



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

INSENERITEADUSKOND

Ehituse ja arhitektuuri instituut

**LÕHNAHÄIRINGUID PÕHJUSTAVA H₂S UURINGUTE
ANDMETE ANALÜÜS PÕHJA TALLINNAS PELGURANNA
JA KOLDE PST RISTIS ASUVAL TUULUTUSPÜSTAKUL JA
LÕHNAHÄIRINGU LEEVENDUSMEETMETE
VÄLJAPAKKUMINE**

**ANALYSIS OF DATA FROM H₂S STUDIES, WHICH CAUSE ODOR
NUISANCE, AT THE VENTILATION TOWER LOCATED AT THE
INTERSECTION OF PELGURANNA AND KOLDE PST IN NORTH
TALLINN AND PROPOSAL OF ODOR NUISANCE MITIGATION
MEASURES**

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Reino Mälk

Üliõpilaskood: 241450 EAKI

Juhendaja: Argo Kuusik, teadur

Tallinn 2024

KOKKUVÕTE

Paljud elanike kaebused toovad haisuallikatena eelkõige esile heitveega seotud rajatised ja käitiste võrgustikud. Seda eriti olukordades, kui ilmastikutingimused kõrge temperatuuri ja õhurõhu muutuste tõttu lõhnade eraldumist soosivad.

Lõhnad väärivad erilist tähelepanu mitte ainult nende põhjustatud ebameeldivuste pärast, mis on kaebuste peamine põhjus, vaid ka reoveekäitlusprotsessis osalevate ohtlike ainete poolt tekitatava võimaliku kahju tõttu kõikidele sellega kokkupuutes olevatele infrastruktuuri osadele. Ohtudega seisavad silmitsi ka kõik selliste rajatiste käitajad, kes aitavad tagada reovee kogumist, töötlust ja loodusesse suunamist. Seega on põhjendatud vajadus otsida tõhusaid ja säästlikke võtteid, mis võimaldaksid kiiresti kõrvaldada reovees tekkivad ebameeldivad lõhnad.

Käesoleva tööga antakse ülevaade vesiniksulfiidi tekkimisega seotud keemilistest ja mikrobioloogilistest protsessidest. Töö eesmärgiks oli Põhja-Tallinnas Pelguranna ja Kolde pst ristumisel paikneva tuulutuspüstakul teostatud reovee vooluhulkade ja vesiniksulfiidi mõõtmisetulemuste analüüs ja võrdlemine piirkonna sademete hulkadega. Töö tulemusena võib järeldada, et vaatlusaluses püstakus toimuv vesiniksulfiidi tekkimine toimub sarnastel alustel teaduskirjanduses viidatule. Mõõtmisandmete analüüsi põhjal selgub, et vesiniksulfiidi tase on enim mõjutatud temperatuuride poolt torustikus ja reovees. Vähesemal määral mõjutab vesiniksulfiidi eraldumist reovee vooluhulk ja voolukiirus.

Mõõdetud andmete põhjal selgus, et vesiniksulfiidide kontsentratsioon kollektoris on madal, kuid piisav, et põhjustada lõhnahäiringut naabruskonna elanikele ja avaliku rannaala külastajatele. Õhu liikumiskiiruse ja voolusuuna andmetest saab järeldada, et tuulutuspüstaku konstruktsioon ja põhimõtteline lahendus täidab oma eesmärgi. Õhuliikumist takistavaks teguriks on arvatav filtri ummistumine liigniiskuse tõttu filtrikambris, mis praktiliselt peatab õhu väljumise püstakust.

Lõhnahäiringu vähendamiseks viisil, et oleks samaaegselt tagatud ka tuulutusvõimaluse säilimine, peaks kaaluma filtri lahenduse muutmist. Soovitav on kaaluda alternatiivsete filtrite kasutamist, mis sobivad paremini antud keskkonda või sundventilatsiooniga ventilatsioonilahenduse väljatöötamist.

Visuaalsete vaatlusandmete põhjal on kollektori seintel näha korrosiooni ilminguid, mistõttu on tungivalt soovituslik täiendavate uuringute teostamine kollektori maa-alusele raudbetoon konstruktsioonile.

Käesolevas töös esitatud ülevaade kanalisatsioonisüsteemides tekkivast vesiniksulfiidist, lõhnahäiringust ja võimalikest leevendamismeetoditest on esimene samm edasiste uuringute suunas.

SUMMARY

Many residents' complaints highlight sewage-related facilities and as sources of odors. This is especially so in situations where weather conditions favor the release of odors due to high temperature and air pressure changes. Odors deserve special attention not only because of the nuisance they cause, but also because of the possible damage caused by hazardous substances involved in the wastewater treatment process to all parts of the infrastructure in contact with it. All the operators of such facilities, who help ensure the collection, treatment and discharge of wastewater, also face threats. Therefore, there is a justified need to look for effective and economical techniques that would allow for the quick elimination of unpleasant odors in wastewater.

This work provides an overview of the chemical and microbiological processes involved in the formation of hydrogen sulfide. The aim of the work was to analyze and compare the measurement results of wastewater flows and hydrogen sulphide at the ventilation tower located at the intersection of Pelguranna and Kolde pst in North Tallinn with the amount of precipitation in the area. As a result, it can be concluded that the generation of hydrogen sulphide occurs on similar grounds to what is mentioned in the scientific literature. Based on the analysis of the measurement data, it turns out that the level of hydrogen sulfide is most affected by the temperatures in the pipeline and wastewater. To a lesser extent, the release of hydrogen sulfide is affected by the flow rate and flow rate of wastewater. Based on the measured data, it turned out that the concentration of hydrogen sulphides in the collector is low, but sufficient to cause odor nuisance to the residents of the neighborhood and visitors to the public beach area. From the air movement speed and flow direction data, it can be concluded that the design and basic solution of the ventilation tower fulfills its purpose. The factor preventing air movement is probably the clogging of the filter due to excess moisture in the filter chamber, which practically stops the air from exiting the eaves. In order to reduce the odor nuisance in such a way that the possibility of ventilation is also ensured at the same time, a change in the filter solution should be considered. It is advisable to consider the use of alternative filters that are better suited to the given environment or the development of a ventilation solution with forced ventilation.

Based on visual observation data, signs of corrosion can be seen on the walls of the collector, which is why it is strongly recommended to carry out additional research on the underground reinforced concrete structure of the collector.

The overview of hydrogen sulphide generated in sewage systems, odor nuisance and possible mitigation methods presented in this work is the first step towards further research.