

TIIVISTELMÄ

Tiedekunta/Osasto – Fakultet/Sektion Bio- ja ympäristötieteellinen tiedekunta		Laitos – Institution Ympäristötieteiden laitos	
Tekijä – Författare Ville-Juhani Karvinen			
Työn nimi – Arbetets titel Hulevesien laatu eräillä kaupunkivaluma-alueilla Helsingissä			
Oppiaine – Läroämne Ympäristönsuojelutiede			
Työn laji – Arbetets art Pro gradu -tutkielma		Aika – Datum 05/2010	Sivumäärä – Sidoantal 70 s. + 5 liit.
Tiivistelmä – Referat Hulevesiä eli kaupunkialueiden pintavalumavesiä on viime vuosiin asti tarkasteltu lähinnä tulvasuojelun ja kiinteistöjen kuivatuksen näkökulmasta. Tehokkaan hulevesiviemäröinnin kautta kaupunkipuroihin päätyvän huleveden on aiemmin oletettu olevan ainepitoisuuksiltaan sadeveden kaltaista, mutta tutkimukset ovat osoittaneet laadun ja määrän vaihtelevan suuresti. Huleveden mukana vastaanottaviin vesistöihin päätyy huomattavia määriä liikenteestä ja muusta ihmistoiminnasta peräisin olevia aineita kuten raskasmetalleita ja ravinteita. Ainepitoisuuksien määriin vaikuttavat pääasiassa valuma-alueen päällystetyn pinta-alan määrä ja välillisesti myös maankäyttömuodot. Toksisuus ja muut huleveden laadulliset sekä määrälliset vaikutukset kuten virtaamien äärevöityminen ja siitä seuraava eroosion lisääntyminen ovat haitallisia vastaanottavien vesistöjen ekologiselle tilalle. Perinteisten tulvasuojelullisiin näkökohtiin perustuvien hulevesien hallintamenetelmien rinnalle on kehitetty luonnonmukaisia huleveden hallintamenetelmiä, jotka hyödyntävät luonnossa ilmeneviä puhdistusprosesseja. Näitä menetelmiä on Suomessa käytetty toistaiseksi vain harvoilla alueilla koeluontoisesti, mutta niiden soveltaminen maankäytön suunnittelussa on lisääntymässä. Kansainvälistä esimerkkiä seuraten Helsingin kaupunki on julkaissut oman hulevesistrategiansa, jonka avulla puututaan hulevesien kaupunkivesistöille aiheuttamiin ongelmiin. Tämän työn tavoitteena oli tuottaa tietoa huleveden laadun vaihtelusta Helsingin kaupungin hulevesistrategian tulevan toimeenpanon ja hulevesien puhdistustarpeen arvioimisen tueksi. Tutkimusalueiksi valittiin maankäytöltään erilaista kaupunkivaluma-alueita: golfkenttä, kerrostalovaltainen asuinalue, rahtiliikenteen terminaalialue, teollisuusalue, liike- ja kauppakeskuskeskittymä sekä pientalovaltainen asuinalue. Lisäksi yhdeltä alueista otettiin aikasarjanäytteet yksittäisen sateen aikana esiintyvien ainepitoisuuksien havainnoimiseksi. Tutkimuksessa havaittiin huleveden laadun vaihtelevan suuresti paitsi eri tutkimusalueiden myös yksittäisen sateen aikana. Useiden yksittäisten muuttujien kohdalla korkeimmat pitoisuudet ja suurin vaihteluväli havaittiin nimenomaan aikasarjanäytteissä. Maankäytöltään erilaisten tutkimusalueiden välillä esiintyi vaihtelua veden laadussa, mutta erot eivät useiden muuttujien osalta olleet tilastollisesti merkitseviä. Tutkimuksessa havaittiin myös, että yksittäisellä hulevesiviemärillä ei välttämättä ole merkittävää vaikutusta pääasiassa hulevesistä vetensä saavien kaupunkipurujen vedenlaatuun, mutta että lukuisilla putkilla on todennäköisesti huomattava yhteisvaikutus. Tulevaisuudessa ilmastonmuutoksen myötä kasvava sadanta yhdessä tiivistyvän kaupunkirakenteen ja uudisrakentamisen kanssa lisäävät entisestään tarvetta hulevesien kokonaisvaltaiselle ja luonnonmukaiselle hallinnalle, jossa otetaan huomioon paitsi tulvasuojelu, myös vaikutukset vastaanottaviin vesistöihin. Mahdollisissa jatkotutkimuksissa suositellaan keskittymään hulevesien aiheuttaman kuormituksen ja hulevesien puhdistustarpeen arvioimiseen.			
Avainsanat – Nyckelord hulevesi – kaupunkihydrologia – vedenlaatu – kaupunkipurot – ympäristö			
Säilytyspaikka – Förvaringställe Helsingin yliopisto, Viikin tiedekirjasto			
Muita tietoja – Övriga uppgifter			

ABSTRACT

Faculty Faculty of Biological and Environmental Sciences		Department Department of Environmental Sciences	
Author Ville-Juhani Karvinen			
Title The Quality of Stormwater Runoff in Some Urban Drainage Areas of Helsinki			
Subject Environmental Science and Policy			
Level Master's thesis	Month and year 05/2010	Number of pages 70 p. + 5 app.	
Abstract <p>Stormwater runoff has earlier been seen as a flood management issue and urban drainage has therefore been designed to mitigate the problems associated with the quantity rather than the quality of urban stormwater runoff. However, studies have shown that nutrients, heavy metals and other types of pollution associated with traffic and other urban activities are often present, which combined with the changes in the hydrological cycle lead to the deterioration of receiving urban watersheds.</p> <p>The aim of this study was to examine the quality of stormwater runoff in several urban drainage areas of different land use characteristics in the city of Helsinki, Finland. The city of Helsinki has recently produced their Urban Runoff Strategy to assess the effects and future actions regarding stormwater runoff. This study was aimed provide information to be used in the enforcing of this strategy.</p> <p>Sampling was performed in each of the areas during six different rainfall events and in one area a time-series of samples was taken to evaluate the fluctuations in concentrations during a single rainfall event. The results showed fluctuation in the quality of stormwater runoff both between sites and within sites investigated. In the case of some measured factors the widest scale of concentrations and the highest single concentrations were measured during a single event of rainfall. This shows that the difference in the concentrations in stormwater runoff can indeed be considerable.</p> <p>As the urban brooks receiving the stormwater runoff from the drainage systems derive most of their flow from urban runoff, the effect of a single stormwater pipe to an urban brook may not be visible. However, the combined effect of several pipes is most likely to be significant.</p> <p>In the future as increased rainfall associated with the global climate change combines with tightening land use and the growing amount of water impervious surfaces in the city, even more pressure is exerted on the well-being of urban drainage areas and the use of mitigating measures will become unavoidable. The need of building mitigating facilities such as artificial wetlands should be evaluated in future studies by estimating the pollutant loads carried by the stormwater runoff and these loads effect on the receiving watersheds.</p>			
Keywords stormwater runoff – urban hydrology – urban drainage – water quality – urban brooks – environment			
Where deposited University of Helsinki, Viikki Science Library			
Additional information			