

# Remineralizasyon

## Çözüm içinde:

- Yiyecek ve içecek gereksinimlerine uygunluk var
- Suyun sertlik değerinin stabilizasyonu var
- Hassas pH ayarı var
- Tehlikeli tuz kalıntıları yok
- Enerji tasarrufu var
- Güvenilir bir anahtar teslim çözüm var
- Yatırım ve bakım maliyeti yok (kiralama imkanı var)



## Sektörün Zorlukları

İçme suyu arıtımında karbondioksitin (CO<sub>2</sub>) en büyük kullanımı suyu yeniden minerallendirme (Remineralizasyon) uygulamaları içindir. Bu uygulama, doğal olarak yumuşak suların veya arıtma işlemi sırasında nanofiltrasyon veya ters osmoz yoluyla yumuşatılmış suların sertleştirilmesi için kullanılır. Su sertlik seviyesi, devlet kuruluşları tarafından içme suyu standartları ile belirlenmiş bir gereksinimdir.

Tuzdan arındırma işleminin ardından suyun mineral seviyesi çok düşük hale gelir. Bu nedenle, suyu içilebilir ve aşındırıcı olmayan hale getiren elementlerin yeniden dahil edilmesi için yeniden minerallendirme uygulaması gerekir.

Bir asitle birlikte kireç veya kireçtaşı eklemek remineralizasyon için önemli bir adımdır. Ve CO<sub>2</sub> kullanımı bu süreçte neredeyse zorunlu bir standarttır.

## Hepsi Bir Arada Çözüm

Özel ihtiyaçlarınıza göre tasarlanmış ve her atıksu arıtma tesisine uyarlanabilir bir gaz uygulaması olan **CO<sub>2</sub> ile Remineralizasyon için Hepsi Bir Arada Çözüm**;

- Sizin ve tesisinizin ihtiyaçlarını anlayan,
- Karbondioksit (CO<sub>2</sub>) ihtiyacınızı hesaplayan,
- İhtiyaçlarınıza en uygun Air Liquide uygulama ekipmanlarını seçen,
- Uygulama ekipmanlarının kurulumunu yapan,
- İlgili eğitimlerle uygulamayı kullanımınıza devreden,
- Düzenli ve güvenli CO<sub>2</sub> tedariki sunan,
- Uygulama ekipmanlarının düzenli bakımlarını yapan,
- Uzmanlık desteğine durmadan devam eden, baştan sona anahtar teslim bi uygulama teknolojisi ve tedarik mükemmelliği içermektedir.

## Avantajlarınız

- Sıkı yasal yönetmeliklere uyum

Karbondioksit ürünümüzün en son Uluslararası İçecek Teknolojistleri Derneği (ISBT) yönergelerine, Avrupa standardı EN936'ya ve yerel yönetmeliklere uyumu sağlanmıştır.

Ek olarak, Air Liquide Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi ile karbondioksit tedarik zincirinin uyumluluğu bulunmaktadır.

- Yüksek verimlilik

Mühendislik tasarımı ile uygun enjeksiyon ve karıştırma ekipmanlarımız sayesinde yüksek CO<sub>2</sub> çözünürlüğüne (%95'in üzerine) ulaşmaktadır..

- Hassas pH kontrolü

Güçlü asitler (örneğin sülfürik asit) az miktarda bile pH'ı önemli ölçüde değiştirebilirken, daha zayıf asit etkisi oluşturan CO<sub>2</sub> çok hassas bir pH kontrolü sağlamaktadır.

- Daha lezzetli su

Yumuşak su tuzlu bir tada sahiptir ve içilmeye uygun değildir. Suyun sertleştirilmesi, kalsiyum ve magnezyum gibi mineralleri eklemek için gereklidir, bu da suyu yalnızca sağlıklı olduğu için değil, aynı zamanda lezzetli olduğu için de içmemizi sağlar.

- Daha az korozyon ve kireçlenme

Karbondioksit, ekipmanlar ve borulardaki korozyonu büyük ölçüde azaltır, bu nedenle bakım tasarrufu sağlar.

- Çevreye ve insana duyarlı operasyon

Karbondioksit sülfat ve klor gibi kalıntılar üretmez. Air Liquide, çalıştığı bir çok ülkede CO<sub>2</sub>'i geri dönüştürülmüş moleküllerden üretmektedir ve Türkiye'de de bunu er ya da geç gerçekleştirecektir. Ayrıca, CO<sub>2</sub> kullanımı güçlü asitlere kıyasla çok daha güvenlidir, İSG riskleri oluşturmaz.

## • Güvenilirlik

Tuzdan arındırma tesislerindeki kritik kesintileri önlemek için güvenilir CO<sub>2</sub> tedariki ve ekipman bakımı sağlayarak gönül rahatlığı sağlıyoruz. Ayrıca, yıllar geçtikçe tuzdan arındırma tesislerinin kapasitesini artırmak için modüler çözümler sunuyoruz.

## Temel Özellikler

### CO<sub>2</sub> ile Remineralizasyon için Hepsi Bir Arada Çözüm şunlardan oluşur:

#### • Gıda sertifikalı (CO<sub>2</sub>) tedariki

İhtiyacınız az olduğunda gaz CO<sub>2</sub>'yi tüp demeti içerisinde tedarik edebiliriz. Ya da daha yüksek kullanımlar için farklı boylarda depolama tankını ve CO<sub>2</sub> gazlaştırma ekipmanını sahanıza konumlandırıp sıvı CO<sub>2</sub>'yi sahanıza tankerle tedarik edebiliriz. Her durumda güvenli ve sürdürülebilir CO<sub>2</sub> tedarik yöntemleri sunan Air Liquide, CO<sub>2</sub> stok durumunuzu uzaktan takip edebilmektedir. CO<sub>2</sub>, yüksek basınçlarda tedarik edildiği ve depolandığı için, boru hattı içerisinde elektrik kullanmadan taşınır ve suda yüksek verimlilikle çözünür.

**CO<sub>2</sub> ile Remineralizasyon için Hepsi Bir Arada Çözüm;** suyu sertlik derecesini içme suyu standartlarına ulaştırmak için suda karbondioksit (CO<sub>2</sub>) çözdürme prensibiyle çalışır. Uygulama ekipmanları: CO<sub>2</sub> depolama tankı, suya gaz enjeksiyon sistemleri, akış kontrol üniteleri, bağlantı ve güvenlik ekipmanlarından oluşmaktadır ve ihtiyacınıza göre otomatize edilebilir.

#### • Uygulama teknolojileri:

- **GAZ KONTROL KABİNİ (1)**, gerektiğinde 22 kW / 45 A'ya kadar elektrik motorlarını kontrol etmek için gaz enjektörlerine ve 200 kg/saat'e kadar enjeksiyon yapmak için bir dozaj sistemine uygun bir akış kontrol ünitesidir.

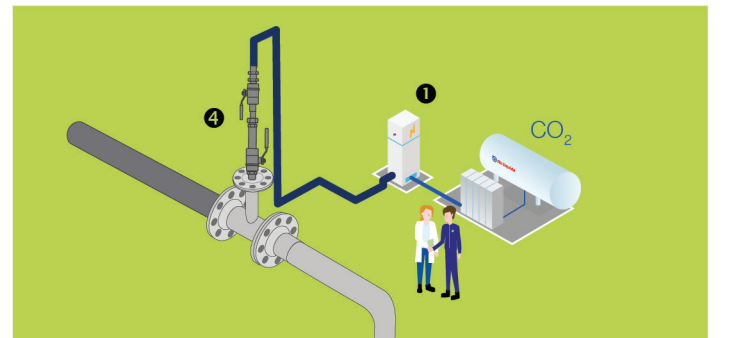
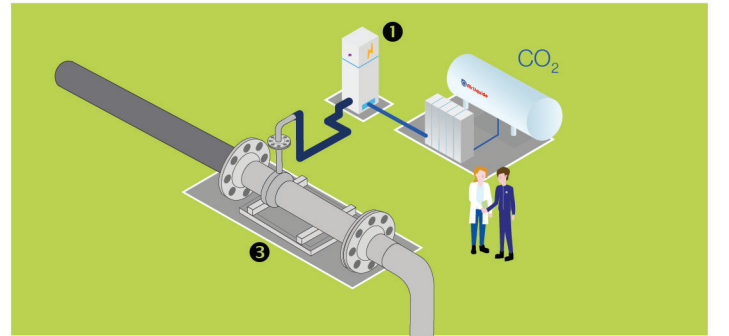
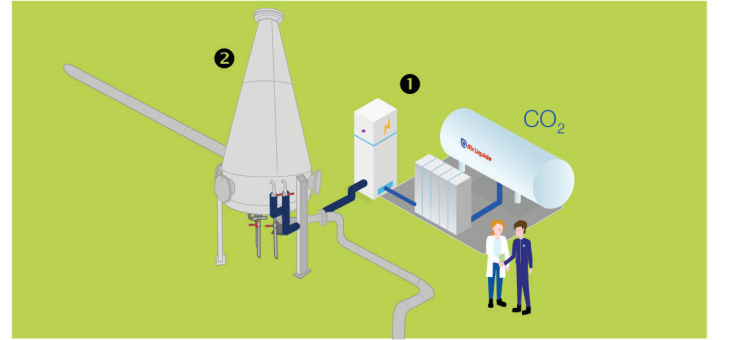
- **ENJEKTÖR-BICONE (2)**, CO<sub>2</sub>'yi suda doyma sınırına kadar çözdürebilir. Gaz çözünürlüğünün çalışma koşullarıyla sınırlı olduğu (örn. sıcaklık > 40°C) proses suyunda çok etkilidir.

- **CS-NOZUL (3)**, su ve gaz halindeki CO<sub>2</sub>'yi karıştırmak için genişleme-dağılma etkisini kullanarak 0,5 ila 1,2 bar basınç düşüşüne dayalı bir CO<sub>2</sub> enjeksiyon sistemidir. Bir boru içinde boru ekipmanıdır.

- **CO<sub>2</sub> ENJEKTÖR-LANCE (4)**, basınçlı su akışlarının olduğu büyük borularda (örn. 1,2 m çapında) karbondioksiti yüksek verimlilikle çözdürmek için en iyi seçenektir.

Tüm sistemler hızlı ve kolay bir şekilde kurulur. **GAZ KONTROL KABİNİ (1)** enjeksiyon noktasına yakın bir yere yerleştirilir ve bağımsız bir sistem olarak veya proses kontrol sisteminize entegre olarak çalıştırılabilir. Tüm güvenlik ve acil durum fonksiyonlarını içerir.

**Hepsi Bir Arada Çözüm** ile ihtiyaçların belirlenmesinden, ön ve detaylı tasarımlara, devreye alma, izleme, bakım ve molekül tedariki dahil olmak üzere sadece birkaç gün içinde komple uygulamaya kadar su arıtma uzmanlarımızın tam desteğinden faydalanabilirsiniz..



# Geçmiş Örnek Çözümlerimiz

## Örnek#1: Su arıtma tesisi

- **Müşterinin ihtiyacı:** boru hattını korozyona karşı korumak için pH ayarlaması
  - Tesis su girişi: 250 000 m<sup>3</sup>/gün
- **Bizim çözümümüz:** kireç suyu dozajından önce CO<sub>2</sub> ilavesi
  - CO<sub>2</sub> dozajı: 15-30 mg/l (mevsimsel değişikliklere göre)
  - Sıvı CO<sub>2</sub> buharlaştırıcı saf suya enjekte edilir
- **Faydaları:**
  - CO<sub>2</sub> ve kireç, hidrojen karbonatlar oluşturur ve bu da iç boru yüzeyinde korozyona karşı koruma sağlayan ince bir tabaka oluşturur.
  - Sabit sertlik değeri 16 mg/l Ca
  - Tesis çıkışında 8,4'lük hassa pH ayarı
  - CO<sub>2</sub> buharlaştırma için enerji tüketimi yok

## Örnek#2: İçme suyu arıtma tesisi

- **Müşteri ihtiyacı:** pH ve alkalinite kontrolü
  - Tesis su girişi: 138 000 m<sup>3</sup>/gün (iki hat ile)
- **Bizim Çözümümüz:** ön arıtma odasında sıvı CO<sub>2</sub>'nin CS-Nozul ile enjeksiyonu
  - CO<sub>2</sub> dozajı: 25-70 mg/l (5°C - 25°C)
  - By-pass enjeksiyonu
- **Faydaları:**
  - Sıvı CO<sub>2</sub>, düşük güç gereksinimi ile yüksek CO<sub>2</sub> akış hızı sağlar
  - Alkalinite: 20-90 mg CaCO<sub>3</sub>/l
  - Sabit sertlik değeri 20 mg/l Ca
  - Hassas pH ayarı: 7.7-9.5 değişken değerinden 7.5 sabit değerine

## Örnek#3: Ters osmoz (TO) ile deniz suyundan içme suyu üretim tesisi

- **Müşteri ihtiyacı:** içme suyu standartlarına uygunluk
  - Su üretimi: 20 000 m<sup>3</sup>/gün
  - Kalsiyum kaynağı: kireç sütü
  - Sertlik gereksinimi: TO'nun çalışma koşullarına bağlı olarak 6°FH-8°FH
- **Bizim Çözümümüz:** 8 m derinliğindeki bir havzada gözenekli zemin difüzörleri ile CO<sub>2</sub> enjeksiyonu
  - CO<sub>2</sub> enjeksiyonu: 60-70 kg/saat
  - Pnömatik valfler ile PID kontrolü
- **Faydaları:**
  - İçme suyu için gerekli karbonat konsantrasyonunu karşılayan iyi bir kalko-karbon dengesi.
  - Hassas pH ayarı
  - Kireçlenme veya korozyon yok

## İlgili Çözümler

- Su Arıtımı için Hepsi Bir Arada Çözüm
- Yeraltı Suyu Arıtımı için Hepsi Bir Arada Çözüm

Detaylı bilgi için bize ulaşın:

E-posta: [ww-musteri-hizmetleri@airliquide.com](mailto:ww-musteri-hizmetleri@airliquide.com)  
Telefon: 0850 460 25 87

[tr.airliquide.com](http://tr.airliquide.com)

