

## Kust leida puhast vett? Usalda pigem tervet mõistust ja veefiltrit, kui arusaamatut elektroonikat

14. märts 2020 - 19:09 Autor: [Kaido Einama](#)



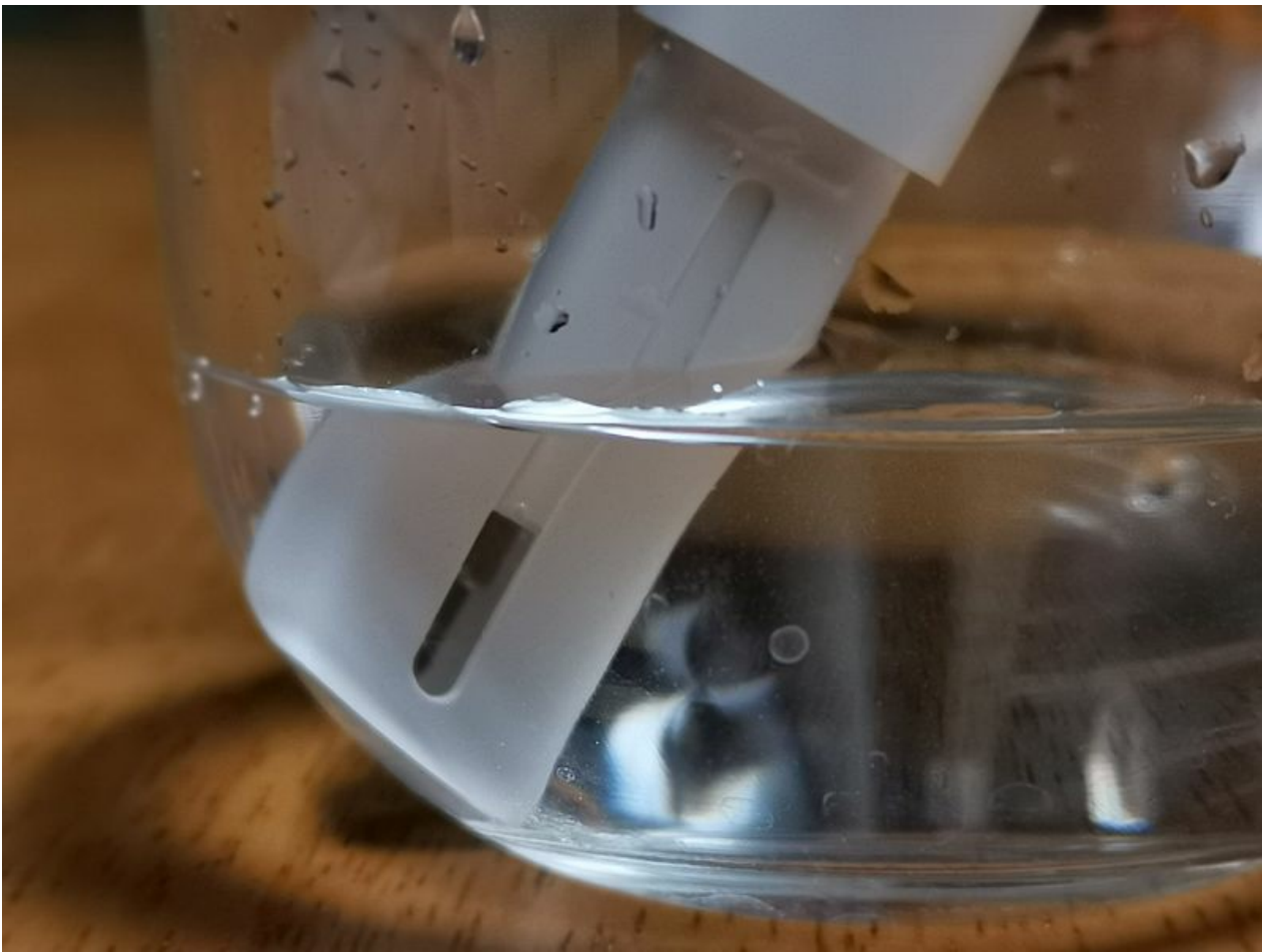
Testisime Arvutimaailmas seekord seadet, millel ka väike arvuti sees ning mis tegeleb vee puhtuse mõõtmisega.

Tegemist on lihtsa, jämedama pliitsi mõõtu ilusa disainiga [Xiaomi Mi TDS Pen seadme ehk veepuhtuse testijaga](#), mis annab tulemuseks ühe numbr. Tegemist on veepuhtust kirjeldava mõõtühikuga ppm (*particles per million*) ehk seade mõõdab vees olevate osakeste hulka ja teeb selle põhjal järeldused vee puhtuse kohta.

Kaasasolev juhend on hiinakeelne, kuid kodulehelt saab teada, et seade mõõdab vees olevate lahustuvate soolade (kaltsiumi-, magneesiumi- jne), orgaaniliste ainete (sh suuremate bakterite) ja metallide (tsink, vask, kroom jne) hulka.



Karbisist välja võttes on seade kahest otsast korgiga kaetud. Ühes otsas on korgi all kaks nööp-akut LR44, teises otsas on kaitsstud külgedega andurid. Need mõõdavadki osakeste hulka, lisaks saab masin hakkama ka veetemperatuuri mõõtmisega, kuid ei näita seda. Temperatuuri on vaja tulemuste arutamiseks, sest titaansensorite mõõtetulemust tuleb vastavalt temperatuurile korrigeerida.



Vette pistes näitab tester tulemust kolmekohalisel ekraanil 0-9990 ppm. Tulemusi tuleb tõlgendada järgmiselt:

- 0-50 väga puhas
- 50-100 puhas
- 100-300 tavaline (puhas) (kraani-)vesi
- 300-600 tarbitav, kuid tahkete lisanditega
- 600-1000 halva kõrvalmaitsega, tavaliselt ka juba silmaga nähtavalt sogane vesi, kuid joodav
- 1000 ja enam on joogiks kõlbmatu

Maailma terviseorganisatsioon WHO soovib igapäevaseks joogiveeks mitte rohkem kui 300 ppm näiduga vett. Samas ei pea osakeste suurem hulk tähendama, et vesi on mürgine - näiteks mineraalidega rikastatud mineraalvesi on igati tervislik, aga sisaldab rohkem tahkeid osakesi, kui destilleeritud vesi.

Kui aga muidu selge vesi on saastunud roiskumisest tekkinud bakteritega, võib osakeste kontsentratsioon küll väike olla, aga vesi ikkagi mürgine. Samuti ei näita tester väga mürgiste kemikaalide puhul, kui neid just vett hägustavalt palju pole, selle mürgisust.

Seega näitab see tester vaid osaliselt, kui puhas vesi on. Aga midagi peaks ikkagi vee kohta teada saama, seega teeme testi erinevate kättesaadavate vetega.





Proovides Pirital puurkaevust tulevat "veevärgi" torudest kraanivett, on tulemuseks 502.

Maitse on sel veel tavaline, värvus ka läbipaistev ja ilma kõrvalmaitse või -toonita. Üle 500 aga on aparadi järgi mitte just ideaalselt puhas joogivesi, aga juua kõlbab.

Järgmised mõõtetulemused on aga sellised:

- Allikavesi pudelis, RIMI Eesti Food: 204 ppm
- Nõmme kraanivesi: 292 ppm
- Tallinna kesklinna kraanivesi: 200 ppm
- Õues sügisest lageda taeva all seisnud ämber veidikese lehekõdu ja vihmaveega: 94 ppm
- Parklast silma järgi selgest asfaldiloigust võetud vihmavesi: 45 ppm
- Tänavalt poriloigust, kust autod pidevalt läbi sõidavad võetud vesi: 128 ppm
- Sawyer Mini filtriga (0,1 mikronit) puhastatud tänavalt pärit seesama porivesi: 124 ppm (kuigi silmaga nähes on tegemist täiesti puhta läbipaistva veega võrreldes poriloigu veega)

### **Mida siis nüüd sellest järeldada?**

Puhtalt terve mõistuse ja silma järgi võttes ei saa selle testeri tulemust usaldada. Kraanivesi üle 500 ppm, lombivesi 45 ppm? Filtreeritud, läbipaistvast pruunist sogast kristallselge vee saamine annab ikka enam-vähem sama tulemuse? Ja lõpuks liiklusega tänavalt pruunist läbipaistmatust poriloigust võetud vesi (128 ppm) on puhtam kui mistahes kraanivesi või isegi nii-öelda RIMI allikavesi? Absurd.





Nagu pildilt näha, on sogase lombivee tulemuseks "puhas joogivesi". Seda ei maksaks siiski mitte mingil tingimusel juua, sest nii päritolu kui silmaga nähtav välimus ei kutsu seda porivett jooma.

Imselt peaks vee kvaliteedi hindamiseks siiski kallimat ja keerulisemat aparatuuri kasutama, kui küll keerulise algoritmi ja mikrokiibiga varustatud, kuid anduritelt liiga vähe andmeid saavat alla 6-eurost testerit.

Vee keetmine, muide, ei anna selle testriga samuti paremat tulemust, ehkki ohtlikud bakterid ja viirused peaksid keetes kõik 100% surema. Vett keetes osakeste arv hoopis kontsentreerub, sest ära auravad puhtad veemolekulid, tahked osakesed aga jäävad vedelikku pidama. Testis sai 502 ppm vett pärast veekeedukannus keetmist tulemuseks 510 ppm.

### Mida teha, et puhast vett saada?

Praeguste katsete tulemusena võib öelda, et mõistlikum on kindlustada end puhta veega, kui kraanivett pole käepärast ja pudelivett ei saa osta, mõne korraliku veefiltriga. Testis kasutatud ja juuresoleval pildil nähtav Sawyer Mini tegi klaasis oleva sogase vedeliku täiesti läbipaistvaks ja selgeks, mida väidetavalt kõlbab ka juua.



[Sawyer Micro](#) (43 eurot, märksõnaga ARVUTIMAAILM veel 5% odavam) on näiteks testitud veepuhtuse suhtes korralikus laboris ja suutis vägagi räpasest Mustamäe Siili asumi parditiigist pärit vee filtreerida kõikidele normidele vastavaks (bakterikolooniaid alla 49, aga lubatud on kuni 100 - vaata kogu tabelit [siit](#)).

Niisiis, seekord ei saa elektroonikat usaldada rohkem, kui tervet mõistust ja tõhusaid abivahendeid (filtreid).

Kasutuskohaks võib olla sel testril näiteks akvaarium, kust saab suhtarve mõõta (näiteks mõõdad puhta veega ja mingi aja pärast vaatad tulemuse halvenemist), samuti kodus kasutatavate torustiku veefiltritega võid mõõta ja hinnata, millal võiks vaja olla filtreid vahetada. Kuid see eeldab ise oma skaala paikapanemist.

#### **PLUSSID**

- + odav
- + lihtne kasutada

#### **MIINUSED**

- tulemus pole usaldusväärne
- andurid ei mõõda kõiki vee ohtlikke lisandeid (bakterid, mürgid)

#### **TEHNILISED ANDMED**

##### **Veepuhtuse mõõtja Xiaomi Mi TDS Pen**

Hind: 5,6 eurot ([Gearbest](#))

Veekindel: jah, IPX6

Mõõtühik: ppm (particles per million)

Mõõtevahemik: 0-9990 ppm

Korrigeerimine: temperatuuri järgi

Toide: kaks LR44 akut

- [Testid](#)
- [Hiina ime](#)
- [Kodumasinad](#)
- [Lahendused](#)
- [Turvalisus](#)