

Splaş Su Sistemleri



Hoş Geldiniz

Amacımız;

- Modern su şartlandırma prensiplerinin üzerinden geçmek
- Dezenfeksiyon, flokülasyon, pH ayarlama ve suyun dengesi için kullanılan kimyasalları incelemek
- Havuz bakım prosedürünü tekrarlamak
- Sorunları tartışmaktır.

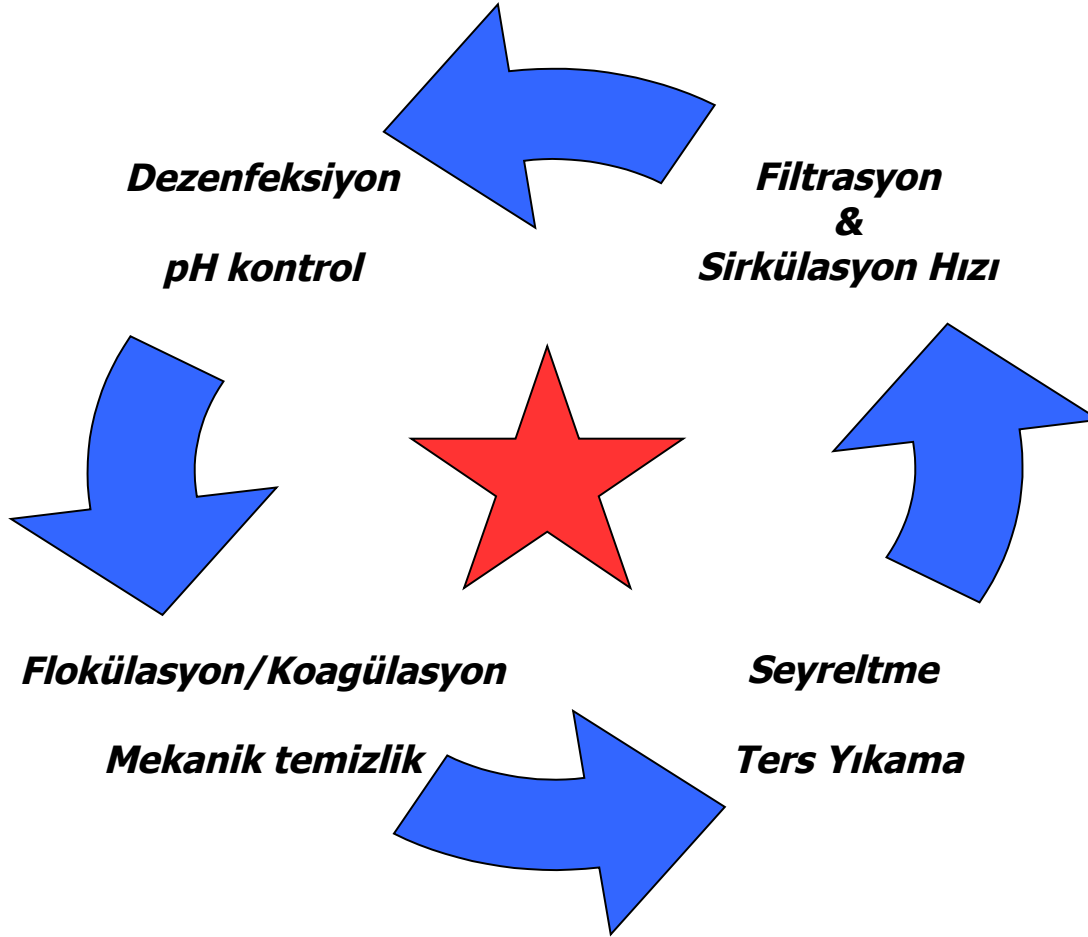
Neden havuz suyu şartlandırılır ?




Neden havuz suyu şartlandırılır ?

1. Zararlı bakterileri kısa sürede yok etmek
2. Yosun oluşumunu durdurmak
3. Suyun zehirli veya tahriş edici olmamasını sağlamak
4. İstenmeyen koku veya tatları oluşturmamak
5. Havuz ekipmanlarında korozyonu ve kireçlenmeleri engellemek
6. Güzel bir görüntü elde etmek

Splash Su Sistemleri





$$\text{Sirkülasyon hızı (saat)} = \frac{\text{Havuz kapasitesi (ton)}}{\text{Filtrasyon hızı (m}^3\text{/saat)}}$$

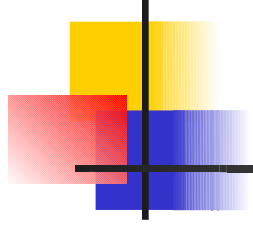
Etkileyen unsurlar :

Kollektör ve boru çapları

Skimmer veya drenaj adedi

Kum tanecik büyüklükleri

Suyun 5 kez Sirküle etmesi → %99 unun filtreden geçmesi



Sirkülasyon zamanları :

10 dak - 45 dak : max 0,5 m derinlikte (çocuk) havuzları

30 dak - 1 saat : tedavi havuzları

2,5 - 3 saat : sığ yeri derinlik 1 m, boyu max 25 m havuzlar

3 - 4 saat : 50 m uzunluğunda (yarışma) havuzları

4 - 8 saat : derin (atlama) havuzları

Seyreltme

Kimyasal dezenfeksiyon ve filtreleme suyu tamamen temizleyemez.

Örnek : organik kloraminler şoklama ile yok olmaz.

Ters yıkama ile eksilen suyun tamamlanması da yeterli değildir.

her yüzücünün her bir girişi için her gün havuza 30 litre taze su almak gereklidir.

Filtreleme

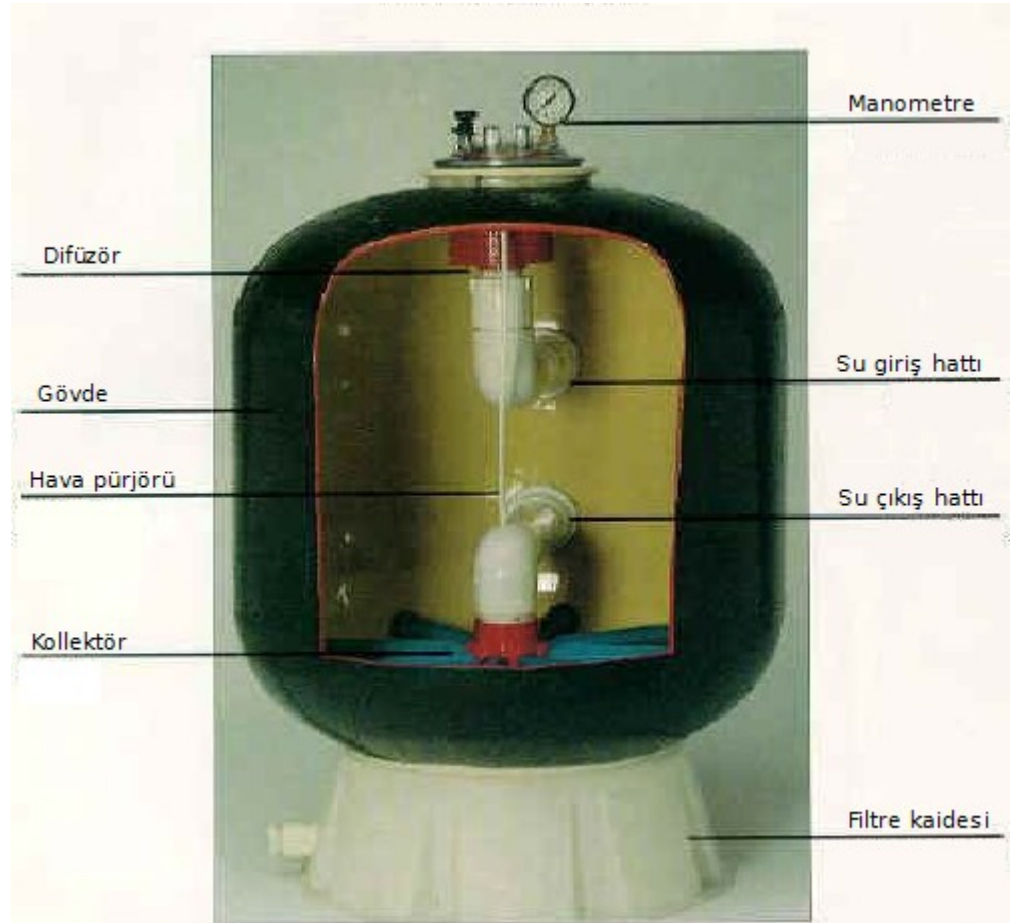
Kum filtreleri 100 yıldan uzun bir süredir başarılı bir şekilde kullanılmaktadır.

Diğer filtre tipleri:

- Kartuş
- Diatom
- VS

Kum filtresi kesit resmi

*Ters yıkama
Durulama
Katmanlar*



Çöktürme/Flokülasyon

Çok küçük parçacıklar filtre kumu arasından geçer ve havuzda bulanık bir görünüme sebep olurlar.

Çöktürücü parçacıkları birbirlerine yapıştırır ve havuz dibine çöktürür veya filtreye takılmalarını sağlar.

Flokülanlar parçacıkları köprü görevi görerek biraraya getirir. Oluşan büyük partikül filtre kumu arasından geçemez.

Koagülasyon/Flokülasyon sadece görüntü için değildir.

Patojenler de birbirine bağlanır ve dezenfeksiyona yardımcı olunur.

Örnek : Sık görülen *Cryptosporidium* ve *Giardia* kistleri dezenfeksiyona çok dayanıklıdır ve ancak flokülasyon ile filtrede tutulup zararsız hale getirilirler.

Yosun oluşumu engellenir (bak TS)

Dezenfeksiyon

Amacı :

- zararlı mikroorganizmaları yok etmek
- yosun oluşumunu engellemek
- hoş olmayan kokuları engellemek

Kısaca yüzmeyi güvenli ve zevkli hale getirmek.

Mikroorganizma :

Bakteri

Virus

Yosun

Mantar

Küf

Havuz için en önemlileri : **Bakteriler ve Yosunlar**

Bakteriler

İnsan vücudunda milyonlarca mevcut.
Çoğu zararsız, bazıları faydalı ve gerekli.

Havuz Operatörleri vücut dışına çıkan bakteriler ile savaşır.

Aşırı klor faydalı mikroorganizmaları da öldürür →
mantar, vs oluşur

Yosunlar :

Değişik tip ve renklerde binlerce çeşidi vardır.

Suyun doğal halinde her zaman bulunur.

Varlığı; görüntü kirliliği, yüzeylerde kayganlığa, hatta hastalıklara sebep olarak tehlike yaratır.

Diğer en önemli kirletici :

Özellikle ter ve idrarda bulunan Azot, Klor ile birleşerek
'Bağlı Klor' (kloramin) oluşturur.

Göz deri tahrişlerinin ve klor kokusunun en önemli
sebebidir.

Mono, di, tri kloramin

Organik, inorganik kloramin

Dezenfeksiyon Araçları

Klor

Ozon

Yosun ilaçları



Klor (TS11899)

Sodyum Hipoklorit

Diklor

Kalsiyum Hipoklorit

Triklor

Gaz

Sodyum Hipoklorit

- Fabrika çıkışı max %14 aktivite
- Stabilitesi düşük
- Stoklaması, Nakliyesi zor
- pH artırır
- TDS artırır
- Üretimde safsızlıklar karışabilir

Diklor

- Granül
- %56-60 aktivite
- Çabuk erir
- pH nötr
- Stabilizatörlü

Kalsiyum Hipoklorit

- Aktivite %65-70
- Ca seviyesi artar (yumuşak sularda faydalı)
- pH artırır
- İçme suyunda kullanılabilir
- TDS yükseltir (az)

Triklor

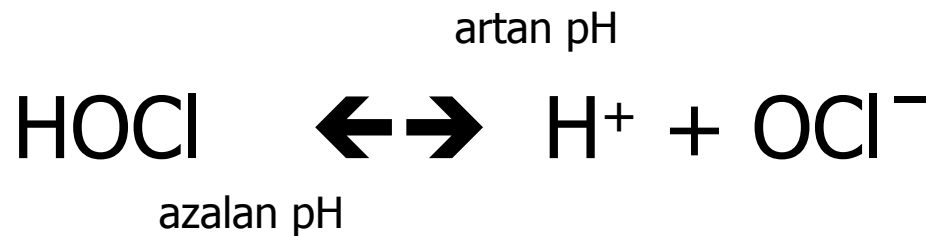
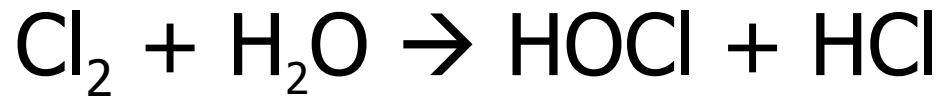
- Aktivite %90
- Stabilizatörlü
- Zor erir
- pH düşüktür

Not : Di ve Triklorda klor kilitlenmesine dikkat !

Gaz Klor

- %100 aktivite
- pH düşürür
- çok tehlikeli

Hipoklorit Asit



HOCl, OCl⁻'ye oranla 10 kat daha etkilidir !

yaklaşık değerler

| HOCI olarak Klor % | pH | OCl ⁻ olarak Klor % |
|-----------------------|-----|-----------------------------------|
| 90 | 6,5 | 10 |
| 80 | 7,0 | 25 |
| 60 | 7,2 | 35 |
| 50 | 7,5 | 50 |
| 40 | 7,8 | 65 |
| 20 | 8,0 | 75 |
| 10 | 8,5 | 90 |

Siyanürük Asit

min. Serb.Klor

25

1,2

50

1,5

100

2,0

150

2,5

Splash Su Sistemleri



World Health Organization

| Organism | Disinfectant | | | |
|-------------------------|-----------------------------|--|--------------------------------|----------------------|
| | Free chlorine, pH 6 to 7 | Pre-formed chloramine, pH 8 to 9 | Chlorine dioxide, pH 6 to 7 | Ozone pH 6 to 7 |
| <i>E. coli</i> | 0.034-0.05 | 95-180 | 0.4-0.75 | 0.02 |
| Polio virus | 1.1-2.5 | 768-3740 | 0.2-6.7 | 0.1-0.2 |
| Rotavirus | 0.01-0.05 | 3806-6476 | 0.2-2.1 | 0.006-0.06 |
| Bacteriophage f2 | 0.08-0.18 | - | - | - |
| <i>G. lamblia</i> cysts | 47->150 | - | - | 0.5-0.6 |
| <i>G. muris</i> cysts | 30-630 | - | 7.2-18.5 | 1.8-2.0 ^a |
| <i>C. parvum</i> | 7200 ^b | 7200 ^c | 78 ^b | 5-10 ^c |

C.t değerleri (mg/L x dak) %99 inaktivasyon (5°C) (Clark et al,1993)

a: pH 6-9. b: pH 7 ve 25°C. c: pH 7 ve 25°C. NOT : kistler filtrede tutulur.

Ozon

- En hızlı ve en güçlü oksidan
- Stabilitesi düşük => klor gerekli
- Zehirli gaz => havuza geçmemeli
- Ter ve idrarın atomik yapısını kırar ve bağlı klor oluşmasını engeller
- Önemli yatırım gerektirir

Yosun engeleyici/öldürücüler

- QAC (quaternary amonium)
düşük dozlarda etkili (1-4 ppm)
- Polimerik katyonik
- Bakır sülfat
fazlası zehir
kış kimyasallarında kullanımı yaygın

- Klor sadece zararlı bakterilere karşı kullanılmalı
- Yosun ilacı bazı yosun tiplerine göre daha etkili ve daha ekolojik
- Fiyatı daha ucuz

pH

$H_2O \rightarrow H^+$ ve OH^-

Hidrojen iyonları artışı = Asidik ortam → düşük pH

Hidroksid iyonları artışı = Alkalin ortam → yüksek pH

Havuz için ideal pH : 7,4 civarları

pH < 7,2 göz, deri yanmaları

pH > 7,6 dezenfeksiyon azalması

- Düşük pH
korozyon
deri, göz tahrişi
vinil parçalarda deformasyon
- Yüksek pH
kireç oluşumu
klor etkinliğinin azalması
yosunlaşma

Alkalinite

Suda çözülmüş tuzların (-OH^- , -CO_3^{-2} , -HCO_3^-) ölçümüdür.
Belli bir aralığa getirilmeden pH kontrol edilemez.

Yüksek Alkalinite \rightarrow pH'ın düşmesini engeller >200 ppm
Düşük Alkalinite \rightarrow pH'ı normalin altına düşürür < 80 ppm

Sertlik

Suda Ca^{+2} (%75) ve Mg^{+2} (%25)miktarına göre belirlenir.

Yumuşak Su < 50 ppm

Sert Su > 200 ppm

Yumuşak Su : derzlerin boşalması

Sert Su : bulanıklık, kireçlenme

TDS (total dissolved solids)

Suda toplam çözünmüş maddelerin miktarı

Elektriksel ölçümü vardır (havuz firması ölçebilir)

TDS > 1500 ppm → "bayat su" → suyu değiştir

Havuz Operatörlerinin Bakım İşleri

- Günlük
- Haftalık (bir veya birkaç kere)
- Dönemsel/Gerektiğinde

Günlük İşler

- Seyreltme ve taze su takviyesi
- Su seviyesi ayarı/kontrolü (havuz veya denge tankı)
- Su parametrelerinin analizi (serbest Cl, pH)
- Kapalı havuzlarda su ısısının kontrolü ve ayarı
- Klor ve pH ilaçları beslemesi

***Her zaman suya kimyasal katılır,
Hiçbir zaman kimyasala su katılmaz !***

Haftalık (gerektiđi kadar)

- Süpürge, Fırçalama, Ters yıkama
- Basamak (altı), fayans su hattı, diğer ekipmanlar temizliği
- Kıl tutucu temizliği
- Havuz evresinin temizliği
- Skimmer/Savak ileri temizliği
- Yosun, Berraklaştırıcı, vb kimyasal beslemesi
- Şoklama (gerekirse)

Dönemsel (işleme göre aylık veya sezonluk)

- Pompa, Filtre varsa Isıtıcıların kontrolü
- Elektriksel aksam kontrolü
- Lamba yuvaları temizliği
- Otomatik ölçüm, dozaj sistemlerinin kalibrasyonu, bakımı
- Robot temizleyicilerinin revizyonu
- Filtre kumunun kimyasal ile temizlenmesi

Parametreler***Minimum******İdeal******Maksimum*****Serbest Klor ppm****1.0****1.0 – 3.0****3.0****Bağlı Klor ppm****0****0****0.2****pH****7.2****7.4 – 7.5****7.8****Toplam Alkalinite ppm****60****80 – 120****180****Kalsiyum Sertliği ppm****150****200 – 400****800**

Analizler

DPD1

DPD3

pH



Sıcaklık

- Su sıcaklığının 7°C artışı → Kimyasal tüketimi x2
10° 1 kg 17° 2 kg 24° 4 kg 31° 8 kg
- Su sıcaklığı >30° → Aşırı mikroorganizma üremesi

Splaş Su Sistemleri



Teşekkür Ederiz 45