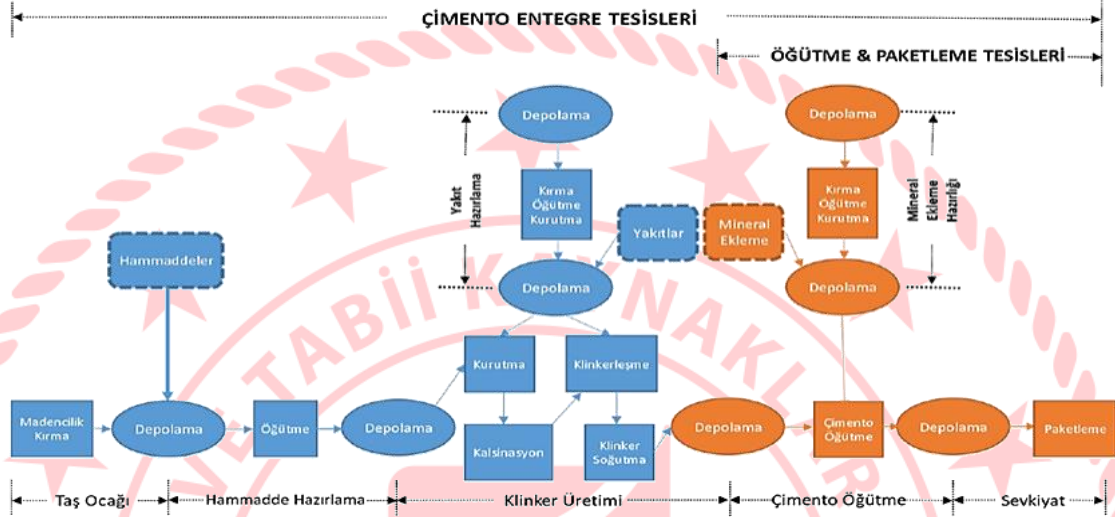


Yönetici Özeti, 2021 Yılı Çimento Sektörü Kıyaslama Raporu

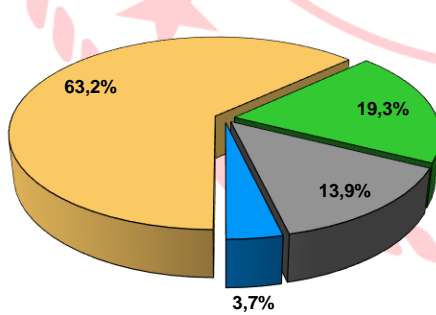
Çimento Sektörü Kıyaslama Raporları, sektördeki mevcut durumunun belirlenebilmesi, tesislerin enerji tüketimlerinin yıllar içerisindeki değişimlerinin izlenerek proses bazında enerji tüketimlerinin birbirleri ile kıyaslanabilmesi, enerji verimliliğindeki gelişmelerinin analiz edilebilmesi ve performans iyileştirmelerine yardımcı olunabilmesi amacıyla, Şekil 1'deki sınırlar çerçevesinde, Başkanlığımız tarafından 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu kapsamında her yıl kıyaslama çalışmaları yürütülmektedir. Bu bağlamda, ülkemizde çimento sektöründe faaliyet gösteren entegre tesislerin tamamını temsil eden 56 adet tesis ve 12 adet öğütme ve paketleme tesisinin katılımı ile Başkanlığımız tarafından Türkçimento işbirliğinde 2021 Yılı Çimento Sektörü Kıyaslama Raporu hazırlanmıştır.



Şekil 1. Çimento Üretim Süreçleri ve Kıyaslama Sınırları

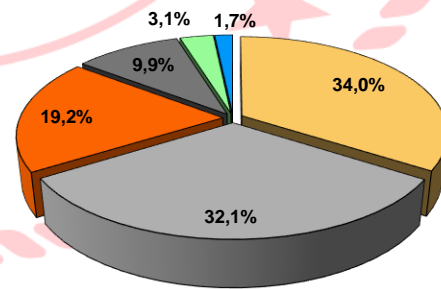
Küresel covid pandemisi sonrası ekonomik toparlanmanın bir yansıması olarak 2021 yılında küresel çimento talebi bir önceki yıla göre yaklaşık %5 artarak 4,4 milyar tona ulaşmıştır. Bu talebin karşılanmasında ilk sırayı %57'lik pay ile Çin alırken, Türkiye 83 milyon tonluk çimento üretimi ile 5. sırada yer almaktadır¹. Buna karşın Türkiye, 2021 yılında gerçekleştirdiği 1,3 milyar dolarlık ihracat değeri ile küresel çimento pazarında Vietnam'ın gerçekleştirdiği 2,1 milyar dolarlık ihracatın ardından 2. sırada yer almaktadır². Orta ve uzun dönemde, nüfus artışı ve altyapı ihtiyacına bağlı olarak çimento talebinin ve buna bağlı olarak emisyonların daha da artması öngörülmektedir.

Türk çimento sektörü 2021 yılında 136,5 milyon ton hammadde kullanımı gerçekleştirmiş olup bu kullanımın önemli bir bölümü kalker, marn ve kil taşından oluşmaktadır (Şekil 2). Toplam yardımcı hammadde kullanımı ise 12,8 milyon ton olarak kayıtlara geçmiş olup bunun %85'lik kısmı kalker, alçı taşı ve doğal puzolan kullanımına aittir (Şekil 3).



■ Kalker ■ Marn ■ Kil Taşı ■ Diğer

Şekil 2. Hammadde Kullanımı Oranları



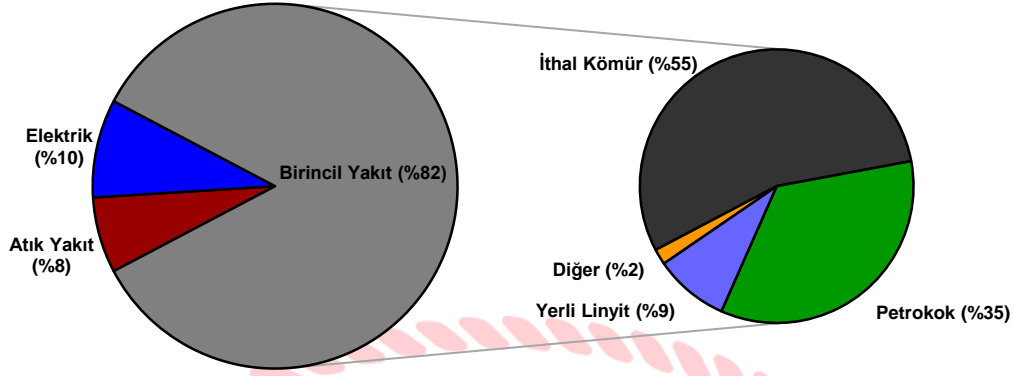
■ Kalker ■ Alçı Taşı ■ Doğal Puzolan ■ Cüruf ■ Uçucu Kül ■ Diğer

Şekil 3. Yardımcı Hammadde Kullanım Oranları

2021 yılı kıyaslama çalışmasında yer alan tesislerin toplam nihai enerji tüketimi bir önceki yıla kıyasla %6 artarak 7,69 mtep olarak gerçekleşmiştir. Bu tüketimin yaklaşık %82'si birincil yakıtlardan, %10'u elektrik enerjisinden ve geri kalanı da atık yakıtlardan sağlanmıştır. Toplam nihai enerji tüketiminin ve birincil yakıtların kaynak bazında dağılımları Şekil 4'te sunulmaktadır.

¹ Garside, M. (2022, Ocak 13). Major countries in worldwide cement production in 2021. statistica.com: [https://www.statista.com/statistics/267364/world-cement-production-by-country/#:~:text=China's%20cement%20production%20share%20equates,at%20100%20million%20metric%20tons](https://www.statista.com/statistics/267364/world-cement-production-by-country/#:~:text=China's%20cement%20production%20share%20equates,at%20100%20million%20metric%20tons.). adresinden alındı.

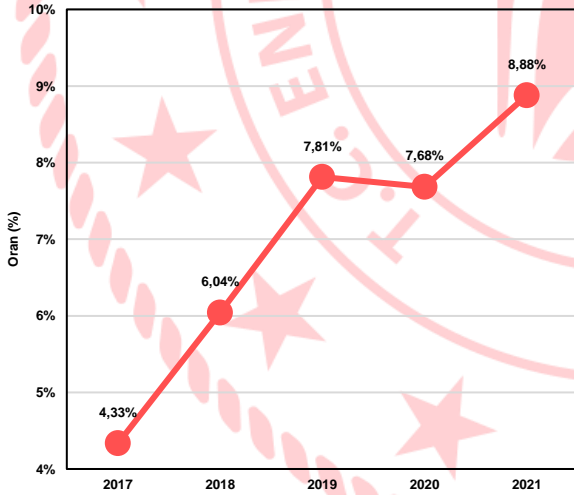
² International Trade Center. (2022). List of importing markets for a product exported by Türkiye. https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=1%7c792%7c%7c%7c%7c2523%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1 adresinden alındı.



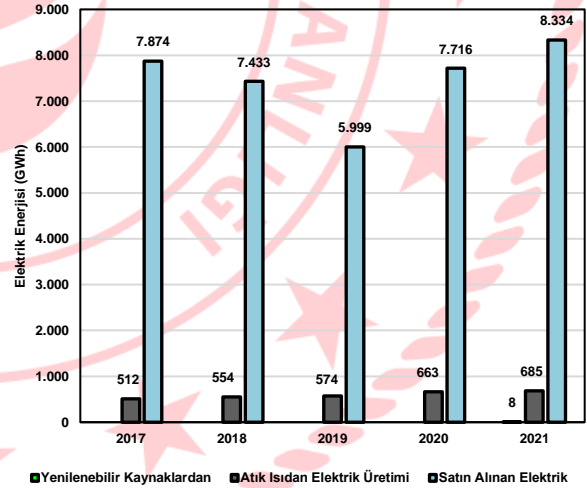
Şekil 4. 2021 Yılı Çimento Sektörü Kıyaslama Çalışmasında Yer Alan İşletmelerin Toplam Nihai Enerji Tüketiminin Kaynaklar Bazında Dağılımı

2021 yılında birincil yakıtlardan yerli linyit, yerli taşkömürü ve ithal kömürün enerji tüketimi amaçlı kullanımlarında 2020 yılına göre artışlar meydana gelirken, petrokokun kullanımında ise düşüş yaşanmıştır. Yerli linyit, yerli taşkömürü ve ithal kömürün enerji tüketimi kaynaklı kullanımları sırasıyla %247 artışla 554 ktep'e, %39 yükselişle 3.445 ktep'e ve %191'lik artışla 91 ktep'e ulaşırken, petrokokun kullanımı %32'lik bir oran ile 2.172 ktep'e gerilemiştir.

Atık yakıtların kullanım miktarı da bir önceki yıla göre %27 yükselerek 1,7 milyon tona ulaşmıştır. Bunun sonucunda, enerji tüketimi amaçlı atık yakıt kullanımı 2020 yılına göre %23'lük bir artışla 612 ktep olarak gerçekleşmiştir. Son beş yılda entegre tesislerde toplam enerji tüketimi içerisindeki atık yakıt, atık ısı ve yenilenebilir kaynaklardan üretilen elektrik enerjisi paylarında yükselişler gerçekleşmiştir. Atık yakıtlardan elde edilen enerjinin tüm yakıtlar içerisindeki payı %4,33'ten %8,88'e yükselmiştir (Şekil 5). Atık ısıdan sağlanan elektrik enerjisi miktarı %33'lük bir artış ile 685 GWh'e ulaşmıştır. Yenilenebilir kaynaklardan üretilen elektrik enerjisi miktarı ise ilk kez 2021 yılında kıyaslama çalışmalarına dâhil edilmiş ve 8 GWh'lik elektrik enerjisinin yenilenebilir kaynaklardan üretildiği kayıtlara geçmiştir (Şekil 6).



Şekil 5. Son Beş Yılda Atık Yakıtların Kullanım Oranları

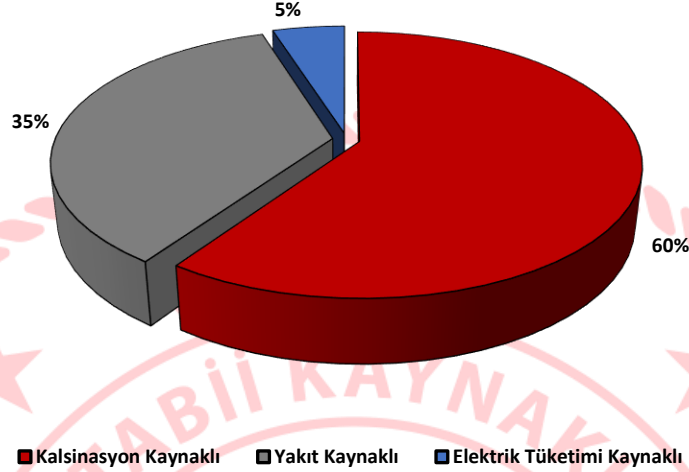


Şekil 6. Üretilen ve Satın Alınan Elektrik Enerjisi Miktarları

Entegre tesislerin spesifik enerji tüketimi, çimento üretimindeki artışın enerji tüketimindeki artış etkisinden daha üstün olduğu için, bir önceki yıla kıyasla %0,9'luk bir azalış göstererek 0,097 tep/ton-çimento seviyesine gerilemiştir. Diğer yandan, öğütme ve paketleme tesislerinde ise tam tersi bir durum meydana gelmiştir. Çimento üretimi %21 artmasına rağmen, elektrik enerjisi tüketimindeki %39'luk artış, spesifik enerji tüketiminin %15 yükselmesine ve 0,006 tep/ton-çimento değerine ulaşmasına sebep olmuştur. Çimento sektörü genelinde ise spesifik enerji tüketimi ortalaması %1,4 azalarak 0,093 tep/ton-çimento değerine gerilemiştir. Sektörün 2021 yılı enerji yoğunluğu 1,611 tep/1000\$ (2015 yılı fiyatları ile) olarak hesaplanmıştır.

2021 yılında ülkemizde klinker üretimi bir önceki yıla kıyasla %9'luk artış göstererek toplam 84,6 milyon ton, çimento üretimi ise bir önceki yıla göre %8 yükselişle 83 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Çimento üretiminde entegre tesislerin üretimi 2020 yılına kıyasla %7 artarak 79 milyon tona, öğütme ve paketleme tesislerinde ise %21 artarak 4 milyon tona ulaşmıştır. Böylelikle, çimento üretiminin %95'i entegre tesislerde, geri kalanı ise öğütme ve paketleme tesislerinde gerçekleşmiştir.

Entegre tesislerin toplam emisyon değerleri, bir önceki yıla göre %7'lik bir artış göstererek 77,1 MtCO_{2eş}'e ulaşmıştır. Bu emisyon değerinin yaklaşık olarak %60'ı kalsinasyon, %35'i yakıt tüketimi ve geri kalanı ise elektrik tüketimi kaynaklıdır (Şekil 7). Ayrıca, kıyaslama çalışması kapsamında bir ton klinker ve çimento üretmek için açığa çıkan emisyon miktarları da hesaplanmıştır. Buna göre 2021 yılında klinker üretimi esnasında açığa çıkan kalsinasyon kaynaklı emisyon değeri 543 kgCO_{2eş}/ton-klinker, yakıt tüketimi kaynaklı emisyon miktarı 322 kgCO_{2eş}/klinker ve toplam direkt emisyon değeri 865 kgCO_{2eş}/ton-klinker olarak hesaplanmıştır. Aynı şekilde bir ton çimento üretimi süresince açığa çıkan toplam emisyon miktarı da 974 kgCO_{2eş}/ton-çimento (endirekt emisyonlar dahil) olarak kayıtlara geçmiştir.



Şekil 7. Entegre Tesislerin Kaynak Bazında Emisyon Dağılımı

Küresel karbon emisyonlarının yaklaşık %7'sinden sorumlu olan çimento sektörünün net sıfır emisyon hedefi doğrultusunda dönüşümüne yönelik uluslararası kurum ve kuruluşlar tarafından birçok farklı rapor ve yol haritası kaleme alınmıştır. 2050 yılına yönelik yenilenebilir ve yenilenebilir olmayan atık yakıtların kullanım oranının artırılması, klinker ve çimento üretiminin spesifik elektrik ve termal enerji tüketimlerinin düşürülmesi, klinker/çimento oranının azaltılması, karbon yakalama, kullanma ve depolama teknolojilerine yönelik yatırımların yapılması ve fosil yakıtlara ikâme olarak hidrojenin kullanılması gibi iddialı hedefler tanımlanmıştır. Kıyaslama çalışmasında yer alan tesislerin değerli katkıları ve Türkçimento işbirliği ile Başkanlığımız tarafından hazırlanan işbu raporun çimento sektörünün enerji verimliliği çalışmalarında ve net sıfır dönüşümünde yol gösterici olmasını temenni ederiz.

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
Enerji Verimliliği ve Çevre Dairesi Başkanlığı

Detaylı bilgi için:

hakan.kaya@enerji.gov.tr

aysedilara.sayimlar@enerji.gov.tr

halil.oruc@enerji.gov.tr

bilal.duzgun@enerji.gov.tr

<https://enerji.gov.tr/evced>