

**NATURAL  
TECHNOLOGY**

**DAHA SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR YARIN İÇİN  
NATURAL TECHNOLOGY GÜCÜYLE TANIŞIN**





## NET SIFIRA ULAŞMAMIZDA ÇOK ÖNEMLİ BİR ROL ÜSTLENEBİLECEK BİR NATURAL TECHNOLOGY BULUNUYOR.

Isı iletimi, hastane ve ilaç üretiminde sterilizasyon ve ayrıca diğer endüstrilerde kritik işlemlerin gerçekleştirilmesi adına inanılmaz derecede verimli bir yöntemdir. Devasa petrokimya tesislerinden küçük ölçekli çamaşırhanelere, yiyecek-içecek üreticilerinden kağıt fabrikalarına kadar çok geniş bir uygulama aralığında kullanılabilir.

Daha sürdürülebilir bir yarın sağlayacak bu çözüm nedir? Çözüm, daha sürdürülebilir bir gelecekte kilit bir görev üstlenecek, denenmiş ve güvenilir olan bir akışkan enerji buharıdır.

Buhar olmadan günümüzün endüstrileri mevcut şekilleriyle var olamazlardı. Doğru

şekilde yönetildiğinde kendiliğinden temiz ve güvenlidir; yangın riski yoktur, toksik atık ürünler çıkarmaz ve ardında sadece su bırakır. Dünya, elektrik üretiminde daha çok yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelidikçe, buhar daha sürdürülebilir ve enerji dostu olacaktır: temiz elektrikten veya biyokütle kazanlarında üretilen, termal depolama ve kombine ısı ve güç (CHP) sistemleri gibi birçok enerji çözümünün kilit bir parçası olabilir ve ayrıca daha yüksek sıcaklıklara getirilmesinde ısı pompalarına destek olabilir.

Buhar çok büyük bir pazardır; özel ekipman ve hizmetler için yıllık toplam 4,8 milyar sterlinlik bir gelire sahipken<sup>1</sup>, buhar kazanlarının yıllık toplam satış miktarı 13 milyar sterlinin üzerindedir<sup>2</sup>.

Bu makalede, günümüz buhar teknolojilerini, gelecekte bizleri nelerin beklediğini ve fosil yakıtsız doğal teknoloji buharı kavramının karbonsuz bir geleceğe yolculuğumuzda bize nasıl yardımcı olabileceğini inceleyeceğiz.

<sup>1</sup> <https://www.spiraxsarcoengineering.com/sites/spirax-sarco-corp/files/2021-08/Investor-Presentation-March-2022.pdf>

<sup>2</sup> <https://www.alliedmarketresearch.com/steam-boiler-market-A10613>



## SÜRDÜRÜLEBİLİR BUHAR

### BUHARIN DOĞAL, SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR TEKNOLOJİ OLDUĞUNU SÖYLERKEN NE DEMEK İSTİYORUZ?

Buhar, ısının transfer edilmesi ve kayıpların mümkün olduğunca düşük tutulması için verimli bir yöntem sunar. Günümüzün buhar kazanları yüksek verimliliğe sahiptir ve buhar üretilmesi için gereken enerji miktarını en aza indirir. Buhar yüksek bir ısı içeriğine ve enerji yoğunluğuna sahiptir, bu da üretim alt yapısının ve boruların kompakt tasarlanabilmesi, alandan tasarruf edilmesi ve daha az ham madde kullanılması anlamına gelmektedir.

Daha önce belirttiğimiz gibi, buharın temel faydalarından biri sadece arkasında su bırakan bir proses olmasıdır. Daha da iyisi, buhar üretimi ve dağıtımı döngüselidir ve "kondens döngüsü" olarak adlandırılan bir prosesle su, yeniden kullanılmak ve enerji geri kazanımı için tutulur.

Tanıdık geliyor mu? Evet, gezegenimizin canlı kalmasını sağlayan doğal yağmur suyu ve buharlaşma döngüsüne benzerdir.



## DEVİR DEĞİŞİYOR

Bir iklim acil durumunun tam ortasındayız ve sürdürülebilir teknolojiler her kurumun birincil önceliği olmak zorunda. Aynı zamanda, sürdürülebilir teknolojilere yapılan yatırımlar hem makul ve mantıklı olmalı hem de sağlam bir ticari zemine oturtulmalıdır.

Toplumun daha geniş ölçekteki yanıtının bir parçası olarak, birçok şirket karbon düşürme hedeflerine katılmayı taahhüt etmektedir. Örneğin, Spirax Sarco UK şirketinin ana şirketi olan Spirax-Sarco Engineering plc, 2030 yılına kadar Net Sıfır sera gazı emisyonuna ulaşmayı taahhüt etmektedir<sup>3</sup>.

Bu karbon hedefleri, şirketlerin çevre üzerindeki etkilerini azaltmak üzere yeni yollar bulması gerektiği anlamına geliyor. Ayrıca, bu işin bir de itibar boyutu var, şirketler fosil yakıtlardan ve olumsuz çağrışımlardan uzaklaşma konusunda lider konumda olmak istiyorlar.

Buharın sunduğu avantajlar saymakla bitmez. Örneğin, Birleşik Krallığın endüstriyel ısıtmasının %35'i buhar enerjisiyle sağlanmaktadır. Birleşik Krallıkta toplam enerji talebinin %73'ü ısıtmaya yöneliktir ve buhar üretiminin verimliliğinin artırılması sürdürülebilirlik üzerinde devasa bir etki yaratacaktır<sup>4</sup>.



<sup>3</sup> <https://www.spiraxsarcoengineering.com/sustainability/one-planet>

<sup>4</sup> Kaynak: Aggreko Report (Mart 2021), <https://www.natural-technology.com/en> sitesinden alınmıştır



## FARK YARATAN TEKNOLOJİLER

Bu çevre hedeflerinin desteklenmesi adına buhar endüstrisi, buharı fosil yakıtlarından uzaklaştırmak ve buharı, karbonsuz geleceğin uzun vadeli bir parçası haline getirmek üzere yeni teknolojiler geliştirmektedir.

ARGE tabanlı yenilikler; gereken gücün yenilenebilir şekilde üretilmesinden, sıfır karbonlu buhar üretimi için kazanların elektrikli kazanlarla değiştirilmesine kadar buhar sistemlerinin farklı aşamalarını iyileştirmektedir. Termal depolama da çözümün bir diğer önemli parçasını oluşturur, buhar tüketiminin elektrik üretim zamanına bağlılığını ortadan kaldırır.

Hidroelektrik, güneş ve rüzgar enerjisi, elektrikli buhar jeneratörleri gibi yüzde 100 yenilenebilir enerji kaynaklarıyla kullanıldığında emisyon ve karbondioksit üretmez. Yenilenebilir enerji yüzde 97 enerji dönüştürme verimliliğiyle buhara dönüştürülebilir.<sup>5</sup>

Bir başka seçenek de, sıcak su ve buhar üretimi için yakıt olarak yeşil hidrojen

kullanmaktır; sadece AB'de 2030 yılına kadar yıllık 10 milyon ton yeşil hidrojen üretimine ulaşılması hedeflenmektedir. Bu da sıfır karbon emisyonuyla buhar üretilmesi için izlenebilecek bir başka yolu temsil ediyor. <sup>6</sup> Hidrojen altyapısının daha da geliştirilmesi gerekmektedir, ancak büyük ölçekte buhar üretimi için sıfır karbonlu hidrojene hazır bir brülör üzerinde herhangi bir tarama yapılmasına gerek yoktur. Bu teknoloji ayrıca baca gazı hacmini yüzde 10 oranında azaltarak kazan verimliliğini büyük oranda artırır.

Buhar aynı zamanda gıda üretiminde yan ürün olarak ortaya çıkan zeytin küspesi, pirinç çeltiği ve palm çekirdeği kabukları gibi organik atık maddelerin yakılmasıyla da üretilebilir. Bu biyokütle bir Kombine Isı ve Güç (CHP) sisteminde kullanıldığında elektrik enerjisi ve ayrıca ısı üretilmesi için kullanılabilir. Organik atık maddelerin azaltılması ve biyokütlenin kullanılması, çevresel sürdürülebilirliği geliştirirken enerji faturalarını düşürür.

Yenilenebilir elektrik üretimiyle birleştirildiğinde, termal depolama yüksek emisyon ve maliyet tasarrufları sağlayabilir. Bu da termal enerji olarak depolanan yenilenebilir elektriği destekler. Pik üretim sırasında, örneğin gün ortasında güneş enerjisi panellerinden elektriğin çekilebilmesi ve daha sonra buharın talep üzerine serbest bırakılması veya endüstriyel proseslerdeki pik ihtiyaçların karşılanmasına yardımcı olması açısından kullanılabilir.



<sup>5</sup> <https://www.anu.edu.au/news/all-news/anu-scientists-set-solar-thermal-record>

<sup>6</sup> [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_22\\_3131](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_3131)

## SİSTEM MÜHENDİSLİĞİ

Buhara farklı yaklaşımların sağladığı faydalardan bahsettik, peki bir buhar sistemi aslında nelerden meydana geliyor? Ve nasıl çalışıyor?

Birçok buhar sisteminin kalbini kazan oluşturmaktadır, kazanlar günümüzde daha çok fosil yakıtlarla çalışmaktadır, ancak elektrik veya biyokütle kullanılarak da çalıştırılabilirler. Brülörden elde edilen ısı, sıcak gazı kazandaki borularda ve ısıtılan su tankında dolaştırır.

Su yeterince ısındığında kaynamaya başlar ve buhar kabarcıkları üretilir, bu da buhar sistemindeki boru ve vanalar üzerinden geçirilir. Üretilen buharın sıcaklığı, kazandaki basınca bağlıdır ve tipik olarak  $>150\text{ }^{\circ}\text{C}$  olabilmektedir.

Daha yüksek basınçların kullanılması aynı buhar kütlesi için boru çap ve deliklerini küçültebilir. Pratikte buhar, yüksek basınçta merkezi olarak üretilebilir, dağıtılabılır ve daha sonra kullanım noktasında basıncı düşürülebilir. Örneğin,

büyük bir hastanede tek bir yüksek basınçlı kazan hasta odalarının ısıtılması, ekipmanların sterilize edilmesi, yemek pişirilmesi ve havanın nemlendirilmesi vb gibi farklı ihtiyaçlara uygun şekilde buhar üretebilir.

Daha önce kondens döngüsünden bahsetmiştik; bu döngü, yoğunlaşan suyun kazana geri dönme prosesine karşılık gelir. Buhar, kazandan çıktıktan sonra belirli bir noktada nihayet soğur ve ardından yoğunlaşarak buhar borusunun altında toplanır. Buharın kaçmasına izin verilmeksizin kondensin borulardan toplanmasını sağlamak üzere "kondenstop" olarak adlandırılan bir cihaz kullanılır.

Buhar bir fabrikada veya tesiste hedef noktasına ulaştığında buharın kullanımı için çok çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bunlardan bazıları şunlardır:

- Tıbbi cihazların buharla dolu bir hazneden ibaret olan "otoklav" kullanılarak sterilize edilmesi
- Kazanın buharla dolu bir gömlekle sarıldığı

"gömlekle kazanlar" kullanılarak gıdaların kaynatılması veya pişirilmesi

- Buharın, üzerinden geçtiği havayı ısıtan bataryalar içinden dolaştırılmasıyla alan ısıtması

- Bu defa bir sıvı tankının içinde olmak üzere, buharın yine bataryalar içinden geçirilmesiyle proses tankı ısıtması

Tipik olarak, buhar akışı sistem boyunca birkaç noktada ölçülür, bu da enerji tüketiminin ve verimliliğin yakından takip edilmesini sağlar. Buharın, akış ölçerler ve endüstriyel SCADA sistemiyle uyumlu ürünler kullanılarak takip edilmesi oldukça kolaydır.

Buhar birçok uygulamada, sıcak su sistemleri gibi alternatiflerine kıyasla çok daha uygun bir çözüm sunar ve bu da ölçümlerden elde edilen verilerle kolayca desteklenebilir. Buhar tesisleri de çoğunlukla sıcak su alternatiflerine kıyasla daha kompakt olur ve gerçekleştirebildiği görevler açısından daha esneklerdir.



## DEĞİŞİKLİK TEŞVİK EDEN DİJİTALLEŞME



Endüstriyel Nesnelerin İnternetine (IoT) geçiş de dahil, endüstride dijital teknolojiler her geçen gün daha fazla kullanılmaktadır. Bu da mevcut ve yeni buhar teknolojilerinin optimize edilmesi ve otomatik hale getirilmesi için bir fırsat sunmaktadır. Şirketler daha fazla ölçüm ve performans verisiyle ilgili kilit performans göstergeleri (KPI) belirleyebilir, bu da daha uzun vadede daha yüksek verimlilik anlamına gelir.

Bu veriler ayrıca kaçak anlamına gelen düşük basınç değerlerinden, olası bir kazan arızasını işaret eden daha karmaşık semptom kombinasyonlarına kadar, ekipmanların sorunlar bakımından takip edilmesi açısından da büyük öneme sahiptir. Sorunları erken aşamada tespit etmek daha ciddi sorunlar ortaya çıkmadan koruyucu bakım için bir fırsat sunar.

Dijital çözümler tam karbonsuzlaştırma projesinin bir parçası olarak buhar sistemlerinin daha yüksek platformlara entegre edilmesini kolaylaştırır. Buhar sistemlerinden elde edilen

veriler, karar vericilerin mevcut durumu tam olarak görmelerini ve böylece ilgili uygulama için en iyi seçeneğe, örneğin buharın güneş enerjisi panellerinde bulunan fazla elektriğe karşı ne zaman üretilmesi ve kullanılması gerektiğine bağlı olarak farklı çözümlerin kullanılabilmesini sağlar.







## FARK YARATMAK

Buhar "yeşil yıkama" ihtiyacı olmayan özel ve ölçülebilir sonuçlara dayalıdır. On yıllara dayanan mühendislik uzmanlığına sahip kuruluşlar tarafından desteklenmektedir. 2020 yılında satılan Spirax Sarco buhar ürünleri yılda 18,2 m ton CO<sub>2</sub> emisyonu tasarrufu sağlamıştır. Bu da 8,8 milyon yeni aracın trafikten kaldırılması veya 828 milyon yetişkin ağacın ekilmesine karşılık gelmektedir<sup>7</sup>. Bu arada, 2017 yılından bu yana Spirax-Sarco Engineering plc kardeş şirketimizin bir parçası olan Gestra, 120 yıldan daha uzun bir süre önce kurulmuştur ve buhar sistemi teknolojisi alanında dünyanın en bilgili sağlayıcılardan biridir.

Natural Technology ve buhar, iklim kriziyle mücadele etmek için kullanabileceğimiz birçok yöntemden sadece biridir. Ancak, bir şirkette buharın avantajları tam olarak bilinmeyebilir, bu nedenle sürdürülebilirlik profesyonellerinin C düzeyi yöneticilere yeni fikirler ve teşvikler sağlaması önemlidir.

Buhar ayrıca yenilikçi çözümler ve iklim değişikliği sunmak isteyen teknoloji uzmanları ve mühendisler için de fırsatlar sunmaktadır. Yenilenebilir enerjinin, elektrik sistemlerinin ve yeşil hidrojenin buharı net sıfır için önemli bileşenlerden biri haline getirdiği heyecan verici bir dönemdeyiz.

**BUHAR AYRICA  
YENİLİKÇİ ÇÖZÜMLER  
VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ  
SUNMAK İSTEYEN  
TEKNOLOJİ UZMANLARI  
VE MÜHENDİSLER  
İÇİN DE FIRSATLAR  
SUNMAKTADIR**

<sup>7</sup> <https://www.spiraxsarcoengineering.com/sites/spirax-sarco-corp/files/2021-08/Investor-Presentation-March-2022.pdf>





## GELECEĞİN BİR VİZYONU

Natural Technology, endüstriyel fosil yakıtlardan uzaklaşma, ısıtma, güç üretimi ve sterilizasyon adına daha sürdürülebilir bir yöntem benimseme açısından fırsatlar sunmaktadır.

Buhar, kesin sonuçları olan çok iyi bilinen ilkelere dayalı denenmiş ve güvenilir bir teknolojidir. Buhar, sıfır karbon yolculuğunda, mevcut altyapının "sökülerek değiştirilmesi" gerekmesizin emisyonların düşürülmesi için düşük riskli ve düşük maliyetli bir yol sunmaktadır.

Daha temiz buhar sistemlerin avantajları somuttur, ölçülebilir ve fark yaratacak kadar büyüktür. Şirketlerin sürdürülebilirlik taahhütlerini açık şekilde gösterir.

Natural Technology, optimizasyon ve dijitalleşmeyle birlikte şirketlerin Net Sıfır geleceğe bir adım daha yaklaşmalarına yardımcı

olacak esnek, verimli ve güvenilir bir buhar kaynağı sunmaya devam edecektir. Dahası bu hızlı yenilik ritmi, önümüzdeki yıllarda yeni fırsatlar üretmeye devam edecektir.

**NATURAL TECHNOLOGY,  
ENDÜSTRİYEL FOSİL  
YAKITLARDAN UZAKLAŞMA  
VE ISITMA, GÜÇ ÜRETİMİ  
VE STERİLİZASYON İÇİN  
DAHA SÜRDÜRÜLEBİLİR  
BİR YÖNTEM BENİMSEME  
AÇISINDAN FIRSATLAR  
SUNMAKTADIR**



# NATURAL TECHNOLOGY'Yİ KEŞFETMEK İÇİN NATURAL-TECHNOLOGY.COM ADRESİNİ ZİYARET EDİN

Spirax Sarco ve Gestra, Natural Technology'nin hassas kontrolü ve verimli kullanımı için ileri seviye ürünler konusunda dünya liderleridir. Gelecek hakkında şimdi konuşalım.

**spirax**  
**sarco**

[spiraxsarco.com/global/tr](http://spiraxsarco.com/global/tr)

**GESTRA**

[gestra.com](http://gestra.com)