

TERMİK SANTRALLER

Çevresel Etkiler:

Termik Santrallerin çevreye olabilecek önemli etkileri şöyle sıralanabilir:

Fiziksel çevre üzerine etkiler

- Toprak kalitesi, erozyon ve arazi kullanımı (*Toprak, orman ve tarım ürünlerine; toprak asitlenmesi, tarım ürünlerinde verim kaybı, bitki gelişiminin yavaşlaması-zamanla yok olması vb.; Linyit kullanılan termik santrallerde kömürün yanmasıyla bol miktarda kül oluşur. Bu küllerin içinde bulunan gazların bir kısmı havada kalarak asit yağmurlarına sebep olurlar. Yere ulaşan küller ise toprak yüzeyini ve bitkilerin üzerlerini kaplarlar. Toprak yüzeyine yığılan küller yağışlarla yeraltına sızarak toprağın kalitesini belirleyici özelliklerinde bozulmalar meydana getirirler.*)
- Zemin emniyeti
- Depremsellik ve sismik risk
- İklim değişikliğine olan etkileri ve sera gazı oluşumu
- Hava kalitesi (*Atmosfere; baca gazları ve diğer gaz emisyonları, partikül maddeler ve tozlar, ısı etkisi (Baca gazı sıcaklığı); SO₂ ve NO_x gazları asit yağmurlarının oluşumundan birinci derecede sorumludurlar. Bacalardan atılan kükürt ve azot oksitler, hakim rüzgârlarla ortalama 2 - 7 gün içerisinde atmosfere taşınırlar. Bu zaman süresi içinde bu kirlenmeler, atmosferdeki su partikülleri ve diğer bileşenlerle tepkimeye girerek sülfürik asit ve nitrik asiti oluştururlar. Bunlar da yeryüzüne yağmur ve kar ile ulaşır. Böylece baca gazları ikinci kez ve daha geniş bir bölgeye etki etmiş olurlar. Bölgenin arazi yapısı ve hava koşullarına bağlı olarak, etki yüzlerce kilometreye kadar yayılabilmektedir. Asit yağmuru denilen bu olgu yalnızca canlılar için değil, taş yapılar ve eski sanat eserleri için de önemli bir tehlike oluşturmaktadırlar.)*
- Gürültü
- Hidroloji ve su kullanımı (*İçme ve kullanma suyu kaynaklarının kirlenmesi vb.*)
- Su kalitesi ve sediman (*Yerüstü ve yer altı sularına; termal deşarj, atık su deşarjı, yer altına sızan sular, akarsuların ağır metallerle kirlenmesi vb.; Termik santrallerde soğutma, buhar elde etme ve temizleme gibi çeşitli amaçlarla su kullanmakta ve tüm bu işlemler sonucunda tonlarca atık su oluşturmaktadırlar (Su arıtma tesisi atık suları, su - buhar çevriminden kaynaklanan atık sular, curuf teknesi taşıntı suları, luvo yıkama ve temizleme suları, yağlı sular, evsel atık sular ve yağmur suları, kömür stok sahası drenajları) . Bu miktar ve özellikteki atıkların ne kadar işlemde geçirilirse geçirilsin, çevre kirliliğine yol açması kaçınılmazdır. Çünkü sonuç olarak bu sular ya toprağa ve yeraltı sularına ya da bir şekilde denize ulaşacaktır. Termik santrallerde buhar üretme, soğutma ve temizleme işlemleri için önemli miktarda su kullanılmaktadır. Termik santrallerde tüketilen soğutma sularının santralin makinelerine zarar vermelerini engellemek amacıyla, kullanılmadan önce çeşitli*

kimyasal işlemlerden geçirilmektedir. Ancak bu işlem atık suların Fe_2SO_4 bakımından zenginleşmesine neden olmaktadır.

Termik santrallerde yakma işlemi sonucunda önemli miktarda yüksek basınca ve sıcaklığa sahip buhar üretilmekte ve elektrik üretiminde bu buhar kullanılmaktadır. Buharın tribünleri çevirmesinden sonraki sıcaklığı da oldukça yüksektir. Termik santrallerde atık olarak çıkan ısının yaklaşık %15'i baca gazı içinde, %85'i ise su ile dışortama bırakılmaktadır. Atık suların tekrar kaynağa döndürülmesi bu kaynaktaki kirliliğin artmasına neden olmaktadır)

- Atıklar
- Patlatma

Biyolojik çevre üzerine etkiler

- Flora ve vejetasyon
- Karasal fauna
- Sucul fauna

(Termik santrallerde soğutucu, buhar elde etme ve temizleme gibi amaçlarla kullanılan sular sıcaklık dereceleri yükselmiş olarak toprağa, yeraltı sularına, akarsulara ve denizlere boşaltılmaktadır. Suyun sıcaklığı yüksek olduğu için sularda yaşayan canlıları etkilemektedir

Asit yağmurları, yaprakların stomalarına girerek yaprağın su dengesini sağlayan stoplazmanın asitleşmesine neden olurlar. Bunun sonucunda sıvı kaybeden yaprak, kısa sürede ölür. Bu şekilde ağacın hastalıklara dayanıklılığı azaldığından zararlı böceklerin istilasına uğrar ve ölümü hızlanır. Ayrıca giderek zayıflayan ve yaprak kaybeden ağacın tepe çatıları seyrekleşerek rüzgâr perdesi görevini yapamaz ve ağaç rüzgârdan devrilebilir.

Asit yağmurunun toprağa düşmesi sonucu toprağın asiditesi artar ve bu kuvvetli asidik çözeltiler topraktaki Ca^{++} , Mg^{+} , K^{+} gibi minerallerin kaybına neden olur. Bu mineraller ağaçların büyümesi ve kendilerini yenilemeleri için yaşamsal öneme sahiptirler. Toprakta pH %5' in altına düşerse toprak sıvısı içinde alüminyum ve ağır metallerin konsantrasyonu artar. Kurak mevsimlerde topraktaki nemin azalması sonucu bu maddeler iyice yoğunlaşır ve bitki kökleri için öldürücü etki gösterirler. Ayrıca kloroplastlarda biriken SO_2 yaprağın fotosentez yapmasını engeller ve bu yolla da ağaca zarar verir. Tüm bunların sonucunda ağaçların yeşil sürgünleri gelişmeyip kurumakta, yaprakları dökülmekte, çiçek ve meyve vermemektedir.

Termik santrallerin doğal çevre üzerindeki olumsuz etkilerinden bir diğeri de yakma sonucunda veya baca gazı desülfürizasyon tesislerinden çıkan küllerin su kaynakları üzerinde yarattığı kirlenmedir. Özellikle baca gazı desülfürizasyon tesisi olmayan veya arızalanarak devre dışı kalmış olan tesislerden, büyük oranlarda kükürt dioksit çıkışı olmaktadır. Söz konusu gazın canlılar üzerinde birçok olumsuz etkisi vardır. Bunlardan birisi bitkiler

üzerindeki etkisidir. Linyitleçalışan termik santrallerin aktif hale geçmesiyle ormanlarda kirleticilerin birikimli etkisi söz konusu olmaktadır. Bu etki çam gibi iğne yapraklı ağaçların iğne yapraklarında kükürt birikimi ve ağaçların yıllık büyüme halkalarında daralma olarak ortaya çıkmaktadır. Sonuçta zararlı gaz etkisi hem bitki örtüsünün gelişimini yavaşlatarak kesintiye uğratmakta hem de odun üretiminde verim ve hasılat kaybına neden olmaktadır.)

Sosyoekonomik çevre üzerine etkiler

- Kamulaştırma ve yeniden yerleşim
- Ekonomi ve demografi
- Altyapı ve ulaşım
- Sağlık koşulları (İnsan ve diğer canlılara; sağlık üzerine etkiler)
- Peyzaj
- Tarihi ve kültürel varlıklar

Projelerin değerlendirmesinde dikkat edilmesi gereken temel hususlar:

- Emisyonlar (baca, filtre, SO₂, NO_X) ağır metal, radyoaktif madde NO_X ve CO emisyonları,
- Kül depolama sahası kapasitesi, uygunluğu, rehabilitasyonu,
- Soğutma suyunun nereden sağlandığı ve miktarı, nereye deşarj edildiği, termal modellemesi,
- MWt (ısı gücü) etki alanı,
- Baca yüksekliği,
- Arazinin topografik durumu,
- Rüzgâr hız ve yönü vb. etkenler,
- Hava modelleme çalışmasında kullanılacak model (Air Mod kullanılması teşvik edilebilir)
- Teknolojiye göre Baca Gazı Desülfürizasyon Sistemi BGD kurulumu, elektrostatik filtre (toz tutucular)
- Hangi kireçtaşı kullanılacak (kömürün verimliliğine göre) ve miktarı
- Atık ısı nasıl değerlendirilecek
- Soğutma suyunun derin deniz deşarjı aşamasında termal modellemesi,
- Soğutma suyunun (eğer su soğutmalı ise) deşarjı ve kriterlere uyumunun sağlanması,
- Soğutma suyu isale hattının da çevresel etkileri irdelenmelidir.
- Doğalgaz Çevrim Santralleri için yakıt temini, ilgili kurum, ya da BOTAŞ Genel Müdürlüğünün görüşü,
- Meteorolojik ve iklimsel verilere göre yapılacak modelleme çalışması ve etki alanı,
- Su kaynağı olarak kullanılan besleme alanları,
- halkın kullanımında olan baraj gölleri,
- Nesli tükenme tehlikesi altında olan türlerin yaşam alanları,
- Yerleşim merkezlerine yakınlık,
- Alanın (veya geçiş yollarının) sağlık kuruluşları, okullar ve konutlar gibi alanlara uzaklığı,

- Deprem ve göçük riski olan alanlar,
- Jeolojik açıdan sakıncalı alanlar,
- Çeşitli nedenlerle koruma altındaki alanlar ve askeri bölgeler,
- Yakıt seçimi (enerji değeri, kirletici vasfı -nitrojen ve ağır metal içeriği- gibi özellikler esas alınarak),
- Yakıt kaynağının (yakıtın temin edileceği kaynak) seçimi (yakıtların taşınma şekli, yolları ve ilgili tesisler),
- Yakıt depolama metodu (açık havada saklanması, baskın rüzgâr yönüne bağlı olarak depo yeri, perdeleme, üzerinin örtülmesi, silolarda saklanması),
- Kırma/eleme (kömürle çalışan termik santrallarda toz kömürün adapte edilen yanma sıcaklığına bağlı olarak tane boyutunun azaltılması için),
- Yakma sistemi,
- Gaz türbininin enerji verimliliğini arttırmak ve mümkünse NOx emisyonunu azaltmak için yapılabilecek ön ayarlamalar ve işletme yöntemleri,
- Baca gazlarının desülfürizasyon sistemi,
- Baca gazlarından uçucu küllerin filtrelenmesi için kullanılacak yöntemler (elektrostatik veya torba filtrelerin kullanılması),
- Atık su bertarafı,
- Katı ve tehlikeli atıkların saklanması/bertarafı/ yönetimi,
- Proje alanın özellikleri (orman, tarım, mera vb.) belirlenmeli, flora-fauna çalışması yapılmalı,
- Su kullanımı ile ilgili açıklamalar,

ile ilgili hususlar değerlendirme sürecinde sorgulanmalı ve gerekli önlemlerin alınması sağlanmalıdır. Ayrıca;

- Termik santralların hizmet verebilecekleri sanayi bölgelerinde kurulması planlandığında, muhtemel bazı çevresel etkilerin o bölgede yer alan diğer sanayi tesisleri de göz önünde bulundurularak kümülatif bir şekilde değerlendirilmesi gerekebileceği göz önünde tutulmalıdır.
- Desülfürizasyon ünitesi (Flue Gas Desulfurization- FSD) SO₂ gazının % 95'ini tutabilmektedir. Ancak FSD üniteleri sadece kükürdü tutmaktadır. Çevreye zarar veren diğer etkenler bu sistemden etkilenmezler. Bu ünite baca gazındaki SO₂'i bazik karakterli maddeler çözeltisi içinden geçirerek katı maddelere dönüştürür. Oluşan bu kükürtlü bileşiklerin bir kısmı kimya ya da gübre sanayisinde kullanılabilse de, yine de ortaya önemli bir katı atık sorunu çıkmaktadır. Düşünülen başka bir yöntem, SO₂'i çeşitli kimyasal işlemlerle alçı taşına dönüştürmek ve bu taşlardan briket yapımında yararlanmaktır. Ancak alçı taşı kanserojen bir madde olup özel yöntemlerle saklanması gerekir. Bacadan yayılan diğer maddeler, uçucu küllerdir (partiküler madde - PM) . Bu küller ve filtrelerde biriken tozların oluşturduğu yığınlar, termik santralların yarattığı en önemli sorunlardan biridir. Toz ve kül tutmaya yarayan elektrostatik filtreler %95 - 99 oranında işe yarasa da, bir termik santralin en sık arızalanan üniteleri elektrostatik filtreler olduğundan ve arıza süresince üretimin durdurulup

durdurulmayacağı belirsiz olduğundan bu ünitelerin işlevselliği kuşkuludur. Birincil enerji kaynağının depolanması dışında termik santrallerinde çıkan büyük miktardaki küllerin imhası da her zaman sorun olmaktadır. Günlük olarak çıkan kül miktarının fazla olması geniş alanların kül depolama alanı olarak kullanılmasını gerektirmektedir. Küllerin ağır metal ve radyoaktif elementlerce kirlenmiş olma olasılığı da vardır. Bu durum, kül depolama alanlarının özenle seçilmesini, toprak ve su kaynaklarının kirlenmesini engelleyecek tedbirlerin alınmasını zorunlu kılmaktadır.

ÇED

