

YEŞİL MUTABAKAT (KARBONSUZLAŞMA) VE ÇELİK ÜRETİM SEKTÖRÜNDE DÖNÜŞÜM...

Muammer BİLGİÇ/ BİLECİK DEMİR ÇELİK A.Ş.

YEŞİL MUTABAKAT, EN KAPSAMLI PROJE...

AB , PARİS 2015 hedeflerini gerçekleştiren ilk kıta / birlik olma iddiasındadır, bu amaçla yapılan bir çok çalışma içinde bizim için en günceli, ekonomik nedenlerle, ‘Yeşil Mutabakat’ metnidir.

Bu kapsamlı çalışma; sadece AB’nin kendi iç kurallarını değil, AB ile ticari ve endüstriyel ilişkide olan tüm ülkeler ile olan ilişkilerini de yeniden dizayn etmeye kararlılığın ifadesidir.

Konu, ülkemizin gündemine sınırda karbon düzenleme mekanizması (SKDM) nedeniyle girmiştir. Uygulamanın iç detayından fazla, şimdilik, AB’ye olan ihracatla ilgili bölümü kamuoyunu ilgilendirmektedir.

Kuşkusuz ihracatımızın yaklaşık % 45-55 ini sürekli yaptığımız AB’nin aldığı her karar bizleri de etkileyecektir. Bu kararlardan en fazla etkilenecek olan da enerji ve emisyon yoğun sektörlerden biri olan Demir Çelik endüstrimizdir.

KARBON VERGİSİ

Sera gazı emisyonu içeren tüm faaliyetlerin, zamanla düşürülecek ve sonunda tümüyle kaldırılacak olan emisyon muafiyetinden fazla olan emisyonu için, emisyon miktarına göre karbon vergisi uygulaması mutabakatın en önemli enstrümanıdır.

Kirleten öder prensibi ile emisyon kaynaklarını dönüşüme zorlamayı amaçlayan bu uygulama ile elde edilen fon yine dönüşüme harcanmak üzere kullanılmaktadır. Bunun dışında oluşturulan bu amaca yönelik çok ciddi fonlarla bu dönüşüm desteklenmeye çalışılmaktadır.

AB, karbon vergisi ve karbon kredisi sistemini kapsayan emisyon ticaret sistemini değişik aşamalarla 2005'ten bu yana uygulamaktadır. Benzer uygulama 2021 yaz aylarında Çin'de de başlamıştır, Türkiye'de bu uygulama konusunda hazırlık çalışmaları yapmaktadır, bilindiği kadarıyla Çevre bakanlığını yıl sonuna kadar bu konuda bir açıklama yapması beklenmektedir.

KARBON KREDİSİ

Karbon kredisi, normalde emisyon içeren bir prosesin emisyon içermeyen faaliyetine devam edebildiğinin düzenleyici merkezi otorite tarafından denetlenmesi, bu tür faaliyet sonucu yapılmayan , negatif emisyon miktarının belgelendirilmesi ve bu miktarı içeren belgenin Pazar içinde değişen fiyatlarla alınıp satılmasına imkan verilmesidir.

Karbon vergisi ve kredilendirilmesi; farkındalığın artırılması ve dönüşümün zorlanması ve finanse edilmesinde kullanılan bir uygulamadır. Değişik ülkeler değişik yöntemler uygulamıştır. Emisyon miktarının akredite kuruluşlar tarafından belirlenmesi , belirli bir süre için geçerli belirli bir emisyon miktarının vergiden muaf tutulduğu anlamına gelen bedelsiz karbon sertifikaları ve negatif karbon sertifikaları (karbon kredisi) sistemin ana unsurlarıdır.

KARBON PİYASASI

Şu anda karbon kredisi AB’de 70 Euro/ ton, sistemi yeni devreye alan Çin’de ise 10 usd/ ton civarındadır. 65 ülkesel veya bölgesel karbon pazarı çalışmaktadır, Pazar büyüklüğü 268 Milyar dolar, 2050 büyüklük beklentisi 22 Trilyon usd dir, Dünya toplam emisyonunun % 21.5 karbon piyasası tarafından kapsamaktadır.

Karbon kredisi; emisyon kaynağı tesislerin limitlerin üstündeki emisyonlarına karşılık piyasadan satın alacağı karbon kredisi ile merkezi otoriteye belgelendirmesi gereken emisyon miktarı hesabında, yapılan ve karbon kredisi ile tasarruf edilen emisyon miktarı dengesi ile toplam , vergiye tabi emisyon miktarını düşürme amaçlı olarak kullanılmasıdır.

Bu negatif emisyon olarak tanımlanabilecek kredi karbon nötr olmak isteyen şirket ve ülkeler için ileride daha fazla kullanılacak bir enstrüman olacaktır. Düşürülemeyen veya düşürülmesi ekonomik olmayan emisyon miktarı kadar karbon kredisine sahip olduğunuzda karbon nötr , yada net sıfır olarak tanımlanabileceksiniz.

SINIRDA KARBON VERGİSİ

Sadece birlik içinde uygulanan karbon vergisinin, ithalatta birlik üyesi ülke endüstrilerine haksız rekabet olarak yansıyacak olması nedeniyle, zamanlaması ve miktarı farklılaşan biçimde sınırda karbon vergisi düzenlemesi adı altında bir ithalat vergilendirme sistemi de devreye sokulmaktadır.

Bir diğer amaç; dönüşmeyen ülkeleri dönüşmeye zorlamaktır, sınırda karbon vergisi gündeme gelmemiş olsaydı, karbonsuzlaşma konusu gündemimize ne zaman girerdi acaba ?

Bu anlamda sınırda karbon vergisi daha uygulanmadan amacına hizmet etmeye başlamıştır denebilir.

SINIRDA KARBON VERGİSİ

Eğer bir ülke kendi içinde Yeşil mutabakat kurallarına uygun karbon emisyon ticareti sistemi kurmuş ve herhangi bir üreticiye karbon emisyonu vergisi uygulamışsa, bu üreticinin AB'ye yapacağı ihracatta ödemesi gereken karbon vergisinden ülke içinde bu nedenle ödediği vergi mahsup edilebilecektir. Bir diğer deyişle sınırda vergi ödemek zorunda kalınacaksa, ülke içinde ödeme mekanizmasını kurmak ve bunu dönüşümde kullanmak daha doğru olacaktır.

2023-2026 arası kayıt, 2026 dan sonra fiili olarak sınırda karbon vergisi ödemesi ile takvimlenen süreç asıl o zaman can yakacaktır.

Karbon vergisi, kredisi ve sınırda karbon vergisi düzenlemesi konularının, zamanlaması, muafiyet miktarları, kapsamı , hesaplamaları konusunda çok geniş ve sürekli tartışılan bir mevzuat söz konusudur, kuşkusuz bu tartışmaların yeri burası değildir.

HEDEF; 2050 DE KARBON EMİSYONUNDA NET SIFIR OLMAK ...

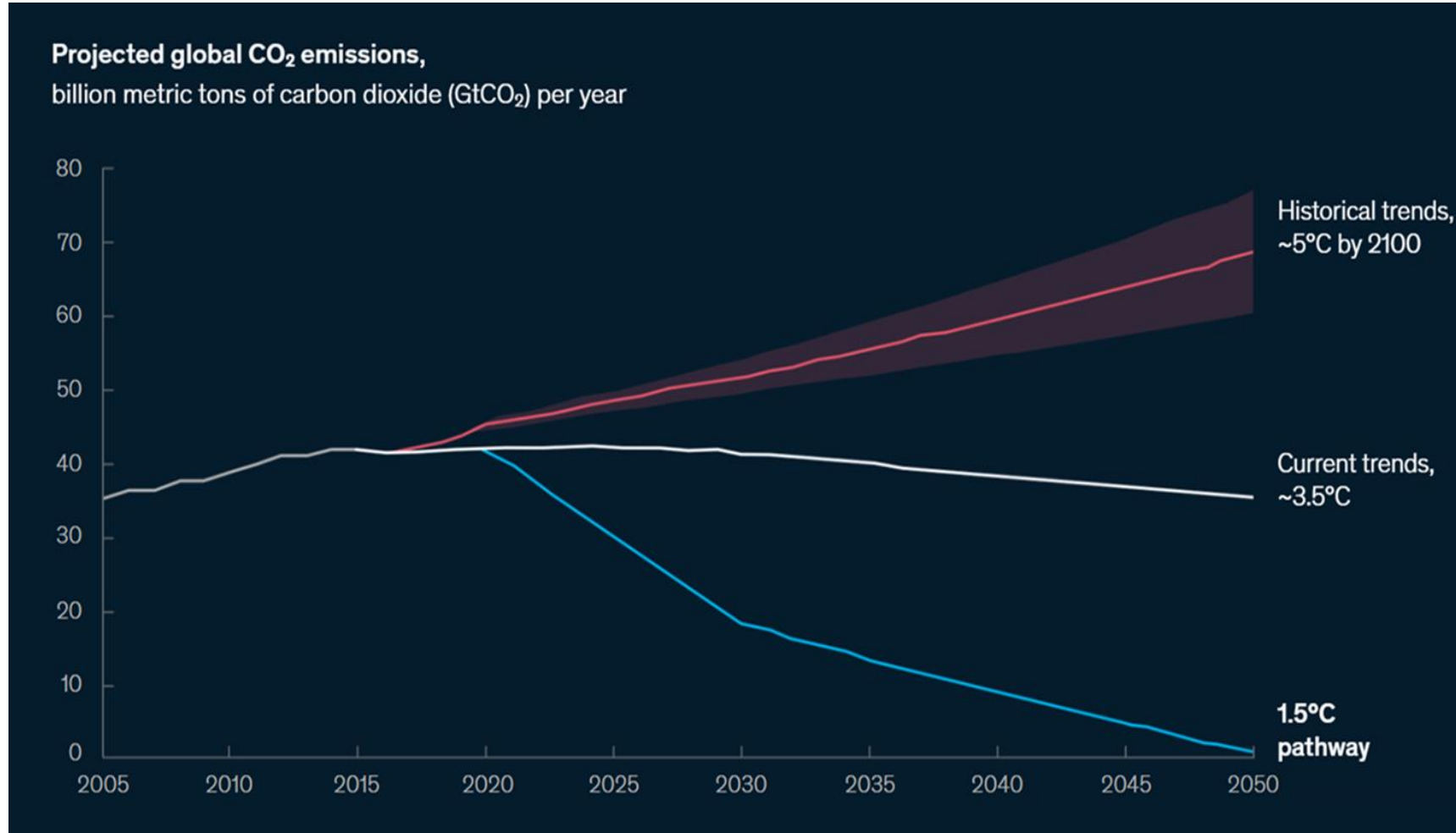
Paris 2015 sözleşmesi ile imza altına alınan emisyon hedeflerini gerçekleştirmek için, ülkeler ve AB farklı uygulama yöntemleri, yasal ve ticari düzenlemeleri yürürlüğe koymaktadırlar.

Uygulamalar, farklılıklar göstermekle birlikte dönüm noktaları olarak benzerlik göstermektedir. 2030 ve 2050 tarihleri iki kritik tarihtir, ortak hedef; 2050 veya 2053 (Türkiye) , 2060(Çin), 2070 (Hindistan) tarihlerinde karbon net sıfır bir endüstriyel ve sosyal düzeye erişmektir.

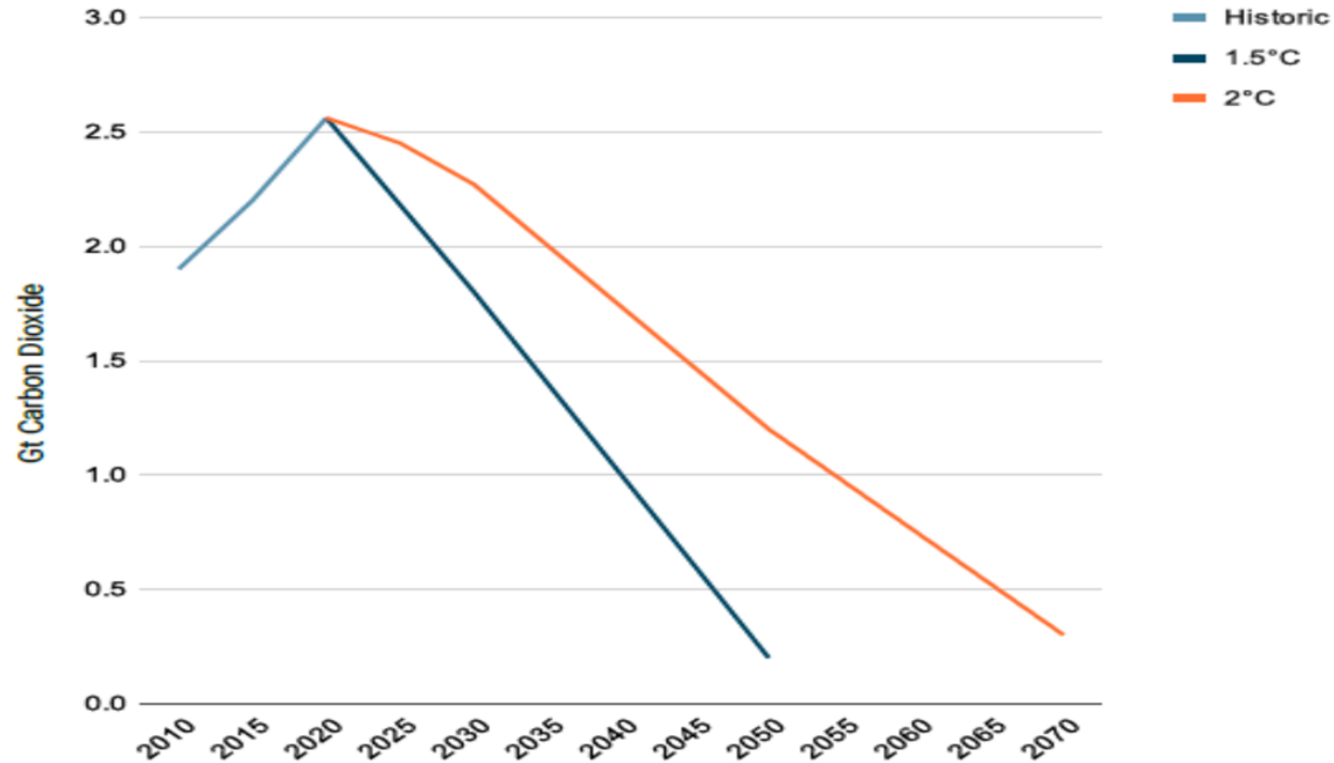
Bu süreçte ; 2030 da , 1990 lara göre % 50-55 oranında emisyon azaltımı ile dönüşümü zamana yaymak ara hedeflerdir.

Peki bu hedefe ulaşmak ne kadar mümkün ve ne yapılması gerekiyor?

ÇOK ZOR DEĞİL Mİ ?



HEM DE NASIL ZOR ?



Source: 1.5°C pathway ([IEA Net Zero by 2050](#)), Historic emissions and 2°C pathway ([IEA Iron and Steel Technology Roadmap](#), Sustainable Development Scenario).

450 ppm GERİ DÖNÜLEMEZ NOKTA ve
ÇOK FARKLI BİR DÜNYA ...

Daily CO₂

A Bellweather Indicator for Planetary Environmental Stability,
Global Economic Security & Inter-Generational Sustainability

Nov. 21, 2021	415.30 ppm
Nov. 21, 2020	412.56 ppm
1 Year Change	2.74 ppm (0.66%)

Last CO₂ Earth update: 3:35:02 AM on Nov. 22, 2021, Hawaii local time (UTC -10)

YEŞİL MUTABAKAT NASIL ALGILANMALI?

Yapılacak her türlü dönüşüm, sadece AB ile ilişkilerimizde ülkemize ve endüstrimize gelecek ilave maliyet nedeniyle değil, bu dönüşümün tüm dünyaca yapılması gerektiğine ve hedeflerine olan inancımız nedeniyle olması gerekir.

Uygulama şimdilik AB ile ilgilidir, ancak G20 ülkelerinin 15'inin hedefleri ve politikaları AB'den farklı değildir, ülkeler içinde ve sınırda karbon vergisi uygulamasının tüm dünyada kısa süre içinde uygulanır hale geleceği unutulmamalı.

Dönüşümde geç kalmanın maliyetinin; hem iklim değişiminin fiziki sonuçlarına katlanma, hem de mevcut ve gelecekteki ekonomik ve siyasi yaptırımların maliyeti nedeniyle çok ciddi boyutlarda olacağını bilmemiz gerekir.

KONUMUZ KARBONSUZLAŞMADIR...

Dünyanın en güncel konusunu sadece Yeşil Mutabakat ve AB ile sınırlandırmak stratejik olarak sorunlu bir tutum olacaktır. Gerçek konu, tüm dünyanın ve ülkemizin **karbonsuzlaşma** sıdır.

Şu anda “Yeşil Mutabakat” olarak olan tanımlanan düzenlemelerin özellikle 2030 sonrası önlenemeyen küresel sorunlar nedeniyle tüm dünya için “Yeşil Yaptırımlar” haline geleceğini söylemek mümkündür.

2030 sonrası dünyanın iklim mücadelesi açısından çok farklı olacağını ve insanlığın paniğinin çok artacak olması nedeniyle iklim nedenli çok sert ilişkilere, insanlık trajedilerine, ülkeler arası sorunlara sahne olacağını söyleyebiliriz.

SINIRDA KARBON VERGİSİ EKONOMİK YAPTIRIMLARIN EN BASİTLERİDİR.

2030 sonrasında limit dışı emisyonlu çalışmanın firmaların ve ülkelere tercihine kalmaması büyük olasılıktır, karbon vergisi ve sınırda vergi, ekonomik yaptırımların en basitleridir.

Yeni dünya düzeninde, 2030-2050 hedeflerine uymayan ülkeler ve şirketler, ne kredi alabilecek, ne de vergisini ödese bile, küresel ekonomi içinde olabilecektir, küresel sorunlar küresel çözümleri gerektirir, insanlığın var olma önlemleri öngöremediğimiz düzeylere çıkarabilir.

Daha hızlı dönüşen ülkeler, dönüşümün çok yüksek maliyeti nedeniyle, yeterince hızlı dönüşmeyen diğer ülkelerin direncini ve yavaşlığını anlayışla karşılamayacaktır.

KURULMAKTA OLAN YENİ DÜNYA DÜZENİNİN İÇİNDE OLMALIYIZ...

Gerçeęi doğru algılayalım, bu konu bir ticari koruma stratejisi enstrümanı değil, tüm ticari, sınai, sosyal ve finansal dünyanın yeniden dizayn edilmesi konusudur.

Süreci yönetmek için *farkındalık, zaman ve sermaye birikimi* sahip olmadığımız üç ana unsurdur.

Önceliğimiz sorunun şiddetini azaltmak, dış finansman kaynaklarına ulaşmak ve dönemsel kurallar için diplomatik çalışmalar veya konuyu komisyona havale etmek değil , 2030'a kadar % 50 sera gazı emisyon düşümüdür, konu; bu hedef ve bunun nasıl yönetileceğidir.

YAŞANACAK DÖNÜŞÜMÜN EN KRİTİK KONUSU NASIL FİNANSE EDİLECEĞİDİR.

Yaşanacak dönüşümün en kritik sorunu nasıl finanse edileceğidir, şimdiye kadar kamuya yansıyanlardan anlaşıldığı kadarıyla sadece AB'nin bir takım genele açık proje fonlarına ve pazarlıklarla elde edilecek bir takım hibe ve kredi desteklerine bel bağlanmış gibi görünen yaklaşım, nasıl bir dönüşümün eşiğinde olduğumuzun eksik algılandığına işaret olarak değerlendirilebilir.

AB'nin şimdilik açıkladığı Trilyon Euro düzeyindeki teşvik sistemi konu hakkındaki farkındalığın bir işaretidir.

HUKUKİ TEMELİ AÇIK, ETKİN VE SADECE BU AMAÇ İÇİN KULLANILACAK BİR FON MEKANİZMASI BAŞARI İÇİN ŞARTTIR.

Ülke içinde Karbon vergisi emisyon ticareti sisteminin kurulması zorunlu gözükmektedir. Ayrıca ister AB'den olsun, ister henüz sınırdaki karbon vergisini telaffuz etmemiş ülkelerden olsun, tüm ithalattan, sınırdaki karbon vergisi uygulaması, dönüşümün finansmanı için düşünülmelidir.

Yekdem, çevre katkı payı ve diğer dönemsel vergi uygulamalarından farklı yönetilecek ve bilgi temelli dönüşümü finanse edecek; şeffaf, hukuki temeli açık, amaca hizmet eden, güvenilir ve etkin bir fon yapılanması zorunludur.

ÇELİK ÜRETİMİMİZİN % 70'inin HURDA TEMELLİ OLMASI AVANTAJ MI ?

Çelik üretimimizin yaklaşık % 70'ini hurda kullanarak yapıyor olmamızın getirdiği avantaj büyüktür.

Entegre tesislere göre hurda rotasının daha düşük emisyon düzeyi nedeniyle sorunumuzun çok büyük olmadığı algısına katılmıyorum, sonuçta karbon nötr hedefinden her durumda çok uzağız ve her türlü çelik yapım prosesinin karbonsuzlaştırılması çok zorlu bir süreçtir.

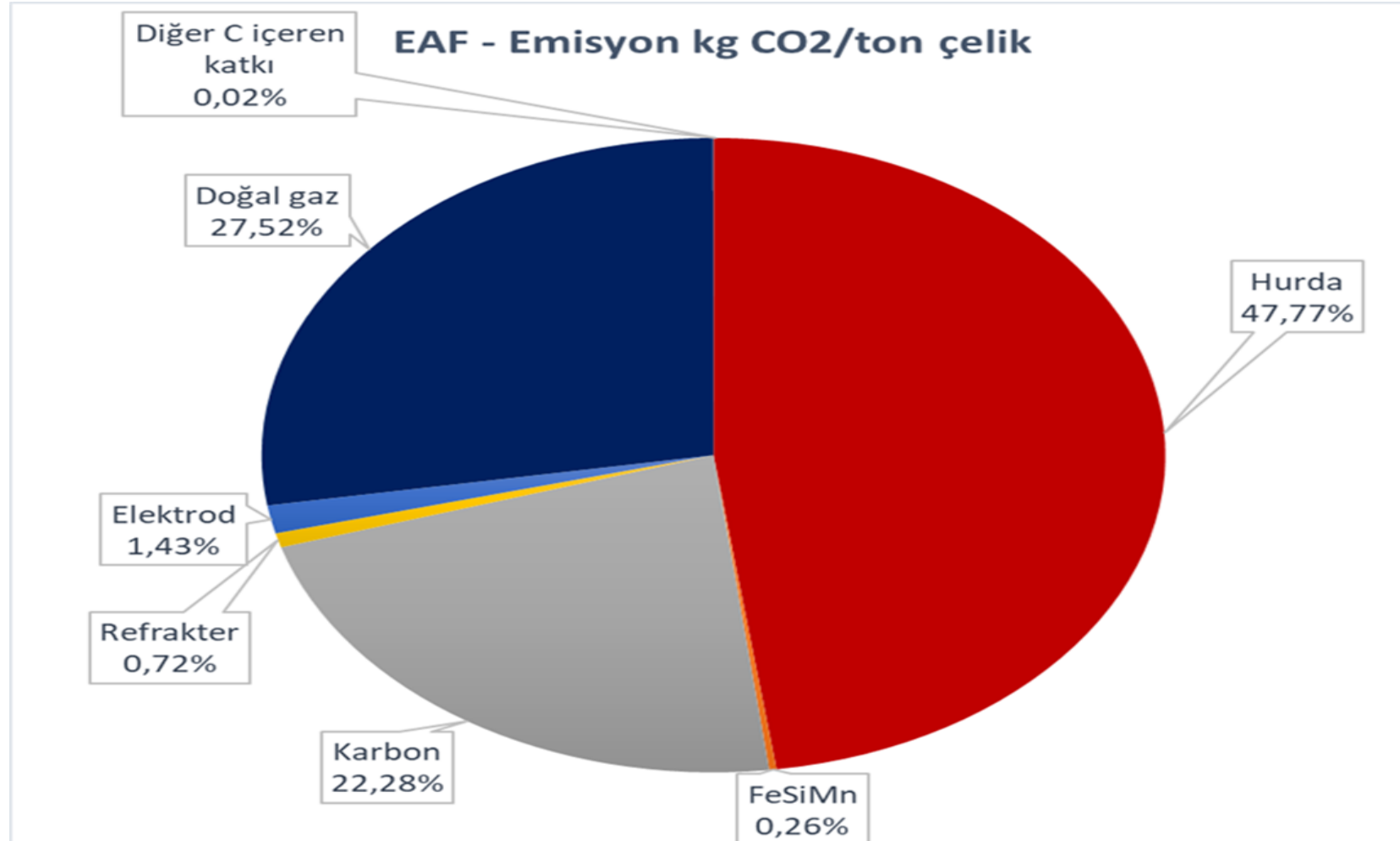
Dünya ortalama emisyon düzeyi 1.6-1.8 Ton CO₂/ ton çelik, bizimki 1'in altında demek bir yanılgıdır. Çin dışı dünyanın Hurda & Cevher kullanım dağılımı % 50 – 50 dir. Konumuz Çin veya dünyadan daha az olan emisyon düzeyimiz değil, vergiye tabi emisyon limitlerinden ve karbon nötr hedeflerinden daha yüksek emisyon düzeyimizdir. Konu yeşil mutabakat ve etkileri ise, unutmayalım AB çelik üretim ortalaması da % 42 si hurda temellidir ve hızla dönüşmektedir.

Mevcut yapımız, sadece dönüşümün maliyetini ve süresini etkiler, ancak sonucu etkilemeyecektir.

BİZ TAHMİNEN NEREDEYİZ ?

	Kg CO ₂ / Ton hadde ürünü	Kapsam
YF/ BOF	1800-2500	1+2
EAF (% 100 Hurda)	500-600	1+2?
EAF (%80 H/C DRI)	1100-1200	1+2 ?
Nucor	470	1+2
EAF Türkiye	370-450	1
EAF Türkiye	325-450	2

TÜRKİYE EAF TAHMİNİ KAPSAM 1 EMİSYONU



HURDA ÇÖZÜM, AMA !!!!

Çelik üretiminde karbonsuzlaşmada bel bağlanan en önemli çözüm hurda kullanımıdır algılaması doğrudur, ancak bununla beraber hurdanın ergitme verimi de çok belirleyicidir.

Örnek tahmini EAF emisyon profilinden görüldüğü gibi kapsam 1 emisyonunun en önemli kısmı hurdadan gelen emisyondur, hurdanın bizatihi çelik ürün geri dönüşümü olması nedeniyle daha düşük karbonlu olma şansı yoktur,

EAF'ler için çözüm hurda ergitme verimliliğinin artırılmasıdır.

Bu gerçek, klasik EAF çelik yapım prosesinde paradigma değişimini gerektirmektedir, daha düşük elektrik enerjisi tüketimi ve yüksek üretim değil, daha yüksek metalik ve enerji verimliliği ve daha düşük emisyon dönemi başlamalıdır.

Emisyon düzeyi önemli ve zorlu bir performans kriteri haline gelecektir, emisyonu dikkate almayan metalürjik proses dizaynı eksik olacaktır.

EAF'lerde KİMYASAL ENERJİ KULLANIMI TARTIŞMALI KONU HALİNE GELECEKTİR.

Hurda kullanımında ergitme teknolojisinden fazla, ergitme prosesindeki tercihler emisyon düzeyini belirler.

Ergitme teknolojisi ve proses seçimlerinde gelecek, fosil yakıtsız, yüksek metalik ve enerji verimlilikli teknolojilere doğru olacaktır.

EAF metalürjik proses dizaynında tabu halinde bakılan kimyasal enerji paketleri artık tartışmalıdır, kimyasal enerji kullanımı daha düşük elektrik enerjisi kullanımını ve hızlı üretimi sağlar, ancak bu tercihin emisyon sonucu , Türkiye koşullarında bile, kimyasal enerjinin daha az kullanıldığı hale göre , daha yüksek emisyonu neden olur.

EAF prosesinin temeli olan karbon kaynağı, cüruf pratiği, kabarık cüruf çalışması, kimyasal enerji kullanımı sonucu artan hurda ön ısıtma seçenekleri çok tartışmalı ve çözümü zor konular haline gelecektir.

KİMYASAL ENERJİSİZ BİR EAF PROSESİ MÜMKÜN MÜ ?

Daha fazla kimyasal enerji kullanımı sonucu oluşan yüksek baca gazı atık ısı enerjisini hurda ön ısıtma sistemleri ile geri kazanma projelerini çevre dostu çelik yapım teknolojisi olarak tanımlamak emisyon paradigması açısından pek doğru değildir.

Demir metalurjistleri; ısı dengesi , malzeme dengesi hesaplarına emisyon dengesini de eklemek zorundadır.

Yeni yatırımların emisyon parametresini dikkate almadan yapılmasını, farkındalığımızın eksikliğine, karbon vergisinin olmamasına ve EAF'li çelik yapımındaki emisyon sorununun yeterince tartışılmamış ve henüz farklı proses teknolojilerinin geliştirilmemiş olmasına bağlıyorum.

Yeni EAF yatırımlarının değerlendirilmesindeki bu eksikliğin gelecekteki maliyetinin ciddi olacağını düşünüyorum.

H₂ KULLANILARAK ÜRETİLEN DRI ve EAF SEÇENEĞİ EN POPÜLER ALTERNATİF...

Demir cevherinin tek kullanım yolu YF değildir, uzun zamandır farklı nedenlerle belirli bir üretim hacmiyle çalışan DRI üretim tesislerinin, doğal gaz ve karbon yerine Hidrojen ile çalışıp, doğrudan indirgenmiş cevherin elektrikli ocaklarda hurdaya alternatif olarak kullanılabileceği şekle dönüştüren rota şu anda çelik üretimi için en popüler düşüncedir.

Ancak Hidrojenin sihirli bir çözüm olarak sunulması yanıltıcıdır, deneysel olarak bile yolun başındadır, ayrıca, mevcut teknolojilerle, emisyon dengesi açısından, çok yüksek elektrik enerjisi ihtiyacı nedeniyle, yenilenebilir elektrik enerjisi ile üretilmemiş Hidrojen henüz çözüm değildir.

FOSİL YAKITLARI DEVREDEN ÇIKARMAK EN ÖNEMLİ TEKNİK SORUNDUR.

Demir cevheri kendine ait bir emisyon nedeniyle değil, prosesteki karbonla indirgenme reaksiyonları zorunluluğu nedeniyle önemli bir emisyon kaynağıdır.

Doğadan çıkarımından, YF' ye girişine kadar içinden geçtiği proseslerin getirdiği emisyon yüküne ilave olarak, YF ve sonraki yolcuğunda indirgenme, dekarbürizasyon ve sıvı çelik işlemlerindeki emisyonları nedeniyle, tarihin en yaygın, en kanıtlanmış çelik yapım prosesi mevcut hali ile en sorunlu metalürjik prosestir .

Mevcut teknolojik alt yapıyı kısmen hidrojen kullanımına uyarlama ve fosil yakıtları devreden çıkarma alternatifleri konusunda çok yoğun çalışmalar vardır, ancak henüz kendisini kanıtlayan bir uygulama yoktur.

KAPSAM 2 ve ELEKTRİK ÜRETİMİ EMİSYON DÜZEYİMİZ BİZE ÖZGÜ SORUNDUR.

	gr CO ₂ / Kwh (EEA)
Fransa	51
İsveç	9
İspanya	156
Almanya (2020)	311
Kanada	160
İtalya	213
Avrupa (2020)	230
Dünya	630
G20	632
Türkiye (2018)	543

ELEKTRİK ÜRETİMİNDEKİ EMİSYON PROFİLİ ÜLKEMİZ İÇİN EN BÜYÜK SORUNDUR.

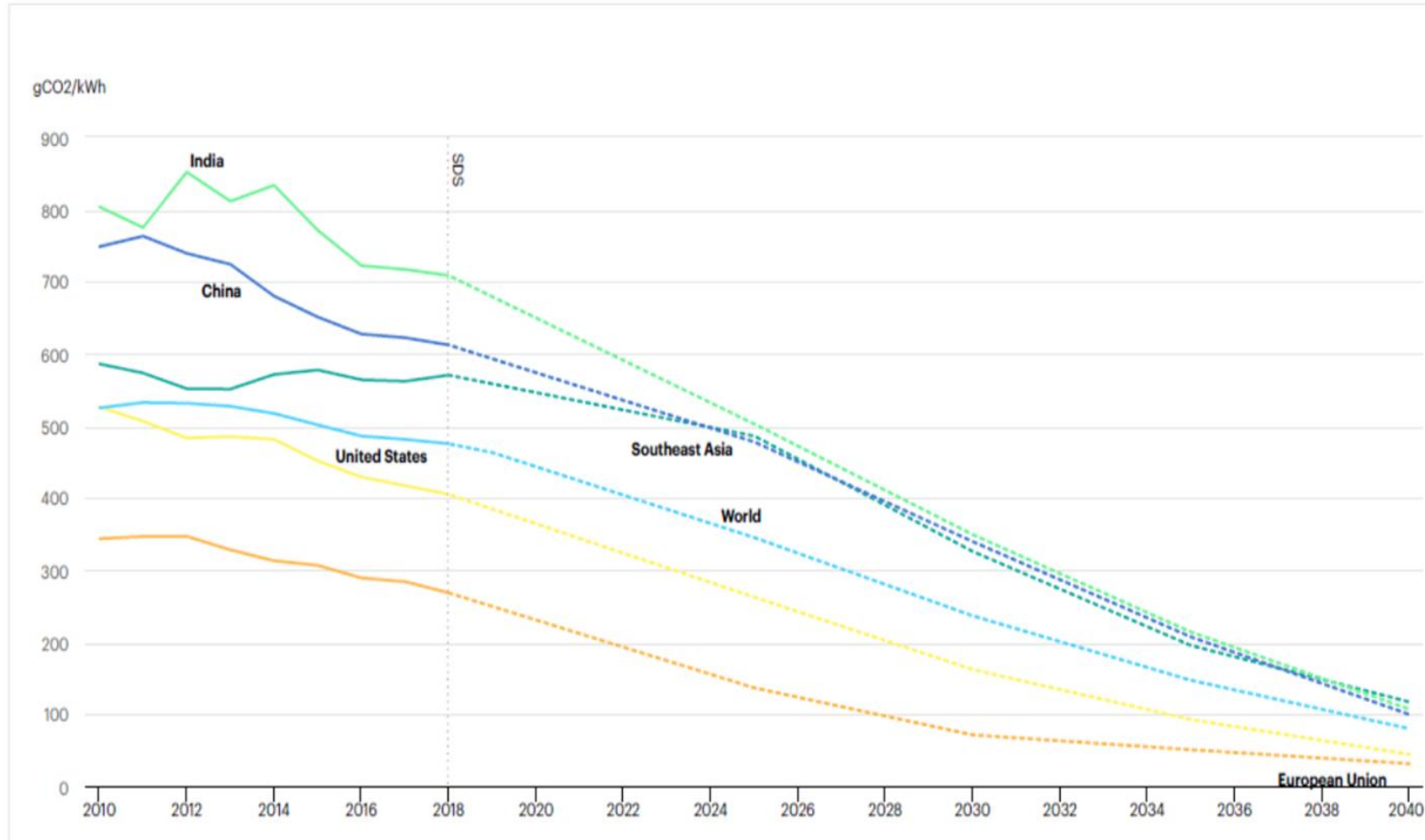
Türkiye elektrik enerjisi üretiminde, 2020 verilerine göre 543 gr CO₂/ kwh emisyon değerine sahipken, AB ortalamasının 230, bizim için önemli İtalya'nın 213, Almanya'nın 311 ve Fransa'nın 51 olması kapsam 2 için ne kadar sorunlu olduğumuzu göstermektedir.

Bu arada ülkelerin solunum yolu hastalıklarından yıllık ölüm sayısı ile emisyon değerlerinin doğrudan ve paralel ilişkisi çok çarpıcı bir gerçektir, unutmayalım, dünyada yılda 7-8 Milyon insan çoğunluğu fosil yakıt kullanımı kaynaklı Pm_{2.5} kirliliği nedeniyle ölmektedir.

Yenilenebilir ve nükleer enerjinin, toplam üretimdeki paylarına göre değişen bu parametre, enerji yoğun bir sektör olan EAF' li çelik üretiminde Türkiye için proses karbon emisyonundan da yüksek bir değere neden olmaktadır.

Kapsam 2 emisyon içinde değerlendirilen Elektrik enerjisi üretiminde yaratılan emisyon düzeyi, iklim değişikliği ve yeşil mutabakat sürecinde sadece çelik için değil, tüm sektörlerimiz için üzerinde en çok durulması gereken konulardan biri olacaktır.

DÜNYA NEREYE GİDİYOR ?



% 70 İTHAL HAMMADDE LOJİSTİK EMİSYONU SORUNUNU BÜYÜTECEKTİR.

Kapsam 3’ te tanımlanan çelik üretimi girdi malzemelerinin kaynağında ve ulaştırılmasındaki emisyon değerleri, değer üretim zincirinin tümünün karbonsuzlaştırılması açısından önemlidir.

Henüz kapsam 1’ den sorumlu tutulan çelik üreticilerinin kapsam 2 ve 3’ ten etkilenmeleri nedeniyle bu unsurların kaynaklarına yönelik önlemler zorunlu olacaktır.

Hammadde ihtiyacının yaklaşık % 70’ nini ithal etmek zorunda olan çelik üretim sektörümüzün lojistik nedenli emisyon yükü mevcut dezavantajlara ilave bir yük olacaktır.

Yerli kaynaklara yönelik, düşük emisyonlu teknolojik çözümler hiç olmadığı kadar acildir.

YF/BOF ve KARBONSUZLAŞMA

Fosil yakıtta dayalı ve enerji yoğun olması nedeniyle çelik üretiminde emisyon açısından dönüşmesi en zor proses YF/ BOF rotasıdır.

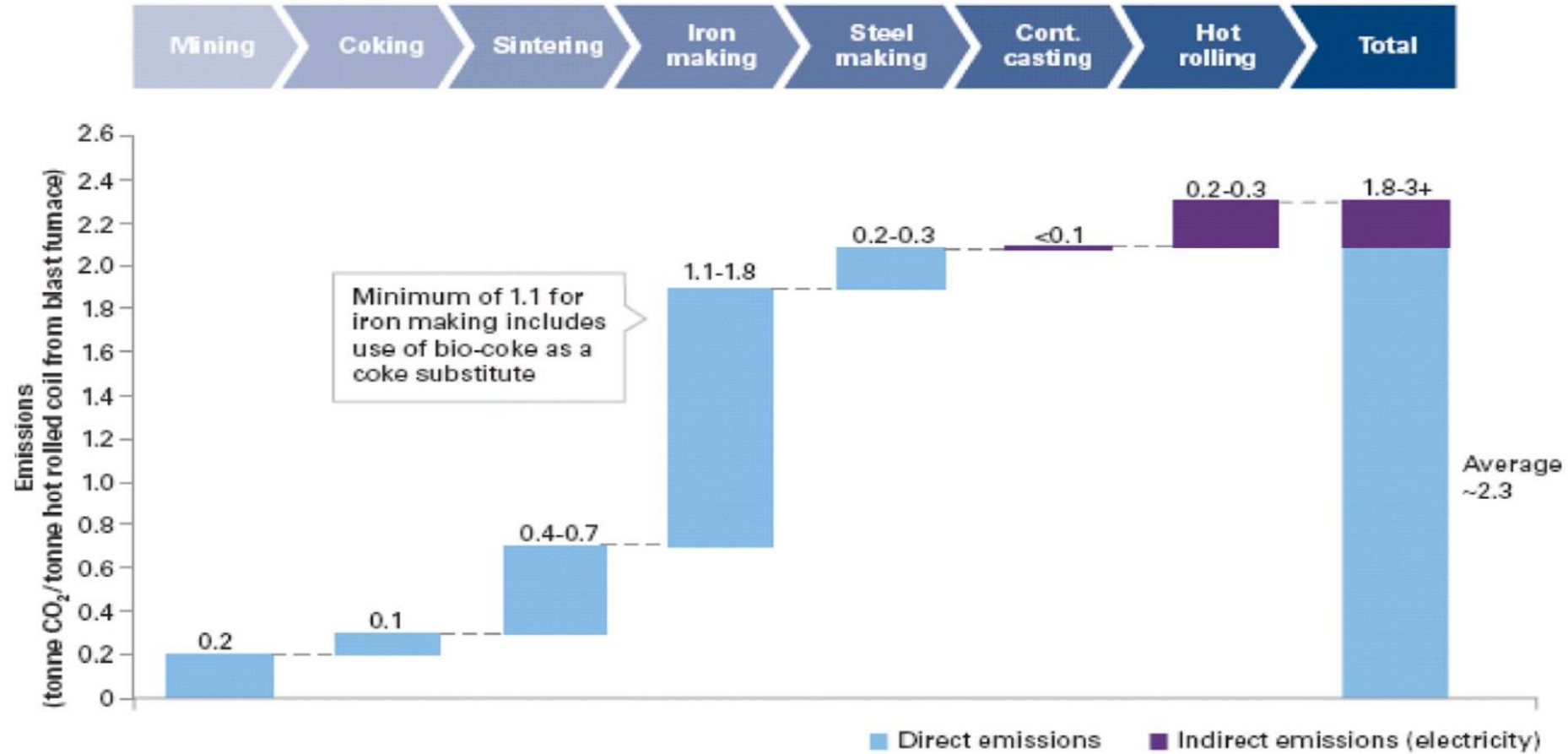
1.8-2.5 Ton CO₂/ Ton emisyon düzeyi ve 18-24GJ/ ton enerji tüketimi dönüşmesi çok zor bir düzeydir.

Bu efsanevi prosese alternatif geliştirme çalışmaları çok uzun bir zamandır gündemdedir, ancak henüz mümkün olmamıştır.

Şu anda görünen alternatif ; indirgeyici olarak karbon yerine Hidrojen kullanımıdır, ancak bu proses henüz kendini kanıtlamamıştır.

Bu nedenle çelik endüstrisi karbonsuzlaşma dönüşümünde en maliyetli proses YF/BOF prosesi olacaktır.

TİPİK YF/BOF EMİSYON KAYNAKLARI



UEA'ya GÖRE 70 Milyar usd DEĞERİNDE YF/BOF DEVRE DIŞI KALACAKTIR.

En azından şimdilik, mevcut alt yapıyı dönüştürme çabaları yanında toptan terk etme seçeneği de gündemdedir, Voest Alpine, Ssab, Saarstahl, Çin'de bir takım tesisler, Mittal'in şimdilik 3 tesisi, efsanevi rotayı terk etme kararı alanlardan bazılarıdır.

Bu rotayı terk etmeyecek , yada kısmen terkedeceklerin tek çözümü doğrudan karbon yakalama ve stoklama teknolojisindeki gelişmeler olacaktır. Uluslararası Enerji Ajansı raporuna göre, emisyon kaynaklı nedenlerle yaklaşık 70 Milyar değerinde Entegre tesisin erken devre dışı kalacağı öngörülmektedir.

Alacero ise çelik endüstrisindeki karbonsuzlaşma dönüşümünün maliyetinin 1 Trilyon doları bulacağını iddia etmektedir.

NASIL DÖNÜŞECEĞİZ ?

1.5 C° sınırının 2040 ta geçilmesi kaçınılmazdır, bundan sonraki hedef 2 C° nin altında kalmaktır.

Karbon Emisyonu açısından en sorunlu proses olan YF/BOF dünya toplamının % 73.3 ünü üretmektedir. Bu proses ile Çin ve Hindistan gibi ülkelerde 1995 te 129 Mton üretilirken , 2015 te 914 Mton üretilmiştir.

Biz % 30 cevherle, Çin dışı dünya % 50 , AB ise % 52 cevherle üretim yapmakta iken, Çin % 90 lardan aşağı inmeye çalışmaktadır.

1995 te küresel emisyonun % 5.2 si çelik endüstrisi kökenli iken 2015 te % 7.7 si olmuştur.

NASIL GELDİK BU NOKTAYA ?

Son 115 yılda üretilen 45 Gton çelikten kaynaklanan 147 Gton emisyonun % 90'ı YF/ BOF rotası nedeniyledir.

1950 de 45 Mton/yıl olan hurda kullanımı 2015 te 427 Mton olmuştur, 2020-2050 arası hurda arzının 3.5 kat büyüyeceği öngörülmektedir. 2050 de bir çok bölgenin hurda açısından kendine yeterliliği yükselecektir.

Ancak buna rağmen, 1995 te % 30 olan hurda kullanımı, 2015 te % 21'e düşmüştür ve 2035 lere kadar %20-30 u aşmayacaktır. Artacak talebin fiyatlara yansması Türkiye çelik sektörünün önündeki en büyük risktir.

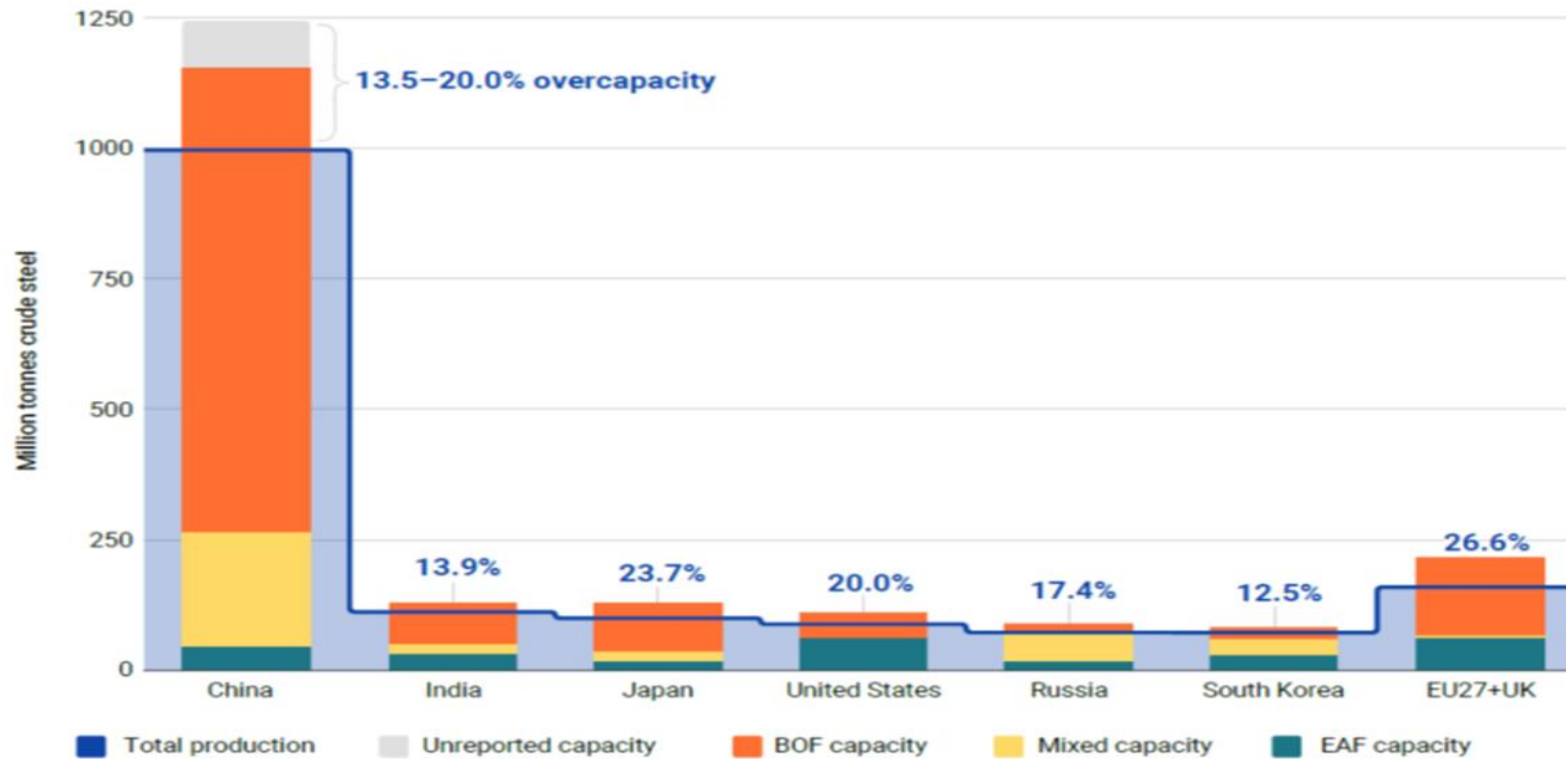
Klasik çelik üreticisi ülkelerin payı 1995 ten bu yana % 83 ten % 43 e düşmüştür ve yeni üreticilerdeki artış YF/BOF prosesi ile olmuştur, yetersiz hurda, proses tercihlerinde temel nedendir.

SADECE TEKNOLOJİK GELİŞMELER YETMEYECEKTİR, GEREKSİZ ÜRETİM ve KAPASİTE FAZLASI EN BÜYÜK SORUNDUR...

En önemli emisyon kaynağı olan yüksek fırınların küresel ortalama yaşının 13 olması, İklim değişimi taahhütlerini yerine getirmek için yapılması gereken bazı kapasite düşümü projeksiyonlarına göre Çin'in mevcut yüksek fırın kapasitesinin; 170 milyon tonunun önümüzdeki 15 yıl içinde, 500 milyon tonunun da 2050'ye kadar erken emekliye ayırma zorunluluğu öngörüsü dönüşümün zorluğunu ve maliyetini göstermektedir.

2018'deki değerlendirmelere göre küresel kapasite fazlasının 500 milyon ton (toplamın %30'u) olması, verimlilik artışı için yeniden kapasite düzenlemelerinin ve verimsiz olanların devre dışı kalmasının ne kadar zorunlu olduğunu göstermektedir.

HER ALANDA FAZLA KAPASİTE , VAHŞİ REKABET, HOYRAT KAYNAK KULLANIMI



Source: [Global Steel Plant Tracker](#), Global Energy Monitor, February 2021. [OECD Steelmaking Capacity Database, 2000-2019](#), OECD, December 2019. [World Steel in Figures 2020](#), World Steel Association, April 2020.

KÖKLÜ BİR DÖNÜŞÜM ÖNÜMÜZDEKİ GELECEKTİR.

İklim değişimi ile mücadele ve karbonsuzlaşma zorunluluğu, tüm fiziki dünyanın çok köklü bir dönüşümden geçmesini gerektirecektir, bu dönüşümü yönetebilenler varlığını sürdürecektir, şirket olarak sürdürülebilirlik yeterli olmayacaktır, ülke yönetimi, kurumları ve tüm toplum dönüşmek zorundadır.

Bu dönüşümün; çok büyük bir finansal güç, bilgi ve nitelikli insan birikimi gerektirdiği, ancak çok büyük bir toplumsal ve toplumlar arası direnç ve gerginlikler de getireceği açıktır. Bu geleceğe ne kadar hazırsak o kadar az kayıpla karşı karşıya kalacağız.

Soru başkasının ne yaptığı ve bize nasıl davranacağı değil, bizim ne yapacağımızdır.

NE YAPMALI ?

Farkındalık, zaman ve finansman en eksik olduğumuz konulardır.

Yapılacak ve yapılmakta olan yatırımlar, mutlaka emisyon hedefleri ve bu dönüşümü sağlayacak uygun teknolojileri dikkate almalı...

Yenilenebilir enerji kaynaklarının öneminin altını çizmek isterim. Son yıllara kadar kömür ve hidrokarbonun öncelikli olması üzücüdür.

Kapsam 1 emisyonun düzeyi metalik ve enerji verimliliğinin bir fonksiyonudur, bu noktada EAF'lerde kimyasal enerji kullanımı ve diğer tüm metalürjik proste bir paradigma değişimi zorunludur.

SIFIR KARBONLU ÇELİK ÜRETİMİ MÜMKÜN DEĞİLDİR, ANCAK NET SIFIR HEDEFİ GEÇERLİDİR.

Hurda, doğası gereği Karbon içerir ve ergitilmesi sonucu önemli miktarda karbon emisyonuna neden olur, dönüşüm yolculuğunun geleceğinde hala karbonlu kalmak zorunda olan en temel unsur, Çelik ve Hurda'dır denebilir.

Tümüyle karbonsuz bir çelik yapım prosesi sıvı oksit elektrolizi ile bile mümkün değildir, çünkü karbon olmaksızın çelik olması mümkün değildir.

Hurdanın ve minimum da olsa karbon kullanımının neden olduğu karbon emisyonunun tek çözümü, karbon nötr uygulamaları ve doğrudan karbon yakalama ve stoklama teknolojileridir.

METALURJİK PROSES SEÇENEKLERİ FARK YARATIR ...

Kullanılan hammaddenin ne olduğundan bağımsız olarak çelik üretiminde karbon emisyonu düzeyini uygulanan proses te belirleyebilir. YF/ BOF rotasının çok geniş karbon emisyonu aralığının nedenlerinden biri kullanılan teknoloji ve proseslerdeki farklıdır.

Ortalama olarak belirtilen 1.8-2.5 Ton CO₂/ Ton çelik gibi çok geniş bir aralık; tümünde değişik formlarda demir cevheri ve kömür kullanılmasına rağmen, uygulanan proses farklılıkları sonucu bu rotada oluşan geniş aralığın nedenidir.

ÇELİK YAPIM PROSESİNDE MALZEME VE ENERJİ VERİMLİLİĞİ GERİ DÖNÜŞÜ VE ETKİSİ EN YÜKSEK ÖNLEM OLACAKTIR.

Çelik üreticileri için en ekonomik ve en çarpıcı sonuçları getirecek dönüşüm konusu malzeme ve enerji verimliliğidir.

Döngüsel ekonomi, sıfır atık, yüksek hammadde ve katkı malzemesi performansı, yüksek ömürler, yüksek enerji verimliliği doğrudan düşük emisyon ile sonuçlanır.

Verimlilik değişiminin yarattığı fark , dönüşümün zorunlu maliyetlerine karşı bir çözümdür aynı zamanda.

Dijitalleşmenin verimlilik artışına katkısını özellikle vurgulamak isterim.

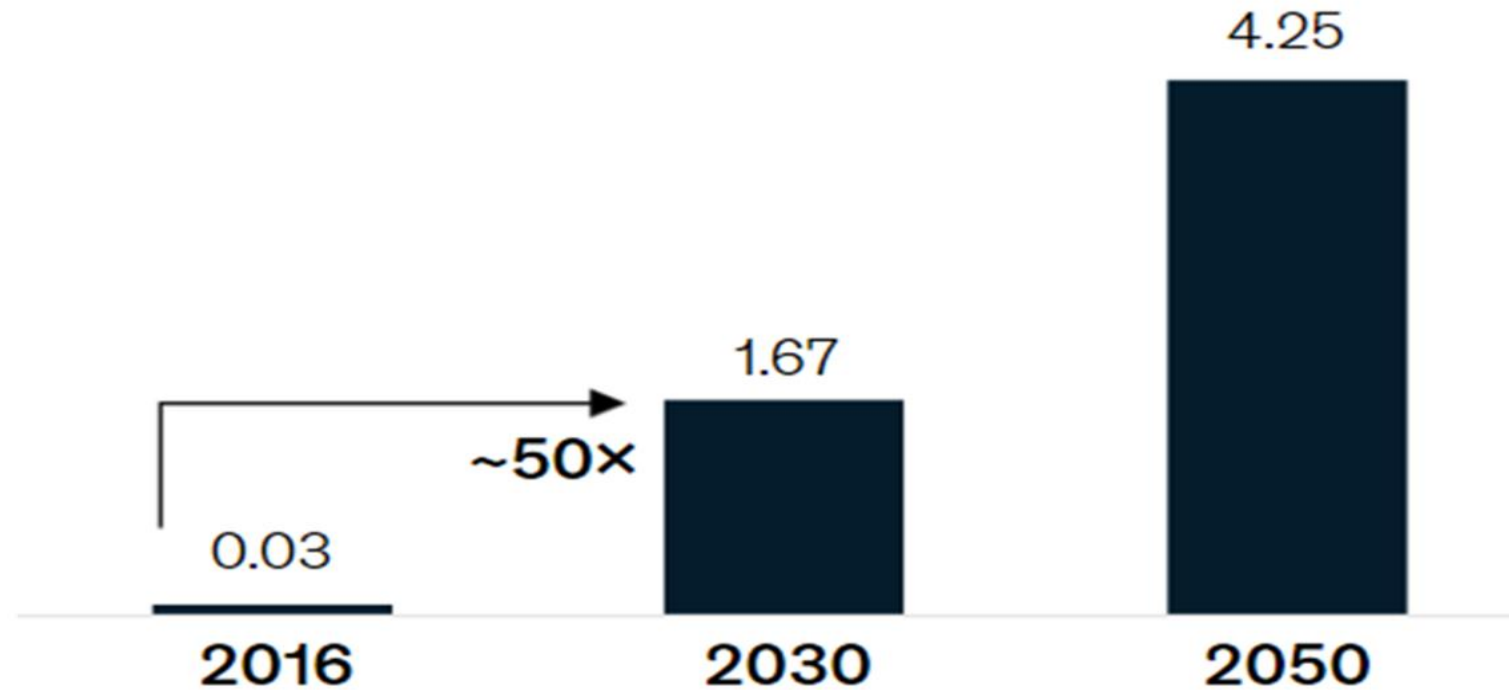
KARBON YAKALAMA VE STOKLAMA UYGULAMALARI ÇOK POPÜLER OLACAKTIR.

Carbon Capture and Storage (CCUS) Karbon yakalama ve stoklama teknolojileri, özellikle YF/ BOF ve Doğal gazlı DRI tesislerinde yaygın kullanıma sahip olabilir, henüz sadece Emirates Steel de 2016 dan, 2021 Ağustos ayından bu yana da Tata Steel/ India'da çalışsa bile umut vaat eden bir seçenektir.

Çelik üretiminde hangi proses uygulanırsa uygulansın Sıfır karbon emisyonun mümkün olmayacağı düşünüldüğünde Karbon yakalama ve stoklama teknolojilerinin gelecekte çok popüler bir konu olacağı, bu uygulamalarla tüm sistemi nötr hale getirmeye çalışmanın tercih edilebileceği söylenebilir.

KARBON YAKALAMA VE STOKLAMA EN UMUTLU ÇÖZÜM...

Annual CO₂ capture capacity, GtCO₂ per year



YENİ PARADİGMA

Verimlilik ve düşük emisyon, metalürjik proses ve diğer tüm iş yapım proseslerinin temeli olmalıdır.

Döngüsel ekonomi kuralları her noktada uygulanmalıdır, sadece tüketime dayalı büyüme modelinin sonu gelmiştir.

Yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretimi ve atık ısıdan elektrik üretimi çok acildir.

Yerli kaynaklardan düşük emisyonlu proseslerle hammadde üretimi yaşamsal gelişme konusudur.

Hukuki temeli güçlü olan, şimdiye kadar ki fon uygulamalarına benzemeyen şeffaf ve amaca yönelik karbon vergisi zorunludur, bu fonun verimlilik performansını destekleyecek bir sektör içi dağıtımını gerçekleştirilmelidir.

Yaşam biçimimizi ve dünyaya bakışımızı değiştiremezsek, dünya bizi zorla dönüştürecektir.

UMUTLUMUYUZ?

İnsanlığın, bu en önemli sorunu karşısında şimdiye kadar ki performansı umutlu olmamıza yetmiyor, tüm yaşam biçimimizi, alışkanlıklarımızı değiştirmeyi gerektiren karbonsuzlaşma sürecinin zorluğu bahane olmamalı , çünkü varlığımız tehdit altındadır.

Ülkemizin yetersiz farkındalığı, bilgi düzeyi, bilinen, sorunlu sorun çözme yöntemleri ve şeffaf fon yönetimi konusundaki kötü ünü çok umutlu olmamıza izin vermemektedir.

Bu kadar kısa zamanda bu hale getirdiğimiz dünyayı aynı hızda geriye döndürmek çok zordur, ancak dönüşmekten başka çıkış yolu yoktur.

İNSANLIĞIN EN ZORLU MÜCADELESİ
İÇİN FARKINDALIK VE İŞBİRLİĞİ
DİLEĞİ İLE

İLGİNİZ VE SABRINIZ İÇİN
TEŞEKKÜR EDERİM.