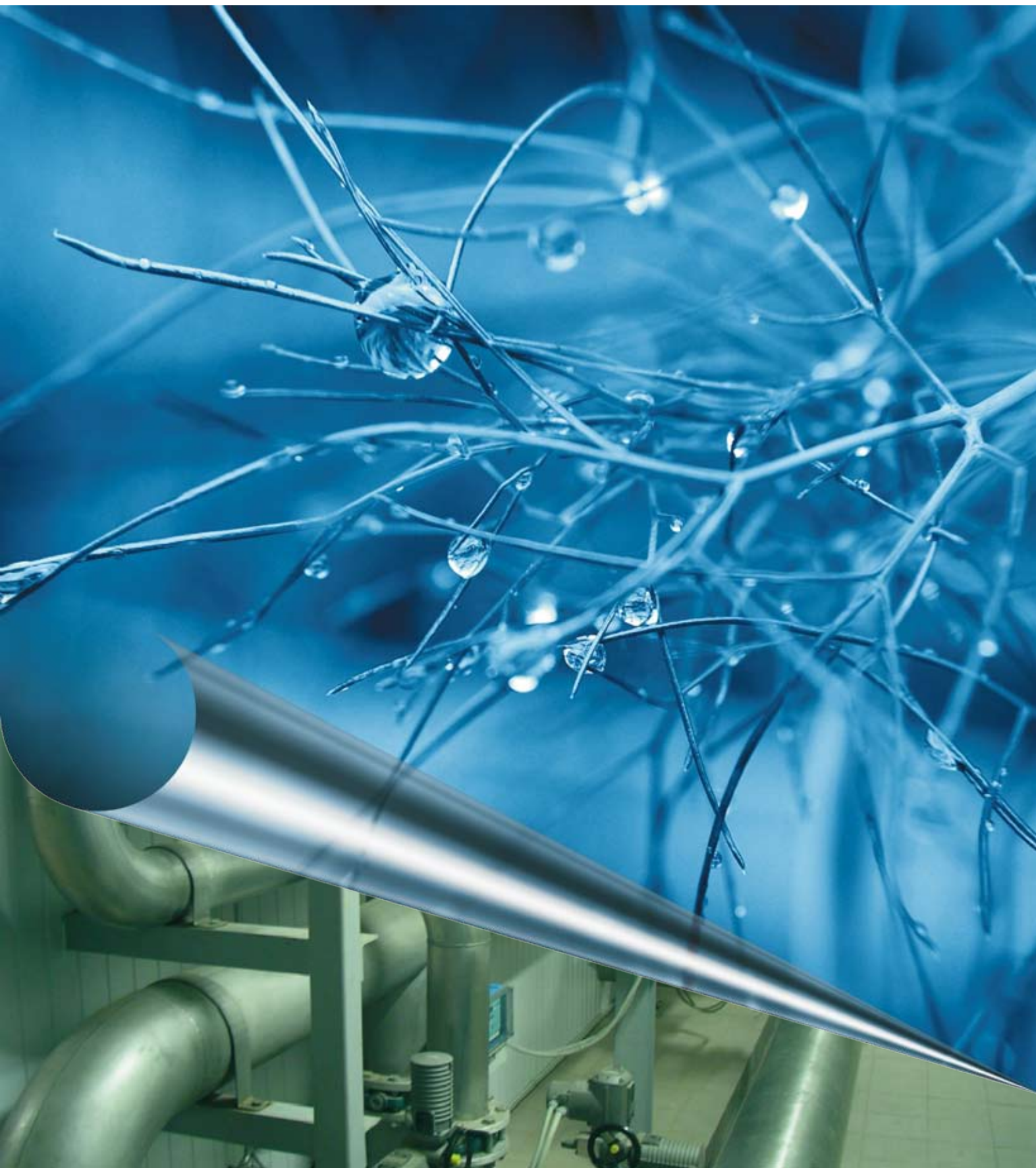


Vanden TVARKA



Nr. 36
2010
BALANDIS

LIETUVOS VANDENS TIEKĖJŲ ASOCIACIJOS INFORMACINIS LEIDINYS



VANDUO – ĮPRASTAS IR PASLAPTINGAS

Kodėl verta kalbėti apie vandenį?

Todėl, kad vandens savybės kelia labai daug klausimų. Kodėl ledas plūduriuoja vandens paviršiuje? Jeigu neplūduriuotų, ar gyventų žemėje žmogus? Kodėl vanduo toks geras tirpiklis, kad jame tirpsta praktiškai visas? Kas užpumpuoja vandenį į 60 metrų aukščio medžio viršūnę? Kodėl kiaušinis sproginėja mikrobanginėje krosnelėje?

Vanduo – viena labiausiai paplitusių Žemėje medžiagų. Jis dengia 2/3 Žemės paviršiaus. Vandens yra visuose gyvuosiuose organizmuose ir jis būtinas gyvybei palaikyti. Vandens (H₂O) molekule sudarantys du vandenilio atomai yra susijungę su deguonies atomu taip, kad kampas tarp jų lygus 105°. Dėl tokio teigiamų vandenilio jonų ir neigiamo deguonies jono išsidėstymo vandens molekulė yra tarsi dipolis ir geba jungtis su kitomis vandens molekulėmis. Daugelis vandens savybių skiriasi nuo kitų panašios sudėties junginių. Papildomos painiavos įneša tai, kad ir vandenilis, ir deguonis turi po du sunkiuosius izotopus, todėl turime ne tik paprastą, bet ir kelių rūšių sunkųjį vandenį, kurio Žemės vandenyje yra iki 0,03 proc. Net ir šiandien, kai žinoma atomų struktūra, ne visos vandens savybės yra aiškios, ne visos vandens paslaptys atskleistos. Apie neaprepiamus kosmoso tolius žinome, ko gero, daugiau negu apie tai, kas vyksta 10-ies kilometrų vandens gelmėje. Masaru Emoto knygoje „Žinia, kurią mums praneša vanduo“ pabrėžia:

„Svarbu vėl pradėti elgtis su vandeniu su visa derama pagarba. Mūsų moderniojoje kultūroje nebėliko pagarbos vandeniui. Senovės Graikijoje žmonės vandenį nuoširdžiai gerbė, daugelyje graikų mitų rašoma apie vandens apsaugą. Tačiau vėlesniais laikais mokslas liovėsi tikėti mitais – esą jie neturi mokslinio pagrindo. Vanduo prarado mistinę reikšmę ir tapo tik dar viena substancija, kurią technologijomis galima išvalyti ir pateikti vartotojui.

... Ne valyti vandenį reikia, o gerbti.“

Vandentvarkos pradžia

Vandenį būtina gerbti. Reikia jį ir valyti, bet dar svarbiau – neužteršti, tiksliau, nustoti teršti. Vandeniui žmonės rūpinosi visada. 2009 m. rugpjūčio 2 d. sukako 107 metai, kai Klaipėdoje buvo iškilmingai atidarytas Klaipėdos vandentiekis. Tada savaitraštis „Lietuviška Ceitunga“ rašė, kad miesto architektas Pietschi įteikė vandenvietės raktus Klaipėdos burmistrui Altenbergui.

Gerokai seniau, dar 1501 m., buvo pradėtas rengti seniausias Lietuvos vandentiekis. Tada, jau prieš 509 metus, prie Vilniaus esančius Vingrių šaltinius Lietuvos didysis kunigaikštis Aleksandras padovanojo dominikonų vienuoliams. Šie šaltiniai aprūpino vandeniu du Vilniaus vienuolynus bei keletą gyvenamųjų namų ir ne už dyką. Dar seniau, daugiau kaip prieš 2000 metų, senovės romėnai savo miestams vandenį atplukdydavo kanalais ir akvedukais – vandens tiltais.

Tačiau vandentvarkos šaknys yra dar senesnės. Nepatikrintais duomenimis, vandentvarkos pra-

džia galima laikyti 3761 m. pr.m.e. Pagal Bibliją ir senovės hebrajų arba dabartinių žydų skaičiavimus, mūsų pasaulis (bent jau krikščioniškasis) buvo sukurtas būtent tada. Gal ir ne visai tada, nes stačiatikiškai skaičiuoja truputį kitaip. Tačiau seniausieji miestai, vieni iš kurių iki šiol tebegyvuoja, o kitų tik griuvėsius atkasė mokslininkai, buvo statyti maždaug tada. Ten tikrai turėjo būti sprendžiamas apsirūpinimo vandeniu klausimas.

Ne taip ir svarbi tiksliai vandentvarkos pradžios data, nes greičiausiai ji buvo visada. Visa kita prasidejo būtent nuo vandentvarkos.

Visas vanduo iš dangaus

Yra dvi hipotezės, iš kur Žemėje atsirado vanduo. Pagal senesnę, vanduo yra Žemės magmos degazacijos produktas. Naujesnės teigimu, vandenį į Žemę atnešė ir tebeneša ledinės kometos ir kiti dangaus kūnai. Tvirtinama, kad per metus į Žemės atmosferą patenka keli milijonai tonų kosminio vandens.

Turbūt teisingos abi hipotezės. Tikra ir tai, kad visas vanduo, kuris yra žemėje, jos gelmėse, kažkada išlijo. Vandens apykaita per atmosferą vyksta visą laiką. Laisvai cirkuliuoja tik 5 proc. viso Žemėje esančio vandens, 95 proc. Žemės vandens yra litosferoje ir nuosėdinėse uolienose. Gėlas vanduo sudaro tik apie 3 proc. visų vandens atsargų: 30 proc. Žemės gėlo vandens yra po žeme, 1 proc. – upėse ir atmosferoje, 69 proc. – ledynuose. Jeigu šie ledynai ištirptų, visas Žemės paviršius pasidengtų 50 m storio vandens sluoksniu. Atmosferoje esantys vandens garai uždengtų visą Žemės paviršių 2,5 cm storio lietaus vandens sluoksniu. Atmosferos vanduo išlyja apytikriai kas 11 dienų, kitaip sakant, visas atmosferos vanduo išlyja 35 kartus per metus. Apie 55–80 proc. išlijusio vandens vėl išgaruoja, kita dalis susigeria į žemę. Į žemę susigėręs vanduo sunkiasi – juda vertikaliai ir horizontaliai. Priklausomai nuo grunto savybių ir kitų sąlygų vertikalus vandens greitis šlapiame grunte siekia iki 2 m per metus. Horizontalus greitis gali būti nuo 3,6 cm per metus iki 33 m per parą, arba 12 km per metus.

Lietuvoje per parą išlyja vidutiniškai 133 mln. m³ vandens. Dalis jo išgaruoja, apie 27 mln. m³ nubėga upėmis, į žemę susigeria 42 mln. m³. Teoriškai Lietuvos teritorijoje būtų galima išsiurbti 13 mln. m³ požeminio vandens per parą, tačiau eksploataciniai (praktiškai pasiekiami) požeminio vandens ištekliai Lietuvoje siekia tik (ar net) 3,2 mln. m³ per parą. Išžalgyti ir patvirtinti požeminio vandens ištekliai sudaro 2,0 mln. m³ per parą.

Praktiškai Lietuvoje per parą sunaudojama apie 400 tūkst. m³ vandens – tiek jo tiekia vartotojams visos Lietuvos vandenvietės. Iš jų Klaipėdos vartotojams patiekiami apie 30 tūkst. m³ vandens. Apie 20 tūkst. m³ patiekia Klaipėdos 3-ioji vandenvietė, kuri pagal pajėgumą, naudojamos teritorijos plotą yra pati didžiausia, atviriausia ir mažiausiai apsaugota nuo taršos Lietuvos vandenvietė. Vanduo siurbiamas iš Karaliaus Vilhelmo kanalo,

filtruojamas infiltraciniuose laukuose ir išvalomas iki higienos normų reikalaujamo švarumo.

Apie 10 tūkst. m³ per parą vandens patiekia Klaipėdos 1-oji vandenvietė – seniausia, uždariausia ir labiausiai apsaugota nuo taršos. Vanduo joje siurbiamas iš 260 m gylio gręžinių. Iš pirmojo gręžinio 1902 m. savitaka bėgo 600 m³ vandens per parą, o statinis vandens slėgis siekė net 35 m nuo žemės lygio, arba 44 m virš jūros lygio.

Minėjau, kad visas požemyje esantis vanduo kažkada išlijo. Prieš kiek metų išlijo 1-osios vandenvietės vanduo, kurį gersime šiandien? Žinome, kad jis išlijo kažkur apie Šiaulius, gal net ten, kur 1236 m. Saulės mūšyje žemaičiai sudorėjo kalavijuočius. Gal net aplijo mūšiui besirengiančius karius? Eksploatuojant Klaipėdos 1-ąją vandenvietę, vanduo kaptazo zonoje juda iki 200 m per metus greičiu. Kol vandenvietės nebuvo, vanduo judėjo dešimtis kartų lėčiau. Žinant, kad mūsų geriamasis vanduo po žeme turėjo nukeliauti apie 150 km, tikėtina, 2 m per metus greičiu jis turėjo išlyti prieš 75000 metų, taigi gerokai prieš Saulės mūšį.

Vanduo ir gyvybė. Vanduo ir žmogus

Gyvybė, t. y. gyvos ląstelės, atsirado vandenyje – jūrose. Vykstant evoliucijai, nedaug pasikeitė ląstelių aplinka. Net žmogaus kūne jos tarsi plūduriuoja tarpląsteliniame skystyje, kuriame yra apie 0,9 proc. druskų. Dėl to jis labai panašus į jūros vandenį, kuriame tos ląstelės kažkada atsirado. Žmogaus kūne 60–70 proc. vandens yra ląstelių viduje, o 25–40 proc. – tarpląsteliniame skystyje. Kad žmogus būtų sveikas, tarp šio vandens būtina pusiausvyra, nes tik tada organizme efektyviai vyksta medžiagų apykaita. Sutrikus vandens balansui ląstelėse ir tarpląsteliniame skystyje, pradeda tinti žmogaus kojos, gali atsirasti kitų negalavimų.

Vandens kiekis žmogaus kūne kinta: tik gimusio kūdikio kūne yra apie 80 proc. vandens, suaugusio vyro kūne – apie 60 proc., o suaugusios moters – 50–55 proc. Taip yra todėl, kad skiriasi kūno dalių vandeningumas: smegenyse vandens yra apie 80 proc., raumenyse – 75 proc., kremzlėse – 80 proc., inkstuose – 82 proc., kauluose – 22 proc., kūdikio kauluose – net 50 proc. Mažiausiai vandens turi riebalai – tik 10 proc.

Kartais sakoma, kad vanduo – geriausias vaistas. Gal todėl susirgus, ypač karščiuojant, gydytojai rekomenduoja gerti daugiau vandens. Sveikame, treniruotame kūne vandens yra daugiau negu gležname, nusilpusiame. Sveikas, gražus, stangrus kūnas – tai vandens prisotintos ląstelės. Šis teiginys teisingas ir žmogui, ir gyvūnams, ir augalams. Žmogaus organizmas nepakenčia vandens trūkumo. Trūkstant vandens, kūnas traukiasi, suglemba, susiraukšlėja. Susergame netekę vos 5 proc. vandens, o netekę 20 proc. kūno vandens galime net mirti. Be maisto žmogus gali išgyventi kelias savaites – iki 40 parų, be vandens – vos savaitę.

Kūnui būtina gražinti tiek vandens, kiek jis išskyrė į išorę. Nedirbančio fizinio darbo ir sveriančio 60 kg žmogaus vidutinis paros vandens balansas:

Pašalinama vandens:

- 1200 ml – šlapimo
- 400 ml – prakaito
- 200 ml – išmatų
- 200 ml – iškvėpuojama energijai

Gaunama vandens:

- 1000 ml – gėrimai
- 750 ml – vanduo iš maisto
- 250 ml – pasigamina organizme gaminantis energijai

Žmogaus organizme vanduo cirkuliuoja keliais ciklais. Daugiausia vandens cirkuliuoja su krauju – vien pro smegenis prateka net 1500 litrų vandens (kraujo) per parą. Žmogaus organizmo gyvybinėms funkcijoms kasdien reikia 10 litrų vandens. Didesnę jo dalį organizmas pasigamina pats endogeniniu būdu: su seilėmis pasigamina 1,5 litro, 1,5 litro pagamina skrandžio sultys, 0,7 litro – kasa, 3 litrus – žarnynas, 0,5 litro – tulžis. Daugelis gyvūnų efektyviau naudoja organizmo vandenį, pvz., kupranugario kuproje esantys riebalai oksidacijos dėka gali duoti gyvuliui net 40 litrų endogeninio vandens.

Žmogui kas dieną reikia išgerti 2–3 litrus vandens, kad pasipildytų organizmo vandens ištekliai. Dar daugiau nei maistui bei gėrimui vandens reikia švaros palaikymui, higienos ir sanitarijos reikmėms. Nekokybiškas, įvairių kenksmingų medžiagų ar ligų sukėlėjų turintis vanduo gali pakenkti organizmui, sužaloti sveikatą ir netgi tapti mirties priežastimi. Dažnai visai pagrįstai krašto ir jo žmonių civilizacijos lygis matuojamas sunaudoto vandens kiekiu. Daug vandens sunaudojama gamybai, technologiniams pramonės, statybos ir transporto procesams, žemės ūkiui, gaisrams gesinti, miestų gatvėms ir želdiniams laistyti. Šiuo metu vidutinis vieno žmogaus sunaudojamo vandens kiekis svyruoja nuo 100 iki 600 litrų per parą. Viduramžiais kiekvienas miestietis sunaudodavo tik kibirą vandens per parą, bet jau praėjusiam šimtmečiui šis rodiklis pasiekė 30–45 litrus.

Vandens kokybė

Žmogus dar neatmenamais laikais suprato, kad nuo vandens kokybės priklauso jo sveikata ir gerovė. Dar 400 metų prieš Kristų Hipokratas rašė: „Atėjęs į miestą, kuriame esi svetimas, privalai itin rimtai įsitikinti, ar vanduo, kurį naudoja miesto gyventojai, nėra iš pelkynų ir neturi dumblo ar šarmo skonio, ar atvirkščiai, jis yra kietokas ir teka iš uolėtų aukštumų, bet gal ten jo yra mažai ir jis yra neapsaugotas.“

Vandens kokybė yra nevienareikšmė ir sudėtinga sąvoka. Ją nusako daugybė rodiklių, kurie parodo vandenyje ištirpusių įvairių medžiagų koncentracijas ir kitas savybes. Dar Aristotelis 350 metų prieš Kristų pastebėjo, kad vanduo labai geras tirpiklis, ir savo knygoje „Meteorologika“ rašė: „Vanduo yra toks, kokios yra uolienos, kuriomis jis teka.“ Daugiau kaip po 2000 metų akademikas V. Vernadskis (1863–1945 m.) pastebėjo: „Kiekviename požeminio vandens lašelyje yra visa D. Mendelejevo lentelė.“ Oficialiai vanduo laikomas kokybišku, jeigu jis atitinka Lietuvos ir Europos Sąjungos higienos normų reikalavimus. Vis dėlto įvairių poreikių tenkinimui reikia skirtingų savybių vandens. Pastebėta,

kad žmonės, gyvenantys vietovėse, kur vanduo yra minkštas, dažniau serga širdies ligomis. Todėl nepatariama specialiai minkštinti vandenį ar nuolat gerti virintą, nes verdant ant virduolio sienelių nusėda žmogui naudingos mineralinės druskos ir mikroelementai. Nereikėtų nuolat gerti ir mineralinio vandens, nes tuomet organizme gali susikaupti per daug mineralinių druskų.

Vandens kietumą lemia kalcio ir magnio druskų koncentracija. Kietesniame vandenyje blogiau išverda mėsa, ankštinės daržovės, kaupiasi apnašos virduoliuose, skalbiamosiose mašinose, skalbiant sunaudojama daugiau vandens ir muilo. Žmogaus organizmui kenkia tik labai kietas vanduo.

Kai kurių medžiagų – geležies, mangano – didesnės koncentracijos žmogui nekenkia, tačiau jos nudažo vandenį ir suteikia jam nemalonų skonį, todėl yra neleistinos. Daug azoto (nitratai, nitratai) turintis vanduo slopina hemoglobino ir deguonies jungimąsi, atsiranda deguonies stygius organizme, o tai ypač pavojinga kūdikiams ir pagyvenusiems žmonėms. Toks pavojus šiuo metu kyla daugeliui žmonių, geriančių šulininį ir netgi šaltinį vandenį, ypač jeigu jie yra mieste ar intensyvioji žemdirbystės zonoje.

Maisto gamimui būtina naudoti tik šviežią vandenį. Įdomi vandens savybė – tik nuolat tekėdamas jis išlieka švarus ir šviežias. Sustabdytas vanduo miršta, todėl vandeniui būtina nuolatinė cirkuliacija. Dėl tos priežasties, taip pat siekiant patikimo vandens tiekimo, vandentiekio vamzdiniai yra žiedinės- tinklinės struktūros, kad vanduo juose neužstovėtų ir nuolat tekėtų. Be to, vamzdinio diametro parenkamas toks, kad vanduo tekėtų pakankamai dideliu greičiu. Jeigu vandens srauto greitis yra labai mažas, mineralinės medžiagos gali nusėsti vamzdžio apačioje. Ir priešingai, srauto greičiui padidėjus, pakilusios drumzlės gali užteršti vandenį. Taigi vamzdinius, tarp jų ir namo vidaus, kas dveji metai reikia išplauti.

Vanduo kaip mato vienetas.

Unikalios ir anomalios vandens savybės

Kadangi vanduo yra labai paplitęs, daug jo savybių naudojama matavimams.

Vanduo užšąla ir virsta ledu 0°C temperatūroje, užverda ir virsta garais – 100°C temperatūroje. Kartais aš juokaudamas pašnekovų paklausiu, iš kur vanduo žino, kad reikia užšalti esant 0°C, o užvirti 100°C temperatūroje. Čia nėra jokios mistikos. Tiesiog švedų astronomas Andersas Celsijus 1742 m. nutarė, kad taip matuoti temperatūrą bus patogiau: įkišęs termometrą į tirpstantį ledą, jo temperatūrą pažymėjo 0°, įkišęs į verdantį vandenį, jo temperatūrą pažymėjo 100°. Taip atsirado Celsijaus temperatūrų skalė.

Būtina žinoti, kad tokia užšalimo ir užvirimo temperatūra būdinga tik gėlam vandeniui ir tik esant normaliam atmosferos slėgiui. Slėgiui kylant, vandens užvirimo temperatūra kyla, o užšalimo krenta. Esant 200 MPa (2000 atmosferų) slėgiui, vanduo užšąla, kai temperatūra -20°C.

Slėgiui krentant, vandens užvirimo temperatūra krenta, o užšalimo kyla. Galime pasiekti tokį slėgį, kai vandens užšalimo temperatūra sutaps

Vanduo – įprastas ir paslaptingas

L. Makūnas 2 psl.

Skaitiklių paklaidos ir dėl prastos santechnikos

Z. Čiukšys 5 psl.

AB „Klaipėdos vanduo“ – už švarią Baltijos jūrą

D. Čedelinienė 6 psl.

„Endress+Hauser“ analizatorių panaudojimas nuotekų valymo įrenginiuose

7 psl.

Inovatyvi „Wilo“ danga, sumažinanti gręžinio siurblių eksploatacijos išlaidas

A. Stašaitis 8 psl.

Industek 10 psl.

Naujienos, įvykiai, faktai 11 psl.

Reklama:

UAB „Endress+Hauser Baltic“ 7 psl.

UAB „ITT Flygt Lituanica“ 9 psl.

UAB „Industek“ 10 psl.

UAB „WILO Lietuva“ 16 psl.

su virimo temperatūra. Nuo šio taško, mažinant slėgį, vanduo negali egzistuoti, gali būti tik ledas arba garai. Pasirinkus sąlygą, kad 1 cm³ vandens sveria 1g, per vandens tankį buvo susietas tūrio ir svorio matavimas: litras vandens sveria 1 kg, 1 m³ vandens sveria toną. Vėlgi, taip yra tik tada, jeigu vandens temperatūra – 4°C. Žemesnėje ir aukštesnėje temperatūroje vanduo sveria mažiau.

Darant bandymus su vandens šiluminėmis savybėmis, buvo išmatuota, kiek reikia šiluminės energijos, kad 1 gramo vandens temperatūra pakiltų 1 °C. Šis energijos kiekis buvo pavadintas kalorija. Taigi vandens šiluminė talpa lygi 1 cal/g*°C. Vandens šiluminė talpa labai didelė, ir tai yra viena iš daugelio vandens unikalių ir anomalijų savybių, turėjusių didžiulę reikšmę gyvybės atsiradimui ir vystymuisi Žemėje.

Nors vanduo labai paplitęs ir dažnai laikomas tįpišku skysčiu, jo savybės gerokai skiriasi nuo kitų panašios struktūros medžiagų (H₂S, H₂Se, H_wPo) savybių. Daugelis vandens savybių yra nestabilios ir kinta pagal netiesines, formulėmis sunkiai aprašomas priklausomybes. Netgi jau aprašyti parametrai, kurie naudojami kaip matavimo vienetai, gerokai kinta, keičiantis aplinkos sąlygoms.

Mokslininkai suskaičiavo, kad vanduo turi net 67 anomalias savybes, kurios ryškiai skiriasi nuo kitų panašios atominės struktūros skysčių savybių. Daugelis iš jų yra tarsi specialiai sukurtos tam, kad Žemėje gerai jaustųsi gyvybė.

Viena svarbiausių vandens savybių yra ta, kad jame ledas plaukia. 0°C temperatūroje šaldamas į ledą vanduo plečiasi apie 9 proc. Jeigu didinant slėgį vandens užšalimo temperatūra pažemėja iki -20°C, tada į ledą šaldamas vanduo plečiasi net 16,8 proc. Ši savybė turi dvigubos naudos efektą. Kadangi ledas vandenyje plaukia, o ne skęsta, kaip kitų medžiagų atveju, nukritus temperatūrai vandens paviršiuje susiformuoja ištisinis ledo sluoksnis. Neleisdamas garuoti vandeniui ledas sumažina jo šilumos atidavimą į aplinką. Dėl mažesnio šiluminio laidumo ledas apsaugo vandenį nuo greito atšalimo ir suledėjimo. Vandeniui virstant ledu, išsiskiria gana daug šilumos ir tai taip pat sulėtina ledėjimo procesą. Didžiausias vandens tankis yra esant 4°C temperatūrai, todėl gilių vandens telkinių dugne vandens temperatūra siekia apie 4°C ir niekada nenukrenta žemiau. Dėl visų šių savybių, taip pat dėl to, kad deguonis gerai tirpsta vandenyje, po ledu susidaro palankios sąlygos gyviesiems organizmams išgyventi žemos temperatūros periodą. Jeigu ledas skęstų, vandens telkiniai įšaltų iki dugno ir gyvybė žūtų. Vanduo atliko dar vieną itin svarbų Žemės gyvybei darbą. Milijardus kartų užšaldamas uolienų plyšiuose ir besiplėsdamas su didžiule jėga, vanduo susmulkino paviršines uolienas. Tekėdamas vanduo sunėšė šias smulkias uolienų daleles į lygumas ir suformavo dirvožemį, sudarydamas sąlygas gyvybei vystytis žemės paviršiuje.

Jau minėjau, kad vanduo turi labai didelę šiluminę talpą – net 1 cal/g*°C, tik amoniako yra didesnė. Norint pakelti vandens temperatūrą, būtinas didelis energijos kiekis; vandeniui vėstant analogiškas energijos kiekis atiduodamas aplinkai.

Daug energijos reikia, kad ledas pavirstų vandeniui – 80 cal/g, o vandeniui išgarinti reikia net 563 cal/g. Toks pat energijos kiekis gražinamas vandeniui šąlant į ledą ar vandens garams kondensuojantis į vandenį. Vanduo efektyviai mažina temperatūros svyravimus, kuriuos sukelia į Žemę patenkantis kintantis Saulės energijos kiekis. Vandens masyvai turi didelį poveikį klimatui. Vandens srovės perneša didžiulius energijos kiekius iš karštesnio klimato zonos į šaltesnio. Prisiminkime, kokią reikšmę šiltoji Golfo srovė turi Europos šiaurės šalims. Galime tik įsivaizduoti, kokie būtų globalūs klimato pokyčiai, jeigu Golfo srovė išnyktų ar pasuktų kitur.

Daugelis sausumos gyvų organizmų prakaituodami aukštą vandens garavimo šilumą panaudoja greitesniam šilumos išsklaidymui į aplinką. Tokiu būdu organizmai apsaugo nuo perkaitimo. Taip elgiasi ir žmogaus organizmas pirtyje ar dirbant fizinį darbą. Aukšta vandens garavimo šiluma padeda atsivėsinti ir apsaugo nuo greitos dehidracijos prakaituojant.

Dėl itin mažo vandens molekulių dydžio ir didelio poliškumo vanduo yra labai geras kitų junginių tirpiklis. Todėl turime kraują, limfą ir daug kitų organizmo skysčių, atliekančių gyvybiškai svarbias funkcijas organizme. Gyvame organizme vanduo transportuoja maisto medžiagas į kiekvieną organizmo ląstelę ir pašalina iš jų panaudotų medžiagų likučius – išvalo organizmą. Tik šios vandens savybės dėka atsirado sudėtingi organizmai ir, žinoma, žmogus.

Švarus, distiliuotas vanduo yra gana geras izoliatorius. Tačiau vandens laidumą elektrai labai padidina jame ištirpusios rūgštys, įvairūs junginiai arba druskos. Ši vandens savybė panaudota žmogaus ryšio sistemose – nervuose, ji naudojama ir vandens švarumui nustatyti. Padidintas vandens laidumas vienareikšmiškai reiškia didesnę mineralinių medžiagų koncentraciją vandenyje.

Čia pasakojau tik apie pačias įdomiausias anomalias vandens savybes. Vandens garai yra vienos lengviausių dujų, vanduo – gerokai per sunkus, ledas – gerokai per lengvas. Vandens užšalimo ir užvirimo temperatūra yra labai aukšta. Kai slėgis normalus, vanduo išlieka neįprastai plačiame temperatūros diapazone.

Šaltas vanduo dažnai turi visiškai skirtingas savybes negu karštas. Tai tik viena iš priežasčių, kodėl vandentiekininkai siekia, kad Lietuvoje atsirastų karšto vandens tiekėjai, kurie būtų atsakingi už karšto vandens kokybę daugiabučiuose namuose. 4°C temperatūroje vanduo plečiasi ir šaldant, ir kaitinant. Garso greitis vandenyje priklauso nuo temperatūros ir yra didžiausias esant 74°C.

Vandens gebėjimas susispausti, t. y. mažinti tūrį didėjant slėgiui, pažemina jūros lygį apie 40 metrų ir padidina sausumos plotą 5 proc.

Vandens paviršius įtampa labai didelė, todėl jo paviršiumi lengvai bėgioja čiuožikai ir kai kurie kiti vabzdžiai. Aukšta vandens paviršiaus įtampa padeda šąlanciam vandeniui trupinti uolas, be jokių siurblių pakelti vandenį net į aukščiausių medžių viršūnes (kapiliarinis efektas) ir sugerti rankšluosčiui vandenį, kai nusiprausę šluostome

šlapią kūną. Gal ir Kristui vaikščioti vandens paviršiumi padėjo ši vandens savybė?

Nors paprastai vanduo išgaruoja 100° C temperatūroje, jis lengvai gali perkaisti, t. y. likti skystas esant gerokai aukštesnei temperatūrai – net iki 240–280°C. Labai lengvai perkaista kapiliaruose esantis vanduo. Tikriausiai dėl šios priežasties sproginėja kiaušinis mikrobanginėje krosnelėje, nes kiaušinio plėvelių kapiliaruose esantis vanduo labai gerai sugeria mikrobangų energiją, greitai įkaista iki labai aukštos temperatūros ir žaibiškai išgaruoja, sukeldamas sproginimo efektą.

Analogiška anomalija būdinga ir vandens ledėjimo temperatūrai. Peršaldytas vanduo gali likti skystas net iki -92°C, o šildomas jis traukiasi ir užšąla.

Dar Aristotelis 350 metų prieš Kristų pastebėjo, kad karštas 90°C temperatūros vanduo gali užšalti greičiau negu šaltas 20°C temperatūros vanduo. Taip yra todėl, kad šalto vandens susaldymo efektas yra stipresnis, t. y. jam reikia atšalti iki žemesnės neigiamos temperatūros, kad pradėtų formuotis ledo kristalai.

Slėgis sumažina vandens užšalimo temperatūrą, todėl ledas po storu ledyno sluoksniu ištirpsta gerokai žemesnėje negu 0°C temperatūroje ir pradeda slinkti ledynai.

Vandens paslaptys ir mistika

Nuo seno žmonės tikėjo, kad vanduo gali būti stebuklingas – gyvasis ir negyvasis, kad vandenį lengva užkalbėti, o užkalbėtas ar užkeiktas jis gali pakenkti žmogui. Švėstas vanduo, atvirksčiai, apsaugo nuo blogo poveikio, gerina žmogaus savijautą, toks vanduo ilgai negenda.

Japonų mokslininkas, daktaras Masaru Emoto tyrinėjo neįprastas vandens savybes, kaip jos kinta vandenį paveikus pasakytais ar užrašytais žodžiais ir kaip tai veikia susidarančių ledo kristalų formą. Jo knygoje „Žinia, kurią mums praneša vanduo“ rašoma: „Vanduo nėra šiaip medžiaga – tai didingos gamtos gyvybinė energija. Dar kartą įsitikinau, kad vanduo turi paslaptinę gebėjimą valyti ir teikti gyvastį visa kam. Matau, kad siela, jausmai ir virpesiai veikia ledo kristalų formavimąsi. Tai įrodo, kokia svarbi siela ir žodis. Tai nuostabi, tiesiog nepaprasta informacija.“

Pagrindinė knygos mintis yra ta, kad vandens molekulės dėl savo polinės struktūros jungiasi į klasterius, kurie sugeba įsiminti vandeniui pateiktą informaciją. Vandeniui šąlant į ledą, jo molekulės jungiasi suformuodamos kristalo branduolį. Taisyklingai augdamas kristalas įgauna šešiakampės figūros formą, tačiau gavęs gamtos dėsniams prieštaraujančią informaciją, kristalas susiformuoja netobulas. Informacija perduodama virpesiais. Teigiama, kad malda gali išvalyti net labai užterštą vandenį, nes maldos informacija, jos virpesiai neutralizuoja teršalų virpesius. Kadangi žmogaus kūnas sudarytas daugiausia iš vandens, jis taip pat gali priimti vandens informaciją. Švairame vandenyje informacija gali pasklisti labai plačiai. Tuo principu paremtas vandens šventinimas, šlakstymas švėstu vandeniu. Manoma, kad pašventintas, gerumu energetiškai įkrautas vanduo gali tą gerumą, gerą informaciją perduoti

vandeniui, prie kurio jis prisiliečia, – taigi ir žmogui. Tokiu būdu apsaugoma nuo blogos, galinčios pakenkti informacijos.

Deja, tuo paremtas ir vandens prakeikimas ar užteršimas, kai vandeniui perduodama bloga informacija. Toks vanduo žmogų veikia neigiamai, iš jo susidarę ledo kristalai būna neharmoningi, išsikraipę.

Vandens atminties principu paremtas ir homeopatinis gydymas. Ruošiant homeopatinis vaistus, veiklioji medžiaga vandenyje atskiedžiama tiek daug kartų, kad cheminės medžiagos vandenyje nebeaptinkama, tačiau lieka jos informacija. Manoma, kad homeopatinis vaistas tuo geresnis, kuo labiau buvo atskiestas, nes tada cheminė medžiaga nepadarys žalos organizmui. Dar medicinos mokslo pradininkas Hipokratas mokė „gydytis tuo, nuo ko susirgta, nuodus neutralizuoti nuodais“, tačiau juos labai atskiedus.

1988 m. prancūzų mokslininkas Jacques Benveniste ištyrė pagrindinius homeopatijos principus ir nustatė, kad net atskiedus vaistus tiek, kad jų neįmanoma aptikti, jie veikia pacientus kaip ir neatskiesti vaistai. J. Benveniste tyrimų rezultatai buvo atspausdinti britų moksliniame žurnale „Nature“, tačiau suabejota tyrimo objektyvumu ir patikimumu. Buvo atlikti kiti tyrimai, kai nei tiriamieji, nei tiriantieji nežinojo, kas priklauso kontrolinei grupei, o kas iš tiesų vartoja tiriamąją medžiagą. Gauti priešingi rezultatai paneigė J. Benveniste tvirtinimus apie vandens atminties egzistavimą. Nors pasaulio mokslinė bendruomenė nepritaria vandens atminties koncepcijai, vis dėlto kai kurie žmonės pasiekia teigiamų, vandens atmintį patvirtinančių rezultatų. Žmonės gydosi homeopatiniais vaistais ir pasveiksta.

Aš neperšu savo nuomonės ir netvirtinu, kad vandens atmintis ir kitos paslaptingos, mokslo neįro-

dytos savybės tikrai egzistuoja. Aš tik manau, kad jeigu gerbime vandenį ir elgsimės su juo ne tik kaip su technine medžiaga, vanduo suteiks mums daugiau naudos, sveikatos ir gyvenimo džiaugsmo. Neatsitiktinai į naujai rekonstruotą Klaipėdos 3-iosios vandenvietės vandens rezervuarą įdėjome nerūdijančio plieno skydą su užrašytais maldos žodžiais: „Šventas Vanduo, Žemės Vanduo, Dangaus Vanduo, myliu Tave, mylėk mane, valyk mane, maitink mane, mokyk mane gyventi... Tevyksta...“

Straipsnis parengtas pasinaudojus Algirdo Klimo knygos „Vandens kokybė Lietuvos vandenvietėse“, Masaru Emoto knygos „Žinia, kurią mums praneša vanduo“, internetinės enciklopedijos „Vikipedija“ informacija. Esu labai dėkingas jų autoriams.

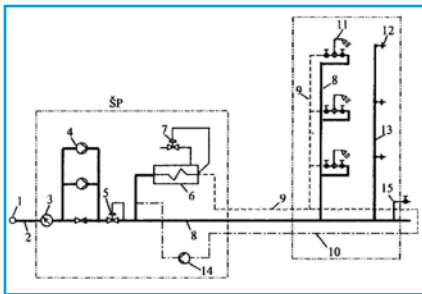
AB „Klaipėdos vanduo“
Generalinis direktorius
Leonas Makūnas

SKAITIKLIŲ PAKLAIDOS IR DĖL PRASTOS SANTECHNIKOS

AB „Klaipėdos vanduo“ gauna nemažai pranešimų iš gyventojų, teigiančių, kad jų butuose sumontuoti vandens apskaitos prietaisai sukasi, nors tuo metu vanduo nenaudojamas. Daugelis mano, kad tai – vandens skaitiklio gedimas, tačiau dažnai priežastis slypi vandens maišomuosiuose čiaupuose bei jų prijungimo vietose.

Vandentiekio sistema

Pirmiausia trumpai aptarkime pastatų vandentiekio sistemos elementus. Pastato vandentiekis (1 pav.) sudaro šie pagrindiniai elementai:



1 pav. Pagrindiniai pastatų vandentiekio elementai:

1 – lauko vandentiekis, 2 – įvadas, 3 – vandens apskaitos mazgas, 4 – slėgį didinantis įrenginys, 5 – slėgį išlyginantis įrenginys, 6 – vandens šildytuvai, 7 – temperatūrą reguliuojantis įrenginys, 8 – magistraliniai ir skirstomieji šalto vandens vamzdynai, 9 – karšto vandens skirstomasis vamzdynas, 10 – cirkuliacinis vamzdynas, 11 – vandens ėmimo ir uždaroji armatūra, 12 – gaisriniai čiaupai, 13 – gaisrinis stovas, 14 – cirkuliacinis siurblys, 15 – laistymo vandentiekis.

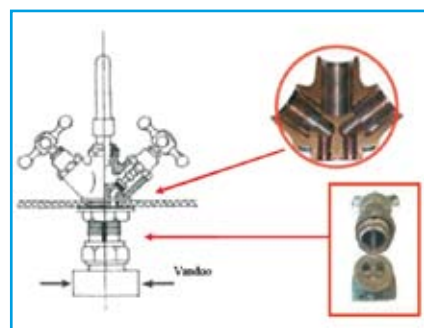
Maišytuvų gedimai

Maišytuvai – tai prietaisai, kuriais baigiasi vandentiekio vamzdžiai ir kuriais vanduo pasiekia vartotojus. Siekdami išvengti galimos painiavos dėl terminų, mes pavadinsime maišytuvu prietaisą, kuriame sumaišomas karštas ir šaltas

vanduo ir išpilamas norimas jo kiekis. Maišytuvu baigiasi vandentiekio vamzdžiai, prie kurių jis jungiamas srieginėmis jungtimis. Maišytuvus jungiamas prie dviejų vamzdžių – šalto ir karšto vandens. Kai maišytuvus tvarkingas, jungtys hermetiškos, nenaudojant vandens, jo nutekėjimų nėra. Pro maišytuvo vandens išpylimo vamzdelį ar jungtis varvantis vanduo rodo gedimą, kurį būtina pašalinti.

Tačiau būna atvejų, kai gedimo iš karto nepastebime arba jo visai nenustatome. Taip atsitinka tada, kai maišytuvo prijungimo vietoje arba pačio maišytuvo viduje tarp pertvarų nebėra hermetiškumo (dėl broko, dėl nekokybiško sandarinimo, dėl erozijos ir t.t.) (2 pav.). Tuomet vandens nutekėjimo iš išorės nematyti.

Dėl įvairių priežasčių šalto ir karšto vandens stovuose vandens slėgis gali būti nevienodas (pvz., kitame namo bute ar keliuose butuose tuo metu intensyviau naudojamas šaltas arba karštas vanduo). Kai maišytuvo viduje arba jo prijungimo prie vamzdžio vietoje yra pažeistas hermetiškumas, vanduo vidaus vamzdyne tekės mažesnio slėgio kryptimi. Gyventojai pastebi, kad vienas iš vandens apskaitos prietaisų sukasi pirmyn, o kitas – atgal (tačiau gali sukis ir tik vienas prietaisas). Pastebėję tokius



2 pav. Vandens maišytuvo schema

skaitiklių „gedimus“, gyventojai turi pakeisti sugedusius maišytuvus arba pašalinti jų gedimus.

Nustatyti, ar maišytuvus yra tvarkingas, gali ir patys gyventojai. Vienas iš tokių būdų – užsukti vieną iš ventilių, kuris sumontuotas ant vamzdžio prieš vandens apskaitos prietaisus (prieš tai reikėtų įsitikinti, ar jie tvarkingi), ir atsukti to paties vamzdžio maišytuvo čiaupą (pvz., karšto vandens). Kadangi ventilis užsuktas, vanduo neturi varvėti pro maišytuvo vandens nupylimo vamzdelį. Jei vanduo varva, galima įtarti, kad sugedo maišytuvus. Tuomet reikia kreiptis pagalbos į specialistus arba, jei sugebate, pačiam pašalinti gedimus.



3 pav. Rankinis dušas

Rankiniai dušai

Tokia pati situacija galima ir naudojantis rankiniu dušu, turinčiu vandens atjungimo funkciją (3 pav.). Pasinaudoję dušu gyventojai neretai neuždaro maišytuvo. Tiesiogiai sujungtuose šalto ir karšto vandens vamzdžiuose, esant vamzdynuose slėgio skirtumui, vanduo tekės mažesnio slėgio kryptimi, pakeisdamas skaitiklių rodmenis į vieną ar kitą pusę.

Rekomenduojame, pasinaudojus rankiniu dušu, visada uždaryti maišytuvą, taip pat, esant galimybei, buto įvaduose prie vandentiekio skirstomųjų vamzdžių (stovų) įsirengti apsauginę armatūrą – atbulinius vožtuvus. Tikimės, kad šis straipsnis padės gyventojams suprasti, jog tvarkinga vandentiekio armatūra ne tik leidžia išvengti nemalonių situacijų, bet ir padeda sutaupyti.

AB „Klaipėdos vanduo“
Apskaitos prietaisų skyriaus viršininkas
Zenonas Čiukšys

AB „KLAIPĖDOS VANDUO“ – UŽ ŠVARIĄ BALTIJOS JŪRĄ

Baltijos jūra – Atlanto vandenyno dalis, giliai įsiterpusi į Europos šiaurinę dalį. Jos plotas yra apie 422 700 km², o ilgis – apie 1800 km. Giliausios vietos – Landsorto įdubos – gylis yra 459 metrų. Lietuvos pakrantėje Baltijos jūros dugno gylis tesiekia apie 50 metrų. Baltijos jūra skalauja Lietuvos, Latvijos, Estijos, Suomijos, Švedijos, Danijos, Vokietijos, Lenkijos, Rusijos krantus.

Baltijos jūros paviršinių vandenų plotas apytiksliai lygus Juodosios jūros plotui, tačiau jos tūris yra apie dvidešimt kartų mažesnis, tad pagal vandens kiekį ji priklauso mažosioms jūroms. Kadangi dugno reljefas nėra vienalytis, jis veikia visą vandens cirkuliaciją. Dėl labai lėtos vandens kaitos Baltijos jūra yra itin jautri taršai. Nors ją supa devynios pramoninės šalys, vis tik didelę dalį jūros taršos sudaro komunalinės ir žemės ūkio nuotekos. Dabartiniu metu ji priskiriama labiausiai užterštoms jūroms pasaulyje.

Kadangi Baltijos jūros tarša tapo globalia problema, 2007 m. lapkričio 15 d. Krokovoje buvo patvirtintas Helsinkio komisijos (HELCOM) parengtas veiksmų planas, pagal kurį Baltijos šalys, tarp jų ir Lietuva, įsipareigojo imtis numatytų priemonių jūros taršai sumažinti ir gerai jos aplinkos būklei pasiekti iki 2021 metų. Priemonės yra skirtos svarbiausioms Baltijos jūros taršos problemoms (eutrofikacijos, taršos pavojingomis cheminėmis medžiagomis, biologinės įvairovės mažėjimo, neigiamo laivybos ir kitos veiklos poveikio) spręsti.

AB „Klaipėdos vanduo“ generalinis direktorius Leonas Makūnas vasario 10 d. dalyvavo Baltijos jūros šalių aukščiausio lygio susitikime Helsinkyje, kuriame savo pozicijas išdėstė visų aplink Baltiją esančių valstybių vadovai. Renginyje buvo sutelktas dėmesys ties keturiomis pagrindinėmis sritimis: eutrofikacija, jūrinė veikla, kenksmingomis atliekomis ir biologine įvairove. Susitikimo daly-



Pav. Nuotekų valykla Suomijoje

viai – vadovai, atstovaujantys verslo visuomenei, vyriausybs, nevyriausybiniams organizacijoms, ir filantropai – prisidėmė tam tikrus įsipareigojimus, kurie geriausiai atitiko jų interesus ir galimybes. Įsipareigojimai galėjo būti finansiniai arba nematerialūs – svarbu, kad jais būtų skatinamas Baltijos jūros atgimimas. Plenarinių ir darbinių posėdžių metu buvo rengiami susitikimai, kad dalyviai galėtų pabendrauti tarpusavyje, sudarytų aljansus

ir toliau plėtotų įsipareigojimus veikti. Sesijoms vadovavo ekspertai ir jų asistentai.

Be AB „Klaipėdos vanduo“, įsipareigojimus prisidėmė dar trys Lietuvos įmonės:

- „VSA Vilnius“ pažadėjo įrengti pusiau požeminius konteinerius Vilniaus centre prie Neries esančiame paplūdimyje, taip pat informuoti visuomenę apie rūšiavimo naudą ir taip sumažinti teršalų patekimą į Neries upę ir Baltijos jūrą.
- „Achemos grupė“ įsipareigojo sukurti specialius logotipus trašoms ženklinti, kurie informuos ūkininkus ir skatins jų atsakomybę naudojant trašas, primins Baltijos eutrofikacijos problemas.
- „Klaipėdos valstybinio jūrų uosto direkcija“ įsipareigojo pašalinti bei sutvarkyti Klaipėdos valstybinio jūrų uosto akvatorijoje esantį užterštą gruntą.

Mūsų bendrovės prisidėmė įsipareigojimo esmė – sudaryti sąlygas bei skatinti Klaipėdos miesto bei rajono gyventojus prisijungti prie centralizuotos nuotekų surinkimo sistemos ir taip sumažinti į Baltijos jūrą patenkančių teršalų kiekį.

Nuotekų tinklams tiesti išleidžiami milijonai Europos Sąjungos, valstybės, pačios bendrovės lėšų, tačiau gyventojai nenoriai jungiasi prie centralizuotos nuotekų surinkimo sistemos, dauguma jų tiesiog neturi tam lėšų.

Siekdama įgyvendinti įsipareigojimą, AB „Klaipėdos vanduo“ iškėlė šiuos tikslus:

- sukurti potencialių vartotojų duomenų bazę;
- sudaryti sąlygas, kad arti Klaipėdos esančios gyvenvietės galėtų prisijungti prie Klaipėdos m. centralizuotų nuotekų tinklų;
- sudaryti lengvatines prisijungimo sąlygas gyventojams, norintiems prisijungti prie centralizuotų nuotekų tinklų;
- informuoti tikslines gyventojų grupes apie tokio prisijungimo galimybes, naudą, poveikį aplinkai pasitelkiant žiniasklaidą bei kitus būdus;
- dėl informacijos apie gyventojų prisijungimą prie centralizuotos nuotekų surinkimo sistemos stiprinti bendradarbiavimą su aplinkosaugos institucijomis;
- teikti valstybinėms institucijoms pasiūlymus dėl teisės aktų, liečiančių gyventojų prisijungimą prie centralizuotų nuotekų tinklų, tobulinimo.

Šių tikslų įgyvendinimui skirti darbai praktiškai buvo pradėti jau 2008 metais. Sudaryta potencialių vartotojų duomenų bazė Klaipėdoje. 2008 m. pabaigoje Klaipėdoje buvo 3453 potencialūs vartotojai, t.y. namai, nesinaudojantys centralizuota nuotekų surinkimo sistema. Iš jų net apie 700 pastatų Klaipėdoje galėjo, tačiau nesinaudojo centralizuota nuotekų tvarkymo sistema. Tai sudarytų apie 70 tūkst. m³ netinkamai tvarkomų nuotekų per metus.

2009 m. prie Klaipėdos nuotekų sistemos prisijungė apie 150 pastatų. 2009 m. buvo nutiesti tinklai

ir sudaryta prisijungimo galimybė dar 1100 namų Gargžduose ir 600 namų bei butų Priekulėje. Taigi galinčių naudotis, bet nesinaudojančių centralizuota nuotekų surinkimo sistema namų (butų) skaičius auga ir dabar jau siekia 2500.

Per 2010 m. dar apie 1500 namų Klaipėdoje ir 200 namų Gargžduose bus sudaryta galimybė prisijungti prie centralizuotos nuotekų surinkimo sistemos.

Lietuvos teisės aktai nenumato gyventojams prievolės jungtis prie centralizuotos nuotekų surinkimo sistemos, todėl būtina ieškoti būdų, kaip suaktyvinti šį procesą. Gyventojai privalo tvarkyti nuotekas teisės aktų nustatyta tvarka, t.y. naudotis centralizuota arba individualia nuotekų tvarkymo sistema. Tačiau jokia individuali nuotekų tvarkymo sistema neišvalys taip, kaip Klaipėdos nuotekų valykla: jų išleidžiamų nuotekų užterštumas bent 4 kartus didesnis. Išimtis galėtų būti tik nuotekų kaupimo rezervuarai (išgriebimo duobės), iš kurių nuotekos patenka į mūsų nuotekų tvarkymo sistemą. Tačiau šis būdas yra ganėtinai brangus, todėl šie gyventojai, atsiradus galimybei, mielai jungiasi prie mūsų nuotekų tvarkymo sistemos.

Vykdydami prisidėmimus įsipareigojimus, turėsime aiškinti klaipėdiečiams apie centralizuotos nuotekų surinkimo sistemos privalumus, kviesime prisijungti, kreipsimės į savivaldybes ir aplinkosaugininkus pagalbos, kad šie paveiktų nesuprantančius ir nenorinčius prisijungti gyventojus.

Tuo pačiu metu Helsinkyje vyko dar vienas renginys, skirtas Baltijos jūros švarinimui. Jame dalyvavo mūsų bendrovės Nuotekų departamento direktorius Algimantas Jagnieškus ir vyr. nuotekų tvarkymo technologas Vaidotas Girdvainis.

Seminare buvo aptarti efektyvūs biogeninių medžiagų šalinimo iš komunalinių nuotekų būdai. Ieškant techninių projektų finansavimo galimybių, siekta tiesioginio dialogo tarp Baltijos regiono įmonių ir organizacijų, teikiančių finansavimą. Renginyje dalyvavo Džono Nurmineno fondas, savo veiklą koncentruojantis ties fosforo valymu nuotekose. Pradėjęs veiklą 2005 m. Sankt Peterburge, pastaruosiu metu šis fondas ieško naujų potencialių partnerių visuose Baltijos jūros regiono miestuose, įskaitant Baltarusiją ir Ukrainą.

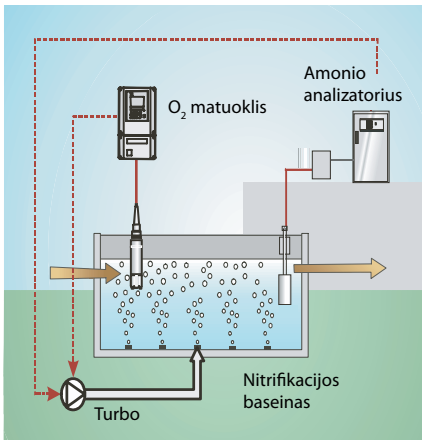
Seminaro dalyviai galėjo aplankyti vieną moderniausių nuotekų valyklų šiaurės šalyse, įrengtą uolose po žeme. Šioje valykloje kasdien išvaloma apie 270 tūkst. m³ nuotekų. 2009 m. šioje valykloje bendrasis fosforas buvo išvalomas iki 0,24 mg/l.

Apie geresnį fosforo bei kitų parametru išvalymo efektyvumą turėtų pagalvoti ir Lietuvos vanden-tvarkos įmonių specialistai, juolab kad to siekti įpareigoja ir vis griežtėjantys aplinkosaugos teisiniai reikalavimai.

*AB „Klaipėdos vanduo“
Ekologė
Danguolė Čedienienė*

„ENDRESS+HAUSER“ ANALIZATORIŲ PANAUDOJIMAS NUOTEKŲ VALYMO ĮRENGINIUOSE

Per pastaruosius 10 metų buvo rekonstruoti daugelio Lietuvos miestų nuotekų valymo įrenginiai: juose įdiegti ne tik gerai žinomi tradiciniai vandens analizės prietaisai, nustatantys Ph, deguonį, drumstumą, bet ir naujaisi „Online“ tipo amonio, fosfatų nitratų, bendrojo fosforo analizatoriai. Naujai rekonstruojamuose valymo įrenginiuose įdiegus fosfatų, amonio ir nitratų analizatorius ga-



1 pav. Energijos taupymas naudojant amonio analizatorių

Mūsų turima įranga matuoja šiuos parametrus:

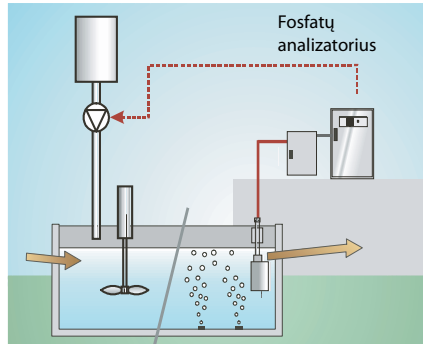
fosfatus, amonį, nitratus, bendrąjį fosforą, biologinį deguonies sunaudojimą (BDS), chlorą, chromą, cheminį deguonies sunaudojimą (ChDS), bendrąjį organinės anglies kiekį (TOC), geležį, hidraziną, silikatines rūgštis, varį, manganą, nitritus, toksiškumą ir t.t.

„Stamols CA71“

kolorimetriniai amonio, fosfatų analizatoriai
CA71 analizatoriuose esančiais specialiais reagentais iš pradžių mėginys yra „nuspalvinamas“, vėliau fotometriniiais metodais registruojami duomenys. Įrenginių linijos privalumai: išskirtinis lankstumas, nedidelės investicijos ir nebrangi priežiūra; su šiais įrenginiais lengva ir paprasta dirbti, juos nesudėtinga prižiūrėti. Šiais analizatoriais atliekamos tokios pačios analizės procedūros kaip ir naudojant standartizuotus laboratorinius metodus, pvz., fosfatų kiekis nustatomas ryškiai mėlynu molibdenu. Prietaisų kalibravimas, plovimas atliekamas automatiškai.



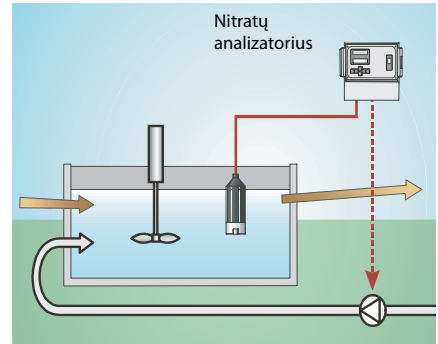
4 pav. Kolorimetrinis analizatorius



2 pav. Flokulentų dozavimo optimizavimas naudojant fosfatų analizatorių

lima ne tik optimizuoti procesą, bet ir sumažinti energijos sąnaudas, iš kurių apie 70% yra sunaudojama aeracijai.

Bendrovės „Endress+Hauser“ analizatorių asortimentas buvo nuosekliai ir sistemingai plečiamas, kad bendrovė galėtų pasiūlyti didelę analizės prietaisų įvairovę. Kuriant prietaisus daug dėmesio yra skiriama servisui ir prietaisų pogarantiniam aptarnavimui. Turėdami tokius pajėgumus, mes esame pasiruošę išspręsti matavimo problemas pagal kiekvieno kliento individualius pageidavimus. Šiuo metu mūsų įdiegti



3 pav. Grįžtamojo dumblo proceso automatizavimas

„Online“ tipo analizatoriai sėkmingai dirba Kauno, Panevėžio, Klaipėdos ir Palangos valymo įrenginiuose.

„Endress+Hauser“ taip pat gali pasiūlyti:

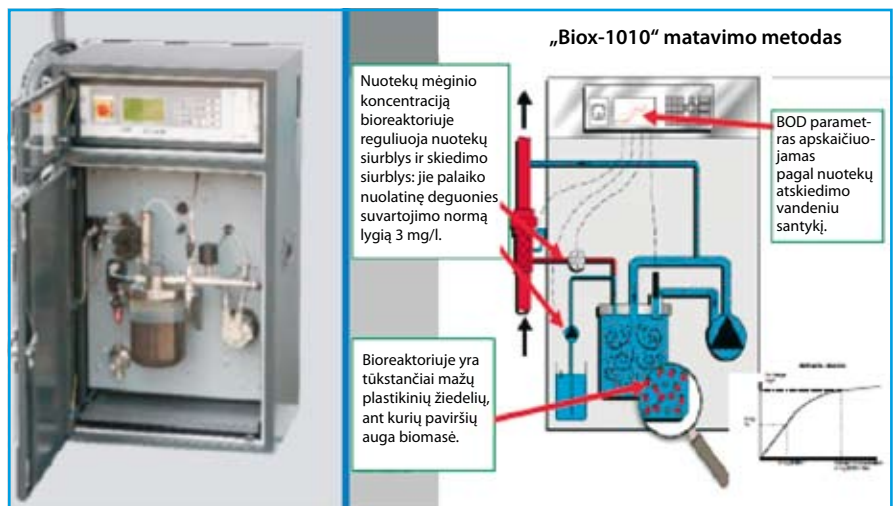
- debito matuoklius,
- lygio matavimo prietaisus,
- slėgio daviklius,
- vandens analizės prietaisus,
- temperatūros matuoklius,
- registruojančius prietaisus,
- serviso paslaugas,
- pogarantinio aptarnavimo paslaugas.

„Biox 1010“

biologinio deguonies sunaudojimo (BDS) analizatorius

Nuotekų išleidimo taške sumontavus biologinį deguonies sunaudojimą (BDS) matuojantį analizatorių „BIOX-1010“, galima nustatyti visas svarbiausias medžiagų grupes – išrūgas, grietinėlę, pastos pavidalo išrūgas, laktozę ir alkoholius.

Bioreaktoriuje auginamos bakterijos, mintančios tiekiamomis nuotekomis. Mėginio koncentraciją bioreaktoriuje reguliuoja nuotekų ir skiedimo siurblys: jie palaiko nuolatinę naudojamo deguonies normą, lygią 3 mg/l. Pagal tai, kokiu santykiu yra atskiedžiamas mėginys, sprendžiama apie BDS koncentraciją.



5 pav. Biologinio deguonies sunaudojimo (BDS) analizatorius

**„ISEmax CAM40, CAS40“
amonio ir nitratų selektyvinė jonų
matavimo sistema**

„ISEmax“ yra skirtas nepertraukiamam amonio ir nitratų koncentracijos matavimui. Kompaktišką sistemą sudaro vienas daviklis ir vienas siųstuvai. Daviklyje yra selektyviniai jonų elektrodai ir vienas etaloninis elektrodas, kuris montuojamas panardinamoje armatūroje, turinčioje automatinio valymo suspaustu oru funkciją. Daviklis tvirtinamas prie rezervuaro krašto specialiai tam



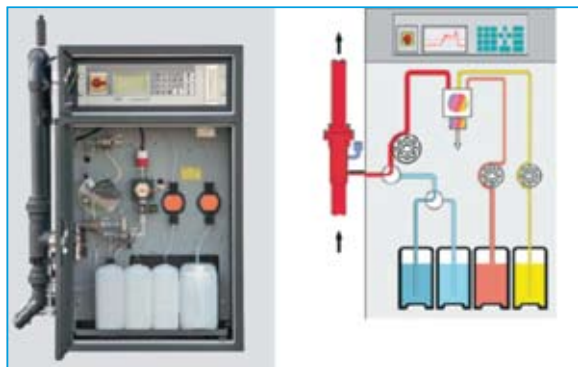
„CAS40“ daviklio galvutė Jonų selektyvinis elektrodas Membranos dangtelis

6 pav. Jonų selektyvinis amonio ir nitratų analizatorius

skirtu laikikliu. Armatūra su elektrodais tiesiogiai panardinama į nuotekas. Daviklis gali turėti ne daugiau kaip tris selektyvinius jonų elektrodus, kuriais vienu metu matuojamas amonis, nitratai ir, reikalui esant, kiti kintamieji. Elektrodai turi keičiamus membraną dangtelius, kuriuos galima pasirinkti priklausomai nuo to, kokių jonų kiekis matuojamas. Naujoviškos membranos yra labai patvarios, o integruota valymo suspaustu oru sistema saugo jas nuo teršalų. Rezultatas – sklandi eksploatacija.

**„SPECTRON TP“
bendrasis fosforo kiekis**

„SPECTRON TP“ – tai fotometriniu analizatoriumi, nustatantis bendrojo fosforo kiekį nuotekose. Surinkimo indas yra skirtas sparčiam medžiagos tiekimui į prietaisą. Peristaltinis siurblys dalį srauto pumpuoja į matavimo kamerą, o reagentų siurbliai – reagentus į matavimo kamerą, kur vyksta šiluminis ir cheminis mėginio skilimas. Susidaro ryškios spalvos mišinys, kurio absorbcijomis analizuojamas automatiškai. Analizatorius kasdien pats automatiškai atlieka kalibravimą; tam naudojami du standartiniai tirpalai: geltonasis (opti-



7 pav. Bendrojo fosforo analizatorius

- Nuotekos
- 1 standartinis kalibravimo tirpalas
- 1 reagentas
- 2 standartinis kalibravimo tirpalas
- 2 reagentas

maliai tinka, kai matavimo diapazonai yra dideli) ir mėlynasis (optimaliai tinka, kai matavimo diapazonai yra maži).

UAB „Endress+Hauser Baltic“
Inžinierius vadybininkas
Marijus Dimša
Tel. +370 37 269444
El. p.: info@lt.endress.com



INOVATYVI „WILO“ DANGA, SUMAŽINANTI GRĘŽINIO SIURBLIŲ EKSPLOATACIJOS IŠLAIDAS

Didžiąją dalį vandens tiekimo siurblių eksploatacijos išlaidų, t.y. apie 84 proc., sudaro elektros energijos išlaidos. Vokiečių bendrovės „Wilo“ siūloma speciali danga „Ceram CT“ padidina siurblio naudingumo koeficientą ir sumažina siurblio eksploatacijos išlaidas.



1 pav. Gręžinio siurblio darbaratis, padengtas „Ceram CT“ danga

Svarbu pažymėti, kad „Ceram CT“ danga yra specialiai skirta gręžinių siurbliams, ją leidžiama naudoti sąlytyje su geriamuoju vandeniu. „Ceram CT“ padengiamos darbaračio mentys ir hidraulinių pakopų vidinis paviršius. Dėl itin glotnaus dangos paviršiaus siurblio naudingumo koeficientas išauga apie 2%. Be to, ji apsaugo nuo geležies oksidų apnašo, kuris aptraukia siurblio hidraulines dalis ir blogina jo hidraulines savybes. „Ceram CT“ danga dengtos siurblio hidraulikos dalys yra atsparesnės abrazyvui, todėl prailgėja siurblio darbo laikas, sumažėja techninės priežiūros bei remonto išlaidos. „Ceram CT“ danga galima padengti K85, NK 86 bei NK87 tipo 8 colių siurblių ir didesnių negu 8 colių siurblių hidrauliką.



2 pav. Gręžinio siurblio hidraulikos pakopa su darbaračiu, padengtu „Ceram CT“ danga

Siurbliui veikiant 7300 darbo valandų per metus, elektros energijos kaštai sumažėja 22 995 Lt (imant 0,45Lt/kWh elektros energijos kainą). Taigi papildomos investicijos dėl „Ceram CT“ dangos atsiperka jau per 44 dienas.

„Ceram CT“ danga galima padengti ir jau turimo siurblio hidrauliką – papildomos investicijos irgi atsiperka. Naudingas netgi pirmalaikis jau turimo siurblio pakeitimas nauju siurbliu, kurio hidraulika padengta „Ceram CT“ danga. „Wilo“ atlikti skaičiavimai rodo, kad naujo siurblio kaina galėtų būti apie 79 000 Lt, tuo tarpu per metus būtų sutaupyta apie 22 995 Lt. Tokia investicija atsipirktų jau po trejų su puse metų, o per dešimt metų siurblys su „Ceram CT“ danga padėtų sutaupyti apie 230 000 Lt. Taigi „Ceram CT“ danga akivaizdžiai sumažina gręžinio siurblio eksploatacijos išlaidas.

UAB „Wilo Lietuva“
Inžinierius konsultantas
Andrius Stašaitis

Gręžinių siurbliai su „Ceram CT“ danga: sutaupymas per 10 metų

Siurblio modelis	WILO-EMU KM1301	WILO-EMU KM1301 su „Ceram CT“ danga
Debitas	140 l/s	140 l/s
Stėgis	141 m	141 m
Siurblio hidraulikos efektyvumas	79,4%	81,4%
Varišklio efektyvumas	89,1%	89,1%
Bendrasis siurblio efektyvumas	70,7%	72,5%
Vartojama galia	274 kW	267 kW
Padengimo „Ceram CT“ danga atsipirkimo laikas		
Vartojamos galios skirtumas	274 kW - 267 kW	7 kW
Darbo valandų per metus	365 dienos x 20 h	7300 h
Elektros energijos kaina	0.45 Lt/kWh	
Sutaupymas per metus	7300 h x 0.45 Lt/kWh x 7 kW	22995Lt
Padengimo kaina	apie 2762 Lt	
Atsipirkimo laikas	44 dienos	
Bendrasis elektros energijos kaštų sutaupymas	22 995 Lt/metuis x 10 metų	apie 230 000 Lt



ITT

LĒTAEIGĒS FLYGT MAIŠYKLĒS „BANANA“

- didžiausia stūmimo jėga – 4700 N
- didžiausios mentės – 2,5 m
- ilgiausias darbas be aptarnavimo – 16000 valandų
- lėčiausi apsisukimai – 17 aps./min.
- mažiausia galia – 0,9 kW
- ilgiausia garantija – 30 mėnesių

daugiau sužinosite apsilankę www.ITTtreatment.com

UAB ITT Flygt Lituania
Kareivių 6-307, Vilnius
Tel.: 8-5-276 09 44, faks.: 8-5-276 09 64



Antžeminis gaisrinis hidrantas DUO230 Tipas C

Tinka geriamajam vandeniui LST EN 1074-6:2009

Darbinis slėgis: max. 16 bar.

Išleidimo angos: 2xGM80

Antžeminiai gaisriniai hidrantai DUO230 atitinka šiuos standartus ir taisykles:

- LST EN 14384 „Antžeminiai gaisriniai hidrantai“.
- LST EN 1074-6 „Hidrantai. Tinkamumo reikalavimai ir atitinkami patikrinimo bandymai“.
- Priešgaisrinės gelbėjimo tarnybos „Stacionarių gaisrų gesinimo sistemų projektavimo ir įrengimo taisyklės“.

Hidranto stovą sudaro dvi dalys, tarpusavyje specialiais varžtais sujungtos flanšine jungtimi. Hidranto viršutinė dalis pagaminta iš kaliojo ketaus (GGG), vidus ir išorė padengta milteline epoksidine danga ir milteline poliesterio danga, atsparia UV spinduliams. Spalva pagal RAL 3000 (raudona). Hidranto stovas pagamintas iš karštai cinkuoto plieninio vamzdžio, kurio vidus ir išorė papildomai padengta dviejų komponentų PU danga. Pagrindas (apatinė hidranto dalis) pagamintas iš kaliojo ketaus (GGG), vidus ir išorė padengta milteline epoksidine danga. Iš kaliojo ketaus pagamintas uždarymo elementas yra vulkanizuotas NBR guma. Velenas pagamintas iš specialaus aukštos kokybės nerūdijančio plieno, visos kitos dalys – iš korozijai atsparių medžiagų.

NAUJIENA!

Hidranto viršutinę dalį apsaugo apsauginis gaubtas.

(Suderintas su Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamentu prie Vidaus reikalų ministerijos.)



Požeminis gaisrinis hidrantas DUO240

Tinka geriamajam vandeniui LST EN 1074-6:2009

Darbinis slėgis: max 16 bar.

Išleidimo angos: 2xGM80

Požeminiai gaisriniai hidrantai DUO240 atitinka šiuos standartus ir taisykles:

- LST EN 14339 „Požeminiai gaisriniai hidrantai“.
- LST EN 1074-6 „Hidrantai. Tinkamumo reikalavimai ir atitinkami patikrinimo bandymai“.
- Priešgaisrinės gelbėjimo tarnybos „Stacionarių gaisrų gesinimo sistemų projektavimo ir įrengimo taisyklės“.

Hidranto stovas pagamintas iš karštai cinkuoto plieninio vamzdžio, vidus ir išorė papildomai padengta dviejų komponentų PU danga. Pagrindas (apatinė hidranto dalis) pagamintas iš kaliojo ketaus (GGG), vidus ir išorė padengta milteline epoksidine danga. Iš kaliojo ketaus pagamintas uždarymo elementas yra vulkanizuotas NBR guma. Velenas pagamintas iš specialaus aukštos kokybės nerūdijančio plieno, visos kitos dalys – iš korozijai atsparių medžiagų. Hidrantas montuojamas grunte arba šuliniuose, pritaikytas „Maskvos“ tipo g kolonėlėms. Redukcinio flanšo 1562 dėka juo galima pakeisti senus GOST hidrantus.



Antžeminių ir požeminių gaisrinių hidrantų privalumai:

- gamintojas suteikia 10 metų garantiją;
- paprasta sumontuoti;
- vanduo visiškai išleidžiamas uždarius hidrantą (nulinis vandens likutis);
- dvigubas uždarymas užtikrina hidranto patikimumą (nereikalinga papildoma sklendė hidranto uždarymui);
- pilnas hidranto aptarnavimas atliekamas neatkasus hidranto (visas vidines hidranto detales galima išimti neatkasus hidranto);
- antžeminio hidranto konstrukcija užtikrina, kad eismo įvykio metu, nulūžus hidrantui, visos hidranto dalys lieka nepažeistos; pakeitus keturis nulaužtus varžtus, hidrantą vėl galima naudoti.

UAB „Industek“

Dariaus ir Girėno g. 107, 2189, Vilnius

Tel: (+370 5) 2700225

Faksas: (+370 5) 2700227

info@industek.lt www.industek.lt

10 metų gamintojo garantija



NAUJIENOS, ĮVYKIAI, FAKTAI

Prezidiumo posėdžiai

2009 12 01 Prezidiumo posėdis

Pristatytas kandidatas į LVTA direktoriaus pareigas Vaidotas Ramonas. Kandidatūrai pritarta.

Nuspręsta V. Ramoną palikti VšĮ „Vandentvarkos institutas“ direktoriaus pareigose.

Patvirtinta žurnalo „Vandentvarka“ redakcinė kolegija: A. Abromavičius, A. Audickas, V. Burokas, J. Matkevičius, B. Miežutavičius, V. Ramonas, M. Rimeika, R. Žakas.

Nutarta sukurti darbo grupę, kuri atstovautų Asociacijos pozicijai valstybinėje ir visuomeninėse organizacijose.

Nuspręsta įgalioti VšĮ „Vandentvarkos institutas“ direktorių V. Ramoną pasirašyti sutartį su UAB „NPR“ dėl paraiškos parengimo pagal priemonę „Visuomenės informavimo ir švietimo apie aplinką priemonių įgyvendinimas“.

Patvirtinta nauja teritorijų planavimo ir statybos techninės veiklos pagrindinėse srityse dirbančių specialistų profesines žinias įvertinanti komisija.

2010 01 12 Prezidiumo posėdis

Apsvarstyta nauja Geriamojo vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo paslaugų kainų nustatymo metodikos redakcija, pareikštos pastabos ir pasiūlymai.

Išklausyta LVTA prezidento B. Miežutavičiaus informacija apie LVTA 2009 m. veiklos programos įvykdymą.

Nuspręsta pradėti rengti LVTA 2010 m. veiklos programą.

Nutarta pasikviesti EUREAU prezidentę Klarą Szatkiewicz ir aptarti LVTA narysytę EUREAU.

Nuspręsta patenkinti UAB „Filter“ prašymą išbraukti iš LVTA narių rėmėjų sąrašo.

Nuspręsta organizuoti mokinių nuotraukų konkursą „Besikeičiančio vandens paveikslas“.

Išklausyta V. Ramono informacija apie parengtą ir pateiktą paraišką pagal priemonę „Visuomenės informavimo ir švietimo apie aplinką priemonių įgyvendinimas“.

Išklausyta LVTA prezidento B. Miežutavičiaus informacija apie kartu su Lietuvos savivaldybių asociacija numatomą organizuoti apskrito stalo diskusiją, kurioje visos vandens ūkio valdyme dalyvaujančios institucijos aptartų svarbiausias vandentvarkos ūkio problemas bei pasiūlytų galimus jų sprendimo būdus.

2010 02 23 Prezidiumo posėdis

Susipažinus su Alytaus rajono savivaldybės įmonės „Simno komunalininkas“ prašymu, nutarta rekomenduoti LVTA Tarybai priimti šią bendrovę LVTA nare.

Susipažinus su Meyer & John GmbH & Co.KG Vilniaus filialo prašymu, nutarta rekomenduoti LVTA Tarybai priimti šią bendrovę LVTA nare rėmėja.

Išklausyta LVTA prezidento B. Miežutavičiaus informacija apie LVTA 2009 m. pajamų-išlaidų sąmatos įvykdymą. Nuspręsta sąmatai pritarti ir pateikti ją tvirtinti Tarybai.

Apsvarstyta LVTA 2010 m. veiklos programos projektas.

Nuspręsta pritarti LVTA 2010 m. pajamų-išlaidų sąmatos projektui ir pateikti jį tvirtinti Tarybai.

Nutarta LVTA suvažiavimą ir Tarybos posėdį surengti 2010 m. kovo 25 d. Palangoje.

Išklausyta EUREAU prezidentės Klaros Szatkiewicz informacija.

2010 03 25 Prezidiumo posėdis

Nuspręsta pritarti LVTA 2009 m. finansinei atskaitomybei ir pateikti ją tvirtinti LVTA suvažiavimui.

Nutarta rekomenduoti suvažiavimui UAB „Nepriklausomas auditas“, kad ši atliktų LVTA auditą per trejus ateinančius metus.

Nuspręsta išstoti iš Tarptautinės vandens asociacijos (IWA).

Aptartas pakoreguotas LVTA 2010 m. veiklos programos projektas.

Nutarta išsiaiškinti dėl galimybės laikinai sustabdyti narysytę EUREAU.

Nuspręsta AB „Klaipėdos vanduo“ generalinio direktoriaus L. Makūno teikimu Lietuvos vandentvarkos ūkio darbuotojo garbės ženklą skirti ilgametei vandentvarkos ūkio darbuotojai D. Venckūnienei.

Tarybos posėdžiai

2010 03 25 Tarybos posėdis

Išklausyta LVTA prezidento B. Miežutavičiaus informacija apie UAB „Dinaitas“, UAB „Danfoss“ ir UAB „Filter“ išstojimą iš Asociacijos.

Nuspręsta Meyer & John GmbH & Co.KG Vilniaus filialą priimti į LVTA narius rėmėjus.

Pritarta LVTA 2010 m. veiklos programai bei pajamų-išlaidų sąmatoms.

Pritarta pateiktam LVTA prezidiumo darbo reglamento projektui.

Suvažiavimai

2009 11 11 LVTA IX suvažiavimas

Asociacijos prezidentu ketverių metų kadencijai išrinktas Bronius Miežutavičius.

Išrinktas LVTA prezidiumas: A. Audickas (UAB „Kupiškio vandenys“), V. Burokas (UAB „Kauno vandenys“), A. Jasevičius (UAB „Telšių vandenys“), A. Juršys (UAB „Utenos vandenys“), J. Matkevičius (UAB „Šiaulių vandenys“), D. Norkus (UAB „Vilniaus vandenys“), B. Paliulis (UAB „Kelmės vandenys“), G. Petrušis (UAB „Kaišiadorių vandenys“), R. Veisas (UAB „Tauragės vandenys“), R. Žakas (UAB „Dzūkijos vandenys“).

Priimta nauja Asociacijos įstatų redakcija.

2010 03 25 LVTA X suvažiavimas

Patvirtinta LVTA 2009 m. finansinė atskaitomybė.

Patvirtinta LVTA 2009 m. veiklos ataskaita ir audito įmonės pateiktos išvados.

Patvirtinta, kad UAB „Nepriklausomas auditas“ atliks LVTA auditą per trejus ateinančius metus.

VšĮ „Vandentvarkos institutas“ seminarai

2010 m. sausio mėn. 29 d. įvyko seminaras „Geriamojo vandens programinė priežiūra, metinės statistinės ataskaitos pildymas“.

2010 m. vasario 4 d. įvyko seminaras „Atskaitomybė už 2009 m. Naujausi mokesčių įstatymų pakeitimai bei jų komentarai“.

2010 m. kovo mėn. 18 d. įvyko seminaras „Viešųjų pirkimų naujovės: vandentvarkos sektoriaus įmonių vykdomų viešųjų pirkimų praktiniai aspektai“.

Kiti įvykiai

2010 m. vasario 4 d. LVTA prezidentas ir direktorius susitiko su Kauno bendruomenių centrų asociacijos atstovais.

2010 m. vasario 24 d. Kretingoje įvyko LVTA frakcijos „10+“ susitikimas.

NUSIPELNIUSIO LIETUVOS VANDENTVARKOS ŪKIO DARBUOTOJO GARBĖS ŽENKLAS



Pav. Lietuvos vandentvarkos ūkio darbuotojo garbės ženklas

Lietuvos vandens tiekėjų asociacijos 2009 m. kovo 12 d. prezidiumo posėdyje buvo priimtas sprendimas įsteigti nusipelniusio Lietuvos vandentvarkos ūkio darbuotojo garbės ženklą, kuriuo būtų apdovanojami asmenys už ypatingus nuopelnus Lietuvos vandentvarkos ūkiui, aukštą profesionalumą, pasišventimą ir ištikimybę profesijai.

Lietuvos vandentvarkos ūkio darbuotojų garbės ženklais ir garbės ženklo pažymėjimais apdovanojami:

- Nr.1 Stanislovas Benikasas (po mirties)
- Nr.2 Albinas Griškevičius
- Nr.3 Algirdas Bronislovas Matuzevičius
- Nr.4 Algirdas Jonas Skirkevičius
- Nr.5 Aldona Antanina Pranckevičienė
- Nr.6 Vladas Jurgaitis
- Nr.7 Vidas Jakimavičius



Pumpen Intelligenz.



WILO-EMU gręžinio siurbliai su „Ceram CT“ danga

Padengus siurblio hidrauliką „Ceram CT“ danga:

- Padidėja siurblio naudingumo koeficientas
- Sutaupoma elektros energijos kaštų
- Investicija atsiperka per 44 dienas
- Pagerėja atsparumas abrazyvui
- Siurblys yra tinkamas geriamajam vandeniui

