

# BETONUN ÇEVRE ETKİLERİYLE İLGİLİ ETKİ SINIFLARI

Sınıf Gösterimi	Çevrenin Tanımı	Etki sınıflarının meydana gelebileceği yerlere ait bilgi mahiyetinde örnekler
1 Korozyon veya zararlı etki tehlikesi yok		
XO	Donatı veya gömülü metal bulunmayan beton: Donma/çözülme etkisi, aşınma veya kimyasal etki haricindeki bütün etkiler Donatı veya gömülü metal içeren beton: Çok kuru	Çok düşük rutubetli havaya sahip binaların iç kısımlarındaki beton.
2 Karbonatlaşmanın sebep olduğu korozyon		
Donatı veya gömülü metal ihtiva eden betonun hava ve nem etkisine maruz kalması halinde etki, aşağıda verilen şekilde sınıflandırılır. <b>Not:</b> Burada bahse konu olan nem şartları, donatı veya diğer gömülü metali saran beton örtü tabakası içerisindeki şartlardır. Ancak çözümlenmiş durumda beton örtü tabakası şartlarının betonun içerisinde bulunduğu çevre şartlarını yansıttığı kabul edilir. Bu durumda çevre şartlarının sınıflandırılması yeterli olabilir. Beton ve içerisinde bulunduğu çevre (ortam) arasında geçirimsiz tabaka varsa bu şartlar geçerli olmayabilir.		
XC 1	Kuru veya sürekli ıslak	Çok düşük rutubetli havaya sahip binaların iç kısımlarındaki beton. Sürekli şekilde su içerisindeki beton.
XC 2	Islak, arasıra kuru	Su ile uzun süreli temas eden beton yüzeyler temellerin çoğu.
XC 3	Orta derecede rutubetli	Orta derecede veya yüksek rutubetli havaya sahip binaların iç kısımlarındaki betonlar. Yağmurdan korunmuş, açıkta bulunan betonlar.
XC 4	Döngümlü ıslak ve kuru	XC2 etki sınıfı dışındaki, su temasına maruz beton yüzeyler
3 Deniz suyu haricindeki klorürlerin sebep olduğu korozyon		
Donatı veya gömülü metal ihtiva eden betonun, buz çözücü tuzları da ihtiva eden, deniz suyu haricindeki kaynaklardan gelen klorürleri ihtiva etmesi halinde etki, aşağıda verilen şekilde sınıflandırılır.		
XD 1	Orta derecede rutubetli	Hava ile taşınan klorürlere maruz beton yüzeyleri
XD 2	Islak, arasıra kuru	Yüzme Havuzları Klorür içeren endüstriyel sulara maruz betonlar
XD 3	Döngümlü ıslak ve kuru	Klorür ihtiva eden serpintilere maruz köprü kısımları Yer döşemeleri Araç park yeri döşemeleri
4 Deniz suyundan kaynaklanan klorürlerin sebep olduğu korozyon		
Donatı veya diğer gömülü metal ihtiva eden betonun deniz suyunda bulunan klorürlere veya deniz suyundan kaynaklanan tuz taşıyan hava ile temas etmesi halinde etki, aşağıda verilen şekilde sınıflandırılır.		
XS 1	Buz çözücü madde içermeyen suyla orta derecede doygun	Yağmura ve donmaya maruz düşey beton yüzeyler
XS 2	Sürekli olarak su içerisinde	Deniz yapılarının bölümleri
XS 3	Gelgit, dalga ve serpinti bölgeleri	Deniz yapılarının bölümleri
5 Buz çözücü maddenin de bulunduğu veya bulunmadığı donma / çözülme etkisi		
Betonun, etkili donma / çözülme döngülerine, ıslak durumda maruz kalması halinde etki, aşağıda verilen şekilde sınıflandırılır.		
XF 1	Buz çözücü madde içermeyen suyla orta derecede doygun	Yağmura ve donmaya maruz düşey beton yüzeyler
XF 2	Buz çözücü madde içeren suyla orta derecede doygun	Donma ve hava ile taşınan buz çözücü madde etkisine maruz yol yapılarının düşey beton yüzeyleri
XF 3	Buz çözücü madde içermeyen suyla yüksek derecede doygun	Yağmura ve donmaya maruz yatay beton yüzeyler

# BETONUN ÇEVRE ETKİLERİYLE İLGİLİ ETKİ SINIFLARI (DEVAMI)

Sınıf Gösterimi	Çevrenin Tanımı	Etki sınıflarının meydana gelebileceği yerlere ait bilgi mahiyetinde örnekler
XF 4	Buz çözücü madde içeren su veya deniz suyu ile yüksek derecede doygun	Buz çözücü maddelere maruz yol ve köprü kaplamaları Buz çözücü tuz ihtiva eden su serptisine doğrudan ve donma etkisine maruz beton yüzeyler Deniz yapılarının dalga etkisi altındaki donmaya maruz bölgeleri.
<b>Kimyasal Etkiler</b>		
<p>Betonun, doğal zeminler ve yer altı sularından kaynaklanan zararlı kimyasal etkilere maruz kalması (İlgili çizelge) durumunda etki, aşağıda verilen şekilde sınıflandırılır. Deniz suyu, coğrafik bölgeye göre sınıflandırılır, bu nedenle betonun kullanılacağı yerde geçerli sınıflandırma uygulanır.</p> <p><b>Not:</b> Aşağıda verilenlerin bulunması halinde, geçerli etki sınıfının tayini için öze çalışma yapılmasına gerek duyulabilir. İlgili çizelgede verilen sınır değerlerin dışındaki değerler</p> <p>Diğer zararlı kimyasal maddeler, Kimyasal maddelerle kirlenmiş zemin veya su, ilgili çizelgede verilen kimyasallara birlikte yüksek hızda akan su bulunması</p>		
XA 1	İlgili çizelgeye göre en az zararlı kimyasal ortam	
XA 2	İlgili çizelgeye göre orta zararlı kimyasal ortam	
XA 3	İlgili çizelgeye göre çok zararlı kimyasal ortam	

## Doğal Zeminler ve Yer Altı Sularından Kaynaklanan Kimyasal Etkiler İçin Etki Sınıflarının Sınır Değerleri

<p>Zararlı kimyasal ortamların aşağıda verilen sınıflaması, doğal zemin ve yer altı suyunun 5°C ila 25°C arasında sıcaklığa sahip olması ve su akış hızının durguna yakın derecede yavaş olması esas alınarak yapılmıştır.</p> <p>Kimyasal özelliğe ait en baskın herhangi bir tek değer, sınıfı belirler.</p> <p>İki veya daha fazla zararlı kimyasal özelliğin aynı sınıfı belirtmesi durumunda çevre, bir sonraki daha yüksek sınıfa dahil olarak alınmalıdır. Ancak bu özel durum için yapılan çalışmanın bir üst sınıf seçiminin gerekli olmadığını göstermesi durumunda bu işlem uygulanmaz.</p>				
Kimyasal Özellik	Referans deney metodu	XA 1	XA 2	XA 3
<b>Yeraltı suyu</b>				
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/L	EN 196-2	≥ 200 ve ≤ 600	> 600 ve ≤ 3000	> 3000 ve ≤ 6000
pH	ISO 4316	≤ 6.5 ve ≥ 5.5	< 5.5 ve ≥ 4.5	< 4.5 ve ≥ 4.0
CO <sub>2</sub> mg/L (zararlı etkiye sahip)	prEN 13577 : 1999	≥ 15 ve ≤ 40	> 40 ve ≤ 100	> 100 den doygun hale gelinceye kadar
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> mg/L	ISO 7150 - 1 veya ISO 7150 - 2	≥ 15 ve ≤ 30	> 30 ve ≤ 60	> 60 ve ≤ 100
Mg <sup>2+</sup> mg/L	ISO 7980	≥ 300 ve ≤ 1000	> 1000 ve ≤ 3000	> 3000 den doygun hale gelinceye kadar
<b>Zemin</b>				
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/kg <sup>3</sup> (toplam)	EN 196-2 <sup>b</sup>	≥ 2000 ve ≤ 3000 <sup>d</sup>	> 3000 <sup>e</sup> ve ≤ 12000	> 12000 ve ≤ 24000
Asitlik mL/kg	DIN 4030 - 2	> 200 Baumann Gully	Uygulamada dikkate alınmaz	
a	Geçirgenliği (permeabilite) 10 <sup>-5</sup> m/s'den daha düşük olan kil zeminler bir aşağı sınıfa geçirilebilirler.			
b	Deney metodunda, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 'ün hidroklonik asitle ekstraksiyonu tarif edilmiştir; Alternatif olarak, betonun kullanılacağı yerde yapıyorsa, su ile açığa çıkarma metodu da kullanılabilir.			
c	İslanma kuruma döngüleri veya kapiler emme nedeniyle, betonda sülfat iyonu birikimi tehlikesi olan yerlerde 3000 mg/kg olan sınır 2000 mg/kg'a indirilir.			

## TAZE BETON ÇÖKME SINIFLARI

Sınıf	Çökme (mm)
S1	10 - 40
S2	50 - 90
S3	100 - 150
S4	160 - 210
S5	≥ 220