DOSERAY

DEPOLAMA · DOZAJ · TRANSFER

HAVA TOPU / AIR CANNON

HAVA ŞOKU & AKIŞ YARDIMCI ELEMANLARI

AIR CANNONS & FLOW AID DEVICES

1 DARBE
akış yeniden başlar · flow restored

Köprüleşme / arching
Fare deliği / rat-holing
Yapışma ve birikme / build-up



ÜRÜN TANITIMI / PRODUCT OVERVIEW

Hava Şoku (Hava Topu)

Air Cannon (Air Blaster)

TR Hava topları; silo, bunker, siklon ve kanallarda biriken, köprü yapan veya yapışan dökme malzemeyi yüksek hızlı bir basınçlı hava darbesiyle gevşeterek akışı yeniden sağlar.

EN Air cannons restore flow by loosening bulk material that has built up, arched or stuck in silos, bins, cyclones and ducts with a high-velocity blast of compressed air.

TR Tankta depolanan basınçlı hava, hızlı tahliye valfi açıldığında nozul üzerinden anında malzemeye boşaltılır. Darbe, malzemenin tutunduğu yüzeyde etkili olur. Silo duvarına çekiçle vurmanın aksine gövdede ezik ve hasar bırakmaz.

EN Compressed air stored in the tank is released instantly through the nozzle when the quick-exhaust valve opens. The blast acts where the material clings to the wall. Unlike hammering on the vessel wall, it leaves no dents or damage on the shell.

TR DOSERAY hava topları; tank, valf, nozul ve montaj aparatıyla komple sistem olarak sunulur. İhtiyaca göre tek noktada ya da silo çevresine dağıtılmış çoklu sistemler hâlinde planlanır.

EN DOSERAY air cannons are supplied as complete systems with tank, valve, nozzle and mounting hardware. Depending on the need, they are planned for a single point or as multiple units around the vessel.

Neden hava şoku? / Why air cannons?

Silo duvarına zarar vermez
No damage to the vessel wall

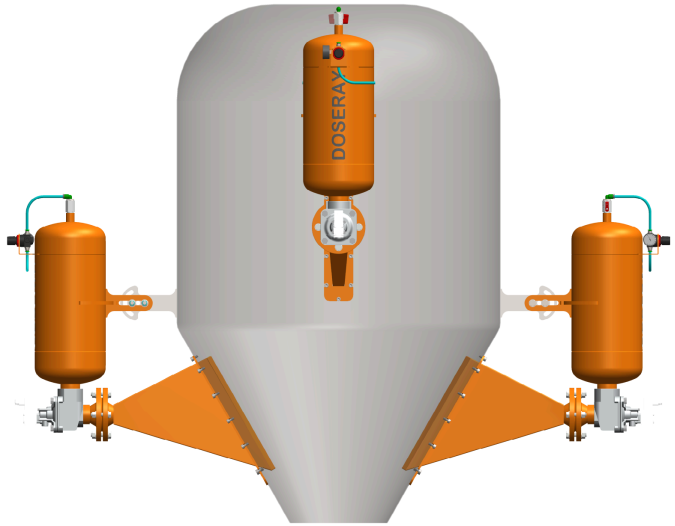
Üretim kesintisini önler
Prevents production stoppages

Elle müdahaleye gerek bırakmaz
No manual intervention needed

Otomatik, sıralı çalışma
Automatic, sequenced firing

Mevcut silolara kolay montaj
Easy retrofit to existing vessels

Az bakım gerektirir
Low maintenance



Şekil 1 – Silo konisine yerleştirilmiş hava topları / Air cannons installed on a silo cone

TEMEL AKIŞ PROBLEMLERİ / BASIC FLOW PROBLEMS

Temel Akış Problemleri

Basic Flow Problems

TR Dökme malzemelerin silo ve bunkerlerden düzgün akışını engelleyen altı temel problem vardır. Hava şoku sistemleri özellikle köprüleşme, fare deliği ve kekleşme/birikme sorunlarında malzemeyi gevşeterek akışı yeniden başlatır.

EN Six basic problems prevent bulk materials from flowing smoothly out of silos and bins. Air cannon systems restart the flow by loosening the material, especially in cases of bridging, rat-holing and caking/build-up.



1

Köprüleşme (Kemer oluşumu)

Bridging (arching)

Malzeme çıkış ağzının üzerinde kemer oluşturur ve akış tamamen durur.

Material forms an arch over the outlet and flow stops completely.



2

Fare deliği oluşumu (Kanal açma)

Rat-holing

Yalnızca ortada dar bir kanal akar; duvarlardaki malzeme hareketsiz kalır, kullanılabilir hacim azalır.

Only a narrow central channel flows; material at the walls stays put and usable capacity falls.



3

Eksantrik boşaltma

Eccentric discharge

Malzeme bir taraftan boşalır; silo duvarında dengesiz yük ve gerilim oluşur.

Material discharges from one side, creating uneven loads and stresses on the silo wall.



4

Düzensiz ve dalgalı akış

Erratic flow

Akış debisi sürekli değişir; besleme ve dozaj hassasiyeti bozulur.

The flow rate keeps changing, upsetting feeding and dosing accuracy.



5

Ayrışma

Segregation

Farklı tane boyutları birbirinden ayrılır; ürünün homojenliği kaybolur.

Different particle sizes separate and the product loses its homogeneity.



6

Topaklanma ve kekleşme

Caking

Nem, sıcaklık veya uzun bekleme nedeniyle malzeme sertleşir ve duvarlara yapışır.

Moisture, temperature or long storage make the material harden and stick to the walls.

ÇALIŞMA PRENSİBİ / WORKING PRINCIPLE

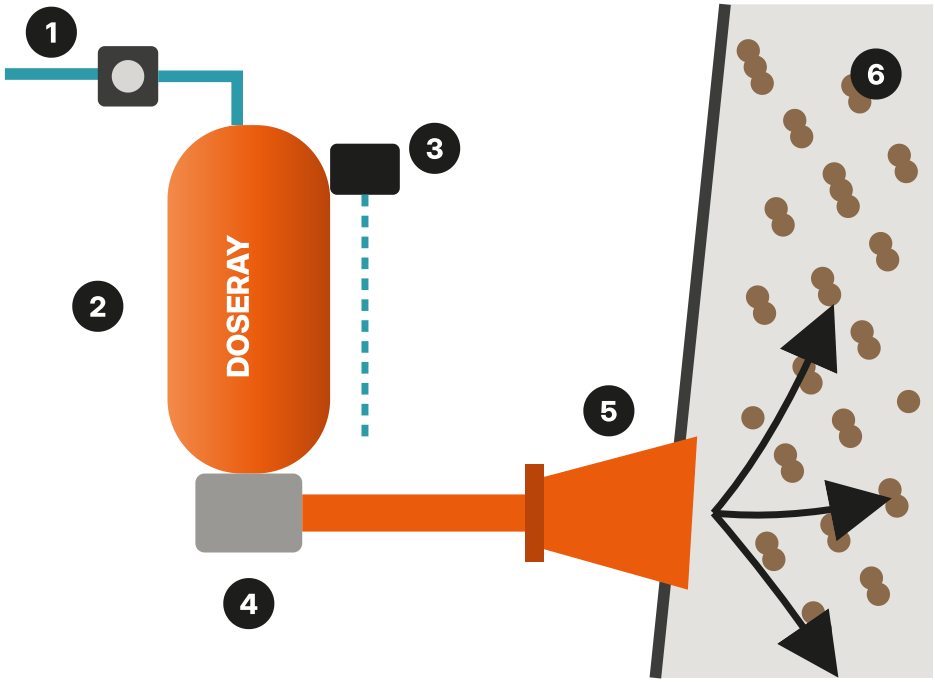
Nasıl Çalışır?

How Does It Work?

1. Dolum: Tank, tesis hava hattından filtre-regülatör üzerinden basınçlı havayla doldurulur.
   Charging: the tank is filled with compressed air from the plant line through a filter-regulator.
2. Bekleme: Hızlı tahliye valfi kapalıdır; hava tankta tutulur.
   Standby: the quick-exhaust valve is closed and the air is held in the tank.
3. Tetikleme: Kumanda sinyaliyle solenoid valf devreye girer ve hızlı tahliye valfi anında açılır.
   Firing: a control signal actuates the solenoid valve and the quick-exhaust valve opens instantly.
4. Darbe: Hava, nozuldan yüksek hızla çıkarak biriken malzemeyi gevşetir. Valf kapanır, tank yeniden dolar.
   Blast: air leaves the nozzle at high velocity and loosens the built-up material. The valve closes and the tank recharges.

TR Birden fazla hava topu, zamanlayıcı veya PLC ile sıralı olarak çalıştırılır; böylece tesis hava hattı dengeli kullanılır.

EN Several air cannons are fired in sequence by a timer or PLC so that the plant air supply is used evenly.



Şekil 2 – Hava topunun ana bileşenleri ve çalışma şeması (temsili) / Main components and operating scheme (illustrative)

1. **Basınçlı hava girişi, filtre-regülatör ve manometre**
   Air inlet, filter-regulator and pressure gauge
2. **Hava tankı**
   Air tank
3. **Solenoid valf (kumanda)**
   Solenoid valve (control)
4. **Hızlı tahliye valfi**
   Quick-exhaust valve
5. **Nozul ve montaj plakası**
   Nozzle and mounting plate
6. **Silo duvarı ve biriken malzeme**
   Vessel wall and built-up material

NOZUL TİPLERİ / NOZZLE TYPES

Doğru Nozul, Doğru Darbe

The Right Nozzle for the Right Blast

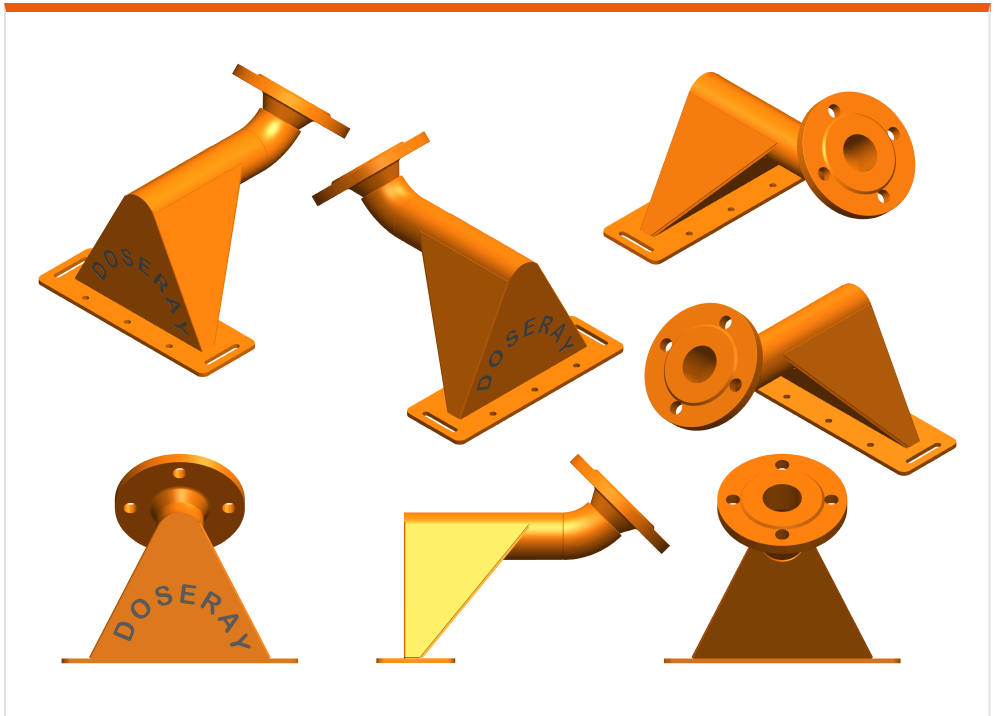
TR Nozul tipi ve açısı; malzemeye, birikmenin yerine ve silo geometrisine göre seçilir. Nozullar, silo duvarına kaynatılan montaj plakasıyla sabitlenir.

EN The nozzle type and angle are selected according to the material, the location of the build-up and the vessel geometry. Nozzles are fixed with a mounting plate welded to the vessel wall.

Geniş konik (yelpaze) nozul / Wide fan nozzle

TR Yassı ve geniş çıkış ağzı, darbeyi duvar yüzeyi boyunca geniş bir alana yayar. Flanşlı bağlantısı ve farklı açılardaki gövde seçenekleri (V3 / V4) sayesinde silo konisine ve duvar geometrisine uyum sağlar.

EN The flat, wide outlet spreads the blast over a large area along the wall. Its flanged connection and body options at different angles (V3 / V4) suit the vessel cone and wall geometry.



Şekil 3 – Flanşlı, açılı geniş konik nozul (V3 / V4) / Flanged, angled wide fan nozzle (V3 / V4)

180° nozul / 180° nozzle

TR 180° dönüşlü boru, darbeyi duvara paralel olarak yönlendirir ve yüzeye yapışmış malzemeyi sıyırır. Uzun delikli montaj plakası, konum ayarına izin verir.

EN The 180° return bend directs the blast parallel to the wall and scrapes off material stuck to the surface. The slotted mounting plate allows position adjustment.



Şekil 4a – 180° nozul, yandan / 180° nozzle, side view



Şekil 4b – 180° nozul, önden / 180° nozzle, front view



Şekil 4c – 180° nozulun görünüşleri / Views of the 180° nozzle

MONTAJ VE UYGULAMA / INSTALLATION AND APPLICATION

Nereye ve Nasıl?

Where and How?

TR Hava topları birikmenin oluştuğu bölgelere, genellikle silo konisi çevresine eşit aralıklarla yerleştirilir. Nozul, duvara açılan deliğe kaynatılan montaj plakasına bağlanır; tank, kelepçeli bağlantı aparatıyla silo gövdesine sabitlenir.

EN Air cannons are placed where build-up occurs, usually at equal intervals around the silo cone. The nozzle is attached to a mounting plate welded over a hole cut in the wall; the tank is fixed to the vessel shell with a clamped bracket.

Uygulama noktaları / Application points

Silo ve bunker konileri
Silo and bin cones

Siklon ve ön ısıtıcı kuleleri
Cyclones and preheater towers

Klinker soğutucuları
Clinker coolers

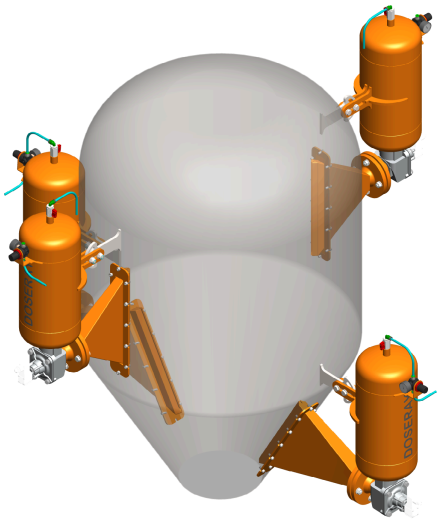
Şutlar ve geçiş kanalları
Chutes and transfer ducts

Filtre hazneleri
Filter hoppers

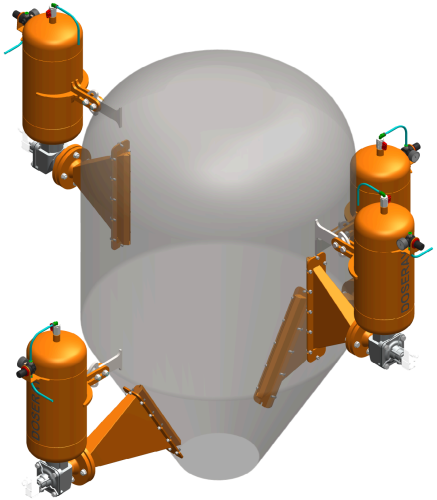
Kurutucu ve fırın girişleri
Dryer and kiln inlets

TR Çimento, enerji, maden, kimya, gıda ve yem sektörlerinde kullanılır.

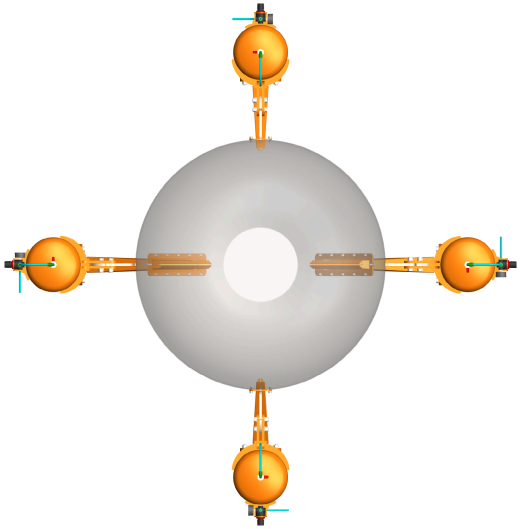
EN Used in the cement, power, mining, chemical, food and feed industries.



Şekil 5 – İzometrik görünüş (sol) / Isometric view (left)



Şekil 6 – İzometrik görünüş (sağ) / Isometric view (right)



Şekil 7 – Üstten görünüş: 4 hava topu / Top view: 4 air cannons

TEKNİK VERİLER / TECHNICAL DATA

Teknik Özellikler

Technical Specifications

Özellik Feature	Değer Value
Tank hacmi Tank volume	10 – 20 – 40 – 60 – 100 L 10 – 20 – 40 – 60 – 100 L
Çalışma basıncı Operating pressure	2 – 6,0 bar (tesis basınçlı hava hattı) 2 – 6.0 bar (plant compressed air)
Valf tipi ve ölçüsü Valve type and size	Hızlı tahliye valfi, 1" ve 2" Quick-exhaust valve, 1" and 2"
Valf / nozul bağlantısı Valve / nozzle connection	Flanşlı, 1" – 2" Flanged, 1" – 2"
Nozul tipleri Nozzle types	Geniş konik (açılı V3 / V4), 180° Wide fan (angled V3 / V4), 180°
Tank malzemesi Tank material	S235JR karbon çelik, AISI 304, AISI 316 S235JR carbon steel, AISI 304, AISI 316
Nozul malzemesi Nozzle material	S235JR karbon çelik, AISI 304, AISI 316 S235JR carbon steel, AISI 304, AISI 316
Kumanda Control	Solenoid valf, 24 V DC Solenoid valve, 24 V DC
Çalıştırma Firing	Zamanlayıcı veya PLC ile sıralı In sequence by timer or PLC
Hava hazırlama Air preparation	Filtre-regülatör ve manometre Filter-regulator and pressure gauge
Çalışma sıcaklığı Working temperature	–20 °C ... +60 °C –20 °C ... +60 °C
ATEX ATEX	Özel sipariş ve proje bazında belgelendirme ile With a special order and project-specific certification

TR Teknik özellikler önceden bildirilmeksizin değiştirilebilir.

EN Technical specifications are subject to change without notice.

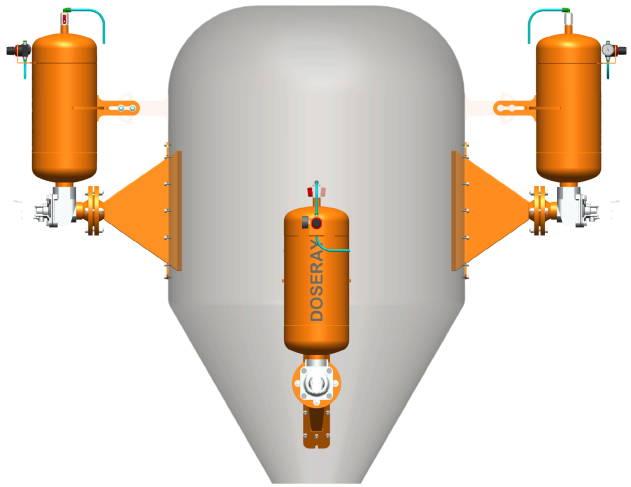
Emniyet / Safety

Bakım veya sökmeden önce hava beslemesini kesin ve tankın basıncını tamamen boşaltın.
Before maintenance or removal, shut off the air supply and fully depressurise the tank.

Hava topu çalışırken silo içinde ve nozul önünde çalışma yapılmamalıdır.
Never work inside the vessel or in front of the nozzle while the air cannon is in service.

Tankı emniyet halatıyla silo gövdesine ayrıca sabitleyin.
Secure the tank to the vessel shell with an additional safety cable.

Yüksek sıcaklıklı uygulamalarda ısıya dayanıklı nozul ve ısı kalkanı kullanın.
Use heat-resistant nozzles and a heat shield in high-temperature applications.



Şekil 8 – Silo gövdesi ve konisinde hava topu yerleşimi / Air cannon layout on the silo shell and cone

DOSERAY

DEPOLAMA · DOZAJ · TRANSFER / STORAGE · DOSING · CONVEYING

35+
yıllık deneyim
years of experience

20.000+
20'den fazla ülkede kurulu ekipman ve filtre
equipment and filters installed in more than 20 countries

Made in Türkiye

GET MORE INFO

PLASTIC | PET FOOD | CONSTRUCTION | FOOD | CHEMICAL | LOGISTICS

DOSERAY
Sultan Makina San. Tic. Ltd. Şti.

+90 226 353 21 21
+90 543 626 98 18

Taşköprü San. Sit. 1. Yol No: 81-84, 77600
Taşköprü – Çiftlikköy – Yalova / Türkiye

info@doseray.com
www.doseray.com