Ohjeet opettajalle

- Oppitunti koostuu tästä diaesityksestä ja jätevedenpuhdistuskokeesta, johon on erillinen ohje.
- Tutustu jätevedenpuhdistuskokeen ohjeeseen ja hanki tarvikkeet ennen tuntia.
- Diojen muistiinpanot sisältävät taustatietoa sekä kysymyksiä oppilaille.
- Voit hyödyntää tunnin ohessa myös
  - bingoa jätevedenpuhdistuksesta
  - videoita jätevedenpuhdistuksesta ja viemärietiketistä ja
  - videoita haitallisista aineista ja vaarallisista jätteistä



Jäteveden matka – pöntöstä puhtaaksi

Miten jätevesi puhdistetaan

HSY

Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY

Vesihuollon tehtävät

Korkealaatuista juomavettä yli miljoonalle asukkaalle



Tehokasta jätevedenpuhdistusta



Biokaasusta energiaksi

Lietteestä ekomultaa

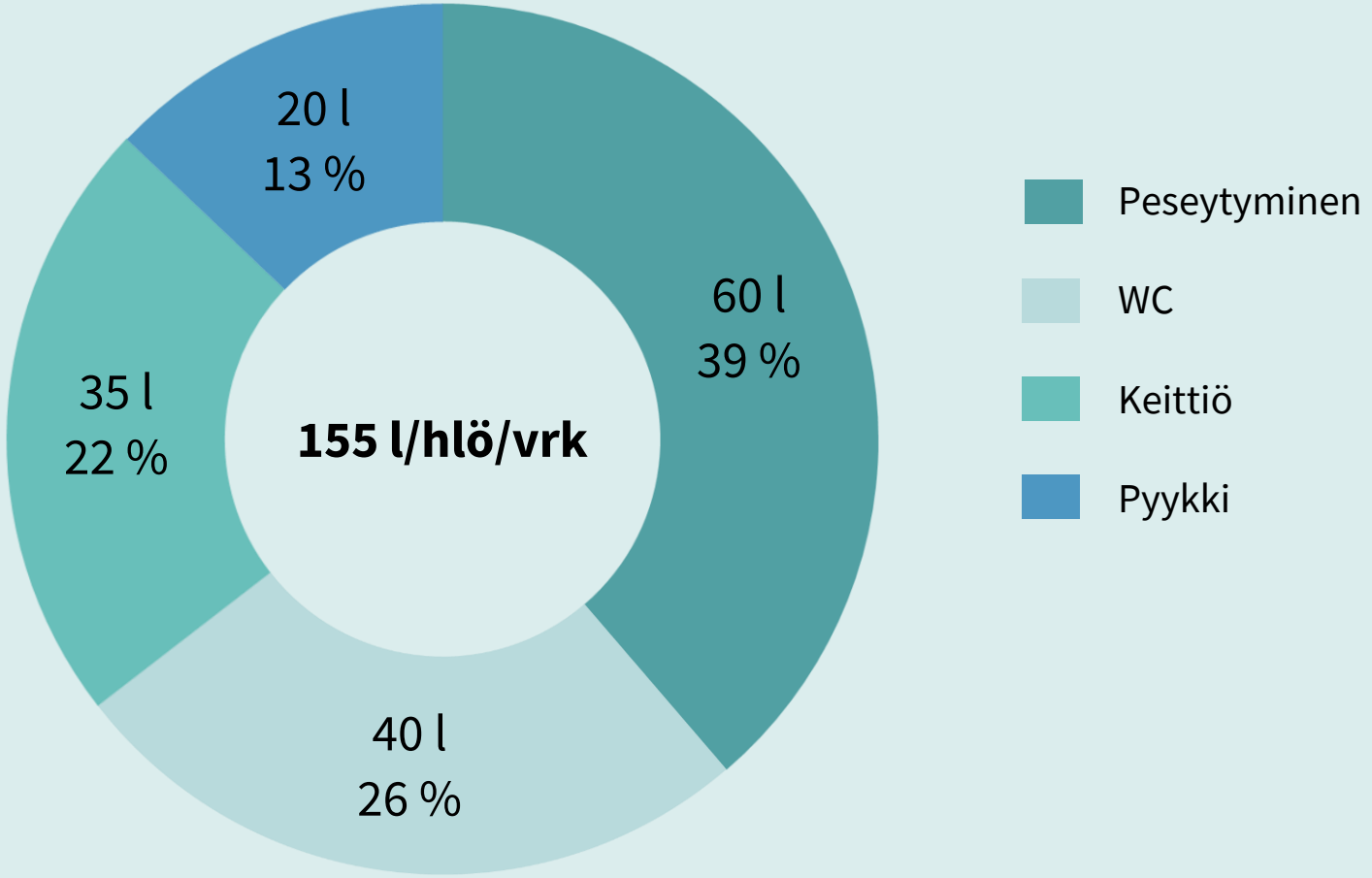
Jätevedestä lämpöä

Toimivaa huleveden viemäröintiä



Noin 150 litraa jätevettä päivässä

Käyttöveden kulutus



Lähde: Taloyhtiön energiakirja 2011

Mitä viemäriin?





Hanaveden kierto



Kuvitus: © Janne Harju / Napa Illustrations

Kalliopuhdistamo





Ravinteet saavat sinilevät kasvamaan



Puhdistettu vesi johdetaan mereen Helsingissä Katajaluodolla ja Espoossa Gåsgrundet-saaren edustalla



Jäteveden puhdistuskoe

1

Toimitaan ryhmissä

2

Jokainen ryhmä hakee itselleen

- **Kaksi muovista kannua**
- **Siivilän**
- **Muovilusikan**



Kuvitus: © Janne Harju / Napa Illustrations



Kuvitus: © Janne Harju / Napa Illustrations

Välppäys eli veden siivilöiminen



Jätevedestä löytyneitä tavaroita





Kuvitus: © Janne Harju / Napa Illustrations

Kemiallinen fosforin poisto

Ferrosulfaatti $FeSO_4 \rightarrow Fe^{2+} + SO_4^{2-}$

Kun vesi on hapanta ja siinä on happea, rauta hapettuu:

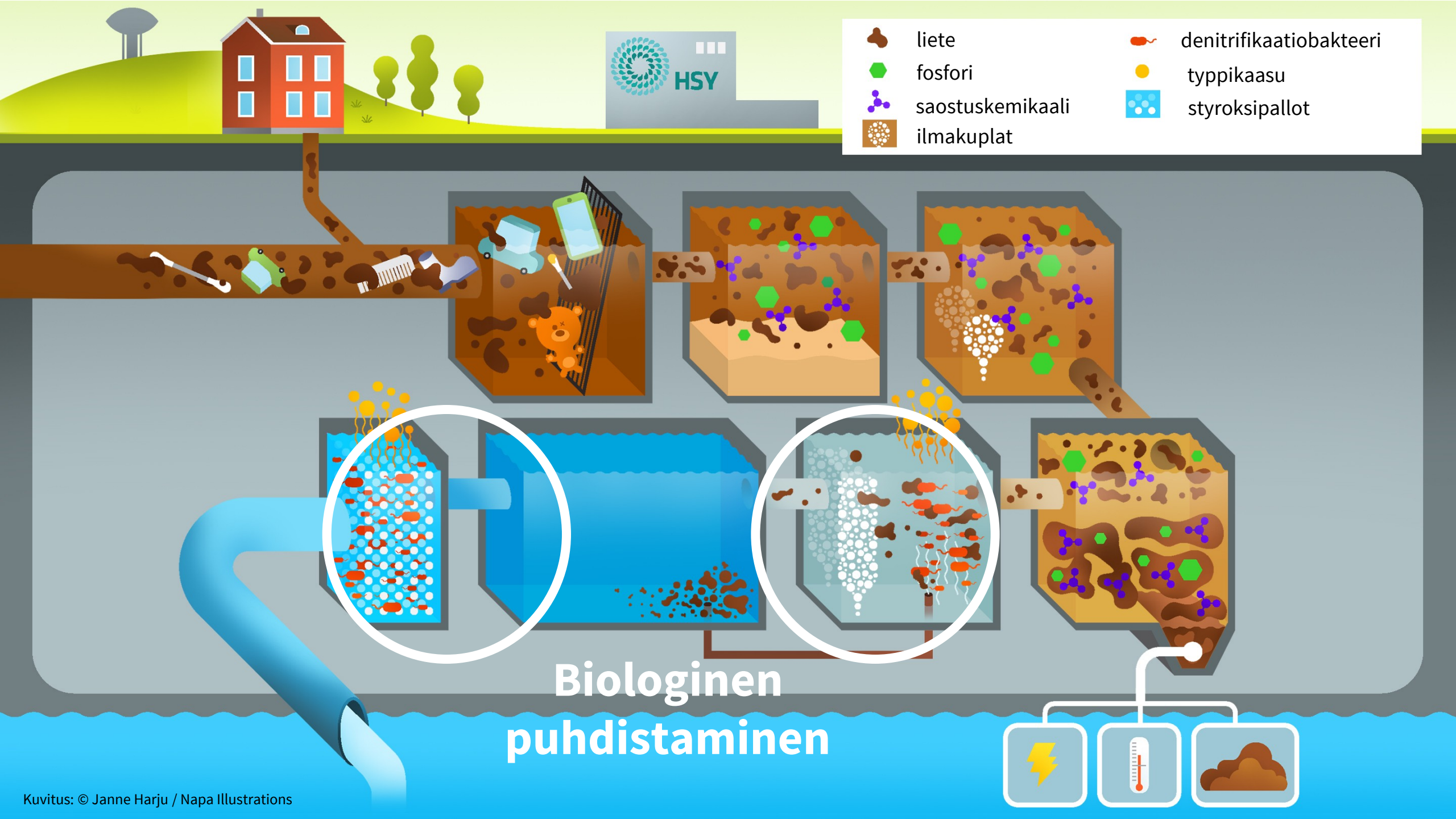
$4\ Fe^{2+} + O_2 + 4\ H^+ \rightarrow 4\ Fe^{3+} + 2\ H_2O$

Fe^{3+} reagoi fosfaatin kanssa muodostaen veteen rautafosfaattia:

$Fe^{3+} + PO_4^{3-} \rightarrow FePO_4$

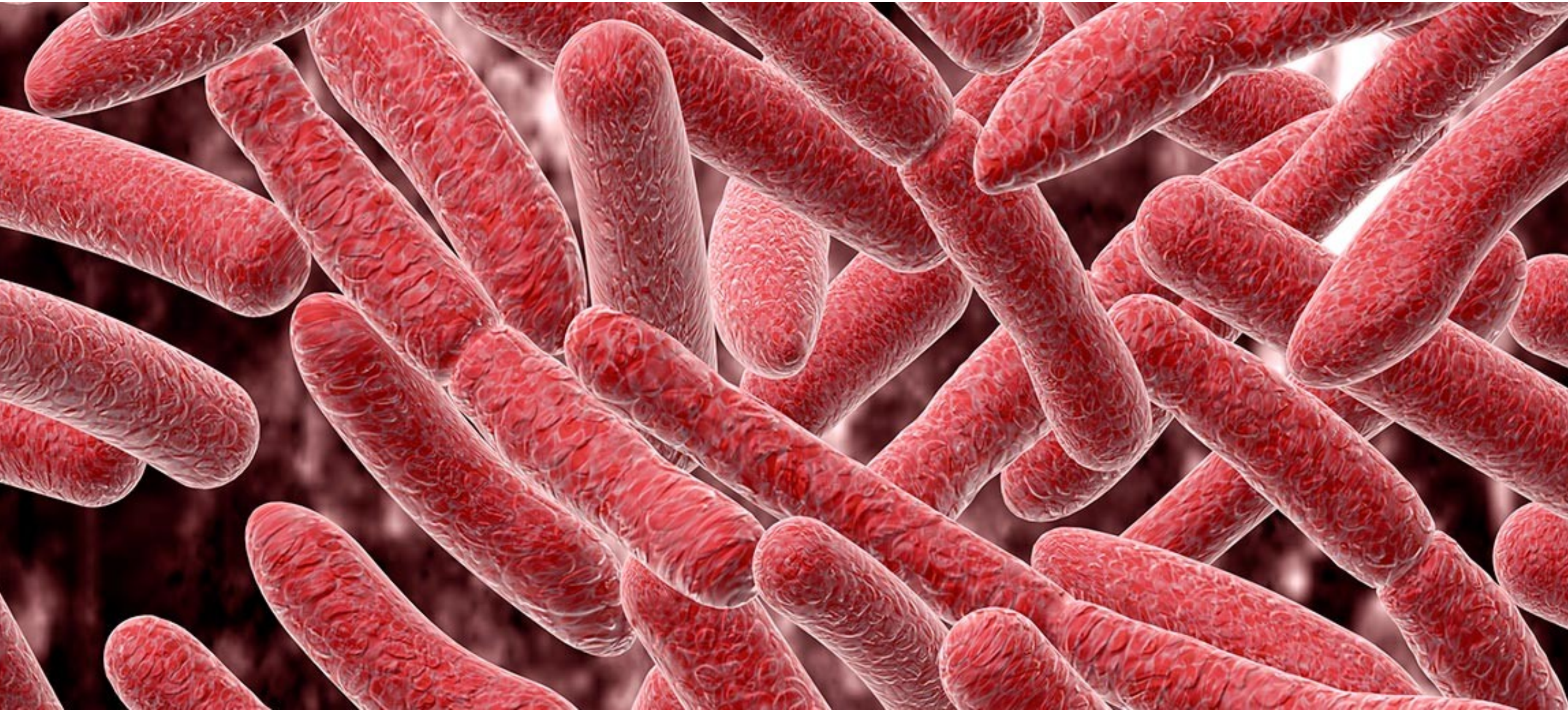
Rautafosfaatti saostuu.





Kuvitus: © Janne Harju / Napa Illustrations

Biologinen puhdistaminen





Lietteen mädättäminen ja kompostoiminen

Kuvitus: © Janne Harju / Napa Illustrations

Jätevedestä erotettu liete kompostoidaan







Kuvitus: © Janne Harju / Napa Illustrations

Puhdistustulos on huippuluokkaa

Viikinmäen jätevedenpuhdistamolla jätevedestä poistetaan

- kiinteät aineet 97-prosenttisesti
- fosfori 98-prosenttisesti
- typpi 94-prosenttisesti





Jäteveteen kulkeutuu paljon haitallisia kemikaaleja

hammastahna,
saippua,
käsidesi,
kasvovoide,
käsirasva,
huulirasva,
vartalovoide,
deodorantti…

maalit,
öljyt,
liuottimet…

tiskiaine,
pyykinpesuaine,
huuhteluaine,
siivousaineet,
raikasteet…

shampoo,
hoitoaine,
hiusgeeli,
partavaahto,
ihokarvojen poistaja,
aurinkovoide…

meikkivoide,
rajauskynä,
ripsiväri,
huulipuna,
meikinpoistoaine,
kuorintavoide,
kynsilakka,
kynsilakan poistoaine,
hajuvesi,
hiusväri…

Mikromuovien lähteitä

Liikenne

Auton renkaat

Kosmetiikka

Kuorintavoiteet,
jotkut hammastahnat

Pyykinpesu

Muovikuidut
vaatteista

Muoviroskat



Kuva: bilyjan / Pixabay



Bosmina-vesikirppu on syönyt muovikuulia laboratoriokokeessa.

HSY

Kuva: Outi Setälä / Suomen ympäristökeskus

Valitse ympäristömerkittyjä tuotteita



Joutsenmerkki



EU:n ympäristö-merkki



Kosmetiikan ympäristö-merkki

Viemärietiketti:
Kuuluvatko nämä viemäriin?



Pilaantunut ruoka



Vanhentuneet lääkkeet



Ruokaöljy



Maali

Ympäristö ja ihminen voivat hyvin, kun jätevesi puhdistetaan ja vältämme haitallisia kemikaaleja



Kiitos.

Dia 1 – opettajan muistiinpanot

- Tunnilla opitaan, miten jätevettä puhdistetaan, miksi sen puhdistaminen on tärkeää ja miten voi itse helpottaa puhdistusta muistamalla viemärietiketin ja vähentämällä ravinne- ja kemikaalikuormaa. Oppitunti sopii esim. kemian opetukseen. Oppitunti koostuu PowerPoint-esityksestä ja jätevedenpuhdistuskokeesta. Oppitunnin kesto on 45 minuuttia.
- Oppitunnin materiaalin tarjoaa Helsingin seudun ympäristöpalvelut, HSY, joka vastaa pääkaupunkiseudulla jätteiden keräämisestä ja toimittamisesta käsittelyyn sekä veden puhdistuksesta ja jäteveden käsittelystä. Lisäksi HSY seuraa ilmanlaatua ja tuottaa tietoa pääkaupunkiseudusta ja ympäristöstä.
- Oppitunnin ovat suunnitelleet Ympäristökoulu Polun ympäristökasvattajat Hanniina Manner ja Marjo Myllyniemi yhteistyössä HSY:n ympäristöasiantuntijoiden Anu Helosvuoren, Elina Tannerin ja Päivi Vaiston kanssa.
- Materiaalien omistusoikeus on HSY:llä. Mitään oppitunnin osia ei saa kopioida, muokata tai ottaa muuhun käyttöön ilman HSY:n lupaa.

Dia 2 – opettajan muistiinpanot

- Kerro oppilaille: Tällä tunnilla selviää, mitä viemäriin menevälle jätevedelle tapahtuu ja millaiset tuotteet ja kemikaalit ovat ongelmallisia jäteveden puhdistuksessa.
- Lisäksi tunnilla kokeillaan jäteveden puhdistamista.

Dia 3 – opettajan muistiinpanot

- Kerro oppilaille: HSY vastaa pääkaupunkiseudulla yli miljoonan asukkaan veden puhdistuksesta ja jäteveden käsittelystä sekä jätteiden keräyksestä ja käsittelystä.
- Taustatietoa:
- HSY toimittaa korkealaatuista juomavettä yli miljoonalle pääkaupunkiseudun asukkaalle.
- HSY huolehtii huleveden viemäröinnistä osana huleveden kokonaishallintaa.
- HSY puhdistaa tehokkaasti kaupunkilaisten ja teollisuuden jätevedet Itämeren suojelemiseksi.
- Jätevedenpuhdistamoilla lietteen orgaaninen aines mädätetään ja saatu biokaasu hyödynnetään laitoksilla sähkön ja lämmön tuotannossa.
- Jätevedenpuhdistamossa syntyvä bioliete jatkojalostetaan kompostointikentällä mullaksi.
- Helen Oy hyödyntää Viikinmäessä puhdistetun jäteveden hukkalämpöenergian kaukolämmön tuotannossa.

Dia 4 – opettajan muistiinpanot

- Kerro oppilaille: Suomalaiset käyttävät kotona noin 150 litraa vettä vuorokaudessa (Pääkaupunkiseutu 137 l/vrk). Jätevettä syntyy eniten peseytymisessä.

Dia 5 – opettajan muistiinpanot

- Mietitään yhdessä oppilaiden kanssa, mitä kaikkea viemäriin joutuukaan.
- Kysy oppilailta: Mitä olette laittaneet viemäriin tänään/tällä viikolla?
- Ohjaaja tekee samalla tämän perusteella jätevettä läpinäkyvään 1,5 litran kannuun erillisen ohjeen mukaan (ks. jätevesidemo)
- Kysy oppilailta: Mitä jätevedelle tapahtuu sen jälkeen, kun laskemme sitä viemäriin tai vedämme vessan?
- Joku oppilaista osaa todennäköisesti kertoa, että jätevesi puhdistetaan.

Dia 6 – opettajan muistiinpanot

- Kerro oppilaille: Seuraavaksi käydään läpi yleisellä tasolla veden reitti pääkaupunkiseudulla.
- Raakavesi otetaan Päijänteestä, puhdistetaan ja pumpataan koteihin käytettäväksi. Jätevesi puhdistetaan jätevedenpuhdistamoissa. Puhdistuksen jälkeen vesi ohjataan mereen.
- Pääkaupunkiseudulla viemäriin laskettu vesi menee puhdistettavaksi joko Helsingin Viikinmäen jätevedenpuhdistamolle tai Espoon Blominmäen jätevedenpuhdistamolle.

Dia 7 – opettajan muistiinpanot

- Kerro oppilaille: Tässä on kuva Helsingin Viikinmäen jätevedenpuhdistamosta. Se on rakennettu maan alle. Kuvan pulloista näkee, miten puhdistamoon tuleva likainen vesi kirkastuu puhdistusprosessin aikana.
- Kysy oppilailta: Miksi jäteveden puhdistus on tärkeää? Mikä jokakesäinen haitta merialueilla heikentää meren virkistyskäyttöä?
- Taustatietoa:
- Viikinmäessä on 9 linjastoa.
- Vuosittainen vesimäärä on noin 100 milj. m3, eli noin 3 m3 sekunnissa.
- Maanalaisten tilojen suuruus on noin 18 hehtaaria, eli puhdistamon sisälle mahtuisi yli 27 jalkapallokenttää.
- Ravinteista typpi poistetaan biologisesti mikrobien avulla ja fosfori poistetaan lähes kokonaan kemiallisesti saostamalla (karkea jako). Puhdistuksen aikana vesi virtaa altaasta toiseen noin 300 metrin matkan.
- Eri puhdistusvaiheet limittyvät keskenään: mekaaninen, kemiallinen, biologinen
- Blominmäen jätevedenpuhdistamossa on käytössä pääosin Viikinmäkeä vastaava prosessi, mutta sitä tehostetaan vielä jälkisaostuksella ja kiekkosuodatuksella, joilla parannetaan fosforin ja kiintoaineen poiston tulosta. Lopuksi jätevesi hygienisoidaan uv-käsittelyllä.
- Viikinmäen prosessi: https://niini.fi/wp-content/uploads/2024/01/Viikinmaki_tekninen_esite_SUOMI_1-2024_P.pdf
- Lisätietoa jätevedenpuhdistuksesta: https://julkaisu.hsy.fi/jatevedenpuhdistus-paakaupunkiseudulla-2025.html

Dia 8 – opettajan muistiinpanot

- Kerro oppilaille: Jätevesien puhdistaminen on tärkeää, sillä muuten vesistöihin päätyy liikaa ravinteita: fosforia ja typpeä. Ravinnekuormituksen seurauksena vesistöt rehevöityvät. Rehevöityminen tarkoittaa sitä, että esimerkiksi vesikasvit ja tietyt levät kasvavat voimakkaasti. Erityisen haitallista on sinilevien lisääntyminen. Osa niistä tuottaa myrkkyjä veteen, jolloin vedessä ei voi edes uida.
- Jätevedenpuhdistamo on suunniteltu poistamaan jätevedestä ravinteita: fosforia ja typpeä. Samalla jätevedestä poistuu myös muita haitallisia yhdisteitä, esimerkiksi puhdistusaineissa käytettyjä kemikaaleja ja desinfiointiaineita sekä tekokuituvaatteista pesussa irtoavia mikromuoveja.

Dia 9 – opettajan muistiinpanot

- Kerro oppilaille: Helsingin seudulla jätevesi johdetaan puhdistuksen jälkeen mereen. Jos jätevesiä ei puhdistettaisi ennen kuin ne päästetään luontoon, vesistöt rehevöityisivät.

Dia 10 – opettajan muistiinpanot

- Kun tiedetään, miksi jäteveden puhdistaminen on tärkeää, siirrytään puhdistamaan jätevettä pienissä ryhmissä. Ks. Jätevesidemon erillinen ohje.
- Kun koe on valmis, kerro oppilaille lyhyesti, että puhdistaminen tapahtuu samoilla periaatteilla isommassa mittakaavassa.
- Vesistöä rehevöittävät ravinteet otetaan talteen altaan pohjalle sakkautuvasta lietteestä, josta saadaan myös mädättämällä energiaa.

Dia 11 – opettajan muistiinpanot

- Kerro oppilaille: Tässä on kuva Viikinmäen jätevedenpuhdistamon toiminnasta. Katsotaan seuraavaksi vaihe vaiheelta, kuinka vettä puhdistetaan.

Dia 12 – opettajan muistiinpanot

- Kerro oppilaille: Aluksi vesi välpätään eli käytännössä siivilöidään ison ritilän läpi. Tämä vaihe on ympyröity kuvaan. Seuraavassa diassa on siitä valokuva:

Dia 13 – opettajan muistiinpanot

- Kerro oppilaille: Jätevedenpuhdistamolla vesi siivilöidään välpällä, jolloin isoimmat roskat saadaan puhdistettua jätevedestä. Samalla lailla me siivilöimme muoviroskat kokeessamme.
- Kuva on Viikinmäen jätevedenpuhdistamolta Helsingistä.

Dia 14 – opettajan muistiinpanot

- Kerro oppilaille: Kuvassa on tavaroita, joita Viikinmäen välppä on poistanut jätevedestä. Näistä monet ovat joutuneet viemäriin vahingossa, eikä mikään näistä tavaroista tietysti kuulu viemäriin.
- Vaihtoehto: katso video https://www.youtube.com/shorts/j5gtiB5wVEA

Dia 15 – opettajan muistiinpanot

- Kerro oppilaille: Siivilöimisen jälkeen veden annetaan seistä hetki. Silloin hiekka ja muut painavat aineet painuvat pohjalle. Huomasitte ehkä, että meidänkin tekemässämme kokeessa pohjalle vajosi ainetta jo ennen alunan lisäämistä.
- Samalla kun painavaa ainesta laskeutuu pohjalle, pinnalle nousee rasvaa, joka poistetaan. Rasva kelluu veden pinnalla, koska se on vettä kevyempää. Meidän kokeessamme ei tehty rasvan erotusta.
- Jäteveteen lisätään rautasuolaa (ferrosulfaattia), jonka avulla puhdistus jatkuu (ks. seuraava dia).

Dia 16 – opettajan muistiinpanot

- Kerro oppilaille: Vedestä poistetaan kemiallisesti fosforia ja kiintoainesta. Veteen lisätään saostuskemikaalia (ferrosulfaattia) ja vettä ilmastetaan koneilla. Mekin teimme näin puhdistuskokeessa, kun sekoitimme veteen alunaa. Samalla veteen liukeni ilmasta happea. Veteen liuennut fosfori saostuu hapen avulla ja vajoaa altaan pohjalle, josta se voidaan poistaa. Tämäkin osa tapahtui meidän kokeessamme.

Dia 17 – opettajan muistiinpanot

- Kerro oppilaille: Nyt siirrytään puhdistuksen seuraavaan vaiheeseen, biologiseen puhdistukseen. Tätä emme tehneet kokeessamme, sillä siihen tarvitaan oikeassa jätevedessä olevia bakteereita ja paljon aikaa.
- Bakteerit poistavat jätevedestä etenkin typpi-ravinnetta. Ne muuttavat vedessä olevan typen typpikaasuksi, joka vapautuu ilmaan. Ilmassa on normaalistikin paljon typpikaasua, noin 78 %, joten typen vapauttaminen ilmaan ei ole haitallista.
- Biologinen puhdistaminen tehdään kaksi kertaa, jotta tulos on mahdollisimman hyvä.

Dia 18 – opettajan muistiinpanot

- Kerro oppilaille: Tässä on mikroskooppikameralla otettu suurennoskuva typpeä poistavista bakteereista.
- Puhdistuksessa käytetään hyväksi jäteveden luontaista bakteerikantaa. Jätevedessä elävät bakteerit pystyvät puhdistamaan vettä, kun niille luodaan jätevedenpuhdistamossa hyvät olosuhteet:
  - niille on jätevedessä tarjolla paljon ravintoa
  - veteen johdetaan paljon happea eli sitä ilmastetaan.

Dia 19 – opettajan muistiinpanot

- Kerro oppilaille: Meidän kokeessamme astian pohjalle saostettu aluna- ja kakkasössö kuvaa jätevedenpuhdistamolla syntyvää lietettä.
- Jätevedenpuhdistamolla saostettu aines kerätään ja mädätetään biokaasuksi. Biokaasusta tehdään lämpöä ja sähköä.

Dia 20 – opettajan muistiinpanot

- Kerro oppilaille: Mädätyksen jälkeen lietteestä tehdään kompostoimalla multaa. Viikinmäen jätevedenpuhdistamon lietteestä tehtyä multaa käytetään pääasiassa viherrakentamisessa. Viherrakentamista ovat esimerkiksi teiden piennarten ja puistojen istutukset. Lietteestä tehtyä multaa voi hankkia myös omalle pihalle.

Dia 21 – opettajan muistiinpanot

- Kerro oppilaille: Bakteerien tekemän puhdistuksen välissä vesi virtaa hitaasti pitkässä altaassa. Siellä vedessä vielä oleva kiinteä aine vajoaa altaan pohjalle ja vesi kirkastuu. Pohjalle vajonnut liete poistetaan. Siinä on paljon hyödyllisiä bakteereja, jotka siirretään takaisin ilmastusaltaaseen tekemään puhdistusta uudelleen.
- Meidänkin jätevetemme on vielä kirkastunut, kun vesiastia on ollut pitkään paikallaan pöydällä.
- Lopuksi puhdistettu jätevesi lasketaan mereen. Siitä saadaan talteen vielä lämpöä.
- Näin olemme tutkineet, miten jätevesi puhdistetaan ja miten puhdistettu jätevesi lasketaan Itämereen. Jäteveden puhdistus tuottaa lietettä. Lietteestä tuotetaan lämpöä, sähköä ja multaa.

Dia 22 – opettajan muistiinpanot

- Kerro oppilaille: Puhdistustulos on huippuluokkaa
- Viikinmäen jätevedenpuhdistamolla jätevedestä poistetaan (luvut vuodelta 2025)
    - kiinteät aineet (orgaaninen aines) 97-prosenttisesti
    - fosfori 98-prosenttisesti
    - typpi 94-prosenttisesti.
- Puhdistamot eivät kuitenkaan pysty poistamaan kaikkia kemikaaleja, joita jäteveden mukana tulee.
- Taustatietoa:
- Kotitaloudet ovat yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden haitallisten aineiden pääkuormittaja. Kodin kemikaaleihin lukeutuu lukuisia aineita, joita päätyy veteen esim. kosmetiikasta, puhdistusaineista, lääkeaineista, ravinnosta, vaatteista ja muista tekstiileistä jne.
- Osa haitallisista aineista hajoaa biologisesti puhdistamoilla, osa pidättyy lietteeseen ja osa päätyy puhdistetun jäteveden mukana vesistöön. Eri aineryhmät käyttäytyvät eri tavoin, ja osan vaikutuksia sekä yhteisvaikutuksia ei vielä tunneta. Mitä tehokkaampi puhdistamo on ravinteiden (kuten typen) poistossa, sitä todennäköisemmin haitalliset biohajoavat yhdisteetkin ehtivät hajoamaan puhdistusprosessissa. Jätevedenpuhdistamoita ei ole kuitenkaan suunniteltu poistamaan haitallisia aineita, vaan orgaanista ainesta ja ravinteita. Puhdistusprosesseja kuitenkin kehitetään jatkuvasti.

Dia 23 – opettajan muistiinpanot 1/2

- Voit myös näyttää aiheesta videon: https://www.youtube.com/watch?v=fLBDbqwZW-A
- Kerro oppilaille: Viemäreihin kulkeutuu jäteveden mukana paljon erilaisia kemikaaleja. Kaikki käyttämämme kemikaalit eivät ole haitallisia. Ongelmallisia ovat kuitenkin esimerkiksi antibakteeriset aineet kuten triklosaani, jota käytetään saippuoissa, deodoranteissa ja hammastahnoissa. Se voi muuttua käytön jälkeen kemiallisesti hyvin haitalliseksi myrkyksi - dioksiiniksi. Myös hajusteissa on haitallisia aineita kuten myskejä. Aurinkorasvoissa ja shampoissa on sinkkiä.
- Aineet päätyvät jätevesiin ja edelleen mereen.
- Useilla Itämereen kulkeutuvilla haitallisilla aineilla on taipumus kerääntyä eliöihin ja rikastua ravintoketjuissa. Kerääntyessään eliöihin haitalliset aineet voivat aiheuttaa mm. lisääntymis- ja kehityshäiriöitä. Haitalliset aineet voivat päätyä ravintoketjussa myös ihmiseen saakka.
- Jokainen meistä voi auttaa vesistöjen suojelussa vähentämällä kemikaalien turhaa käyttöä.

Dia 23 – opettajan muistiinpanot 2/2

Taustatietoa:

Esimerkkejä kotitalouksien haitallisista aineista:

- Nonyylifenoli- ja etoksilaatit (tekstiilien pesusta)
- Ftalaatit (DEHP, BBP, DBP), triklosaani (muovituotteista ja kosmetiikasta)
- Biosidi diuroni, sybutryyni (maaleista)
- Palonestoaineet eli bromatut difenyylieetterit (huonekaluista ja elektroniikasta)
- Lääkeaineet ja hormonit

- Saippuat, hammastahnat, deodorantit voivat sisältää:
- **Triklosaania** (*5-Kloori-2-(2,4-dikloorifenoksi)fenoli*)
- Metyylitriklosaania ($C_{13}H_9Cl_3O_2$, CAS-numero 4640-01-1) muodostuu, kun triklosaani hajoaa biologisesti jätevesiä käsiteltäessä. Tämä triklosaanin hajoamistuote on paljon pysyvämpi ja kertyy helpommin eliöihin kuin itse triklosaani.
- Saippuoissa ja astianpesuaineissa käytetyn triklosaanin on osoitettu reagoivan klooratun vesijohtoveden kanssa ja synnyttävän näin kloroformia ($CHCl_3$). Auringonvalo puolestaan voi muuttaa jätevesipäästöjen triklosaanin dioksiineiksi.

Dia 24 – opettajan muistiinpanot

- Kerro oppilaille: Yksi esimerkki vesiin joutuvista haitallisista aineista ovat mikromuovit. Mikromuoveilla tarkoitetaan synteettisiä, ei-biohajoavia ja kestäviä alle viiden millimetrin kokoisia muovipartikkeleita. Mikromuoveja vesiin pääsee autonrenkaista, muoviroskasta, tekokuiduista (etenkin fleece) ja jonkin verran myös kosmetiikasta. Vesistössä mikromuovi on haitallista mm. siksi, että se sitoo itseensä raskasmetalleja.

Dia 25 – opettajan muistiinpanot

- Kerro oppilaille: Erilaiset pieneliöt luulevat muovihiukkasia ruoaksi ja syövät sitä vahingossa. Kun isommat eliöt ja eläimet syövät näitä, muovi kulkeutuu ravintoketjussa eteenpäin.
- Kuva on tutkimustilanteesta. Laboratoriokokeissa eläinplanktonille syötettiin ensin fluoresoivia, kymmenen mikrometrin kokoisia muovikuulia. Tämän jälkeen muovia syöneitä planktoneläimiä syötettiin suuremmille äyriäisille. Muovia poistui eliöistä luontaisesti, mutta osin se siirtyi ravintoketjussa eteenpäin.
- Kokeessa käytettiin fluoresoivia kuulia, jotta muovi erottui tutkimuksissa mahdollisimman hyvin. Oikeasti luonnossa olevat mikromuovit eivät tietenkään hohda vihreää valoa.
- Dian kuva: Outi Setälä/Syke. Kuvaa saa käyttää opetustarkoituksiin.

Dia 26 – opettajan muistiinpanot

- Kerro oppilaille: Arjen valinnoilla on väliä, koska kaikkia kemikaaleja ei saada puhdistettua jätevedestä. Ympäristömerkit huomioivat tuotteet rajoittavat tiukasti kemikaalien käyttöä ja ne ovat vähemmän haitallisia myös jätevedenpuhdistusprosessille.
- Taustatietoa: Joutsenmerkki ja EU-ympäristömerkki kertovat tuotteen tai palvelun olevan ympäristön kannalta parhaiden joukossa. Pohjoismaisen Joutsenmerkin ja EU:n ympäristömerkin säännöt kieltävät esimerkiksi kosmetiikan mikromuovit ja monia siivouskemikaaleissa käytettäviä haitallisia aiheita. Kosmetiikan oma EcoCert merkintä on myös hyvä valinta.

Dia 27 – opettajan muistiinpanot

- Kerro oppilaille: Vaaralliset jätteet, rasva tai roskat eivät kuulu viemäriin. Monet rasvat ovat lämpiminä juoksevia, mutta jähmettyvät viemärissä kiinteään muotoon ja voivat tukkia sen.
- Jos viemäriin laittaa lääkkeitä tai muita kemikaaleja, ne voivat päätyä mereen ja kaloihin. Näitä aineita ei pystytä täysin puhdistamaan jätevedestä jätevedenpuhdistamolla. Lääkkeet kuuluu palauttaa apteekkiin ja muut kemikaalit vaarallisen jätteen keräyspaikkoihin.
- Viemäriin ei kuulu laittaa muuta kuin pissaa, kakkaa, wc-paperia ja pesuvesiä.

Dia 28 – opettajan muistiinpanot

- Kerro oppilaille: Vesiluonto voi hyvin, kun jätevesi puhdistetaan ja viemäriin laitetaan vain sellaista, mikä sinne kuuluu. Ihmiset voivat nauttia rannoista ja merestä uimalla, veneilemällä ja kalastamalla.

Dia 29 – opettajan muistiinpanot

- Kiitos kun pidit oppitunnin! Anna meille palautetta oppimateriaalista: https://forms.cloud.microsoft/e/kuequN80gk