

Köpüklü Söndürme Sistemi Teknik Şartnamesi (2026)

ASPEK Mühendislik — aspek.com.tr · 0312 385 15 66 · Bu şartname marka-bağımsızdır; gerekleri sağlayan bütün üreticiler teklif verebilir. Sürüm: 2026.

1. Kapsam

- 1.1.** Bu şartname; yanıcı ve parlayıcı sıvıların depolandığı veya işlendiği alanlar, akaryakıt dolum ve tank sahaları, uçak hangarları, jeneratör ve trafo odaları, atık ve kimyasal depoları gibi B sınıfı yangın riski taşıyan mahallerin korunması amacıyla tesis edilecek sabit köpüklü söndürme sisteminin tasarımı, malzeme ve bileşen gereklerini, montajını, test ve devreye alınmasını, periyodik bakımını ve belgelendirilmesini kapsamaktadır.
- 1.2.** Şartname alçak, orta ve yüksek genleşmeli köpük sistemlerinin tamamı için geçerli olup korunacak riske uygun genleşme sınıfı proje müellifince belirlenecektir.
- 1.3.** Bu şartnamede tanımlanan gerekler herhangi bir üreticiye özgü olmayıp, gerekleri sağlayan ve istenen belgelere sahip birden fazla üreticinin ürünü ile karşılanabilecektir.

2. Standartlar ve Yönetmelikler

- 2.1.** Sistem; TS EN 13565-1 (bileşenler) ve TS EN 13565-2 (tasarım, yapım ve bakım) standartlarına, bu standartların kapsamadığı hususlarda NFPA 11 esaslarına uygun olacaktır.
- 2.2.** Tesisat, Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (BYKHY) hükümlerine ve yönetmeliğin sabit söndürme sistemlerine ilişkin maddelerine uygun olarak projelendirilecektir.
- 2.3.** Köpük konsantreleri TS EN 1568 serisine (orta genleşme için Bölüm 1, yüksek genleşme için Bölüm 2, su ile karışmayan sıvılarda alçak genleşme için Bölüm 3, su ile karışan polar sıvılar için Bölüm 4) uygun olacaktır.
- 2.4.** Basınçlı kap niteliğindeki bileşenler 2014/68/AB Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği'ne veya eşdeğer uluslararası basınçlı kap kodlarına uygun tasarlanmış ve belgelendirilmiş olacaktır.
- 2.5.** Standartlar arasında çelişki bulunması hâlinde güvenlik yönünden daha kısıtlayıcı hüküm uygulanacaktır.

3. Sistem Tanımı

- 3.1.** Sistem; su beslemesi, köpük konsantresi deposu, oranlama düzeneği, köpük solüsyonu borulaması, boşaltma cihazları (köpük odası, köpük yapıcı, monitör, köpük sprinkleri/nozulu veya jeneratör), kontrol vanaları ile algılama ve çalıştırma donanımından oluşacaktır.
- 3.2.** Çalışma prensibi; suyun köpük konsantresi ile belirlenen anma oranında karıştırılarak köpük solüsyonu elde edilmesi ve bu solüsyonun boşaltma cihazında hava ile genleştirilerek korunan alana uygulanması esasına dayanacaktır.
- 3.3.** Genleşme sınıfları NFPA 11 tanımına uygun olarak; alçak genleşme 20:1'e kadar, orta genleşme 20:1 ile 200:1 arası, yüksek genleşme 200:1 üzeri kabul edilecektir.
- 3.4.** Sistem otomatik algılama ile ve ayrıca korunan alan dışından erişilebilir elle çalıştırma düzeneği ile aktive edilebilecektir.

4. Malzeme ve Bileşen Gerekleri

4.1. Köpük Konsantresi

- 4.1.1.** Konsantre; korunan yakıt tipine uygun TS EN 1568 bölümüne göre akredite bir laboratuvar da deneye tabi tutulmuş olacak, söndürme performans sınıfı ve geri alevlenme direnci sınıfı deney raporu ile belgelenecektir.
- 4.1.2.** Anma karışım oranı üretici beyanına uygun olarak %1, %3 veya %6 tiplerinden biri olacak; su ile karışabilen (polar) sıvıların bulunduğu risklerde alkole dirençli (AR) tip konsantre kullanılacaktır.
- 4.1.3. Not:** Kalıcı florlu bileşiklere (PFAS) yönelik uluslararası kısıtlamalar nedeniyle sektörde AFFF tipi florlu konsantrelerden florsuz (F3/SFFF) konsantrelere geçiş sürmektedir. Teklif edilecek konsantrenin öncelikle florsuz tipte

olması; florlu konsantre teklif edilmesi hâlinde yürürlükteki kimyasal kısıtlamalarına (AB REACH ve ulusal mevzuat) uygunluğunun belgelenmesi sağlanacaktır.

4.1.4. Konsantrenin; tank iç membranı, contalar ve sistemdeki elastomer malzemelerle uyumluluğu üretici beyanı ile belgelenecektir. Farklı üretici veya tipteki konsantreler, üretici uygunluk beyanı olmaksızın karıştırılmayacaktır.

4.1.5. Deniz suyu ile kullanım öngörülüyorsa konsantrenin deniz suyu uyumluluğu, düşük sıcaklık söz konusu ise en düşük kullanım sıcaklığı belgelenecek; üretici tarafından beyan edilen raf ömrü ve saklama koşulları teslim dosyasında yer alacaktır.

4.2. Köpük Konsantre Tankı ve Oranlama Düzeneği

4.2.1. Oranlama; diyaframlı (bladder) tank ve basınç oranlayıcı, hat tipi (venturi) oranlayıcı veya dengeli basınç pompalı oranlama yöntemlerinden, tesisin su beslemesi ve debi aralığına uygun olanı ile yapılacaktır.

4.2.2. Diyaframlı tank kullanılması hâlinde tank, basınçlı kap mevzuatına göre imal ve test edilmiş olacak; iç membran konsantre ile uyumlu elastomerden yapılacak; tank üzerinde doldurma, boşaltma, havalandırma ve emniyet donanımı ile konsantre miktarının kontrolüne imkân veren düzenek bulunacak; dış yüzey korozyona karşı korunacaktır.

4.2.3. Oranlayıcı, tasarım debi aralığının tamamında NFPA 11'de tanımlanan oranlama doğruluğunu sağlayacaktır: elde edilen karışım oranı hiçbir çalışma noktasında anma oranının altına düşmeyecek; anma oranını en fazla %30 veya 1 puan (hangisi küçükse) aşabilecektir.

4.2.4. Diyaframlı tanklı sistem, oranlama için harici enerji kaynağına ihtiyaç duymadan yalnızca yangın suyu basıncı ile çalışacak şekilde düzenlenecektir.

4.3. Boşaltma Cihazları, Vanalar ve Borulama

4.3.1. Köpük odası, köpük yapıcı, monitör, köpük sprinkleri/nozulu ve orta/yüksek genişleme jeneratörleri TS EN 13565-1'e uygun olacak; her cihazın anma debisi, çalışma basıncı aralığı ve genişleme oranı üretici deney verileri ile belgelenecektir.

4.3.2. Boşaltma cihazlarının gövde ve nozul malzemeleri korozyona dayanıklı (pirinç, bronz, paslanmaz çelik veya sıcak daldırma galvaniz) olacaktır.

4.3.3. Otomatik sistemlerde kullanılacak baskın (deluge) vanası, uluslararası tanınırlığı olan bir belgelendirme kuruluşunca tip testine tabi tutulmuş olacak; elektrikli, pnömatik veya hidrolik aktivasyona ek olarak elle açma imkânı bulunacaktır.

4.3.4. Sistem hatlarındaki kesme vanaları izleme anahtarlı olacak ve vana konum bilgisi kontrol paneline aktarılacaktır.

4.3.5. Borulama, ilgili boru standartlarına uygun çelik borudan yapılacak; sürekli solüsyon veya konsantre dolu kalan bölümlerde korozyona karşı malzeme seçimi ilgili standart gereği yapılacak; askı ve destekler sismik ve statik yüklere göre düzenlenecektir.

4.4. Algılama ve Kontrol

4.4.1. Otomatik aktivasyon için kullanılacak algılama bileşenleri TS EN 54 serisine uygun olacak; söndürme kontrol paneli boşaltma, arıza ve vana konum bilgilerini bina yangın alarm sistemine iletecektir.

4.4.2. Boşaltma öncesi sesli ve ışıklı uyarı verilecek; personelin bulunabileceği mahallerde geciktirme ve iptal düzeneği sağlanacaktır.

5. Tasarım Esasları

5.1. Minimum uygulama debisi ($l/dk \cdot m^2$) ve minimum uygulama (boşaltma) süreleri; korunan tehlike tipi, yakıt cinsi ve boşaltma cihazı tipine bağlı olarak TS EN 13565-2'nin ilgili çizelgelerinden, NFPA 11 esas alınarak tasarlanan bölümlerde ise NFPA 11'in ilgili bölümlerinden alınacak ve tasarım raporunda dayanağı ile birlikte gösterilecektir.

5.2. Konsantre stoğu, en büyük tek riskin ilgili standart gereği hesaplanan uygulama süresi boyunca beslenmesine yetecek miktarda olacak; ayrıca NFPA 11 uyarınca sistemi yeniden hizmete almaya yetecek yedek konsantre stoğu bulundurulacak ve yedeğin makul sürede sahaya ulaştırılabilirliği taahhüt edilecektir.

5.3. Su beslemesi; köpük sisteminin tasarım debisini, ilgili standart gereği hesaplanan uygulama süresi boyunca ve hidrolik olarak en elverişsiz noktada gerekli basınçla sağlayacak kapasitede olacak; hidrolik hesap raporu proje ekinde

verilecektir.

5.4. Genleşme sınıfı riske göre seçilecektir: yanıcı sıvı yüzey yangınları için alçak genleşme, hacimsel doldurma gerektiren hangar ve depo tipi riskler için yüksek genleşme esas alınacak; seçim tasarım raporunda gerekçelendirilecektir.

5.5. Donma riski bulunan mahallerde konsantrenin ve solüsyon dolu hatların en düşük ortam sıcaklığında işlevini koruması sağlanacak; ekipman yerleşiminde patlayıcı ortam sınıflandırması dikkate alınacaktır.

6. Montaj

- 6.1.** Montaj, onaylı uygulama projesine uygun olarak yapılacak; projeden sapmalar idarenin yazılı onayına tabi olacaktır.
- 6.2.** Kaynaklı birleştirmeler ehliyetli kaynakçılar tarafından yapılacak; boru içleri montaj sonrası yıkanarak (flushing) yabancı maddelerden arındırılacak ve yıkama, oranlayıcı ile boşaltma cihazları hatta bağlanmadan önce tamamlanacaktır.
- 6.3.** Tüm vanalar, tanklar ve boşaltma cihazları kalıcı ve Türkçe etiketlerle işaretlenecek; bakım ve numune alma noktalarına güvenli erişim sağlanacaktır.

7. Test ve Devreye Alma

- 7.1.** Borulama, NFPA 11'in atfı yaptığı esaslara uygun olarak en az 13,8 bar basınçta 2 saat süreyle hidrostatik teste tabi tutulacak; azami çalışma basıncının daha yüksek olması hâlinde test basıncı ilgili standart gereği artırılacaktır.
- 7.2.** Devreye alma sırasında gerçek boşaltma testi yapılacak; elde edilen karışım oranı sahada ölçülerek (refraktometre veya iletkenlik yöntemi) Madde 4.2.3'te tanımlanan tolerans içinde kaldığı raporlanacaktır.
- 7.3.** Otomatik ve elle aktivasyon senaryolarının tamamı denenecek; alarm, izleme ve kilitleme fonksiyonlarının bina yangın alarm sistemi ile entegrasyonu doğrulanacaktır.
- 7.4.** Boşaltma testinde kullanılan konsantre yüklenici tarafından tamamlanacak; test atıklarının çevre mevzuatına uygun bertarafı sağlanacaktır.
- 7.5.** İşletme personeline sistemin çalıştırılması, durdurulması ve rutin kontrolleri konusunda uygulamalı eğitim verilecek ve eğitim tutanak altına alınacaktır.

8. Periyodik Bakım

- 8.1.** Muayene, deney ve bakım programı TS EN 13565-2 ve NFPA 11 periyotlarına göre hazırlanarak teslim dosyasında verilecektir.
- 8.2.** Köpük konsantresinden NFPA 11 uyarınca en az yılda bir kez numune alınarak akredite veya üretici laboratuvarında kalite deneyine (pH, yoğunluk, genleşme oranı, %25 drenaj süresi) tabi tutulması esas alınacak; numune alma noktası tesisatta hazır bulunacaktır.
- 8.3.** Diyaframlı tanklarda membran bütünlüğü, vanaların açık/kapalı konumları ve boşaltma cihazlarının tıkanıklık kontrolü periyodik programa dâhil edilecektir.

9. Belgelendirme ve Teslim

- 9.1.** Teslim dosyasında; konsantrenin TS EN 1568 deney raporu, basınçlı kap belgeleri, boşaltma cihazı ve vana tip test belgeleri, hidrolik hesap raporu ve devreye alma test tutanakları yer alacaktır.
- 9.2.** Uygulama sonrası kesin durumu gösteren (as-built) projeler ile Türkçe işletme ve bakım kılavuzları basılı ve sayısal ortamda teslim edilecektir.
- 9.3.** Sistem, montaj ve imalat hatalarına karşı en az 2 yıl garanti kapsamında olacak; yedek parçaların temin edilebilirliğine ilişkin üretici veya yüklenici taahhütnamesi verilecektir.
- 9.4.** Malzeme ve işçilik, ilgili standartlara uygunluğu yönünden idarenin denetimine açık olacak; uygun bulunmayan imalatlar bedelsiz olarak düzeltililecektir.