

## PAVIRŠINIŲ NUOTEKŲ VALYMO ĮRENGINIUOSE SUSIDARANTYS NUOSĖDŲ KIEKIAI IR JŲ DINAMIKA ATEITYJE

**Ernesta Lubytė**

*magistrantė,*

*Vilniaus Gedimino technikos universitetas,*

*el. p. ernesta.lubyte@gmail.com*

**Anotacija.** Didėjant paviršinių valymo įrenginių skaičiui, taip pat didėja ir valymo įrenginiuose sukauptų nuosėdų/dumblo kiekiai. Nuosėdos gali būti užterštos įvairiomis organinėmis medžiagomis, naftos produktais ir kitais teršalais. Per metus iš keturių Vilniaus paviršinių nuotekų valymo įrenginių susikaupia apie 700 m<sup>3</sup> nuosėdų/dumblo, o įgyvendinus Vilniaus miesto bendrojo plano sprendinius šis kiekis gerokai padidėtų, ir toliau susidarant šioms nuosėdoms 2025 metais jau susikaupytų apie 75 600 m<sup>3</sup> nuosėdų/dumblo.

**Reikšminiai žodžiai:** paviršinių nuotekų nuosėdos, paviršinių nuotekų valymo įrenginiai, tvarkymo technologijos, Vilniaus bendrasis planas, naftos produktai.

### Įvadas

Griežtėjant aplinkosaugos reikalavimams, daugiau dėmesio skiriama paviršinių nuotekų surinkimo ir tvarkymo problemoms, nes trūksta išsamios informacijos paviršinių nuotekų tvarkymo koncepcijai kurti. Šiuo metu galiojančiame paviršinių nuotekų tvarkymo reglamente pateikta paviršinių nuotekų tvarkymo sistemos samprata, kuri apima inžinerinius tinklus, statinių sistemą, valymo įrenginius, nuotekų dumblo (šlamo) tvarkymo įrenginius, nuotekų išleidimo į aplinką įrenginius, srauto uždarymo (valdymo) įrenginius, nuotekų apskaitos ir kokybės kontrolės priemonės (Lietuvos ... 2007).

Didėjant paviršinių nuotekų valymo įrenginių skaičiui, taip pat didėja valymo įrenginiuose sukauptų įvairių atliekų (nuosėdų, nuotekų dumblo (šlamo)) kiekiai. Užterštos nuosėdos dažniausiai yra tikslingos žmogaus veiklos, t. y. nuotekų valymo, rezultatas, todėl teršalai visuomet yra labai koncentruoti. Nuosėdos gali būti užterštos įvairiomis organinėmis medžiagomis, naftos produktais ir kt. teršalais, pvz., sunkiaisiais metalais, todėl svarbu skirti pakankamai dėmesio nuosėdoms apibūdinti ir susidariusių nuosėdų kiekiui nustatyti, kuriuo remiantis nustatomos tvarkymo metodų taikymo sąlygos.

Šio darbo tikslas – nustatyti paviršinių nuotekų valymo įrenginiuose susidarantių nuosėdų kiekius ir jų kitimo dinamiką ateityje.

### Tyrimo objektas ir problemos aptarimas

Nuosėdų tvarkymas remiasi trimis pagrindiniais metodais: fizikiniu, biologiniu, cheminiu. Metodo ir valymo technologijos pasirinkimą lemia šie veiksniai: nuosėdose vyraujančių teršalų tipai, teršalų koncentracijos, bendras nuosėdų kiekis ir jų fizikinės savybės. Vienas svarbiausių iš paminėtų rodiklių yra nuosėdų kiekis, nes žinodami susidarantių nuosėdų (dumblo (šlamo)) kiekius ir ateityje paviršinių nuotekų valymo įrenginiuose susidarysiančių nuosėdų/dumblo kiekius, galėtume tinkamai parinkti šių atliekų valymo metodus ir tvarkymo technologijas.

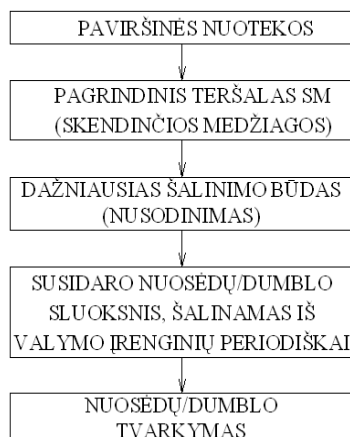
### Tyrimų metodika, darbo rezultatai

Šiame darbe tyrinėjami Vilniaus miesto paviršinių nuotekų valymo įrenginiuose susidarantių nuosėdų kiekiai. Šiuo metu Vilniaus paviršinių nuotekų nuotakyno eksploatuoja, remontuoja, plečia inžinerinius tinklus, renovuoja ir prižiūri UAB „Grindos“ lietaus nuotakyno tarnyba. Bendrovė eksploatuoja 582 km požeminių paviršinių nuotekų nuotakyno inžinerinių tinklų, 21 387 šulinius, 9724 paviršinių nuotekų surinkimo šulinelius ir keturis nuotekų valymo įrenginius. Per 94 paviršinių nuotekų surinkimo sistemos išleistuvus nuotekos išleidžiamas į Neris, Vilnelės, Vokės upes ir Baltupio, Cedrono, Rudominėlės upelius. Per metus Vilniaus miesto teritorijoje vidutiniškai iškrinta apie keturis milijonus kubinių metrų lietaus vandens, iš kurių tik 8–10 % išvalomi vietiniuose valymo įrenginiuose, ≈ 10 % vandens

išvaloma žinybiniuose nuotekų valymo įrenginiuose. Kita paviršinių nuotekų dalis į atvirus vandens telkinius suteka neišvalyta.

Šiuo metu Vilniuje rajoninių paviršinių nuotekų valymo įrenginių yra tik keturi: Verkių, Karoliniškių, Liudvinavo ir Vaidotų. Du kartus per metus (pavasariį ir rudenį) atliekami šių įrenginių valymo ir tvarkymo darbai. Per juos paviršinių nuotekų valymo įrenginiai ištuštinami, išvalomos susikaupusios nuosėdos/dumblas, pakeičiami drenazo užpildai, taip pat sutvarkoma teritorija (surenkamos šiukšlės, nupjaunama žolė ir pan.). Tuštinant nusodintuvus dažnai dėl neleistinos vandališkos žmonių veiklos įrenginiuose galima rasti padangų, butelių, maišų, betoninių šulinių dangčių ir pan. Tai rodo, kad tradicine tvora aptverti valymo įrenginiai neužtikrina valymo įrenginių neprieinamumo.

Paviršiniuose valymo įrenginiuose susikaupęs nuosėdos/dumblas surenkamas ir išvežamas į specialias atliekų aikšteles, į kurias taip pat suvežamas ir kaupiamas surinktas Vilniaus miesto gatvių smėlis. Šios aikštelės nėra specialiai tam įrengtos (jos įrengtos vandeniui pralaidžiuose paviršiuose, nėra įrengta drenazo ir nerenkama filtrato), todėl sudaromos sąlygos potencialiai teršti aplinką. Taip pat kyla grėsmė užteršti požeminius ir antžeminius gamtinius vandenis, todėl būtina kelti šią problemą ir ieškoti sprendimų. 1 pav. pavaizduota nuosėdų/dumblo susidarymo loginė seka.

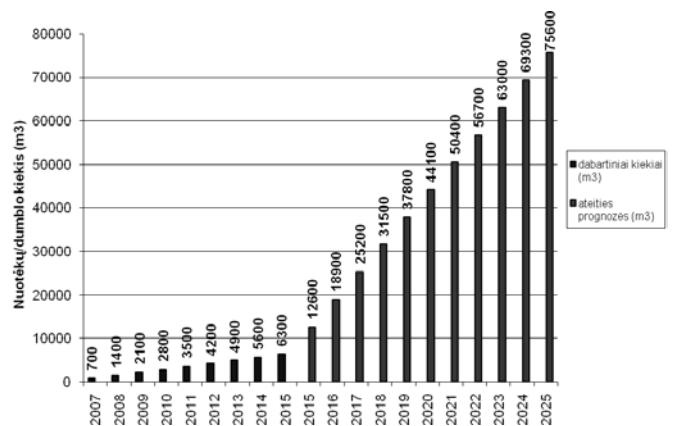


1 pav. Loginė paviršinių nuotekų nuosėdų susidarymo seka

Numatant šių nuosėdų/dumblo tvarkymo technologijas ir metodus, pirmiausia reikėtų kaupiti duomenis apie paviršinių nuotekų valymo įrenginiuose susidarančius nuosėdų/dumblo kiekius, nes tai yra vienas iš svarbiausių projektavimo rodiklių. Dvejus metus atliekant tyrimus (2007–2009), buvo stebimi paviršinių nuotekų valymo įrenginių valymo darbai, kaupiami

įrenginių valymo darbai, kaupiami duomenys apie susidarančius nuosėdų kiekius. Šiuo metu per vienerius metus iš visų keturių Vilniaus miesto paviršinių nuotekų valymo įrenginių sukaupiami apie 700 m<sup>3</sup> nuosėdų/dumblo. Didelę įtaką tam turi kovos su plikledžiu priemonės. Kai gatvėse išbarstytas smėlis/žvyras tirpstant sniegui ar šluojant gatves patenka į paviršinių nuotekų tinklus, tai dalis smėlio nusėdusi tinkluose kaupiasi, o kita dalis patenka į paviršinių nuotekų valymo įrenginius.

Nors Vilniaus mieste yra keturi paviršinių nuotekų valymo įrenginiai, tačiau remiantis Vilniaus miesto savivaldybės teritorijos bendroju planu iki 2015 metų Vilniaus miesto teritorijoje numatyta plėtoti paviršinių nuotekų surinkimo sistemas ir valymo įrenginius. Numatoma, kad Vilniaus mieste, be dabartinių veikiančių paviršinių nuotekų valymo įrenginių, iki 2015 metų bus pastatyta dar 32 paviršinių nuotekų valymo įrenginiai (Vilniaus m. b. p. iki 2015). Tai rodo, kad nesprenžiamą paviršinių nuotekų valymo įrenginiuose susidariusių nuosėdų kaupimo ir tvarkymo problema kasmet didės. 2 pav. pavaizduota nevalomų ir kaupiamų nuosėdų/dumblo kiekių dinamika prieš Vilniaus miesto bendrojo plano įvykdymą ir praėjus 10 metų po plano įvykdymo.



2 pav. Paviršinių nuotekų valymo įrenginiuose susidarančių kaupiamų ir nevalomų nuosėdų/dumblo dabartiniai kiekiai ir ateities prognozės

Iš šio grafiko matome, kad Vilniaus mieste šiuo metu per metus keturiuose paviršinių nuotekų valymo įrenginiuose susidaro apie 700 m<sup>3</sup> nuosėdų/dumblo. Netvarkant ir kaupiant šias nuosėdas/dumblą iki 2015 metų susikaupė apie 6300 m<sup>3</sup> nuosėdų, o įgyvendinus Vilniaus miesto bendrojo plano sprendinius per 10 metų iš visų 36 paviršinių nuotekų valymo įrenginių surenkamų ir kaupiamų nuosėdų/dumblo kiekiai padidėtų iki 75 600 m<sup>3</sup> (iki 2025 m.). Matome, kad kiekvienais metais ši problema

vis didėtų, nes nuosėdas/dumblą būtina tvarkyti (Daniel 1993). Atlikus cheminę šių nuosėdų/dumblo analizę nustatyta, kad tirtose nuosėdose vidutiniškai buvo 12,25 g/kg naftos angliavandenilių, iš kurių 33 % sudaro alkanai, 30 % – aromatiniai angliavandeniliai, 35 % – asfaltenai. Nustatyti sunkiųjų metalų (Pb, Cd, Zn, Ni, Cr, Cu) kiekiai tirtose nuosėdose/dumble kai kuriais atvejais taip pat gerokai viršijo didžiausias leistinas koncentracijas dumble.

### Išvados

1. Šiuo metu Vilniaus miesto paviršinių nuotekų valymo įrenginiuose susidarančių nuosėdų/dumblo valymo darbų neatliekama.

2. Per metus iš keturių Vilniaus paviršinių nuotekų valymo įrenginių susikaupia apie 700 m<sup>3</sup> nuosėdų/dumblo, o įgyvendinus Vilniaus miesto bendrojo plano sprendinius šis kiekis gerokai padidėtų, toliau kaupiantis nuosėdoms 2025 metais jau susidarytų apie 75 600 m<sup>3</sup> nuosėdų/dumblo.

3. Būtina tikslingai įrengti nuosėdų/dumblo kaupimo ir valymo aikštelę ir kaip vieną iš galimų sprendimų numatyti įrengti biologinio valymo aikšteles (Battelle 1996). Jose būtų kaupiamas ir valomas nuosėdos/dumblas, susikaupęs Vilniaus miesto paviršinių nuotekų valymo įrenginiuose.

4. Šiuo metu atliktų preliminarių tyrimų rezultatų nepakanka, kad situacija būtų išsamiai apibūdinta, todėl būtina ir toliau tirti ir stebėti, norint objektyviai įvertinti susidarančių nuosėdų/dumblo savybes ir kiekius ir pateikti tinkamus sprendinius, kaip juos tvarkyti.

### Padėka

Dėkoju lektorei Vilmantei Karlavičienei už pagalbą rengiant straipsnį.

### Literatūra

Battelle, *Environmental Restoration department. Biopile design and construction manual*. Technical memorandum TM-2189-ENV. 1996.

Daniel, F. Pope; John, E. 1993. *Mattews. Environmental regulations and technology, bioremediation using the land treatment concept*. EPA/600/R-93/164.

Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 2 d. įsakymu Nr. D1-193 patvirtintas Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas.

Vilniaus miesto bendrasis planas iki 2015 m. [žiūrėta 2008 m. gruodžio 5 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.vilnius.lt/bplanas>>.

### QUANTITIES OF SEDIMENTS COLLECTED AT STORM WATER RUNOFF TREATMENT PLANTS AND THEIR FUTURE DYNAMICS

#### E. Lubyté

#### Summary

Increasing number of storm water treatment plants increases of the amount of accumulated sediments sludge. The sediments can be polluted with considerable amounts of heavy metals, TPH and others pollutants. Annually from four Vilnius city storm water runoff treatments plants there are accumulated about 700 m<sup>3</sup> sediments sludge, there could be accumulated about 75600 m<sup>3</sup> sediments till 2025 years.