



Rīgas Tehniskā universitāte
Būvniecības inženierzinātņu fakultāte
Ūdens inženierijas un tehnoloģiju katedra



Dzeramā ūdens bioloģiskās kvalitātes monitorings 2. posma progress

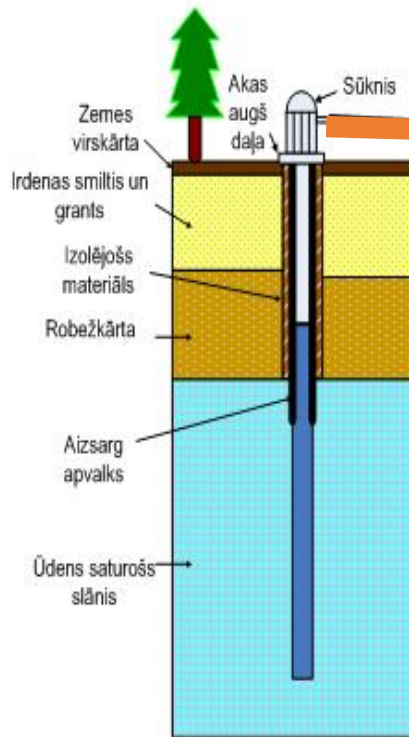
VPP Projekts Nr.4 – Tehnoloģijas drošai un uzticamai
gudrajai pilsētai (GUDPILS)

Alīna Neščerecka, Sandis Dejus

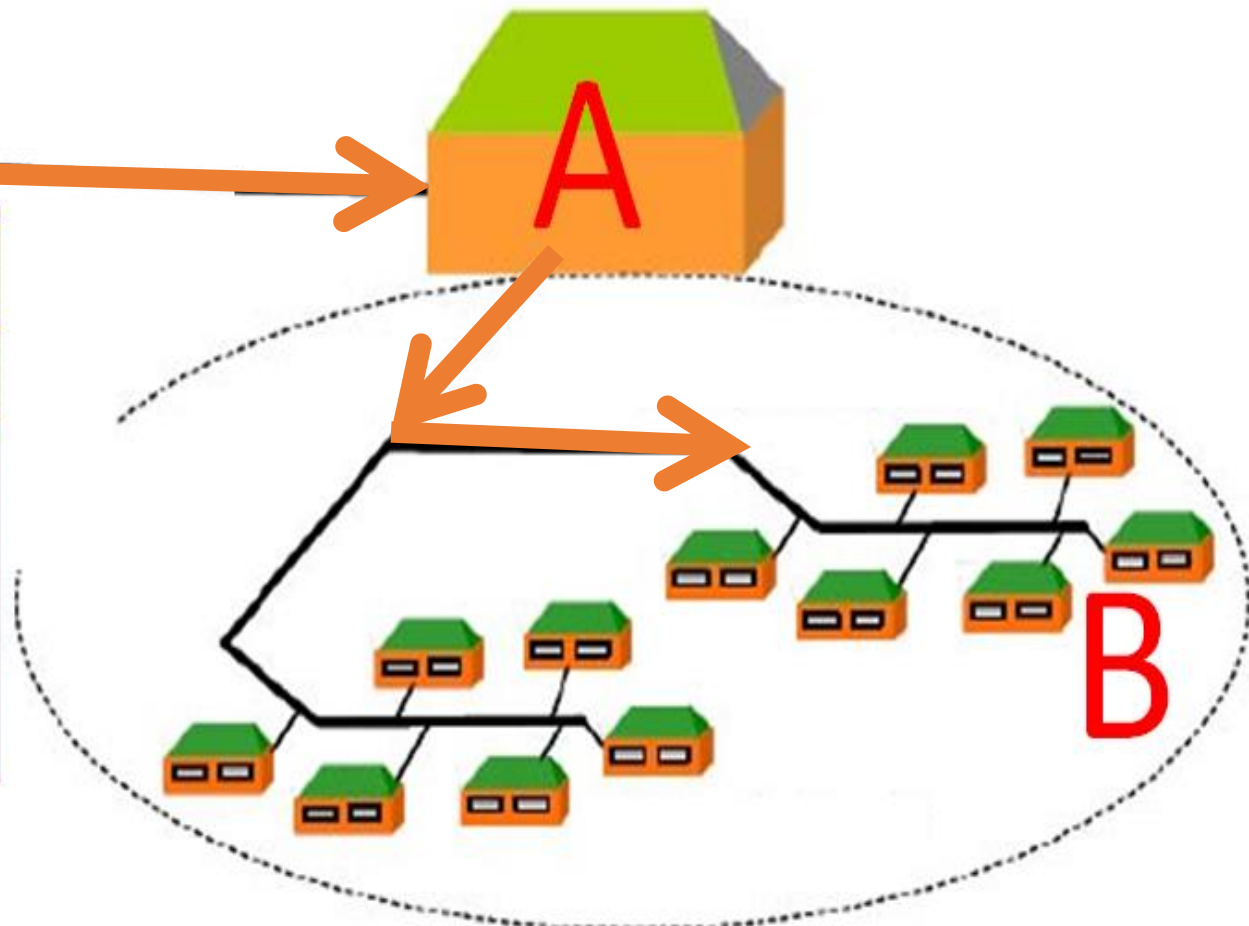
Rīga 2015

Apakšprojekta mērķis

Ūdensgūtne

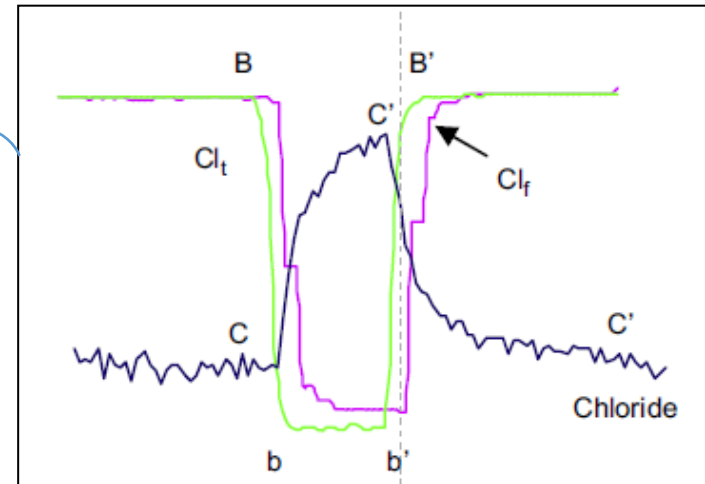
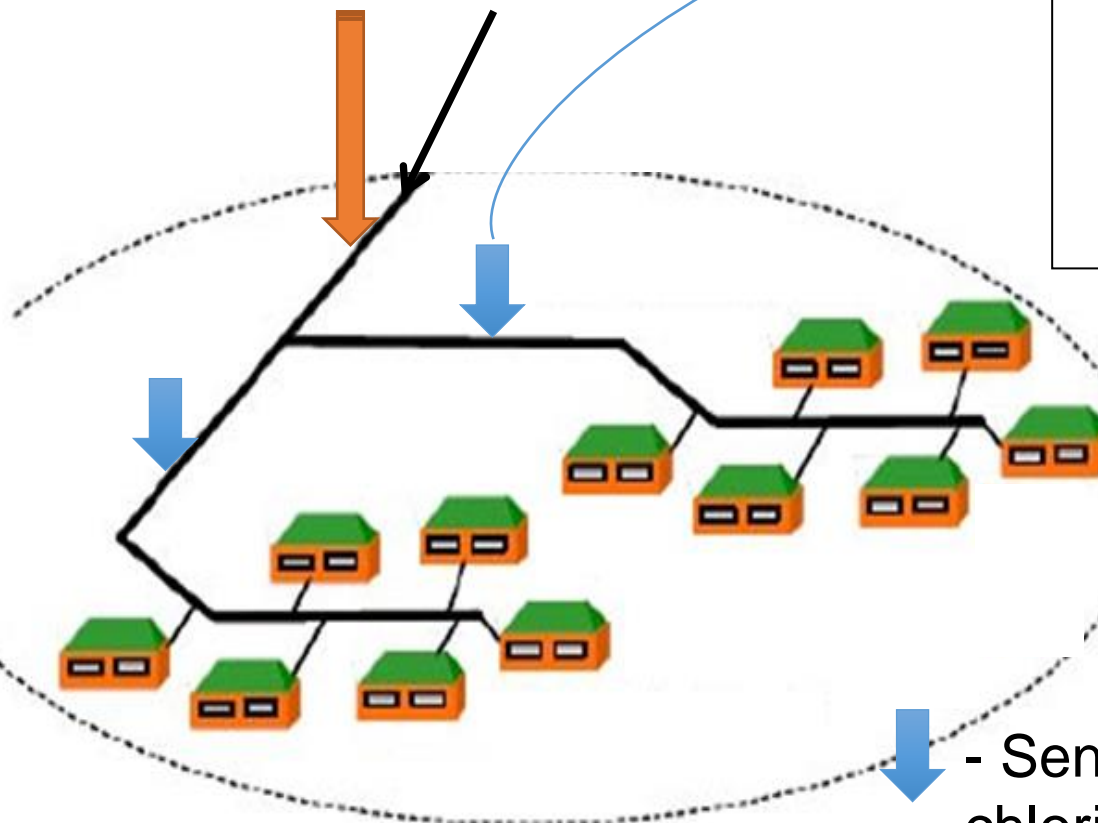


Ūdens attīrīšanas iekārtas



Apakšprojekta mērķis

Piesārņojums



- Sensors – pH, T, p, TOC, chloride, EC

Bioloģiskās metodes

- ATP (molekula, kas ir tikai dzīvās šūnās)
- Plūsmas citometrijas (flow cytometry, FCM) mērījumi

Fizikāli-ķīmiskie parametri

- Elektrovadītspēja (EVS)
- Kopējais organiskais ogleklis (TOC)
- Oksidācijas – redukcijas potenciāls (ORP)
- Hlorīdu jonu koncentrācija
- Temperatūra
- pH

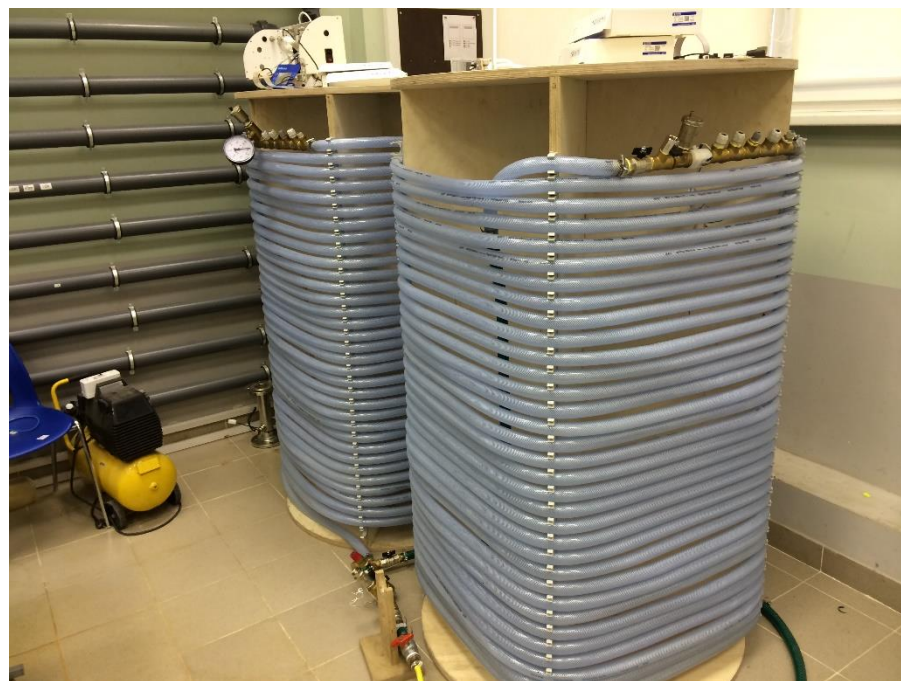
2. posma uzdevumi

- Ūdens kvalitātes metožu aprobācija pilota mēroga eksperimentiem
- Dzeramā ūdens kvalitātes modelēšanas rīka izstrāde un pārbaude pilota mēroga ūdensapgādes sistēmā un tā savietošana ar iepriekš izstrādāto hidraulisko modeli
- Mērījumi eksperimentālajā sistēmā

Rezultāti



- Izveidota eksperimentāla ūdensapgādes sistēma
- Izveidots hidrauliskais modelis
- Sensoru uzstādīšana un pielagošana
- Dzeramā ūdens monitorings ar FCM
- Publikāciju sagatavošana un piedalīšanās konferencē



1. Pilots un modelis

- Eksperimentālajā sistēmā veikta sensoru pārbaude – notiek atsevišķu sensoru iekšējo un savstarpējo problēmu novēršana
- Datu nolasīšanas programmas pielāgošana – tiek papildināta datu nolasīšanas programma, lai tie būtu viegli interpretējami un savietojami ar modeli
- Spiediena sensoru uzstādīšana sistēmā, lai noteiktu piesārņojuma avota vietu

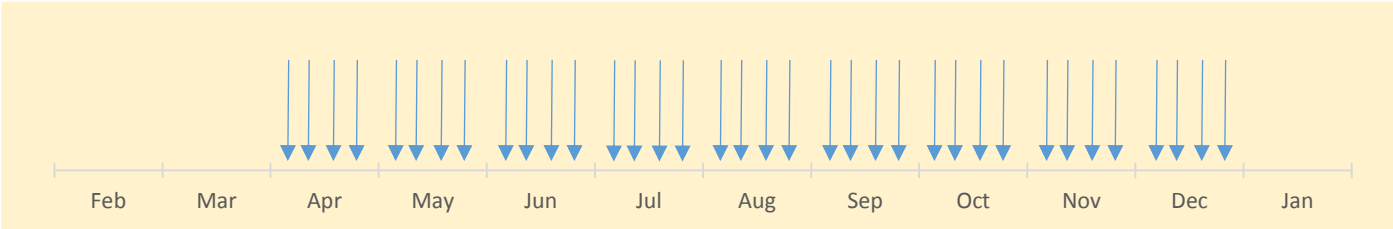
2. Mērījumi reālajā tīklā

- Mērķis: novērtēt mikroorganismu skaita svārstības īsā/ilgstošā novērošanas procesā
- Ūdens avots: krāna ūdens laboratorijā (pārsvarā hlorēts gruntsūdens), krāna ūdens daudzstāvu mājas dzīvoklī (attīrīts virszemes ūdens)
- Mērījumi: FCM kopējo baktēriju skaits (TCC, total cell count) un šūnu ar veselu membrānu skaits (ICC, intact cell count)

Paraugu ņemšana

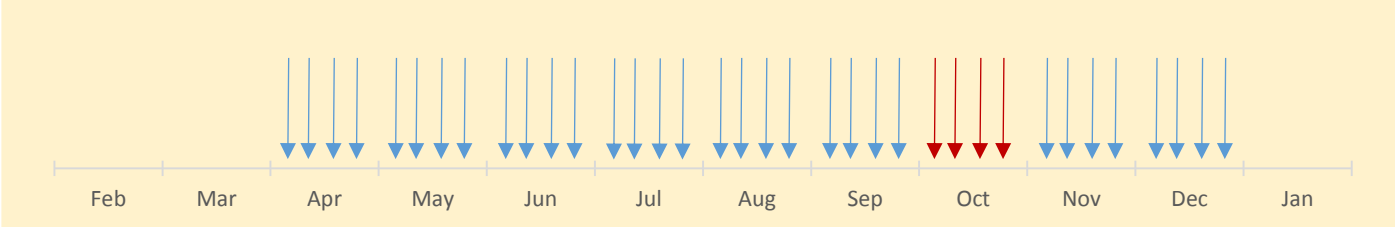


Paraugu ņemšana



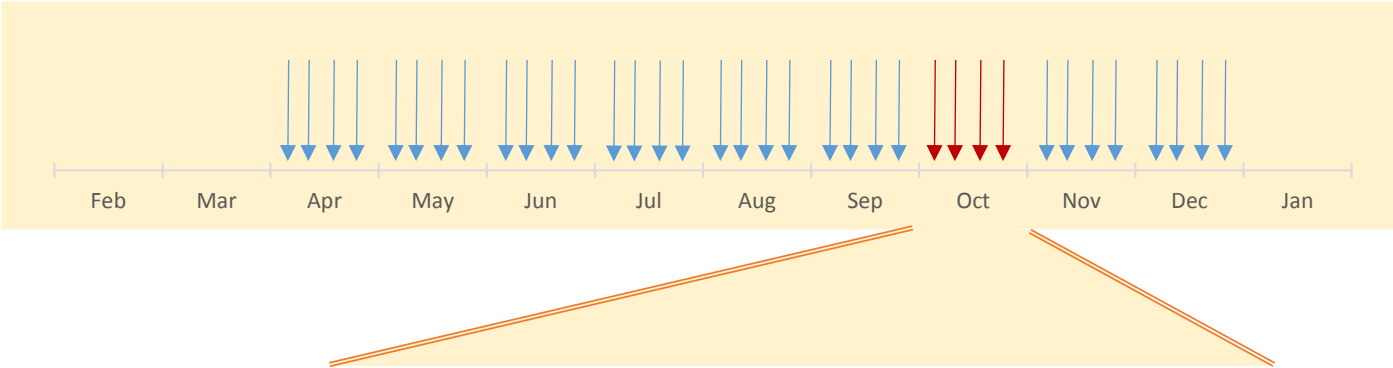
Ilgtermiņa
monitorings

Paraugu ņemšana



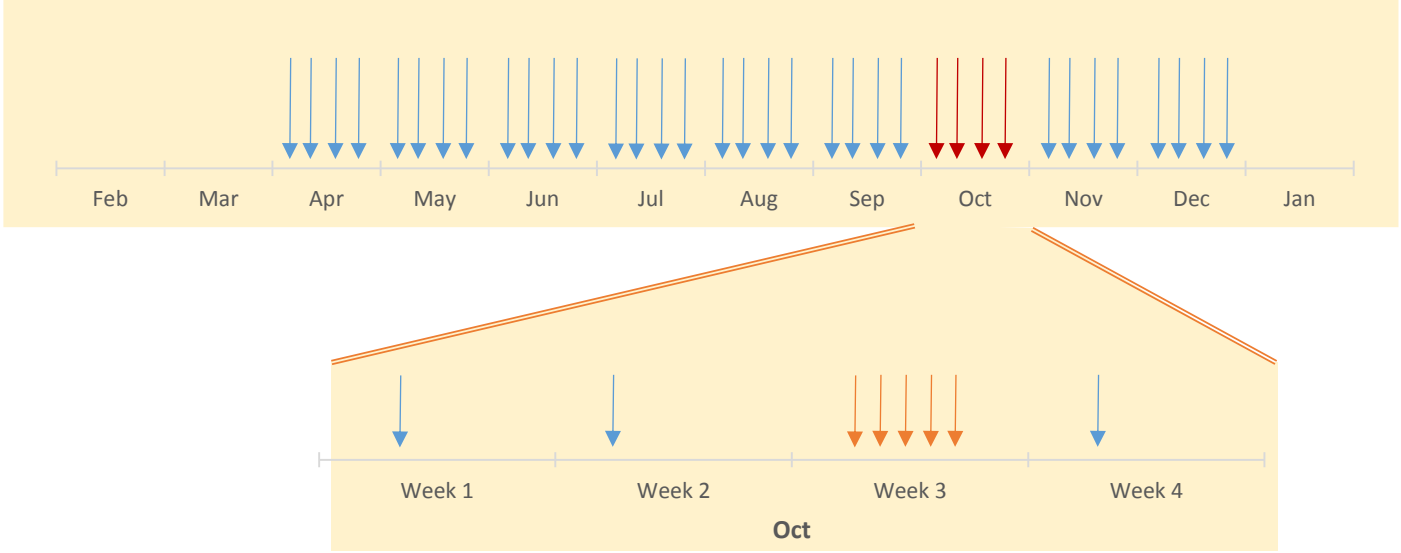
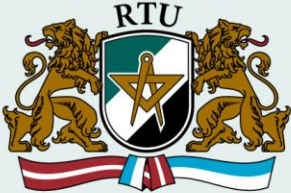
Ilgtermiņa
monitorings

Paraugu ņemšana



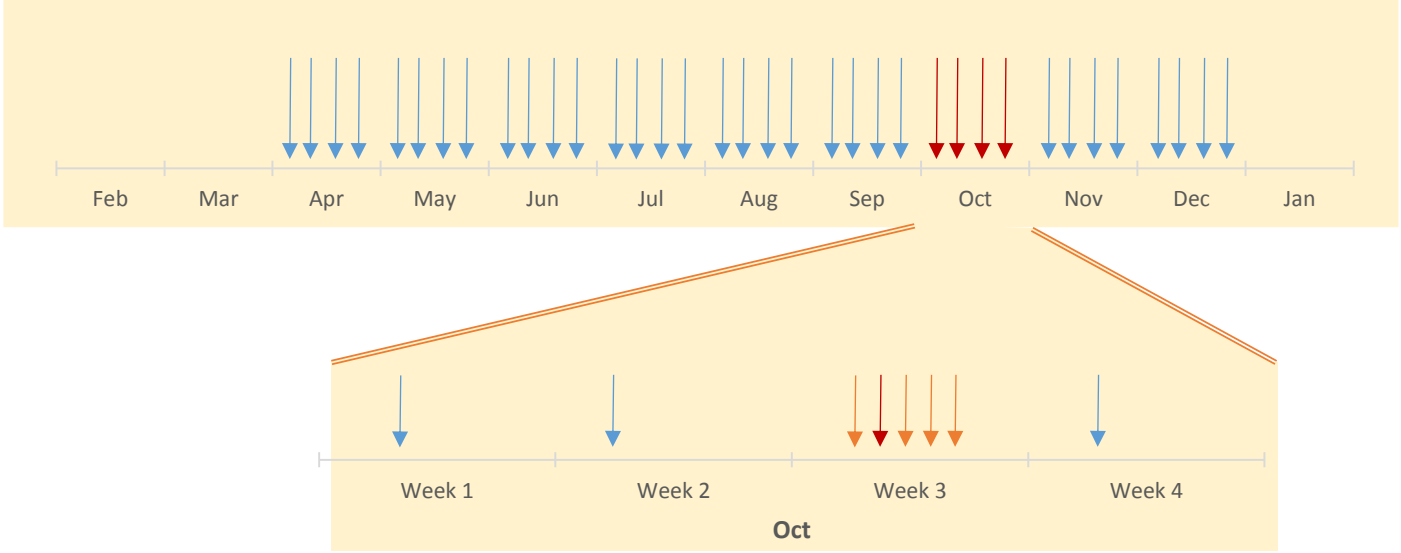
Ilgtermiņa
monitorings

Paraugu ņemšana



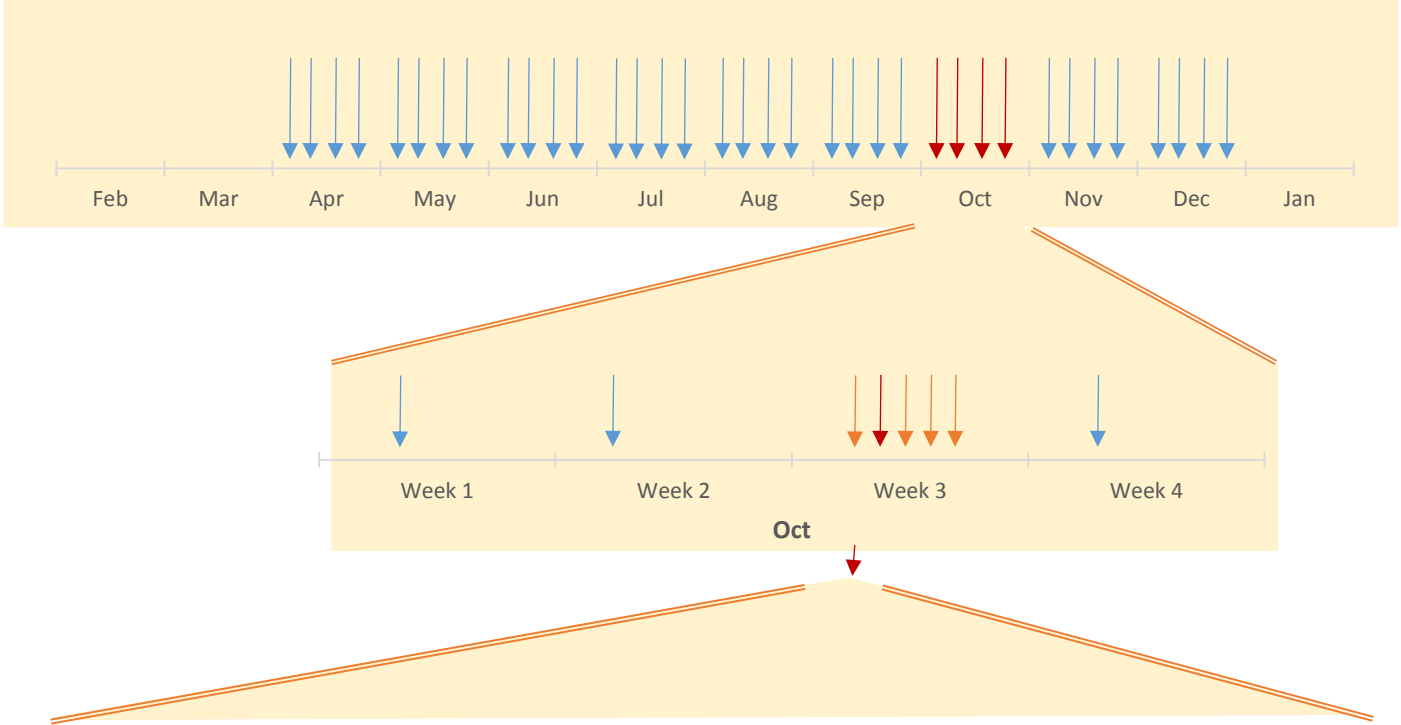
Ilgtermiņa
monitorings

Paraugu ņemšana



Ilgtermiņa
monitorings

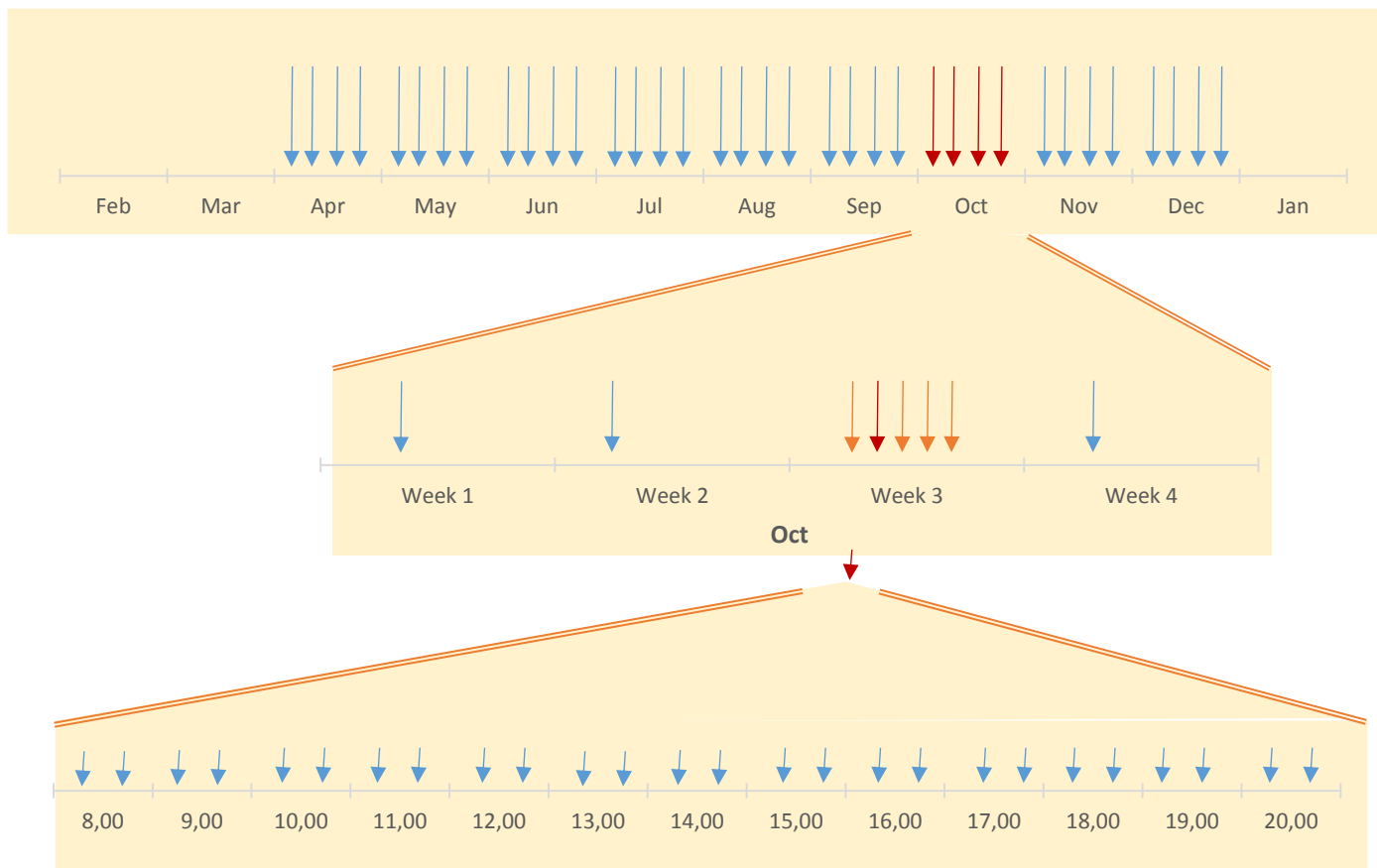
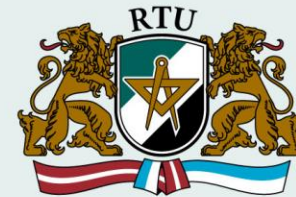
Paraugu ņemšana



Ilgtermiņa
monitorings



Paraugu ņemšana

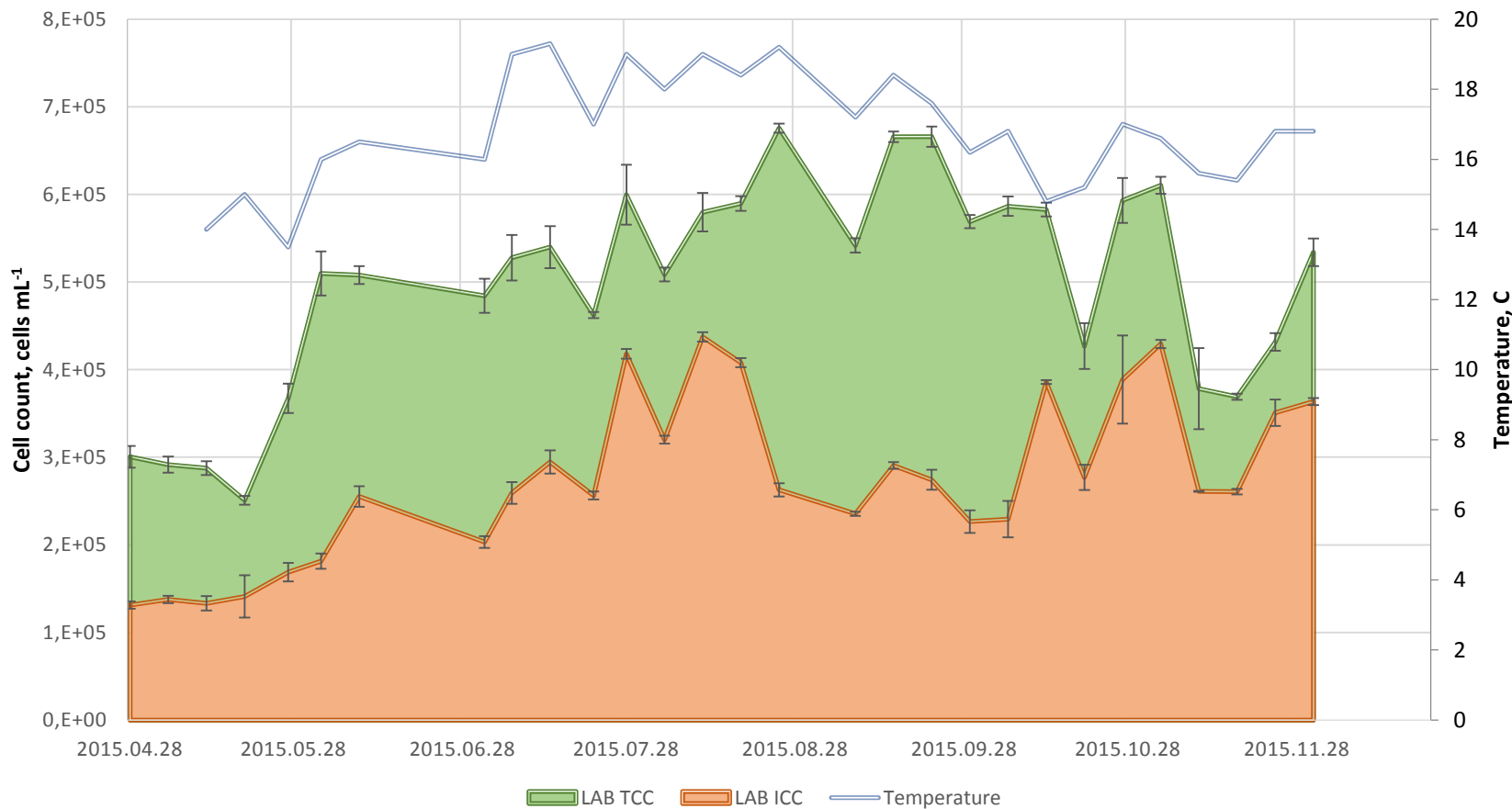


Īlgtermiņa
monitorings



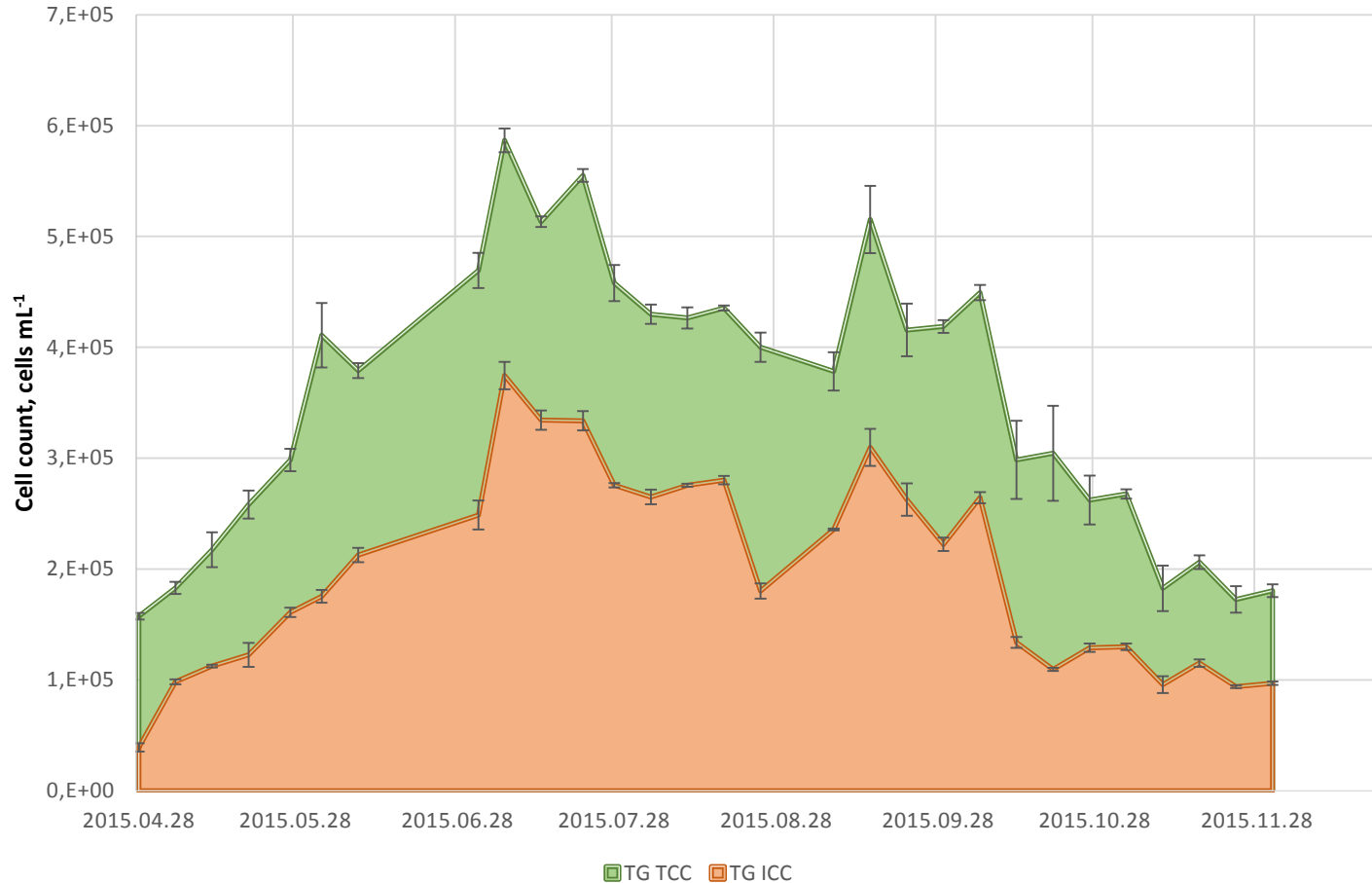
Īstermiņa
monitorings

Ilgtermiņa monitorings. Laboratorija (gruntsūdens).



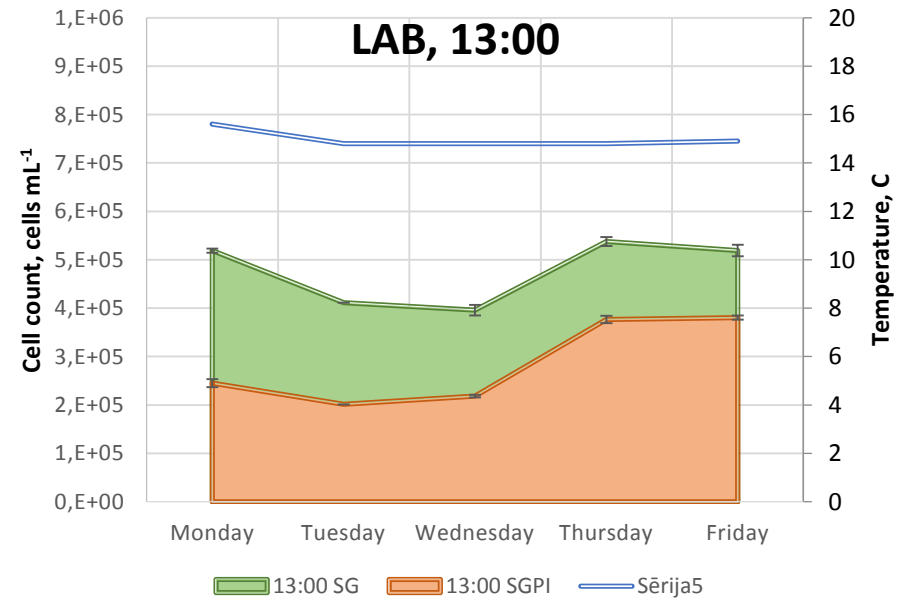
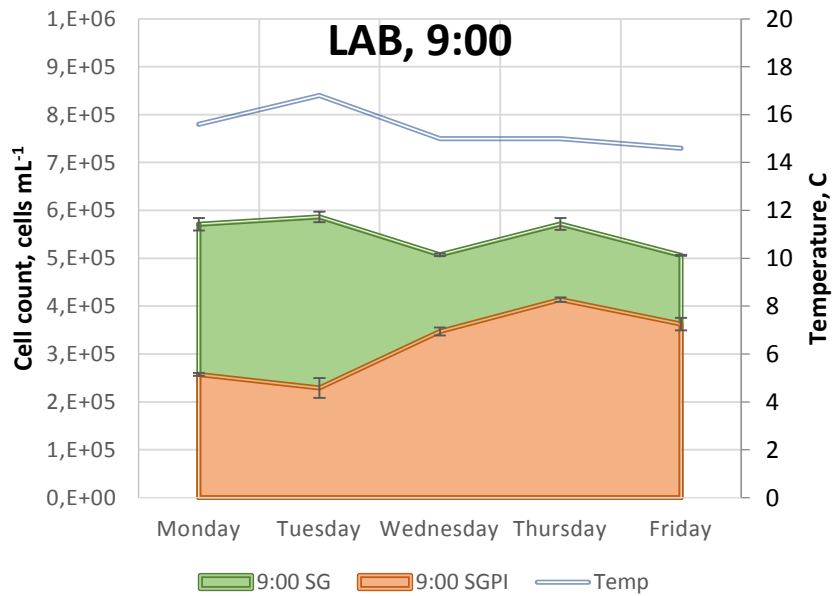
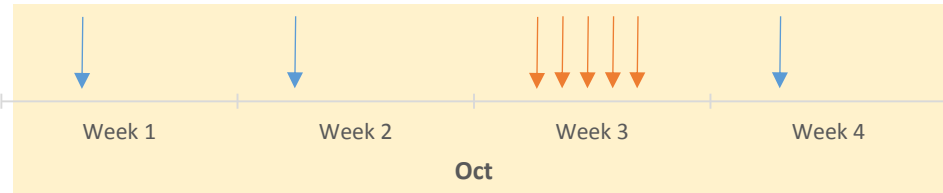
Baktēriju skaits (TCC un ICC) mainās atkarībā no ūdens temperatūras. Sezonālās izmaiņas nav tik izteiktas

Ilgtermiņa monitorings. Dzīvoklis (attīrīts virszemes ūdens).

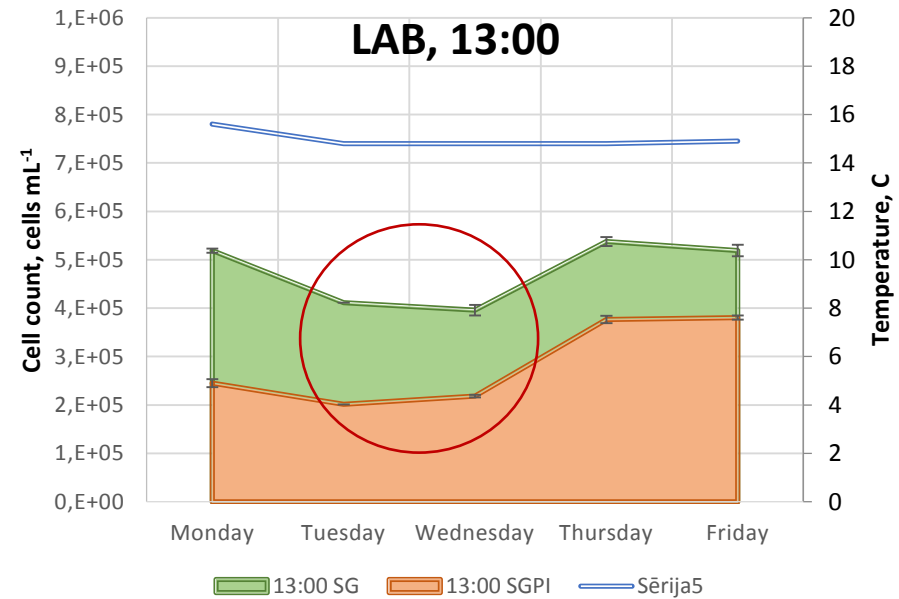
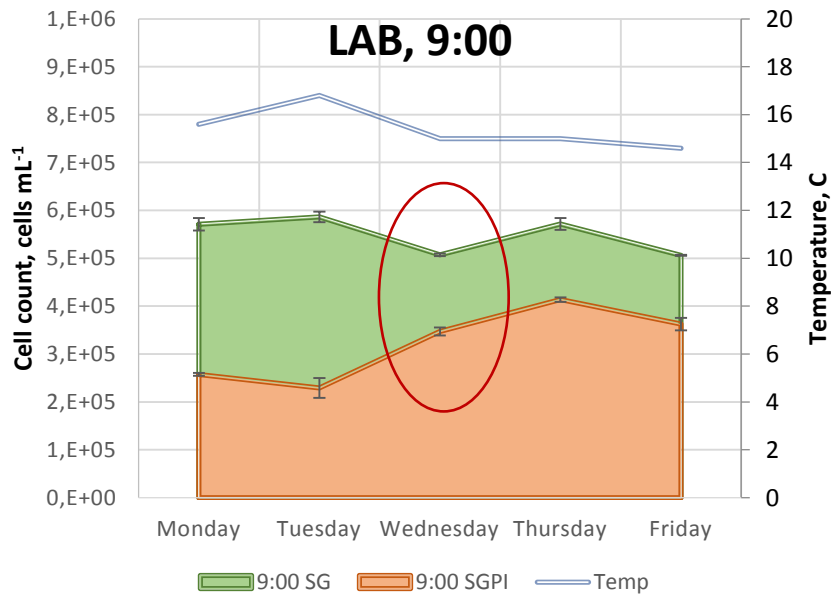
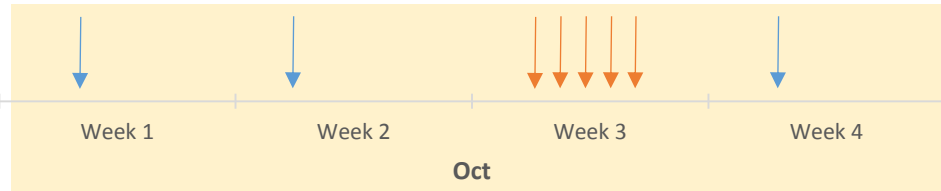


Baktēriju skaits ir ļoti atkarīgs no gadalaika. Siltajos mēnešos novērots baktēriju skaita pieaugums.

Monitorings 2x dienā

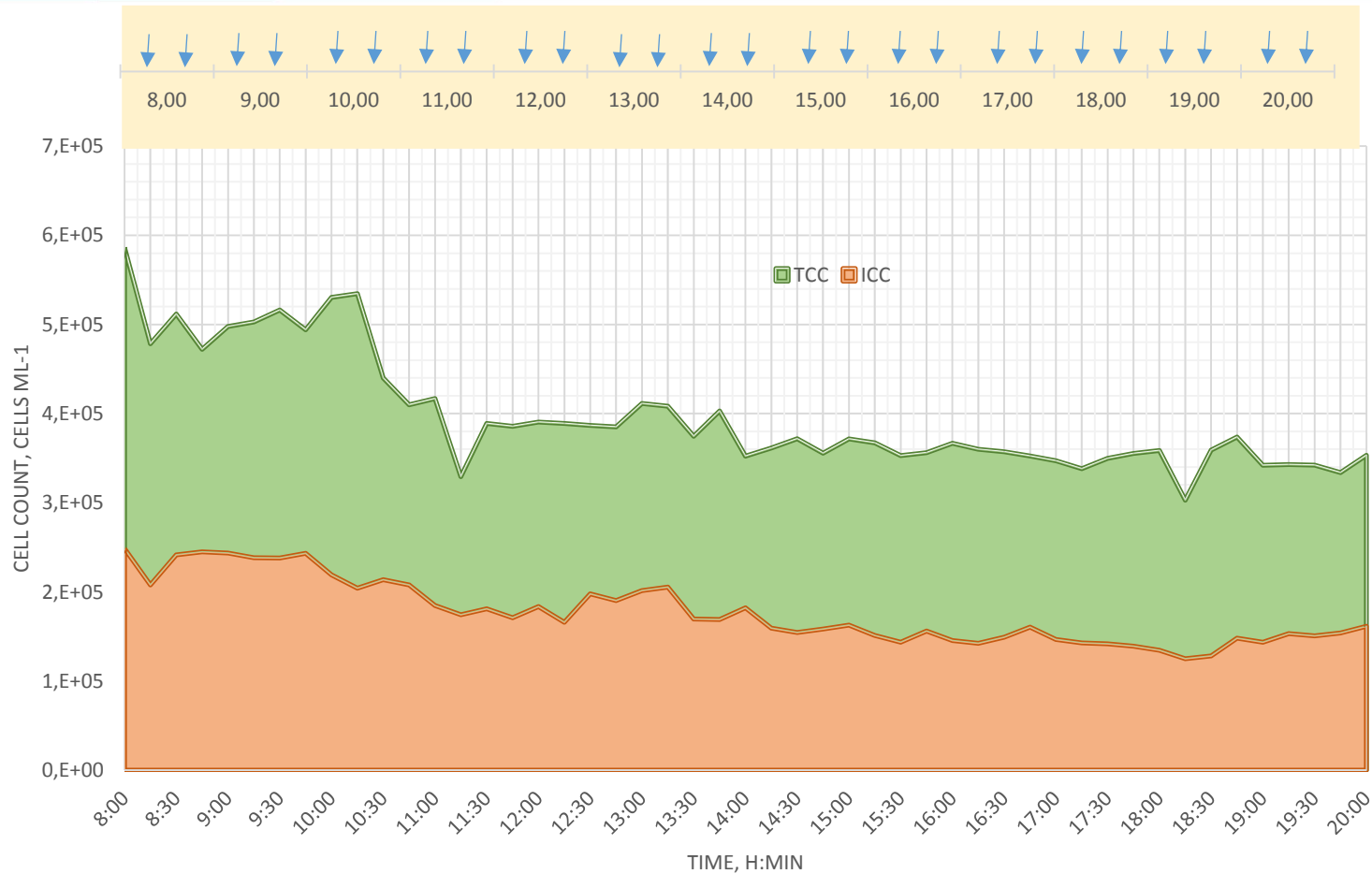


Monitorings 2x dienā



Baktēriju skaita samazinājums no otrdienas pēcpusdienas līdz ceturdienai. Pēc tam TCC pieņem sākotnējās vērtības, ICC pieaug

12 stundu monitorings. OTRDIENA



Nepārtraukta ūdens izmantošana (12 h) noved pie baktēriju skaita samazinājuma, ko novēro arī vēlāk

- Siltajā gadalaikā baktēriju skaits ūdenī ir augstāks
- Baktēriju skaits rīta stundās ir augstāks, ar laiku samazinās
- Paaugstināts ūdens patēriņš noved pie baktēriju skaita samazināšanos
- Atgriežoties pie «normālā» patēriņa un izmantošanas režīma, arī bioloģiskie parametri sasniedz sākotnējās vērtībās
- Visus iepriekšējos novērojumus ir nepieciešams ņemt vērā modeļa izstrādē

Raksti un konferences

Prezentēts konferencē un iesniegts:

- Dejus S., Nescerecka A., Nazarovs S., Juhna T., *Review on Existing and Emerging Biological Contamination Detection Tools for Drinking Water Distribution Systems (DWDS) Online Monitoring*, Proceedings of the 7th IWA Eastern European Water Professionals Conference for young and senior water professionals, Belgrade, 2015, p.320-332

Sagatavošanas stadijā:

- Nescerecka A., Hammes F., Kötzch S., Juhna T., *A pipeline for developing staining protocols for flow cytometry, demonstrated with SYBR Green I and propidium iodide viability staining*
- Nescerecka A., Juhna T., Hammes F., *Behaviour and stability of bacterial ATP during chlorine disinfection*

Paldies par uzmanību!



www.wrl.bf.rtu.lv