

# BORUSAN MANNESMANN FIRESIST

**Fire**sist®  
FIRE PROTECTION SYSTEMS



TÜRKİYE'NİN İLK VE TEK UL/FM ONAYLI  
YANGIN TESİSAT BORUSU



 **BORUSAN  
MANNESMANN**





 **BORUSAN  
MANNESMANN**

30-04578 BORUSAN MANNESMANN

114 30 x 4 50 VRF HP

1000 75 1000000 1000000

2000 5185 T

18 AD PCS

1000 75 1000000 1000000

Length: 5000 mm

**ISO 9001** 

1000 75 1000000 1000000

1000 75 1000000 1000000



1000 75 1000000 1000000

1000 75 1000000 1000000



# NEDEN BORUSAN MANNESMANN FIRESIST YANGIN GÜVENLİK TESİSAT BORULARI?

Türkiye’de yangın tesisatında kullanılan tüm borular, TS EN 10255 normunda ısıtma-soğutma tesisatlarında kullanılmak üzere su borusu olarak üretilen ve bu normun testlerinden geçen borulardır. Yangın tesisatlarında uzman ülkelerde bu konu daha profesyonel ele alınmaktadır. Bu ülkelerin başında gelen A.B.D’de var olan Astm A795 standardı, yangın tesisatında kullanılan borular içindir ve bu standarda göre üretilen borular, direkt bu amaçla kullanılır.

Borusan Mannesmann, su tesisatı borularının yangın tesisatında da güvenle kullanılabilmesi için Firesist markasını oluşturmuş; yangın sertifikasyonu konusunda dünyada kabul görmüş UL (Underwriters Laboratories) ve FM (Factory Mutual) laboratuvarlarından onay almış ve buna göre üretim yapmaktadır. Bir tesisat borusunun bu onayları alabilmesi için yetkili laboratuvarlara gönderdiği numunelerin; UL ve FM tarafından belirlenmiş özel testlerden başarı ile geçmesi gerekmektedir.



UL/FM şartlarına uygun üretilen borular, TS EN belgeli standart tesisat borularına göre daha fazla ve daha farklı testleri geçtiğinden, muhtemel bir yangın anında meydana gelecek risklere karşı daha güvenilir olduğunu ispatlamış olur.

Bu dokümanda TS EN belgeli tesisat borularına uygulanan UL ve FM testleri hakkında bilgi verilmekte, standart boruya göre neden daha güvenilir olduğu ortaya konulmaktadır.





# UL TESTLERİ

-  Tüm testler bağımsız olarak **UL Northbrook / U.S.A.** laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir.
-  UL laboratuvarlarında, ilgili borunun üretim standartlarında (TS EN 10255) yer alan testler dışında aşağıdaki ilave testler yapılmıştır:

## **BÜKME MOMENTİ (BÜKÜLEBİLİR) - KAPLIN**

(Bending Moment (Flexural) – Coupling)

Bükme momenti testleri, 457 mm uzunluğundaki numunelerin uçlarına monte edilen bağlantı parçaları ile birlikte oluşturduğu sisteme uygulanmıştır. Boru uçları, bağlantı parçalarına özel olarak üretici tarafından hazırlanmıştır. Sisteme, test için belirlenen basınç değerleri uygulanarak; basınç altında bükme momenti incelenmiştir.

Bu test belirli bir yük altında boruların ve bağlantı parçasının dayanımını test etmek için yapılmıştır. Boruların basınç altında bağlantı dayanımı test edilmektedir.

## **BÜKME MOMENTİ - BAĞLANTI DİRSEĞİ**

(Bending Moment - Side Outlet)

Bükme Momenti Bağlantı Dirseği testleri, minimum 610 mm uzunluğundaki bağlantı parçaları üzerinden yapılmıştır.

Yan çıkış bağlantı parçası 381 mm uzunluğunda, uçları ise özel olarak test için hazırlanmış haldedir. Yan çıkış ve diğer boru parçaları birleştirilmiş halde, uçlardan özel basınç değerleri uygulanarak teste tabi tutulmuştur. Bu test belirli bir yük altındaki boruların ve bağlantı parçasının dayanımını test etmek için yapılmıştır. Boru hattı dizaynı için gereklidir.



## SIZDIRMAZLIK VE HİDROTEST

(Leakage and Hydrostatic Tests)

Sızdırmazlık ve hidrottest dayanım testleri, minimum 457 mm uzunluğunda uçları özel olarak hazırlanmış bağlantı parçaları ile birlikte oluşturduğu sisteme uygulanmıştır.

Test düzeneğine özel olarak belirlenen basınç değerleri uygulanarak, dayanımlar kontrol edilmiştir. Bu test sayesinde borularda herhangi bir süreksizlik, çatlak, açıklık olup olmadığı kontrol edilmektedir.

## TİTREŞİM

(Vibration)

Titreşim testleri, minimum 609 mm uzunluğunda özel olarak hazırlanmış borunun, bağlantı parçaları ile birlikte oluşturduğu sisteme uygulanmıştır.

Test düzeneğine hem titreşim hem de belirlenen değerde basınç uygulanarak, dayanımları kontrol edilmiştir. Deprem anındaki olası problemleri öngörmek için yapılmıştır.

## KOROZYON DAYANIM DEĞERLERİ

(Corrosion Resistance Ratio)

Boru teknik resimlerine göre UL korozyon dayanım formülasyonu üzerinden hesaplamalar yapılarak, korozyon dayanım değeri ölçülmüştür.



# FM TESTLERİ

- 🔥 Tüm testler bağımsız olarak **FM West Gloucester / U.S.A.** laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir.
- 🔥 FM laboratuvarlarında, ilgili borunun üretim standartlarında (TS EN 10255) yer alan testler dışında aşağıdaki ilave testler yapılmıştır:

## BÜKME MOMENTİ DAYANIMI

(Bending Moment Resistance)

Bükme momenti testleri, numunelerin uçlarına monte edilen bağlantı parçaları ile birlikte oluşturduğu sisteme uygulanmıştır. Boru uçları, bağlantı parçalarına özel olarak üretici tarafından hazırlanmıştır. Özel olarak hazırlanan uçlardaki bağlantı parçalarına, test için belirlenen basınç değerleri uygulanarak; basınç altında bükme momenti incelenmiştir. Bu test belirli bir yük altında boruların ve bağlantı parçasının dayanımını test etmek için yapılmıştır. Boruların basınç altında bağlantı dayanımı test edilmektedir.

## DÖNEL BÜKME MOMENTİ DAYANIMI

(Rotational Bending Moment Resistance)

Dönel bükme momenti testleri, numunelerin uçlarına monte edilen bağlantı parçalarına uygulanmıştır. Boru uçları, bağlantı parçalarına özel olarak üretici tarafından hazırlanmıştır. Özel olarak hazırlanan uçlardaki bağlantı parçalarına, test için belirlenen basınç değerleri uygulanarak; basınç altında ve rotasyonel hareket altında sistemin bükme momenti incelenmiştir.



## TİTREŞİM DAYANIMI

(Vibration Resistance) \_\_\_\_\_



Titreşim testleri, özel olarak hazırlanmış borunun, bağlantı parçaları ile birlikte oluşturduğu sisteme uygulanmıştır.

Test düzeneğine hem titreşim hem de belirlenen değerde basınç uygulanarak dayanımları kontrol edilmiştir. Bu test deprem anındaki olası problemleri öngörmek için yapılmıştır.

## MARKALAMA KALICILIK TESTİ

(Marking Durability) \_\_\_\_\_



Boru dış yüzeyine işlenen, üretim standardı gibi bilgiler içeren markalamanın; belirli koşullar altında boru üzerindeki kalıcılığına bakılmak için yapılmıştır.

## KOROZYON DAYANIM DEĞERLERİ

(Corrosion Resistance Ratio) \_\_\_\_\_



Boru teknik resimlerine göre FM korozyon dayanım formülasyonu üzerinden hesaplamalar yapılarak, korozyon dayanım değerleri ölçülmüştür.



