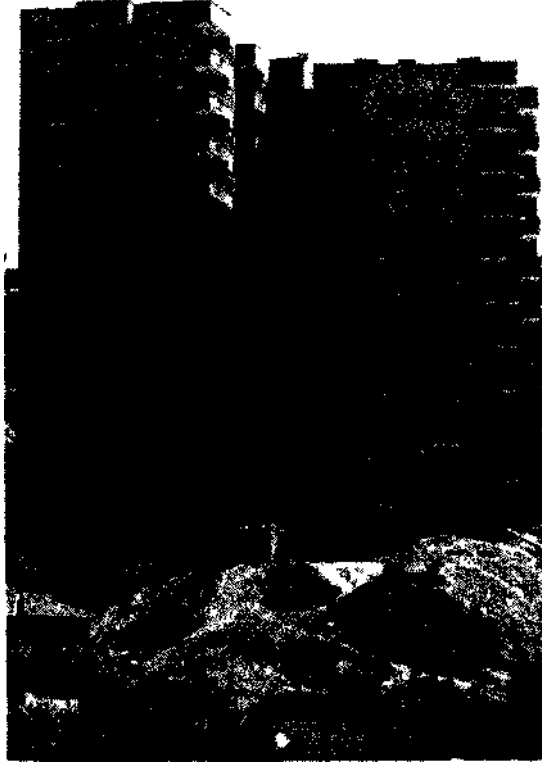
11. SONUÇ VE ÖNERİLER

Zonguldak civarındaki kömür üretimi sonucu oluşan çökmeler % 90 yaklaşıklıkla hesaplanabilmektedir. Kömür üretimi bittikten 9 ay sonra çökmenin % 94'ü, 24 ay sonra % 98'i bitmektedir. Fakat gerek üretim esnasında ve gerekse üretim bittikten sonra ki ilk 9 ay içinde meydana gelen tasmanın yeryüzü yapılarında oluşturacağı hasar üzerinde durulmalıdır. Zonguldak kentinin altından üretim yapılması kaçınılmaz olduğuna göre kentin büyük bir bölümü hasara uğrayacaktır. Hangi üretim metodu uygulanırsa uygulansın 20 metre toplam kömür kazısının meydana getireceği çökme 4 metrenin altına indirilemez. 4 metrelik çökmeyi oluşturan imalat ise bir taraftan heyelanlara, diğer taraftan yer yer 3-6 mm/m yi bulan gerilmelere neden olacaktır. Büyük ebatlı ve çok katlı yapılar tehlikelidir. Buna rağmen yeni bloklar yükselmeye devam etmektedir. Böylece her geçen gün israfa yöneltilen ulusal servet miktarı kabarmaktadır.

Zonguldak kentinin tasman hasarları sorunu öylesine büyümüştür ki, EKİ Müessesesinin sorunu olmaktan öte, ulusal bir sorun niteliği kazanmıştır. Nasıl bir deprem, bir sel veya bir heyelan ulusal bir afetse, Zonguldak kenti de böyle bir afetle karşı karşıyadır. Bu durumu gizlemenin hiçbir anlamı yoktur. Yapı sistemi tasmana elverişsiz yeni apartmanların yükselmesine göz yumarak ulusal servetin israfına ve bu olayın giderek daha büyük boyut kazanmasına sebep olmaya ne Belediyelerin ve ne de E.K.İ. Müessesesinin hakkı vardır. Üstelik her geçen gün konuyu bir az daha çıkmaza itmektedir.

Bütün bu nedenlerle,

a) Zonguldak kenti kıyı şeridinin şimdiden bir afet bölgesi olarak belirtilmesi için ilgili Bakanlık ve Kurumlar harekete geçirilmelidir.



Resim 9: Zonguldak'ta tasmana dayanıksız türde inşa edilen yıkılmaya mahkum bir gökdelen

b) E.K.İ. Müessesesi ve Zonguldak Metropolitan Belediyeler Birliđi yetkilileri durum tespiti yapmalı ve tasmana dayanıksız tipte bina inşaatlarının derhal durdurulması için gerekirse mahkemece ihtiyati tedbir kararları alınmalıdır.

c) İnşaatlara uygulanan deprem yönetmeliği gibi, maden havzaları için inşaat yönetmeliği hazırlanmalı ve yürürlüğe konmalıdır. Ruhsat verirken çok titiz davranılmalıdır.

d) E.K.İ. Müessesesi kente en az hasar verecek inşaat yöntemlerini titizlikle uygulamalıdır.

e) Tasmandan hasar görecek yapı sahiplerine, haklılıkları oranında tazminat ödenilmesi için şimdiden bir fon oluşturulmalıdır.

f) Bütün bu ve benzeri konuların araştırılması, yürütüm ve takibi için yetkili, uzman teknik eleman ve hukukçulardan oluşan bir departman teşkil edilmelidir.

TEŐEKKÜR

Bu bildirinin yazarı Kozlu Bölgesinde oluşturulan ölçü ağı boyunca gerekli nivelmanları yaptırın ve kontrol eden Harita Mühendisi Seyfi ATALAY'a teşekkürlerini sunmayı bir ödev ve borç bilir.

KAYNAKLAR

1. N.C.B. Subsidence Engineers Handbook 1966, London.
2. BUYURGAN: S.: Maden İşletilmesinden Doğan Zemin Hareketleri (Tasmanlar), E.K.İ. İnsangucu Eđitim Müdürlüđu Yayını No. 23, 1967 ZONGULDAK
3. BUYURGAN, S.: Zonguldak Kentindeki Tasman Hasarları ve önlemler, E.K.İ. Tesis İşleri Kütüphanesi Rapor No. 1979, ZONGULDAK.
4. ERKİN: E.: Zonguldak Metropolitan Alanı Planlaması Yapı Sistemleri I, Z.M.A. Belediyeler Birliđi Planlama örgutu Başuzmanlığı on Raporu, 26 Ocak 1974, ZONGULDAK.
5. PAŐAMEHMETOđLU, A.G.: Çökmenin Yapılara Etkisi, Türkiye Madencilik Bilimsel ve Teknik 5. Kongresi, 1977, ANKARA.

