

ÇED, İZİN VE DENETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
LABORATUVAR, ÖLÇÜM VE İZLEME DAİRESİ BAŞKANLIĞI
ÇEVRE REFERANS LABORATUVARI ŞUBE MÜDÜRLÜĞÜ

NEHİRLER VE AKARSULARDAN NUMUNE ALMA

ÇED İZİN VE DENETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
LABORATUVAR ÖLÇÜM ve İZLEME DAİRESİ BAŞKANLIĞI
Çevre Referans Laboratuvarı Şube Müdürlüğü

TS EN ISO 5667-6
NEHİRLERDEN VE AKARSULARDAN
NUMUNE ALINMASI İÇİN KILAVUZ

Nehirlerden ve Akarsulardan Numune Alma

Giriş

Örnekleme çalışmalarında uygulanacak ilkeleri tanımlamak için örnekleme amacının belirlenmesi temel bir önkoşuldur.

Nehirler ve akarsular için örnekleme programları 2 temel amaç üzerine kuruludur.



1- Bir nehrin su akışının veya bir nehir havzası içindeki bir derenin belirli bir amaç için kullanıma uygunluğunu belirlemek;

- ▶ Bir içme suyu kaynağı olarak kullanım
- ▶ Tarımsal kullanım için (örneğin her türlü sulama, canlı sulama)
- ▶ Balıkçılık kurulumu veya geliştirilmesi için kullanım
- ▶ Turizm amacıyla kullanım (örneğin, su sporları ve yüzme)
- ▶ Sucul yaşamın korunması ve korunması için kullanım



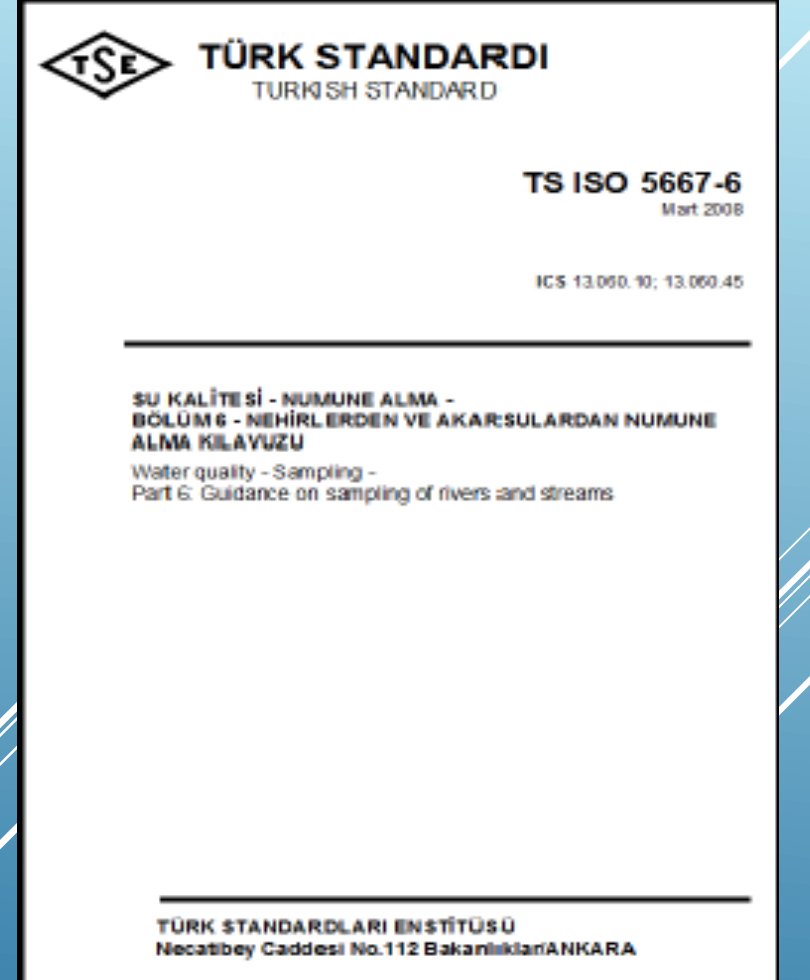
- 2- Endüstriyel ve Mühendislik faaliyetlerinin suyun kalitesi üzerindeki etkisini değerlendirmek için
- ▶ Atıksu deşarjının veya kazara dökülmelerin alıcı ortam üzerindeki etkilerinin araştırılması
 - ▶ Arazi kullanımından kaynaklanan faaliyetlerin nehir veya derenin su kalitesi üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi,
 - ▶ Alt yataklardan gelen kirletici maddeler dahil olmak üzere maddelerin su kütlesi içindeki biotaların üzerindeki birikimi ve serbest bırakılmasının etkisinin değerlendirilmesi
 - ▶ Nehir mühendisliği çalışmalarının su kalitesi üzerindeki etkilerinin incelenmesi (örneğin, kanal veya yatak yapısındaki değişiklikler)

Kapsam

1 Kapsam

ISO 5667'nin bu kısmı, örnekleme programlarının tasarımına, örnekleme tekniklerine ve nehir ve akarsulardan su örneklerinin fiziksel olarak alınmasına uygulanacak ilkeleri belirlemektedir.

Haliç veya kıyı sularının örneklenmesi ve mikrobiyolojik örneklemede uygulanmaz.



Kapsam

Not 1 - Mikrobiyolojik örnekleme prosedürleri ISO 19458'de verilmiştir.

ISO 5667'nin bu kısmı nehir veya akarsu bölgelerinde tortu, askıda katı madde veya biyotanın incelenmesi amacıyla numune alınmasına uygulanmaz. Ayrıca, yüzey sularının pasif olarak örneklenmesi için geçerli değildir (bkz. ISO 5667-23).

Not 2 - Doğal olarak oluşan veya yapay olarak inşa edilen barajların suyun birkaç gün veya daha uzun süre tutulmasından kaynaklı, nehrin veya derenin gerilmesi nedeniyle durgun bir su kütlesi oluşması durumunda geçerli değildir. Örnekleme amacıyla ISO 5667-4'e bakınız.



Örnekleme Programı Tasarımı

Örnekleme çalışmalarında örnekleme amacının belirlenmesi iŐleminden sonra amaç doğrultusunda ayrıntılı bir örnekleme planı yapmak gereklidir. Örnekleme programı tasarımı için genel hususlar ISO 5667-1'de bulunabilir.

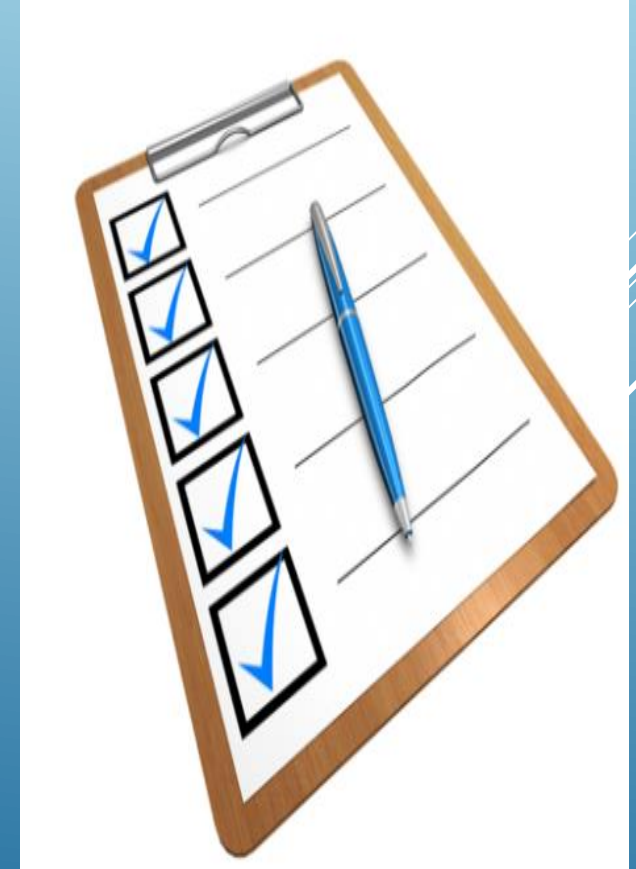
Örnekleme planı en azından aşağıdaki hususları dikkate almalıdır.



Örnekleme Programı Tasarımı

Genel Yönler;

- ▶ Örneklemenin amacı
- ▶ Her örnekleme noktası için analiz edilecek parametreler
- ▶ Sıcaklık, çözünmüş oksijen, pH, debi gibi örnekleme noktasında yerinde ölçümü yapılacak parametrelerin belirlenmesi
- ▶ Örnekleme sıklığı ve zamanları ve numune türü
- ▶ Örnekleme sahası ve örnekleme noktalarının sayısı ve yerleri
- ▶ Numune alma da kullanılacak ekipman
- ▶ İzlenecek kalite güvence prosedürleri
- ▶ Numunelerin taşınması, saklanması için gerekli olan malzemeler



Örnekleme Noktasının Ortam Durumuna İliŐkin Hususlar

- ▶ Güvenlik hususları
- ▶ örneklenecek suyun hidrodinamik ve morfolojik özellikleri
- ▶ Su derinliĐi, yüzer tabakalar, bitki örtüsü ve yerin eriŐilebilirliĐi gibi yerel durumlar
- ▶ örnekleme derinliĐi
- ▶ Mevcut olan herhangi bir yüzen ve / veya çamur tabakası olup olmadığına bakılmaksızın, örneklenecek suyun beklenen bileŐimi ve miktarı



Ek olarak, nehir yatağından kaynaklı olarak birçok özellik, kirleticilerin nehir sistemlerindeki davranışını etkileyebilir. Nehir örnekleme programlarını planlarken ve uygulanırken bu özelliklerin araştırılması ve plana eklenmesi önemlidir. Sıcaklık, bulanıklık, derinlik, hız, türbülans, eğim, yön ve kesitlerde ki değişiklikler nehir yatağından kaynaklanmaktadır.

Bu faktörler birbirleri ile o kadar ilişkilidir ki örneğin, akış kanalının eğimi ve pürüzlülüğü, türbülansı kontrol eden akışın hem derinliğini hem de hızını etkiler. Türbülans, atık suların ve bağımlı akışların karışım hızlarını, katı maddelerin toplanması, çöktürülmesi ya da sıyırılmasını etkilemekle beraber biyolojik formların büyümesini ve doğal saflaştırma hızlarını da etkiler.

Örnekleme Yeri

5.1 Örnekleme noktası seęimi

5.1.1 Örnekleme sahası seęimi

Örnekleme Noktası seğilirken 2 husus dikkate alınmalıdır;

- Örnekleme alanının seçimi (nehir havzası, nehir veya akarsu içindeki örnekleme kesitinin yeri);
- Örnekleme alanındaki kesin noktanın belirlenmesi.

Örnekleme amacının belirlenmesi örnekleme alanında belirlenmesini sağlamaktadır.



Örnekleme Yeri

Sadece mevsimsel yağış alan bölgelerde ve uzun süre yağış görülmeyen yerlerde nehir hacimleri ve akışları çok büyük değişiklikler gösterebilir ve düzenli kullanım için numune alma yerleri, hem en yüksek hem en düşük akışın görüldüğü dönemlerde numune almaya uygun yerlerden belirlenmelidir.

Kışın buz tabakasının altından numune almak gerektiğinde seçilen numune alma yeri yılın diğer mevsimlerinde kullanılan numune alma yerine mümkün olduğunca yakın olmalıdır. Numuneler bir köprünün yakınından alınacaksa , bu yer yoldan kaynaklanacak toz ve tuz kirliliğine karşı akışa ters yönde ve yeterince uzakta belirlenmelidir. Bir programa dayalı numune alma yerinden sapmalar, veri setinin bir parçası olarak analitik sonuçlarla birlikte ayrıntılı şekilde kaydedilmelidir.



Örnekleme Noktasının Seçimi

- Uygun bir köprü var ise kullanılabilir fakat köprüden kaynaklı kirlenme riski göz önünde bulundurulmalıdır.
- Numune alınacak noktanın yukarısındaki deşarj yada akarsu kolu iyice karışmış olmalı
- Tedarik suyunun çekildiği noktaların izlemelerinde yakın nokta seçilmemeli
- En yüksek ve en düşük akışın olduğu dönemler göz önüne alınmalı
- Numune köprü yakınından alınacaksa yol tozu ve kumlardan gelecek olan kirliliği dikkat edilmeli



Karışmanın Önemi

En az iki tane örnekleme bölgesi seçilmeli:

Daha küçük bir akarsu kolunun veya bir atık akıntısının ana akarsu kolu veya nehir bölümünün kalitesi üzerindeki etkileri incelenmek istendiğinde, en az iki numune alma yeri belirlenmelidir. Bunlardan biri akışa ters yönde, karışım noktasından hemen önce, diğeri suyun akış yönünde, tam karışımın gerçekleştiğinden emin olacak şekilde yeterince uzakta olmalıdır.

- Akışa ters yönde karışım noktasından hemen önce
- Karışımın tamamlandığından emin olmak için akış yönünde ve uzakta olmalıdır.



Karışmanın Önemi

Akarsu yataklarının fiziksel özellikleri, dökülen atıkların akarsu akımı ile tamamen karışması için gerekli uzaklığı büyük oranda etkiler.

Bir akarsuya dökülen atıklar akarsuda üç boyutta karışırlar:

- Düşey (üstten alta)
- Yatay (bir taraftan diğerine)
- Boyuna (su akış yönünde ilerledikçe içerisindeki kirletici derişimindeki ani yükselme ve düşüşleri dengeleyerek)

*** Numune alma alanlarının ve noktalarının seçiminde bu üç boyuttaki karışımlar dikkate alınmalıdır.**



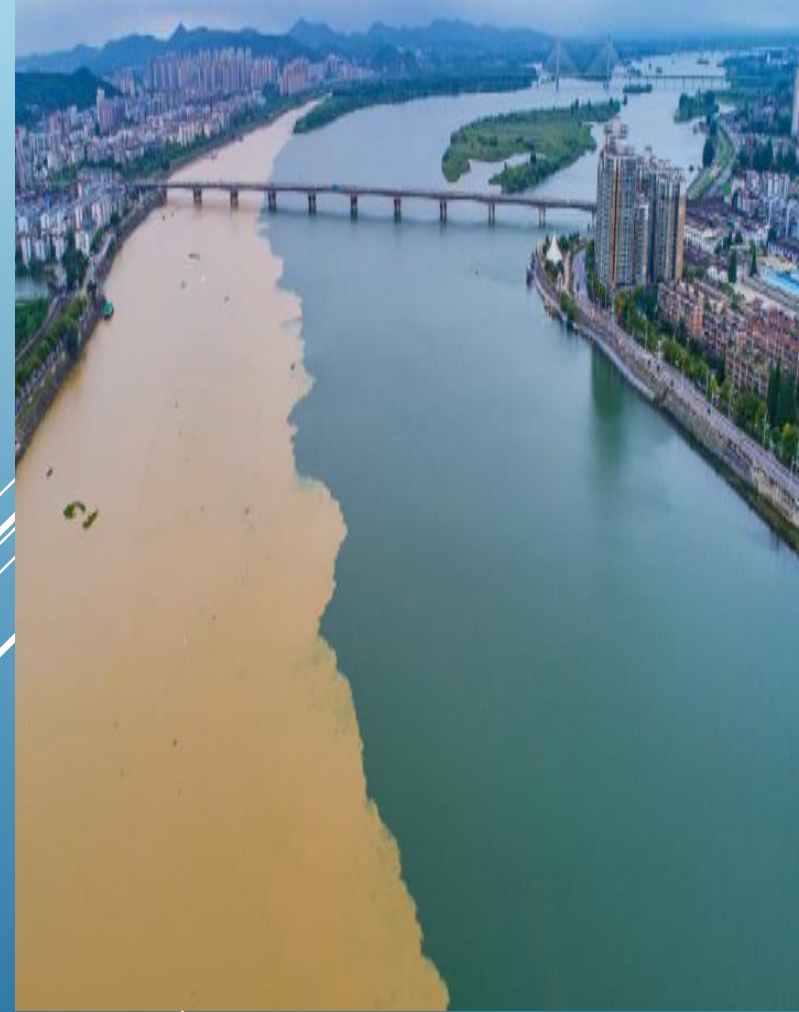
Karışmanın Önemi

Numune alma yerlerinin ve noktalarının seçiminde atıkların bu üç boyutta karışıkları mesafeler dikkate alınmalıdır. Bu mesafeyi, diğer faktörlerin yanında su hızı da doğrudan etkilemektedir.

Karışım işleminin araştırılmasında; boyar maddelerin kullanıldığı izleme teknikleri veya iletkenlik ölçümlerinden yararlanılabilir.

Not – Boyar maddelerin kullanıldığı izleme tekniklerinin kullanılması için çevreye kimyasal maddelerin yayılma riski bulunabileceğinden yetkili otoriteden izin almak gerekli olabilir.

Böyle durumlarda karışım işleminin araştırılması için suda zaten var olan pH, sıcaklık veya iletkenlik gibi etkenlerin kullanılması daha iyi olur .

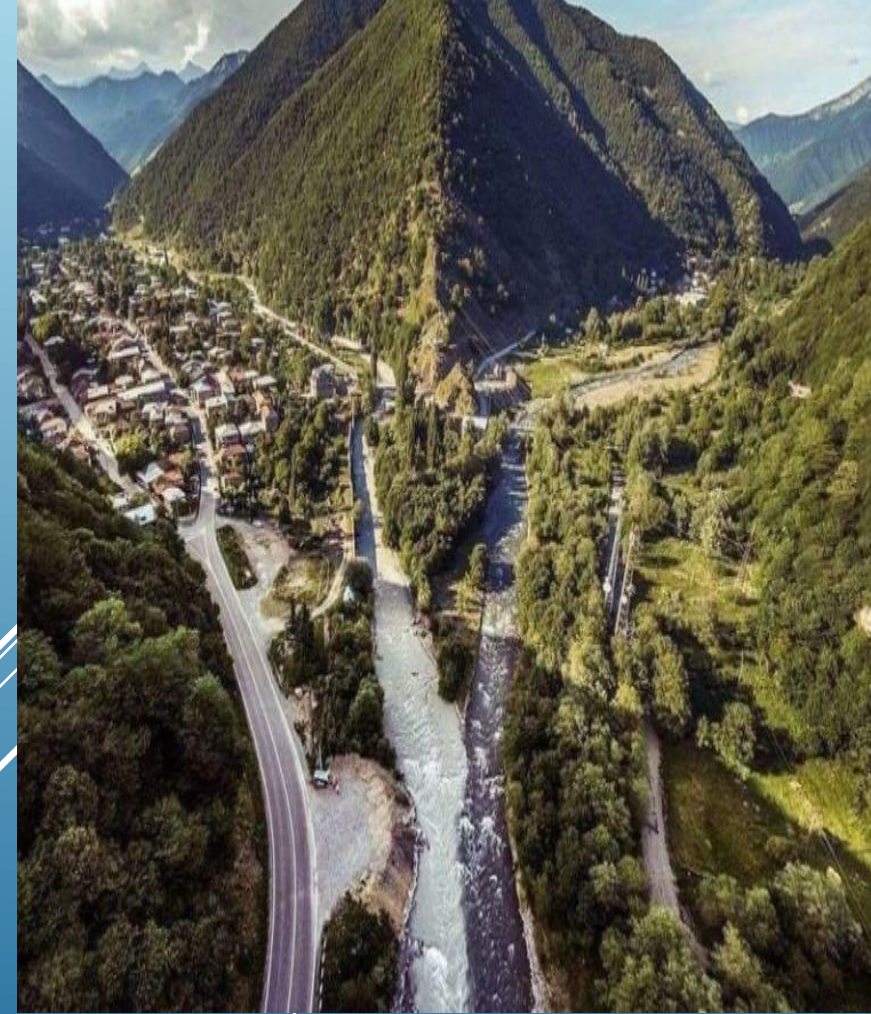


Karışmanın Önemi

Akarsuya dökülen atıkların çoğu düşey yönde tam karışımları ortalama bir kilometre içinde gerçekleşmesi beklenir.

Yavaş akan nehirlerde ve akarsularda ısı ve diğer değişim etkileri sebebiyle tabakalaşma meydana gelse de normalde bir akarsuyun birden fazla derinliğinden numune almak gerekli değildir. Böyle durum var ise tabakalaşmanın derecesini belirlemek için birden fazla derinlikten numune alınması ve ön deneyler yapılması gerekebilir (Madde 4.2).

Yatayda tam karışma için gerekli mesafe nispeten ters keskin bentler, adacıklar veya iri kaya parçaları bulunup bulunmadığına bağlı olup yüzlerce metreden ziyade kilometrelerle ölçülür. Bu nedenle temsil özelliği olan numuneler elde etmek için küçük kolun karıştığı yerden sonra akarsu eni boyunca iki veya daha fazla noktadan numune alınmalıdır.



Karışmanın Önemi

Karışma örnekleme rejimiyle ilgili olduğunda, örnekleme yeri ve diğer ilgili parametreler tercihen örneklemenin başlamasından önce açıkça tanımlanarak planlama yapılmalıdır.

Örnekleme yapan personel, sahile yakın su kenarlarında su kütlesinin akışı, kalitesi ve karışım kabiliyeti üzerinde gelgit etkisi olabileceğini kabul etmelidir. Uygun olan yerlerde bu durumun göz önünde bulundurlarak, gelgit durumunun bir belirtisini vermek için akış ve su derinliğinin ölçümlerini alınmalıdır.



Karışmanın Önemi

Dikey karışma, hemen hemen her zaman, bir akışta tamamlanacak üç türden ilkidir. Sığ su ve yüksek hızlar hızlı dikey karışımla sonuçlanır, ancak düşük hızlarda derin sularda bile düşey karışma nispeten hızlıdır. Akıntıya deşarj edilen atık sular, 100 metre içinde veya en fazla birkaç yüz metre içinde dikey olarak karışır.

Bu nedenle normal olarak bir akışın birden fazla derinlikte örneklenmesi gerekmez, bununla birlikte tabakalaşma yavaş hareket eden nehirlerde ve akışlarda termal ve diğer yoğunluk etkileriyle indüklenebilir. Bu durumlarda, çeşitli derinliklerde örnekleme gerekli olabilir ve tabakalaşma derecesini değerlendirmek için ön testler yapılmalıdır (bakınız 5.2).



Karışmanın Önemi

Yanal karışma genellikle dikey karışma gerçekleştiikten sonra, ancak uzunlamasına karışma tamamlanmadan önce gerçekleşir.

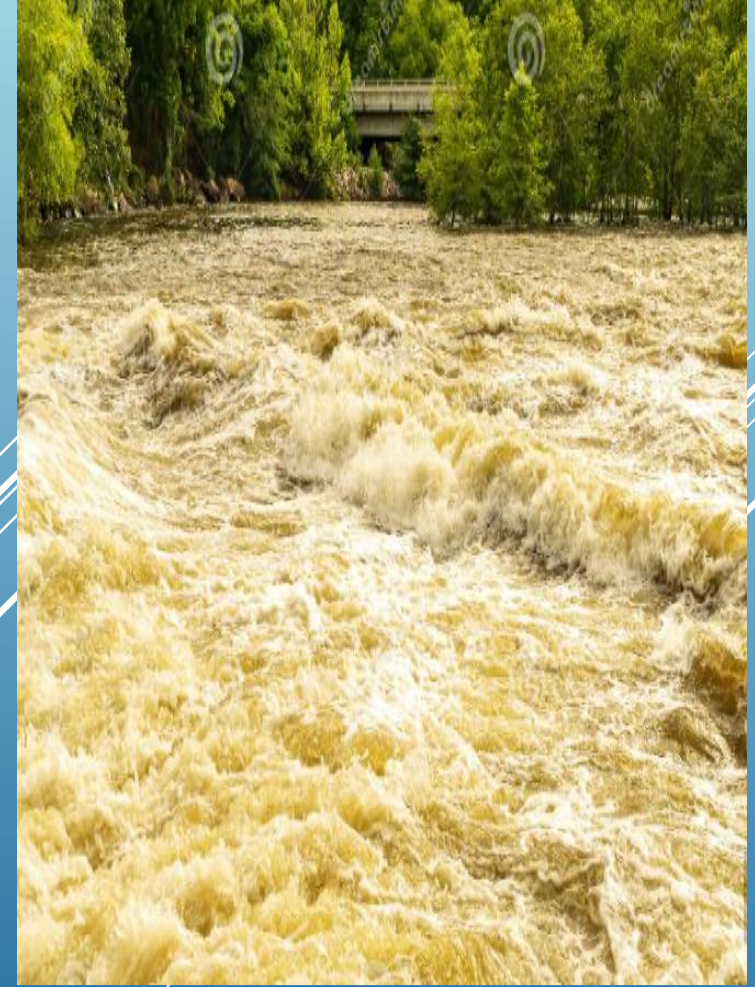
Katı madde içeriğindeki ve özellikle de atık suların ve akar suların sıcaklığındaki farklılıklar, atık suların akış boyunca yüzeyde ya da altta akışkan tabakaya dökülmelerine ve ilerlemesine, boşaltım noktasında dikey olarak karışacaklarından daha hızlı tabakalaşmasına ve ilerlemesine neden olabilir. Bu durum çok düşük hızlarda en belirgindir, çünkü küçük türbülans bile tabakalaşmayı hızla tahrip eder, dikey karışmaya neden olur ve atıkların yanal hareketini yavaşlatır.



Karışmanın Önemi

Türbülans birkaç yüz metre içinde dikey karışmaya neden olabilsede, genellikle yanıl karışma uzaklığı nispeten keskin ters dönüşlerin meydana gelmesine bağlıdır. Genel bir kural olarak, yeterli yanıl karışım için mesafe yüz metre yerine kilometredir.

Yavaş yanıl karışma nedeniyle boyuna karışma mesafelerinin dikkate alınması, örnekleme sıklığına karar vermede önemli olabilir. Temsili örnekleme yapmak için, boyuna karışmanın büyük ölçüde tamamlandığı aşağı yönde bir mesafenin gerekli olacağından daha sık örnekleme gereklidir. Boyuna karıştırma hakkında daha fazla bilgi için Bilgilendirici Ek A'ya bakınız.



Numune Alma Zamanı Ve Sıklığı

- Programa dayalı ve sistematik olmalı
- Su kalitesindeki döngüsel değişimleri ortaya koymalı
- Standartlaştırılmış bir yöntem kullanılmalı
- Tekrarlanacak araştırmaları ve takibi kolaylaştırmak için tutanak oluşturulmalı



Numune Alma Hazırlığı

Numune alıcılara aşağıdaki bilgiler verilmelidir:

- Numune alma noktasının kesin tarifi ve ilgili belgeler
- Gereki numune tipi, numune alma teknikleri
- İlgili şişeler, süzme, muhafaza veya saha ölçmeleri hakkında bilgi vb.
- Şişelerin doldurulma talimatı,
- Numune alma aracı 1°C ve 5°C arasında tutabilecek bir soğutma ünitesi bulunmalı



Buzdan Numune Alma

- Numune alma yeri yılın diğer mevsimlerinde kullanılan numune alma yerine mümkün olduğunca yakın olmalı
- Numunenin alınacağı yerin etrafındaki karlar ve buz parçaları temizlenmeli, bir matkap veya burgu ile bir delik açılmalı
- Deliğin etrafının temiz olduğundan emin olunmalı
- Su, buzun altından serbestçe akıtılmalı
- Numune, buzun alt kısmının yeterince uzağından alınmalı



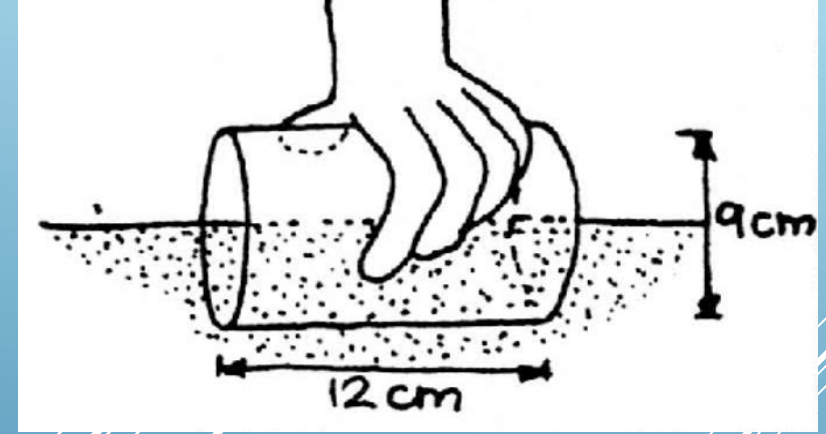
güvenlik

tehlike varsa alternatif bir yerden alınmalı



Yüzey tabakasından veya yüzey filmlerinden numune alma

- Geniş ağızlı bir kap kullanılmalı
- Numune alma kabı el veya bir çubuk ile kontrol edilmeli
- Numune kabı veya şişesi akıntıya bakmalı
- Kabın ağzının yarısı suya daldırılmış vaziyette su yüzeyinin biraz altında yatay konumda tutulmalı
- Şişenin, nehrin yüzey tabakasını alacak şekilde dolması sağlanmalı
- Aşırı dolmasına izin verilmemeli





Otomatik Numune Alma Cihazları

- Elle müdahale gerekmeden sürekli veya seriler hâlinde numune alımı
- Nehir kalitesinin zamana bağlı değişiminin araştırılması amacıyla yapılan numune alma işlemlerinde **kompozit numuneler hazırlanmasında** faydalı olur.
- Uygun cihaz seçimi özel numune alma şartlarına bağlıdır.
- Örneğin, çözülmüş eser metallerin ortalama yükünün tahmin edilmesi için peristaltik pompa



Numune Alma Donanımının ve Numunelerin Laboratuvara Ulaştırılmadan Önce Muhafazası İle İlgili Tedbirler

- Numune alma donanımı ve şişelerin kirlenmesine fırsat verilmemeli
- Yeni veya temizlenmiş şişeler, koruyucu ilâve edilmiş olanların yanında depolanmamalı
- Numunelerin kararlılığı ve yapılarının bozulmaması
- Çok kirli numuneler ile temiz nehir numuneleri iki ayrı soğutucuda depolanmalı ya da ayrı bölmelerde muhafaza edilmeli
- Bütün koruma adımları rapora kaydedilmeli
- Muhafaza sıcaklığı da ölçülerek rapora kaydedilmeli





Numune Alınırken Dikkat Edilecek Hususlar

- **Sahaya ulaşma**
 - Numune alma dosyasındaki bilgiler kullanılarak numune yeri teyit edilmelidir.
- **Donanımın yıkanması**
 - Su ile temas eden donanımların tamamı yıkanmalı
 - Donanım silkelenerek suyun fazlası olabildiğince uzaklaştırılmalı
 - Laboratuvar talimatlarına uyulmalı



Numune Alınırken Dikkat Edilecek Hususlar

- Küçük kısımlar hâlinde (azar azar) numune alma
- Düşük akışlı nehirler veya su kaynağına ulaşımın zor olduğu yerlerde,
- Küçük hacimlerden bir numune hazırlanarak uygun ölçekte bir birleştirme şişesine aktarılır
- Yiğın numunenin hacmi yeterliyse bunlar homojen olarak münferit şişelere (sabit karıştırma yapılarak) aktarılır
- Numune kısımlarının tamamının alınması için gerekli süre 5 dakikadan daha az olmalı



Numune Alınırken Dikkat Edilecek Hususlar

Numune alma yerinde koruyucuların ilâvesi

- Belirli alt numune tiplerinin **numune alma yerinde** korunmaları gerekir
- Korunması ile ilgili özel analitik standartlara ve bilgi için 5667-3'e başvurulmalı
- Ekipmanlarda bulaşma olmamasına dikkat edilmeli
- Koruma adımlarının tamamı ile depolama sıcaklığı da ölçülerek rapora kaydedilmelidir.



Numune Alınırken Dikkat Edilecek Hususlar

Etiketleme

- Numune kapları açık şekilde tanımlanmalı
- Ayrıntılar aynı kap üzerine yapıştırılmış bir etikete kaydedilmeli
- Ayrıntılı bilgiler, önceden basılmış etiketlerle tanımlanarak hem alınan numuneye hem de laboratuvar numune kayıt dokümanına yapıştırılmalı



Numune şişelerinin tamamı etiketlenmeden yeni numune alınmaya başlanmamalı

Taşıma ve Laboratuvara Ulaştırma

Taşıma

- Donanım ve alt numuneler araçta çapraz kirlenmeyi önlenecek şekilde (örneğin ayrı kapaklı kasalarda) muhafaza edilmeli
- Numunelerin tamamı karanlıkta muhafaza edilmeli ve soğutulmalı

Laboratuvara Ulaştırma

- Numune alan kişinin numunelere ve kayıt belgelerinin güvenlik ve izlenebilirliğine yönelik bir sorumluluğu vardır.
- Hasar görmediğini ve doğru yerde muhafaza edildiklerini kontrol etmeli
- Kayıplar, kazalar ve hasarlar numune kayıt formuna işlenmeli
- Ayrıca numuneleri taşıyan kişi de benzer şekilde kayıtlar tutmalı





Taşıma ve Laboratuvara Ulaştırma

Yasal amaçlar için kullanılacak numuneler

- Numunelerin yasal amaçlarla kullanılacağı durumda kurallar çok daha ağır olabilir.
- Numune almanın herhangi bir aşamasında, bazı ülkelerde konuyla ilgili bir ulusal mevzuat bulunup bulunmadığına dikkat etmeli



Teşekkürler...