

ERZURUM'UN SU GELECEĞİ

Erzurum Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan, ticaret yolları üzerindeki konumu nedeniyle nüfusun günümüzde ortalama 400.000 kişiye ulaştığı bilinmekte ve ilimizde çok önemli bir boyuta gelmiş olan içme suyundaki problemlerden dolayı büyük sıkıntılar yaşanmakta idi, 2008 yılına kadar, Kentimiz içme suyunun az bir kısmını membalardan, önemli bir kısmını da derin su kuyularından temin etmekteydi. İçme ve kullanma suyunun kuyulardan temin edilmesi, terfi ettirmek vasıtasıyla abonelere dağıtımının yapılması, kurumumuza çok pahalıya mal olmakta ve her geçen gün enerji giderlerinin büyümesine sebep olmaktaydı ve diğer taraftan kuyularımızın su kalitesi bozulmakta ve içmesuyu vasfını kaybetmeye yüz tutmuş durumdaydı.

Ayrıca çok önemli bir konuda içme ve kullanma suyunun temin edildiği kuyular, zemin kirlenmesine açık olduğu için ileriki yıllarda içme ve kullanma suyu olarak kullanılması mümkün görünmemekteydi.

Erzurum'un su ihtiyacı ve kaynakları dikkate alınarak DSİ Genel Müdürlüğü tarafından Palandöken Barajı Projesi 1993 yılında ihale edilmiş ve 1998 yılında bitirilmiştir. 2006 yılında su tutulmuştur.İsale hattı kısmı da Büyükşehir Belediyesi ESKİ Genel Müdürlüğü tarafından tamamlandı.

Palandöken barajı tuttuğu günden itibaren sürekli iyileştirme çalışmaları devam etmektedir.Baraj suyu kalitesi itibarıyla ülkemizin en temiz su kaynaklarından birisidir.Ancak kütle halinde bulunması sebebiyle tüm barajlarda olduğu gibi bir takım problemleri de beraberinde getirmektedir.

Yıllık su kullanımı ve yağış durumu dikkate alındığında önümüzdeki yüz yılda Erzurum su sıkıntısı yaşamayacak şehirlerin başında gelmektedir.Erzurum' un 2012 yılı itibarıyla yıllık su kullanımının 50 hm³ oldu göz önüne alındığında Palandöken Barajı uzun yıllar Erzurum'un su ihtiyacımızı karşılayacağı görülmektedir.

TANIM

Projenin Adı	: Erzurum İçme ve Sulama Suyu Projesi
Projenin Yeri	: Erzurum Çat İlçesinde
Tesis Edildiği Akarsu	: Lezgi Deresi + Pisyan Deresi
Amacı	: İçme ve Sulama

BİRİMİ

HİDROLJİ

Yağış Alanı	268.00	km ²
-------------	--------	-----------------

GÖL

Max. Su Seviyesi	: 2122,25	m
Normal Su Seviyesi	: 2119,4	m
Min. Su Seviyesi	: 2093,2	m
Aktif Hacim	: 153,74	hm ³
Toplam Hacim	: 157,09	hm ³
Yıllık Ortalama Akım	: 128,225	hm ³
Ölü Hacim	: 3,35	hm ³
Normal Su Sev.Göl Alanı	: 22	km ²
Min. Su Sev. Göl Alanı	: 1.00	km ²
Max. Su Sev.Hacim	: 295	hm ³
Max. Su Sev. Alanı	: 26	km ²

PALANDÖKEN BARAJI UYDU GÖRÜNÜMÜ



ERZURUM İÇMESUYU ARITMA TESİSİ

Erzurum İçmesuyu Arıtma Tesisi, Erzurum Şehri'nin 2025 yılı su ihtiyacını karşılayacak kapasitede tasarlanmıştır. Tesis iki kademede inşa edilerek 1. Kademe hedef yılı olan 2015 yılı kapasitesi 172.800 m³/gün, 2. Kademe hedef yılı olan 2025 yılı kapasitesi 230.000m³/gün'dür.



Arıtma Tesisi aşağıda listesi verilen proses yapıları, binalar ve yardımcı yapılardan Oluşmuştur:

- ☐ Giriş Vana ve Debimetre Odası
- ☐ Akım Kontrol ve By-pass Vana Odası
- ☐ Havalandırıcı Giriş ve By-pass Vana Odası
- ☐ Kaskad Havalandırıcı
- ☐ Hızlı Karıştırma ve Flokülasyon Havuzları
- ☐ Çamur Battaniyeli Durultucular
- ☐ Hızlı Kum Filtreleri
- ☐ Klor Temas Tankları
- ☐ Arıtılmış Su Deposu
- ☐ Temiz Yıkama Suyu Deposu
- ☐ Kirli Yıkama Suyu Dengeleme Havuzu
- ☐ Çamur Yoğunlaştırma Tankları
- ☐ Çamur Susuzlaştırma Binası
- ☐ Çamur Depolama Alanı
- ☐ Kimya Binası
- ☐ Kimyasal Depolama Alanı (Kimya Binası İçinde)
- ☐ Klor Binası
- ☐ Trafo ve Jeneratör Binası
- ☐ Isı Merkezi
- ☐ İdare, Laboratuvar ve Atölye Binası
- ☐ Loimanlar
- ☐ Bekçi Binası
- ☐ Durultucu By-pass Vana Odası
- ☐ Çamur Yoğunlaştırma Tankları Dağıtım Yapısı
- ☐ Çıkış Odası
- ☐ Nötralizasyon Tankı

GİRİŞ VANA VE DEBİMETRE ODASI

Palandöken Barajı'ndan Erzurum halkının su ihtiyacını karşılamak için inşa edilen 4900m uzunluğundaki tünel üzerindeki su alma yapısından alınan ham sular 1500mm'lik çelik borudan 19.4 km uzunluğundaki isale hattı ile arıtma tesisi sahasına kadar getirilerek giriş yapısına bağlantısı yapılmış ve hamsu ilk olarak Giriş Vana ve Debimetre Odasına girecektir. Tesise giren suyun debisinin ve kalitesinin ileri ünitelerde düzenlenebilmesi için debi, pH ve bulanıklık ölçümleri bu üniteye yapılacaktır. Ham suyun debisi Elektromanyetik Debimetre ile sürekli olarak ölçülecektir ve anlık ve toplam debiler SCADA'dan izlenecek ve kayıt edilecektir. Ayrıca anlık debi Kimya binasındaki panoda da gösterilecektir. Akım Kontrol ve Vana Odasındaki DN1500 motor kumandalı kelebek vana anlık debiye göre açılacak veya kapanacak böylece tesise sürekli olarak set edilen sabit miktarda debi girmesi sağlanacaktır. Yine tesise gelen ham suyun pH, sıcaklığı ve suyun bulanıklığı ve pH ,Sıcaklık Ölçer ve Bulanık Ölçer vasıtası sürekli ölçecek ve SCADA'da anlık gösterip kayıt edecektir.

AKIM KONTROL VE BY-PASS VANA ODASI

Giriş vana ve debimetre odasından sonra tesise gelen ham suyun debisinin ayarlanması Akım Kontrol ve By-pass Vana Odası'ndaki vananın debimetresinin ölçtüğü debiye göre açılıp kapanması ile yapılacak ve ham suyun tesise sabit debi ile girişi sağlanmış olacaktır. Motor Kumandalı Vana bakıma alındığında ya da arıza yaptığında DN1500 Motor Kumandalı Vana SCADA'dan açılacaktır. Bu durumda DN1500 vanalar manuel olarak kapatılmalıdır.



HAVALANDIRICI GİRİŞ VE BY-PASS VANA ODASI

Akım Kontrol ve By-pass Vana Odasından çıkan ham su Havalandırıcı Giriş ve By-pass Vana Odasına gelecektir. Bu odadaki vanaların yardımı ile tesisin ilk arıtma ünitesi olan kaskad havalandırıcı, istenilen zamanlarda devre dışı bırakılabilecek ve gelen hamsu by-pass edilebilecektir.

KASKAD HAVALANDIRICI

Palandöken Barajında su yüksekliği mevsimlere ve yıllara göre değişeceğinden, basınç altındaki suda oksijen miktarı yok denecek kadar az olabilecektir. Suda istenmeyen koku, tad ve gazların giderilmesi ve suya oksijen kazandırılması havalandırma binasında yapılmaktadır. Suyun oksijene doygunluk değerinin artırılması için kaskad (serbest düşümlü) havalandırıcı inşa edilmiştir. Ayrıca, hamsu içinde düşük seviyelerde bulunan demir ve manganın oksitlenebilmesi için gerekli oksijen de bu yapı sayesinde suya verilebilecektir. Havalandırma işlemi için basamak yüksekliği 0.50 m, basamak genişliği 0.60 m olan ve 4 kez düşü yapan bir kaskad havalandırıcı seçilmiştir. Kaskad havalandırıcıdan çıkan sular, toplama kanalından geçerek kimyasal arıtma ünitelerine geçecektir.



ÖN OZONLAMA

Ozon, yapısı dolayısıyla organik madde, demir, mangan, amonyum gibi kirleticiler için iyi bir oksidant, bakteri, virüs ve mikroorganizmalar için de iyi bir dezenfektandır.

Ozonlama Ünitesi, içme suyunun kalitesini artırmak için 2009 yılında Erzurum İçme Suyu Arıtma Tesisi bünyesine dahil edilmiştir. İtalyan Firması olan “Ozono Electronica Internazionale” tarafından her biri 6.25 kg/h kapasiteli iki adet ozon jeneratörü içeren ozon Ünitesi kurulmuştur. 2010 başı itibarıyla deneme uygulamalarının ardından hizmet vermeye başladı. Ozonlamanın devreye girmesiyle birlikte şebekeye çok daha sağlıklı içmesuyu verilmeye başlanmıştır.

Ozonun içme suyuna birçok faydası olacaktır.

Başlıcaları ;

Su içerisindeki patojen (insan sağlığına zararlı) mikroorganizmaları yok eder.

Klordan 3000 kat daha etkilidir ve suda kalıntı bırakmaz.

Suyun oksijen konsantrasyonunu artırır.

Sertlik derecesini düşürür.

Ağır metalleri uzaklaştırır.

Suyu berraklaştırır.

Ozon ihtiyaç kadar üretilip kullanıldığı için depolama problemi yoktur.

Kötü koku ve tatları yok eder.

Ozon sistemlerinin ilk yatırım maliyeti yüksek olmasına rağmen uzun vadede klor, brom gibi halojenlerin daha az kullanılması, işletme ve bakım masraflarının düşük olması nedeniyle daha ekonomiktir.





6

HIZLI ve YAVAŞ KARIŞTIRMA HAVUZLARI

Suyun içerisindeki kolloidleri çöktürmek, suya renk veren maddeleri sudan uzaklaştırmak maksadıyla hamsu hızlı karıştırma (koagülasyon) ve yavaş karıştırma (flokülasyon) işlemlerine tabi tutulur. Ham suya bu işlemleri gerçekleştirmek için gereken kimyasal dozlamaları yapılacaktır.



HIZLI KARIŞTIRMA HAVUZLARI

Hızlı karıştırma (koagülasyon) işleminin verimli olması için koagülant olarak kullanılan kimyasal maddenin (alüminyum sülfat) ve pH ayarlayıcı kimyasalların (kireç) hamsuya homojen olarak karıştırılması gerekmektedir. Bu nedenle hamsu önce hızlı karıştırma işlemine tabi tutulmaktadır. Hızlı karıştırma işlemi hidrolik olarak yapılmaktadır. Hamsu, karıştırıcı eşiğin üzerinden aşarak yavaş karıştırma (flokülasyon) tankına bitişik olan hızlı karıştırma tankına girer ve kimyasal maddeler eklenerek karışım hidrolik olarak sağlanır.

YAVAŞ KARIŞTIRMA (FLOKÜLASYON) HAVUZLARI

Kireç ile pH ayarlaması yapılan hamsuya hızlı karıştırma sırasında eklenen alum ufak floklar oluşturur. Bu ufak flok partiküllerinin daha büyük parçalar halinde birleşmesini ve böylece durultucularda daha kolay çökmesini sağlamak için yavaş karıştırma (flokülasyon) işlemi uygulanır. Bu yavaş karıştırma işlemi, yavaş karıştırma havuzunun iç kısmında, üst ve alt kanatlar şeklinde oluşturulmuş dalgıç perdeler vasıtasıyla hidrolik olarak yapılır. Yavaş karıştırma tanklarından sonra Battaniyeli Durultucuya tabi tutulur. Bu tip durultucular için yavaş karıştırma süresi diğer sistemlerde ihtiyaç duyulan sürelerle göre daha kısa olmaktadır. Yavaş karıştırma tanklarına flokülasyon işlemini desteklemek için koagülant yardımcısı olarak polielektrolit dozlanmaktadır.



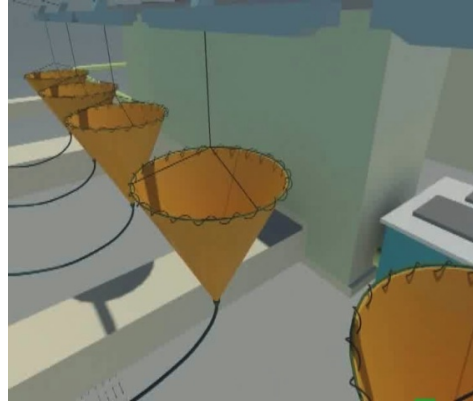
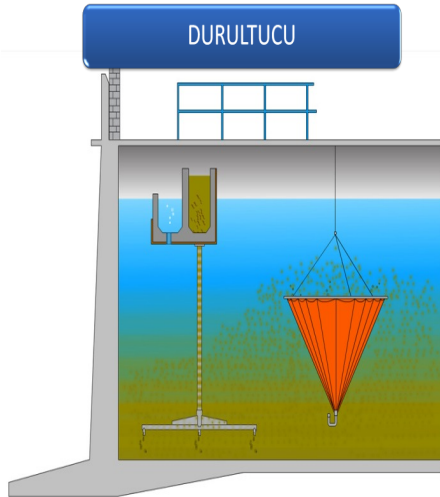
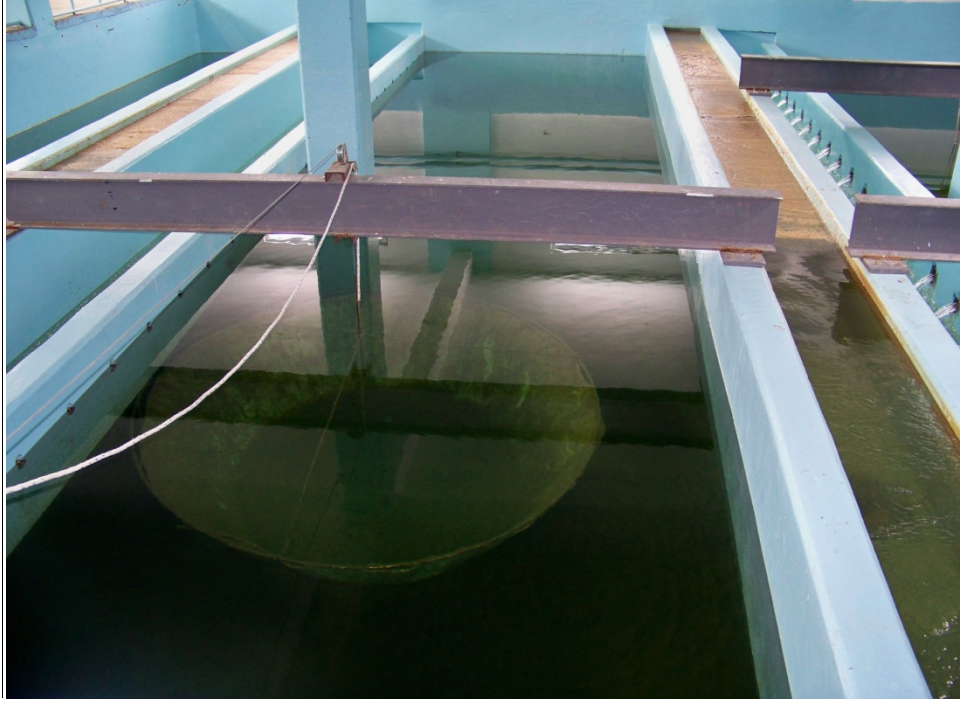
KİMYA BİNASI

Kimya Binası, koagülant, flokülant ve pH ayarlamada kullanılan kimyasal maddelerin depolama, hazırlama ve dozlama ünite ve ekipmanlarını muhafaza etmek amacıyla inşa edilmiştir. Hamsuya koagülant olarak alüminyum sülfat, flokülant olarak polielektrolit, pH ayarlamaları için de kireç ilavesinin uygulanmaktadır.



ÇAMUR BATTANİYELİ DURULTUCULAR

Floklaştırılmış su, cazibe ile yavaş karıştırma (flokülasyon) havuzlarından, Çamur Battaniyeli Durultuculara alınacaktır. Tankların altına eşit ve düzgün su dağılımı bir kanal ve boru sistemi sağlanmaktadır. Su daha sonra durultucu içinden yukarıya doğru dikey olarak ilerleyecek ve böylece durultulmuş su, yüzeydeki çıkış kanallarında toplanacaktır. Durultucu içinde de çamurdan oluşan akışkan bir yatak (çamur battaniyesi) oluşacak ve flokların yakalanarak sudan ayrılması bu çamur battaniyesi bölgesinde gerçekleşecektir. Fazla çamur durultucu içinde yer alan çamur konilerinde toplanacak ve periyodik olarak durultuculardan atılacaktır. Çamur battaniyesi içinde çeşitli kimyasal reaksiyonlar oluşmaktadır. Bu reaksiyonlar, demir ve manganezin eskiden oluşmuş ve katalitik olabilen flokla temas ettiklerinde ayrılmasını önemli ölçüde kolaylaştırmaktadır. Çamur battaniyesini akışkan halde tutmak için hidrolik enerji kullanılmaktadır.

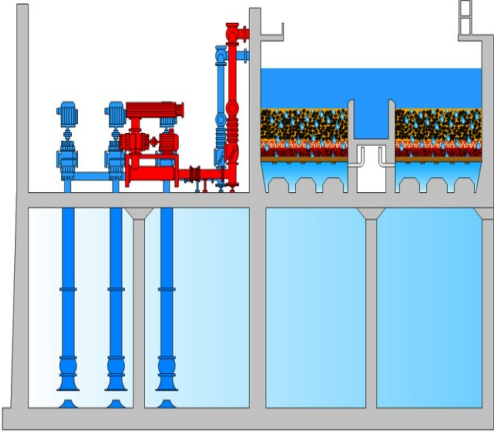


HIZLI KUM FİLTRELERİ

İstenilen çıkış suyu kalitesini sağlayabilmek için durultulmuş sular hızlı kum filtrelerine alınacaktır. 8 adet filtre inşa edilmiştir. Filtreler hava ve temiz su kullanılarak yıkanmaktadır. Tüm filtrelerin her gün bir defa geri yıkaması yapılarak filtreler temiz tutulmaktadır. Filtrelerin sabit seviye filtrasyon yöntemi ile kontrol edilmektedir. Bu yöntemle filtre yatağı üzerindeki su seviyesi sabit tutulmaktadır. Ayrıca her filtre çıkış savağı üzerinde ultrasonik seviye ölçerler ile her filtreden geçen debi ölçülmektedir.

Filtre Giriş ve Drenaj kapaklarının, vanaların istenilen sırada harekete geçirilmesi ve hava ve su ile yıkamanın yapılması için gerekli işlemlerin kontrolü her filtrenin yanında kontrol konsollarından elle veya SCADA'dan otomatik olarak yapılacaktır. Durulmuş su filtrelere, her filtrenin ortasında uzun kenar boyunca uzanan kanallar vasıtasıyla dağıtılmaktadır.

FILTRE



DEZENFEKSİYON ÜNİTESİ (KLOR BİNASI)

Suda bulunabilecek patojenik bakterileri yok etmek üzere ve tat, koku kontrolü amacıyla son klorlama yapılmaktadır. İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hkkında Yönetmeliğin (17/02/2005 tarih ve 25730 sayılı) 10 maddesinde belirtilen bakiye klor miktarı dikkate alınarak, ayrıca İl Hıfzıssıhha Kurulunun kararları doğrultusunda klorlamalar yapılmaktadır. Düzenli olarak şebekede bulunan klor ölçümlerin izlenmektedir.

Arıtılmış suda 0.1 – 0.5 mg/l bakiye klor kalacak şekilde, arıtma tesisinde klorlama yapılmaktadır. Klor binası içinde klorinatör ve evaporatör odaları, kontrol odası, booster pompa odası, klor tankları deposu ihtiva eden bir yapıdır. Son klorlama için gerekli klor tankı ortalama dozaj miktarı olan 2 mg/lt göz önünde bulundurulmuştur. Bir aylık klor tankı ihtiyacına % 50 oranında yedek klor tankı ilave edilmiş ve klor binasında buna göre yer ayrılmıştır. Klorinatör, booster pompası ve evaporatörün kapasite hesaplarında ise maksimum dozaj miktarı olan 3 mg/lt kullanılmıştır.

Bu şekilde klor binasında olmak üzere toplam 39 adet klor tankı bulunmaktadır. Klor tankları, sıvı klorun taşınması ve depolanması için özel olarak dizayn edilmiş ve üretilmiş ilgili standartlarla uyumlu tanklarda teslim edilecek ve saklanacaktır. Klor tankları çift çıkışlı olup, yerden borulamaya bağlanan çift çıkış vanalıdır ve taşıma sırasında emniyet için korumalıdır.



ÇIKIŞ ODASI (T-113)

Arıtma Tesisi çıkıőında arıtılmış suyun kalitesini belirlemek için gerekli ölçümlerin yapılacağıve tesisin içme ve kullanma suyu ihtiyaını karşılamak için gereken ekipmanın konuőlandırılacaėı çıkış yapısı olarak ıkıő Odası yapılmıőtır.

