**Site Acceptance Test**

Ter verificatie van gegunde apparatuur voor acceptatie moet bewezen worden dat deze voldoet aan de eisen van AQUON. AQUON is zich ervan bewust dat haar methoden berusten op single quadrupole technologie en dat de resultaten van de nieuwe apparaten gemeten worden met triple quadrupole technologie, hierdoor kunnen afwijken.

In dit bestand meegestuurde informatie geeft aan hoe AQUON op dit ogenblik haar methoden heeft opgebouwd. Dit vormt een basis waarvandaan AQUON haar methoden wil doorontwikkelen.

Het doel van deze Site Acceptance Test (SAT) is om vast te stellen dat de aangeboden ICP-MS installatie voldoet aan de contractuele specificaties, geschikt is voor de huidige AQUON-methoden.

De volgende tests worden uitgevoerd om de functionaliteit te controleren:

- Voldoen aan de lage grens eisen
- Stabiliteit van apparatuur
    - Meten van monsters in een methode voor de controle van de stabiliteit van de interne standaard over een periode van 2 uur.
- Argon Gas Dilution
    - <10% spreiding reproduceerbaar voor algemene resultaten tot 10x gas verdunning.
- Algemene Meetwaarden
    - <10% spreiding voor meting algemene monsters
    - <10% spreiding voor Lage grens monster gemaakt van standaard
    - <20% spreiding voor Lage grens monster met bekende waarden
- Triple quadrupole Functionaliteit
    - Live demo eliminatie interferentie storing door leverancier.

- Autodilution
    - <5% spreiding reproduceerbaar tot 400x verdunning
    - Automatische uitvoer verdunning tijdens run
    - Automatisch aanmaken standaarden
- Memory & Carry-Over
    - Doorspoelen tot lage concentratie/intensiteit behaald.

**Eis lage grenzen**

**Doel**

Aantonen dat geleverde ICP Triple-Quadrupole voldoet aan de gestelde eisen voor lage grenzen.

**Testuitvoering**

- Vaststellen van de LOQ met door herhaalbaarheidsmeting van een blanco oplossing.
- Een laag-concentratiemonster wordt bereid uit een gecertificeerde referentiestandaard.
- Een aanvullend laag-concentratiemonster met bekende waarden, vastgesteld door een onafhankelijke derde partij, wordt geanalyseerd.

**Acceptatiecriteria**

- De gemeten LOQ waarde voldoen aan de eisen (bijlage 3 – programma van eisen).
- Gecertificeerde referentiestandaard, gemeten concentraties moeten binnen ±10% afwijken van de gecertificeerde waarde.
- De gemeten concentraties van het referentiemonster moeten binnen ±20% afwijking van de door de derde partij vastgestelde waarde liggen.

**SAT-test: Stabiliteit instrument**

**Doel**

Aantonen dat het instrument gedurende een aaneengesloten meetperiode van twee uur een stabiele respons van de interne standaarden (IS) levert en daarmee geschikt is voor routinematige analyses.

**Testuitvoering**

- Gedurende twee uur worden opeenvolgend oppervlaktewater monsters gemeten volgens de standaard meetmethode.
- De respons van alle toegepaste interne standaarden wordt gedurende de volledige meetperiode geregistreerd.
- De stabiliteit wordt beoordeeld op basis van de variatie van de interne standaardresponsen ten opzichte van de gemiddelde respons gedurende de test.

**Acceptatiecriteria**

- De respons van iedere interne standaard moet gedurende de volledige testperiode binnen ±20% van de gemiddelde respons blijven.
- Het controlemonster moet binnen ±10% van de theoretische waarde liggen.

**Argon gas verdunning**

**Doel**

Aantonen dat de Argon Gas Dilution (AGD) functie resultaten oplevert die vergelijkbaar zijn met de huidige, laboratoriumprocedure waarbij monsters handmatig 10x worden verdund.

**Testuitvoering**

- Om de (AGD) te testen, zal een set van 15 van waterbodem of slib monsters met bekende waarden worden aangeboden.
- Vooraf en na de meetserie wordt een controlemonster met een bekende concentratie gemeten.
- De resultaten worden beoordeeld op basis van de spreiding ten opzichte van de handmatige methode.
- De massa's beschreven op pagina 10-11 van de elementen zijn verplicht mee te nemen in de methode (ivm vergelijkbaarheid huidige machines).

**Acceptatiecriteria**

- Afwijking AGD ten opzichte van referentiemethode ≤10%.
- Het controlemonster moet binnen ±10% van de theoretische waarde liggen.

**Algemene meetwaarden**

**Doel**

Aantonen dat het systeem resultaten produceert die overeenkomen met bekende referentiewaarden en dat deze resultaten reproduceerbaar zijn over het relevante concentratiebereik.

**Testuitvoering**

- Een reeks van 15 praktijkmonsters oppervlaktewater met bekende waarden, vooraf bepaald door AQUON, wordt aangeboden aan het systeem.
- Alle monsters worden gemeten volgens de door de leverancier aanbevolen methode en instellingen.
- De massa's beschreven op pagina 8-9 van de elementen zijn verplicht mee te nemen in de methode (ivm vergelijkbaarheid huidige machines).

**Acceptatiecriteria**

- De gemeten concentraties moeten minder dan ±10% afwijken van de door AQUON vastgestelde referentiewaarden.
- De gemeten concentraties moeten minder dan ±10% afwijken van de gecertificeerde waarde.

**Autodilution**

**Doel**
Aantonen dat het systeem automatische verdunningen reproduceerbaar uitvoert en automatisch standaarden kan aanmaken.

**Testuitvoering**

- Een monster boven het meetbereik wordt aangeboden aan het systeem.
- Het systeem voert automatisch de benodigde verdunning uit.
- De meting wordt vijfmaal herhaald met verdunningen oplopend tot 400X.
- Tijdens een meetrun worden meerdere monsters aangeboden die automatische verdunning vereisen.
- Het systeem maakt automatisch een standaardreeks aan vanuit een stockoplossing.

**Acceptatiecriteria**

- De relatieve spreiding (RSD) bedraagt maximaal 5% bij verdunningen tot 400X.
- Automatische verdunning wordt zonder gebruikersinterventie uitgevoerd tijdens de run.
- Verdunningsfactoren worden correct verwerkt in het eindresultaat.
- Automatisch aangemaakte standaarden wijken maximaal ±5% af van de doelconcentratie.

**Memory & Carry-Over**

**Doel**
Aantonen dat het systeem voldoende uitspoelt na meting van een hoog geconcentreerd monster en geen significante carry-over vertoont.

**Testuitvoering**

- Een 10 ppb Hg-oplossing wordt gemeten.
- Vervolgens wordt een blanco oplossing gemeten.
- Het systeem spoelt automatisch totdat de vooraf vastgestelde doelconcentratie of doelintensiteit is bereikt.
- De test wordt driemaal herhaald onder gelijke omstandigheden.

**Acceptatiecriteria**

- De meting van de blanco oplossing mag niet eerder starten dan nadat de vooraf vastgestelde doelconcentratie of doelintensiteit is bereikt.
- In alle drie de herhalingen wordt de doelconcentratie of doelintensiteit bereikt.
- Er mag geen aantoonbare carry-over aanwezig zijn in de blanco meting.

**Beoordeling**

- Indien niet aan één of meerdere acceptatiecriteria wordt voldaan, worden mogelijke oorzaken gezamenlijk door AQUON en de leverancier onderzocht.
- Aantoonbare uitbijters mogen uitsluitend na onderlinge overeenstemming en technische onderbouwing worden uitgesloten van de beoordeling.
- Indien noodzakelijk krijgt de leverancier de gelegenheid het systeem te herstellen, af te stellen of te vervangen, waarna de test opnieuw wordt uitgevoerd.

| Methode: Oppervlakte-/Grond-/Afvalwater | | | | Kalibratie (Huidig) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Isotoop | Eenheid | Opmerking | Setting | KAL | KAL_20 % | LIN | LIN_20 % | ICV | ICV_20 % |
| **6Li** | | Int.std-STD | KED | 100 | | 50 | | 100 | |
| **6 Li** | | Int.std-STD | Standaard | 100 | | 50 | | 100 | |
| 7Li | ppb | | Standaard | 100 | | 50 | | 100 | |
| 9Be | ppb | | Standaard | 100 | | 50 | | 100 | |
| 10B | ppb | | Standaard | 250 | | 125 | | 250 | |
| 23 Na | ppm | | KED | 100 | | 50 | | 100 | |
| 24Mg | ppm | | Standaard | 25 | | 12,5 | | 25 | |
| 27Al | ppb | | Standaard | 2000 | | 1000 | | 2000 | |
| 39K | ppm | | KED | 50 | | 25 | | 50 | |
| *39K* | ppm | | Standaard | 50 | | 25 | | 50 | |
| 43Ca | ppm | | Standaard | 100 | | 50 | | 100 | |
| **45Sc** | | Int.std-STD | Standaard | 100 | | 100 | | 100 | |
| **45Sc** | | Int.std-STD | KED | 100 | | 100 | | 100 | |
| 51V | ppb | | KED | 100 | | 50 | | 100 | |
| 52Cr | ppb | | KED | 100 | | 50 | | 100 | |
| 54Fe | ppm | | KED | 25 | | 12,5 | | 25 | |
| 55Mn | ppb | | KED | 1000 | | 500 | | 1000 | |
| *56Fe* | ppm | | KED | 25 | | 12,5 | | 25 | |
| 59Co | ppb | | KED | 100 | | 50 | | 100 | |
| 60Ni | ppb | | KED | 100 | | 50 | | 100 | |
| 63Cu | ppb | | KED | 100 | | 50 | | 100 | |
| 64Zn | ppb | | KED | 500 | | 250 | | 500 | |
| *65Cu* | ppb | | KED | 100 | | 50 | | 100 | |
| *66Zn* | ppb | | KED | 500 | | 250 | | 500 | |
| **71Ga** | | Int.std-STD | KED | 100 | | 100 | | 100 | |
| **74Ge** | | Int.std-STD | KED | 100 | | 100 | | 100 | |
| 75As | ppb | | KED | 100 | | 50 | | 100 | |
| 78Se | ppb | | KED | 100 | | 50 | | 100 | |
| 88Sr | ppb | | KED | 500 | | 250 | | 500 | |
| 89Y | ppb | | KED | 100 | | 50 | | 100 | |
| 98Mo | ppb | | KED | 100 | | 50 | | 100 | |
| **103Rh** | | Int.std-STD | KED | 100 | | 100 | | 100 | |
| 107Ag | ppb | | KED | | 20 | | 10 | | 20 |
| *111Cd* | ppb | | KED | 100 | | 50 | | 100 | |
| 114Cd | ppb | | KED | 100 | | 50 | | 100 | |
| **115In** | | Int.std-STD | KED | 100 | | 100 | | 100 | |
| 118Sn | ppb | | KED | 100 | | 50 | | 100 | |

| Methode: Oppervlakte-/Grond-/Afvalwater | | | | Kalibratie (Huidig) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Isotoop | Eenheid | Opmerking | Setting | KAL | KAL_20 % | LIN | LIN_20 % | ICV | ICV_20 % |
| 121Sb | ppb | | KED | 100 | | 50 | | 100 | |
| 126Te | ppb | | KED | 100 | | 50 | | 100 | |
| 138Ba | ppb | | KED | 100 | | 50 | | 100 | |
| **193 Ir** | | Int.std-STD | KED | 100 | | 100 | | 100 | |
| 200Hg | ppb | | KED | 1 | | 0,5 | | 1 | |
| *201Hg* | ppb | | KED | 1 | | 0,5 | | 1 | |
| 202Hg | ppb | | KED | 1 | | 0,5 | | 1 | |
| 205Tl | ppb | | KED | | 20 | | 10 | | 20 |
| 206Pb | ppb | | KED | | | | | | |
| 207Pb | ppb | | KED | | | | | | |
| *208Pb* | ppb | Som van 206+207+208Pb | KED | | 20 | | 10 | | 20 |
| 209Bi | ppb | | KED | 100 | | 50 | | 100 | |
| 232Th | ppb | | KED | | 20 | | 10 | | 20 |
| 238U | ppb | | KED | | 20 | | 10 | | 20 |

**Vetgedrukte** isotopen zijn de interne standaarden

De *schuingedrukte* isotopen zijn elementen die worden gerapporteerd

De onderstreepte isotopen zijn voor controle of berekening

| Methode: ZB/BS | | | | Kalibratie (Huidig) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Isotopen | Eenheid | Opmerking | Setting | KAL-1 | KAL-2 | KAL-3 | LIN-1 | LIN-2 | LIN-3 | ICV-1 | ICV-2 | ICV-3 |
| **6Li** | | Int.std-KED | KED | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| **6Li** | | Int.std-STD | Standaard | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 23 Na | ppm | | Standaard | | | 10 | | | 5 | | | 10 |
| 24Mg | ppm | | Standaard | | | 20 | | | 10 | | | 20 |
| 27Al | ppm | | KED | | | 100 | | | 50 | | | 100 |
| 31P | ppm | | Standaard | | 50 | | | 25 | | | 50 | |
| 34S | ppm | | KED | | 100 | | | 50 | | | 100 | |
| 39K | ppm | | Standaard | | | 20 | | | 10 | | | 20 |
| 44Ca | ppm | | Standaard | | | 200 | | | 100 | | | 200 |
| **45Sc** | | Int.std-STD | Standaard | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| **45Sc** | | Int.std-KED | KED | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 51V | Ppb | | KED | 100 | | | 50 | | | 100 | | |
| *52Cr* | Ppb | | KED | 250 | | | 125 | | | 250 | | |
| 53Cr | Ppb | | KED | 250 | | | 125 | | | 250 | | |
| 54Fe | Ppb | | KED | | 100 | | | 50 | | | 100 | |
| 55Mn | Ppb | | KED | 2500 | | | 1225 | | | 2500 | | |
| *56Fe* | Ppb | | KED | | 100 | | | 50 | | | 100 | |
| 59Co | Ppb | | KED | 25 | | | 12,5 | | | 25 | | |
| 60Ni | Ppb | | KED | 100 | | | 50 | | | 100 | | |
| 63Cu | Ppb | | KED | 500 | | | 250 | | | 500 | | |
| 64Zn | Ppb | | KED | 1000 | | | 500 | | | 1000 | | |
| *65Cu* | Ppb | | KED | 500 | | | 250 | | | 500 | | |
| *66Zn* | Ppb | | KED | 1000 | | | 500 | | | 1000 | | |
| **71Ga** | | Int.std-KED | KED | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| **74Ge** | | Int.std-STD | Standaard | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| **74Ge** | | Int.std-KED | KED | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 75As | Ppb | | KED | 50 | | | 25 | | | 50 | | |
| 82Se | Ppb | | Standaard | 25 | | | 12,5 | | | 25 | | |
| *95Mo* | Ppb | | KED | 25 | | | 12,5 | | | 25 | | |
| 98Mo | Ppb | | KED | 25 | | | 12,5 | | | 25 | | |
| Methode: ZB/BS | | | | Kalibratie (Huidig) | | | | | | | | |
| Isotopen | Eenheid | Opmerking | Setting | KAL-1 | KAL-2 | KAL-3 | LIN-1 | LIN-2 | LIN-3 | ICV-1 | ICV-2 | ICV-3 |
| **103Rh** | | Int.std-STD | Standaard | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| **103Rh** | | Int.std KED | KED | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 107Ag | Ppb | | KED | 25 | | | 12,5 | | | 25 | | |
| *111Cd* | Ppb | | KED | 25 | | | 12,5 | | | 25 | | |
| 114Cd | Ppb | | KED | 25 | | | 12,5 | | | 25 | | |
| **115In** | | Int.std KED | KED | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| *118Sn* | Ppb | | KED | 25 | | | 12,5 | | | 25 | | |
| 120Sn | Ppb | | KED | 25 | | | 12,5 | | | 25 | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *121Sb* | Ppb | | KED | 20 | | | 10 | | | 20 | | |
| 123Sb | Ppb | | KED | 20 | | | 10 | | | 20 | | |
| 137Ba | Ppb | | KED | 1000 | | | 500 | | | 1000 | | |
| *138Ba* | Ppb | | KED | 1000 | | | 500 | | | 1000 | | |
| **193 Ir** | | Int.std KED | KED | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 195Pt | Ppb | | KED | 50 | | | 50 | | | 50 | | |
| 197Au | Ppb | | KED | 50 | | | 50 | | | 50 | | |
| 200Hg | Ppb | | KED | 5 | | | 2,5 | | | 5 | | |
| *201Hg* | Ppb | | KED | 5 | | | 2,5 | | | 5 | | |
| 202Hg | Ppb | | KED | 5 | | | 2,5 | | | 5 | | |
| 205Tl | Ppb | | KED | | | 5 | | | 2,5 | | | 5 |
| 206Pb | Ppb | | KED | 250 | | | 125 | | | 250 | | |
| 207Pb | Ppb | | KED | 250 | | | 125 | | | 250 | | |
| *208Pb* | Ppb | Som van 206+207+208Pb | KED | 250 | | | 125 | | | 250 | | |
| 238U | Ppb | | KED | | 5 | | | 2,5 | | | 5 | |

**Vetgedrukte** isotopen zijn de interne standaarden

De *schuingedrukte* isotopen zijn elementen die worden gerapporteerd

De onderstreepte isotopen zijn voor controle of berekening

Site acceptance test formulier

| Nr. | Onderdeel | Acceptatiecriterium | Akkoord (Ja/Nee) | Bijlage | Opmerkingen |
|---|---|---|---|---|---|
| ~~1~~ | Lage grens prestaties | Systeem voldoet aan gestelde lage grens eisen | | | |
| 2 | Stabiliteit apparatuur | Stabiliteit gedurende volledige testperiode aantoonbaar | | | |
| 3 | Interne standaard stabiliteit | Interne standaard stabiel gedurende 2 uur; afwijking binnen vastgestelde limieten | | | |
| 4 | Argon Gas Dilution | Functionaliteit beschikbaar en operationeel | | | |
| 5 | Argon Gas Dilution reproduceerbaarheid | <10% RSD tot 10× gasverdunning | | | |
| 6 | Algemene meetwaarden | Resultaten binnen vastgestelde kwaliteitscriteria | | | |
| 7 | Reproduceerbaarheid algemene monsters | <10% RSD voor herhaalde metingen | | | |
| 8 | Lage grens monster (standaard) | <10% RSD voor lage grens monster bereid uit standaard | | | |
| 9 | Lage grens monster (referentiemateriaal) | <20% afwijking t.o.v. bekende waarde | | | |
| 10 | Triple Quadrupole functionaliteit | Functionaliteit aantoonbaar aanwezig | | | |
| 11 | As (ArCl+) interferentieonderdrukking | Interferentie effectief onderdrukt; resultaten voldoen aan methode-eisen | | | |
| 12 | Se (ArAr+) interferentieonderdrukking | Interferentie effectief onderdrukt; resultaten voldoen aan methode-eisen | | | |
| 13 | Fe (ArO+) interferentieonderdrukking | Interferentie effectief onderdrukt; resultaten voldoen aan methode-eisen | | | |
| 14 | Mass Shift functionaliteit | Correcte werking aangetoond | | | |
| 15 | Dubbel geladen ionen | Onderdrukking/onderscheiding conform specificatie aangetoond | | | |
| 16 | Autodilution functionaliteit | Automatische verdunning werkt correct tijdens analyse | | | |
| 17 | Autodilution reproduceerbaarheid | <5% RSD tot 400× verdunning | | | |
| 18 | Automatische uitvoering verdunning | Verdunning wordt automatisch uitgevoerd zonder gebruikersingreep | | | |
| 19 | Automatisch aanmaken standaarden | Standaarden worden automatisch correct voorbereid | | | |
| 20 | Memory & Carry-Over | Geen significante memory-effecten aangetoond | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 21 | Carry-Over wegspoelen | Doorspoelen tot vooraf bepaalde lage concentratie/intensiteit is bereikt | | | |

Machine voldoet aan gestelde ingangsvoorwaarden

Handtekening voor akkoord