

IISI H6 Harmaavesipuhdistamo –ankkuroituu maahan itsestään

Säiliön alareunassa sijaitseva ankkurointilaippa ankkuroi säiliön tehokkaasti paikalleen mahdollisen pohjaveden aiheuttamaa nostevaikutusta vastaan ja estää säiliön nousemisen maan pinnalle tyhjänäkin. Erillistä ankkurointijärjestelyä ei tarvitse tehdä.

IISI H6 Harmaavesipuhdistamo on itseankkuroituva muotoilunsa ansiosta – ei painonsa ansiosta

H6 harmaavesipuhdistamon säiliö osa valetaan nykyaikaisesta HDPE – raaka-aineesta rotaatio-valamalla yhtenä homogeenisena valuna. Säiliö on muotoiltu ja suunniteltu erityisesti maaasennuksiin ja helposti asennettavaksi. Säiliön alareunassa sijaitseva ankkurointilaippa ankkuroi säiliön tehokkaasti paikalleen mahdollisen pohjaveden aiheuttamaa nostevaikutusta vastaan ja estää säiliön nousemisen maan pinnalle tyhjänäkin.

Miksi kevyt asennusystävällinen H6 Harmaavesipuhdistamo pysyy paikallaan pohjavesinosteessakin?

Aika yleisesti luullaan, että maahan asennettavan säiliön pitäisi olla erittäin raskas, jotta se pysyisi maassa pohjavesinosteita vastaan tai säiliö pitäisi aina ankkuroida erillisellä ankkurointituotteella maahan.

Se ei pidä paikkaansa. Maahan asennettavalle säiliölle tärkeintä on sen muotoilu. Muotoilulla saadaan aikaan säiliön ankkuroituvuus ja mitään ylimää räisiä ankkurointijärjestelyjä ei ole välttämätöntä tehdä.

Kun säiliö on muotoiltu oikein, niin sitä pidättää paikallaan se maan massa joka nousee säiliön mukana, jos säiliö nostettaisiin väkisin ylös sitä ympäröivästä maasta. Tämä yksinkertainen periaate ei ole teoriaa vaan se on todennettu matemaattisesti ja käytännön testeillä jo vuosikymmeniä sitten ja sen jälkeen miljoonissa muovisäiliöasennuksissa niin meillä Suomessa kuin ympäri maailman.

Keveys on etu asennuksessa, kuljetuksessa ja käsittelyssä

Kun säiliössä ei ole turhaa painoa on sen käsittely ja asentaminen työmaalla turvallista sekä helppoa. Kaivannon pohjatyöt eivät myöskään vaadi erityistä huomioita kaikissa olosuhteissa säiliön maahan painumisen estämiseksi. Asennus on nopea suorittaa ja lopputulos on erinomainen.

H6 Harmaavesipuhdistamo on lujuuksitettu

H6 harmaavesipuhdistamon lujuus on testattu hyväksytysti Valtion Tekninen tutkimuskeskus VTT Oy:n toimesta pienpuhdistamoita koskevan SFS-EN standardin 12566-3 mukaisesti ja on antanut siitä testiraportin VTT-S-02439-14.

H6 ja H12 Harmaavesipuhdistamoihin on valmiiksi muotoiltu ankkurointilaippa ja rivat, jotka ankkuroivat säiliön pohjavesinosteita vastaan ilman erillisiä ankkurointijärjestelyitä.



IISI H6 harmaavesipuhdistamon itseankkuroituvuus testattiin ankarissa olosuhteissa

Vuosien 2020 – 2021 aikana suoritimme haastavan testin itseankkuroituvuuden todentamiseksi. Säiliö on muotoiltu siis itseankkuroituvaksi ja helppoa maahan asentamista ajatellen. Asensimme H6 Harmaavesipuhdistamon säiliön ilman lisä-ankkurointipakettia olosuhteisiin, jossa maassa oleva perusveden pinnan korkeus kuivana aikana on n. 60cm maanpinnan alapuolella ja märkänä vuoden aikana veden pinta on likimain maanpinnan tasolla. Maa-aines kaivannossa oli savea ja päällä on hiekkaa/hiesua n. 50cm paksusti. Runsaiden vesisateiden myötä asennuskaivanto täyttyi aina vedestä maanpintaan saakka. Asennus suoritettiin säiliölle asennusohjeen mukaisesti ilman mitään erityisjärjestelyjä.



Täyttömaa-aineksena käytettiin ohutta hiekkaa ja savihiesua. Täytön edistyttyä kaivantoon alkoi nousta perusvettä.



Maa-ainekseen sitoutunut vesi tihkui kaivantoon n. kahden tunnin kuluessa kaivannon avaamisesta, jolloin perusveden pinta nousi seuraillen maanpinnan korkeutta.



Tiivistys tehtiin n.20cm kerroksina 40kg tärylevyllä. Puhdistamon ympärille asennettiin eristyslevyt, tehtiin lopputäyttö ja tasaukset. Säiliön paikoillaan pysymisen toteamiseksi asennettiin mittalangat.

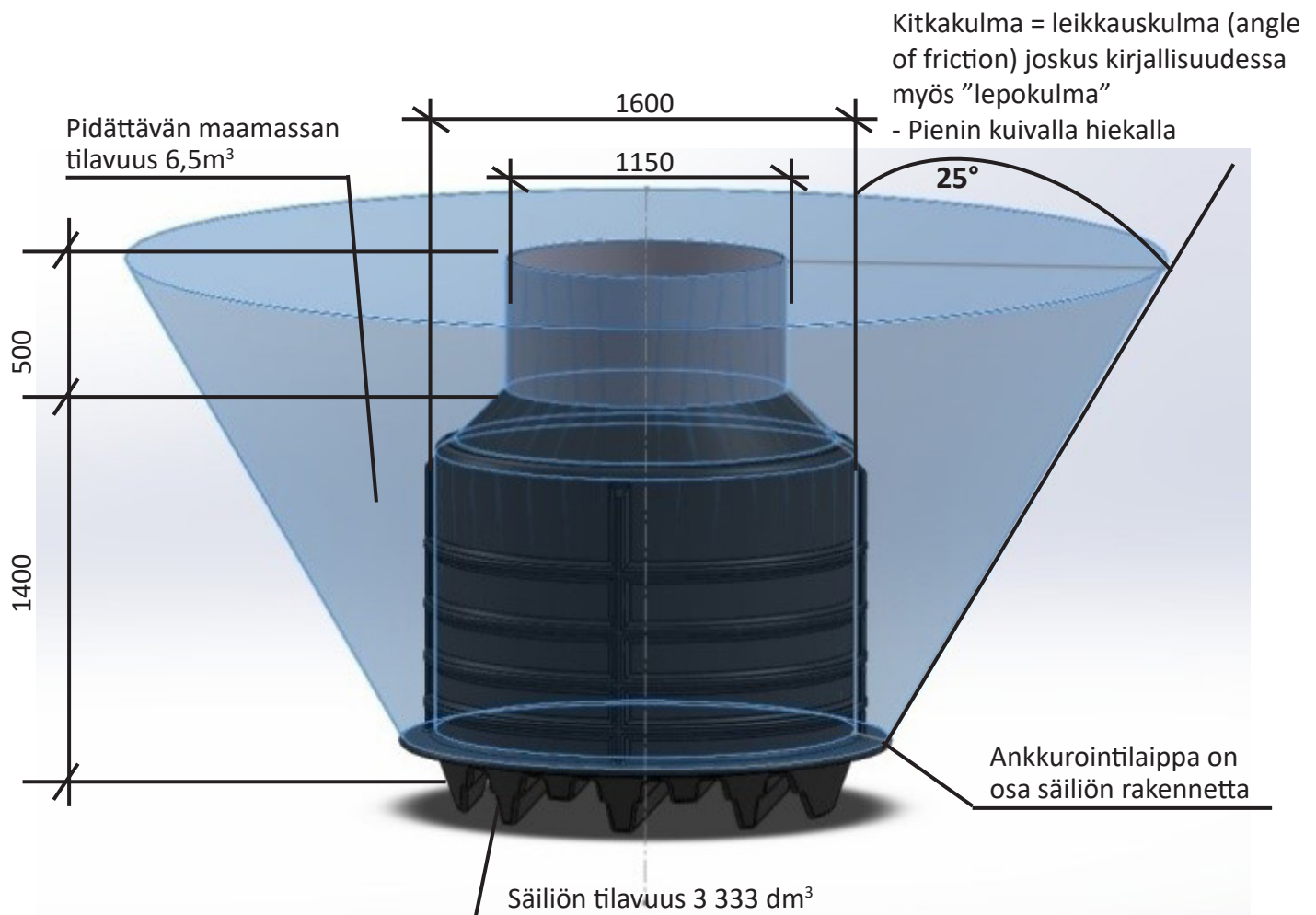


Kevään 2021 aikana perusveden pinta nousi likimain maanpinnan tasoon. Puhdistamoa pidettiin tyhjänä ja tarkkailtiin mittalankojen avulla puhdistamon paikallaan pysymistä.

Kun säiliön nousua ei ilmennyt, niin 4.11.2021 maa-aines poistettiin säiliön hartialinjan yläpuolelta, jolloin pidäkkeenä toimivan maa-aineksen paino väheni ja perusvesi ylsi edelleen lähes maanpinnan tasolle. Puhdistamo pysyi alkuperäisessä asennussyvyyydessä ja ei osoittanut merkkejä nousemisesta.

Yli vuoden kestänyt testi suoritettiin ääriolosuhteissa ja puhdistamo pysyi täysin paikallaan. Lisäankkurointia ei siis tarvittu.

Itseankkuroituvuuden tarkastelu matemaattisesti:



Voima, jolla maan massa pidättää H6 harmaavesipuhdistamoa maassa paikoillaan:

V_{maamassa}	= maamassan tilavuus joka nousee säiliö mukana	= 6 515 dm³
ρ_{maamassa}	= maamassan tilavuuspaino = luonnon hiekka/sora	= 1,550 kg/dm³
K_d	= maan koostumuskerroin	= hauras, kostea = 1

Pidättävän maamassan paino G lasketaan kaavalla:

$$G = V_{\text{maamassa}} \times \rho_{\text{maamassa}} \times K_d = 6\,515 \text{ dm}^3 \times 1,550 \text{ kg/dm}^3 \times 1 = 10\,098 \text{ kg}$$

Täysin tyhjän puhdistamosäiliön suurin mahdollinen noste:

Säiliön syrjäyttämän vesimassan paino = 3333kg – puhdistamon omapaino 240kg = **3 093 kg**

Säiliötä maassa pidättävää massaa on enemmän kuin pohjaveden aiheuttamaa nostetta:

= 10 098 kg - 3 093 kg = **7 010 kg enemmän säiliötä pidättävää maamassaa**

-> **Varmuuskertoimeksi saadaan = 7 010 kg / 3 093 kg = 2,26**