



# Uzorkovanje i spremnici za uzorkovanje kao Temelj za pouzdane analize vode

Pravilan postupak uzorkovanja, zajedno s odabirom i korištenjem odgovarajućih spremnika za uzorkovanje, predstavljaju dva kritična koraka prije početka laboratorijskih analiza koji značajno utječu na točnost analiza okoliša i, posljedično, konačnim prijavljenim rezultatima. Pravilno uzorkovanje i odabir spremnika osiguravaju reprezentativnost, preciznost i pouzdanost dostavljenih podataka, što može znatno utjecati na naknadni postupak donošenja odluka.



Slika 1: ALS vrećica za hlađenje i transport

## Osiguranje kvalitete uzorkovanja vode

Rezultati laboratorijskih analiza koriste se za širok raspon odluka, upravljanje raznim procesima zaštite okoliša, proizvodnje i, na kraju, ali ne manje važno, javnog zdravstva. U laboratorijima za zaštitu okoliša, moraju se provoditi i striktno pratiti strogi sustav upravljanja kvalitetom. Takav sustav uključuje redovito mjerenje kvalitete kontrolnih uzoraka kao što su slijepi uzorci, duplikati, i laboratorijske kontrolne uzorke. Međutim, manje pažnje često se posvećuje osiguravanju kvalitete tijekom početnog uzorkovanja i prijevoza uzoraka u laboratorij. Ovi procesi sastavni su dio analitičkog postupka, sa svojim učinkom prije nego što uzorci stignu u laboratorij. Neprimjereno prikupljeni ili kontaminirani uzorci mogu dovesti do netočnih ili obmanjujućih podataka i informacija. Stoga je bitno pridržavati se pravilne procedure uzorkovanja i korištenje odgovarajućih materijala, spremnika i opreme.



Slika 2: ALS električni kombi

## Uzorkovanje i rukovanje uzorcima vode

Uzorkovanje vode složen je proces koji zahtijeva stručnost i znanje. Opći zahtjevi za uzorkovanje vode navedeni su u međunarodnoj normi EN ISO 5667-3: 2024 "Kvaliteta vode - Uzorkovanje - 3. dio: Konzerviranje i rukovanje uzoraka vode". Ovaj dokument opisuje osnovne definicije i pojmove, kao i zahtjeve za spremnike za uzorkovanje, prijevoz, identifikaciju, i pohranu uzoraka.

## ALS-ovi spremnici za uzorkovanje

ALS laboratoriji kontinuirano rade na poboljšanju laboratorijskih usluga. ALS laboratoriji rutinski prate znanstvene publikacije, nacionalne i međunarodne norme i provođenje ispitivanja spremnika za uzorkovanje, uključujući studije stabilnosti. Sve serije spremnika za uzorkovanje koje pruža ALS redovito se testiraju kako bi se otkrili neočekivane promjene tijekom njihovog proizvodnog procesa ili distribucije. Svi standardni spremnici za uzorkovanje, opskrbljeni od strane ALS-a, namijenjeni su samo za jednokratnu uporabu kako bi se osigurala kvaliteta predviđenih spremnika.

## Odabir spremnika za uzorkovanje

Odabir odgovarajućeg spremnika može imati značajan utjecaj na izmjerene rezultate. Tipične pojave uključuju sorpciju analita, kontaminaciju uzorka ili mogući gubitak analita od interesa. Stoga je ključno osigurati i provjeriti prikladnost za predviđenu svrhu:

- Prikladnost materijala (plastika/staklo)
- Kemijska otpornost
- Bez adsorpcije za određeni analit
- Čistoća materijala
- Nepropusna / hermetički zatvorena posuda

Važan parametar je i volumen/veličina spremnika za uzorkovanje. ALS laboratoriji naglašavaju minimiziranje spremnika za uzorkovanje. Za odabrane analize, ALS laboratoriji koriste spremnike volumena na primjer, samo 40 ml, 60 ml ili 100 ml.



Slika 3: Primjer konzerviranih i nekonzerviranih spremnika.

## Kemijska konzervacija

ALS laboratoriji redovito koriste spremnike za uzorkovanje s unaprijed dodatim kemijskim konzervansom (fiksacija) koji stabilizira analit od interesa. Ako spremnik za uzorkovanje sadrži kemijski konzervans, nikada se ne smije ispirati prije upotrebe. Kemijsko očuvanje učinkovit je alat koji značajno produljuje stabilnost ciljnih analita a time i kvalitet rezultata. Promjene sastava uzorka ima različite fizikalno-kemijske razloge, kratak pregled naveden je u tablici 1. s primjerima pogodjenih parametara.

## Povezani EnviroMail

EnviroMail 03 / Europa: Pravilna praksa uzorkovanja vode  
Prije određivanja metala

## Reference

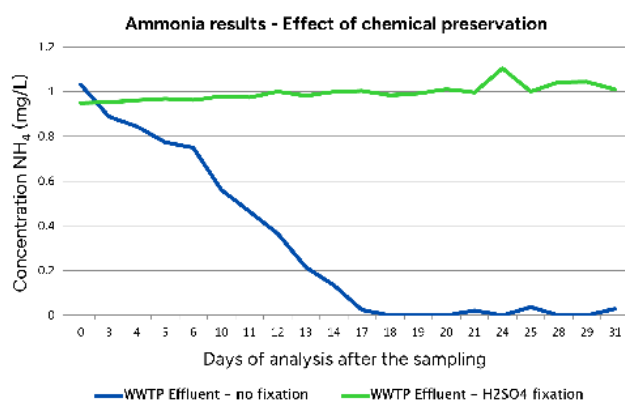
ISO 5667-3:2024 - Kvaliteta vode - Uzorkovanje - 3. dio:  
Čuvanje uzoraka vode i rukovanje njima

Tablica 1: Nepoželjni procesi uzoraka iz okoliša i Parametri pod utjecajem

Fizikalno/kemijski/biološki proces	Primjeri parametara pod utjecaja
Biološka aktivnost - prisutnost bakterija, cijanobakterija itd.	Otopljeni kisik (BPK), TOC, BTEX, dušik Spojevi, fosfor
Oksidacija/redukcija	Željezni ioni (FeII), nitriti, amonijevi ioni, šesterovalentni krom (CrVI), pesticidi, PAH-ovi
Kemijska razgradnja	Pesticidi, PAH-ovi
Taloženje	Metali
Gubitak kroz tranziciju u plinovito stanje	Cijanidi, živa, amonijak
Apsorpcija atmosferskog CO <sub>2</sub>	pH, kiselost, električna konduktivnost
Adsorpcija na spremnik Stijenke i/ili krute čestice prisutne u uzorku	Metali, organski parametri (npr. PFAS, pesticidi, PAH-ovi, ugljikovodici)

Ključni dio pravilnog rukovanja uzorcima je fizičko očuvanje uzorka, što uključuje pohranjivanje uzorak na temperaturi od 2 – 8 °C i u tami.

Učinak kemijskog očuvanja može se ilustrirati primjerom u nastavku (Slika 4). Grafikon prikazuje studiju stabilnosti za određivanje amonijevih iona primjenom identičnih uzoraka (otpadne vode iz postrojenja za pročišćavanje; UPOV) sa i bez kemijskog konzerviranja. Uzorak bez konzerviranja mora se obraditi u roku od 48 sati, inače dolazi do značajnog smanjenja ciljnih parametara, dakle lažno negativnih rezultata. Suprotno tome, konzerviran uzorak.



Slika 4.: Stabilnost uzorka izraženo kao izmjerena koncentracija amonijevih iona.

