



SoilTain® Lietteenkuivaus

Suuren virtauskapasiteetin menetelmä lietteenkuivaukseen



Uusinta tekniikkaa lietteen käsittelyyn



Lietettä syntyy monenlaisten prosessien kautta eri taloudellisilla sektoreilla, mikä aiheuttaa suuria haasteita niiden käsittelylle. Sedimentit voivat haitata navigointia kanaaleissa; teollisuus- ja kaivosoperaatiot tuottavat suuria määriä lietettä, joka vaatii ympäristön kannalta kestävää käsittelyä; puhdistamolietettä syntyy valtavia määriä joka päivä ympäri maailmaa, lisäksi käytöstä poistetut jätevesien lietealtaat muodostavat erityisen haastavan perinnön jälkipolville.

Pääsääntöisesti lietteet vaativat aina kuivausta osana käsittelyprosessia. Tämä voidaan saavuttaa useilla erilaisilla menetelmillä:

SoilTain	laskeutusalue	kammiopuristin
suotonauhapuristin	linko	suora poisto

SoilTain kuivaustuubit tarjoavat ideaalisen ratkaisun lietteiden käsittelyyn, koska menetelmä on nopea ja taloudellinen. Suuret tuubikoot mahdollistavat suuren prosessi- ja kuivauskapasiteetin vieden samalla kuitenkin vain vähän pinta-alaa. Tuubeja voidaan käyttää myös lietteen pysyvään varastointiin kuivatuksen jälkeen.

Lietteestä aiheutuvia

Soiltain lietteen kuivatusmenetelmän käyttökohteet

Lietteitä syntyy monenlaisissa prosesseissa kaivoksissa, teollisuuslaitoksissa, rakennustyömailla sekä jätevedenkäsittelyssä. Näiden veden kyllästämien sedimenttien ja ylijäämälietteiden siirtäminen ilman esikäsittelyä aiheuttaa usein suuria kustannuksia ja vaivaa. Sen vuoksi lietteenkuivaus ennen sen siirtoa on useimmiten taloudellisesti järkevää.

SoilTain tuubit tarjoavat nopean ja kustannustehokkaan kuivatusmenetelmän, joka sopii monille eri tyyppisille lietteille.



Sedimentit

Sedimentit koostuvat mineraalisesta ja orgaanisesta materiaalista. Tämän lisäksi ne voivat sisältää haitallisia yhdisteitä kuten TBT, PCB sekä raskasmetalleja kuten elohopeaa ja lyijyä.



Kaivosjätteet

Kaivosoperaatiot tuottavat jatkuvasti suuria määriä lietteitä, jotka ovat mahdollisesti ympäristölle vaarallisia.



Teollisuuden lietteet

Teollisuuden prosessit tuottavat mineraaliset ja orgaaniset lietteet on helpompi varastoida, kuljettaa ja käsitellä kiinteässä muodossa.



Infrarakentamisen lietteet

Rakennustyömailla on harvoin varastointitilaa infrarakentamisesta syntyville lietteille.



Puhdistamolietteet

Puhdistamolietteet ovat tuotteita, joita syntyy jätevedenpuhdistamoiden biologisissa prosesseissa. Pienissä puhdistamoissa ei usein ole mekaanisia vedenerotusta.



Lietteen kuiv

1. Poisto

Ensimmäinen askel on lietteen poisto. Esimerkiksi sedimentit voidaan poistaa imuruoppauksella. Toisia lietteitä syntyy jatkuvasti prosessien sivutuotteina.

SoilTainin edut

- Erittäin suuret tuntimääräiset käsittelykapasiteetit
- Käsittely voidaan tehdä ilman lietteen välivarastointia
- Järjestelmä on liikuteltava

2. Esikäsittely

Liete esikäsitellään lisäämällä siihen flokkulantteja. Tämä aiheuttaa vedessä olevien hienojakoisten lietepartikkeleiden kasautumisen suuremmiksi hiutaleiksi ns. flokeiksi.

SoilTainin edut

- Flokkeihin kohdistuva mekaaninen rasitus on pieni
- Vähäinen prosessilaitteiden tarve (vain yksi kone)



aus SoilTainin avulla

3. Kuivaus

Painovoimaan perustuva kuivausprosessi varmistaa tasaisen vedenpoiston lietteestä, joka on sijoitettu geotekstiilituubiin. Korkealaatuisen kudotun kankaan tarkoin määrätty aukkokoko mahdollistaa kiintoaineksen pidättämisen tuubissa, samaan aikaan se kuitenkin sallii veden virtauksen pois tuubista.

SoilTainin edut

- Poistunut vesi voidaan käyttää uudelleen
- Erittäin suuri täyttökapasiteetti
- Tuubeja voidaan pinota päällekkäin
- Järjestelmän helppo laajennettavuus (lisäämällä tuubeja)

4. Hävittäminen

Veden määrä tuubeissa pienenee tasaisesti konsolidaatioprosessin edetessä. Kun liete on tarpeeksi kuivaa sitä voidaan käsitellä, polttaa tai muuten käyttää johonkin määrättyyn tarkoitukseen.

SoilTainin edut

- Tuubiin kapselointi estää lietteen uudelleen vettymisen
- Tuubit soveltuvat myös lietteen pysyvään säilytykseen
- Järjestelmän ei vaadi suurta pinta-alaa



Ideaalinen ratkaisu SoilTain lietteen kuivaustuubit



Isot tuubikoot mahdollistavat suuren prosessi- ja kuivauskapasiteetin vieden samalla kuitenkin vain vähän pinta-alaa. Tämä nopeuttaa työn etenemistä kohteessa.

Tuubit valmistetaan tähän tarkoitukseen valmistetusta korkealaatuisesta kudotusta kankaasta. Tarvittaessa tuubeja voidaan pinota päällekkäin varastotilavuuden kasvattamiseksi. SoilTain menetelmä on kustannustehokas. Se vaatii vain vähäisen määrän laitteita, jolloin kokonaisenergiankulutus ja polttoaineen tarve lietteenkuivaus- ja siirtotöissä jäävät pieniksi.

Tuubeja voidaan käyttää kuivatetun ja konsolidoituneen lietteen pysyvään varastointiin. Tällöin ei ole vaaraa, että liete uudelleen vettyisi esim. sadeveden vuoksi, vaikka varastointi aika olisi pitkäkin. Menetelmässä voidaan saavuttaa korkeampia kuiva-ainespitoisuuksia kuin esim. antamalla lietteen laskeutua altaassa. SoilTain on luotettava ja pitkäaikainen menetelmä lietteen varastointiin. SoilTain myös vähentää lietteestä aiheutuvia hajuhaittoja.

SoilTain tarjoaa uusinta tekniikkaa lietteen kuivatukseen.





SUURI TEHOKKUUS

- Nopea kuivaus lyhyessä ajassa
- Järjestelmän täyttökapasiteetti on joustava, koska tuubien kokoa ja määrää voidaan säätää
- Korkea resurssitehokkuus (matala energian-, pääoman- sekä työvoiman tarve)
- Kuiva-aineen määrä lopputuotteessa on suuri
- Voidaan käyttää joustavasti sekä tilapäisissä projekteissa että jatkuvissa kuivausprosesseissa

SoilTain valikoima

Standardi tuubikoot, alkaen 8 m ympärysmittasta ja 10 m pituudesta aina 28 m ympärysmittaan ja 65 m pituuteen asti, tarjoavat jopa 1600 m³ varastointikapasiteetin yhdellä tuubilla. Tuubikoot voidaan räätälöidä myös projektikohtaisten vaatimusten mukaisesti. HUESKER käyttää ainutlaatuisia kudontaprosessia yhdessä erityisten ompelutekniikoiden ja ompelukoneiden kanssa. Näillä toimenpiteillä voidaan varmistaa saumojen optimaalinen sijoittelu sekä ommeltujen saumojen suuret vetolujuudet. Tuubit toimitetaan tyyppillisesti rullissa, joissa on teräsydin. Tuotteen ympäristöystävällisyys on testattu erikseen. HUESKER:illa on toimiva laadunvalvontajärjestelmä, jolle on myönnetty ISO 9001 sertifikaatti.

HUESKER SoilTain palvelut

- Suunnittelutuki räätälöityihin tuubiratkaisuihin
- Tuubien asennussuunnitelmat ja tilantarvelaskelmat
- Tuubien koon ja määrän optimointi
- Räätälöityjen tuubien valmistus projektin vaatimusten mukaisesti
- Suositukset paikallisista asiantuntijoista ja toimijoista

SoilTain – suurien lietevolyyymien nopeaan kuivatukseen matalilla kustannuksilla

SoilTain vahvuudet

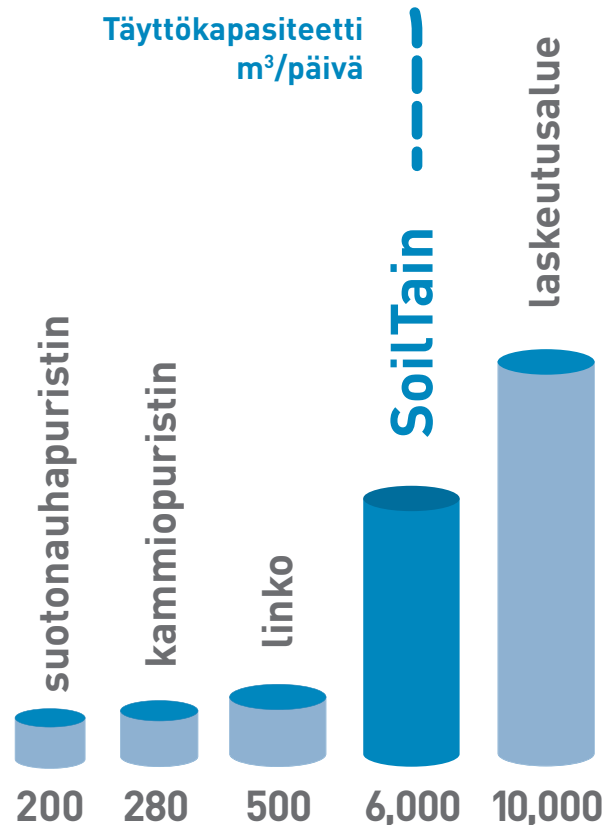


Kolme ratkaisevaa tekijää

Useita tekijöitä tulee ottaa huomioon, kun valitaan parasta menetelmää kunkin lietteen kuivatukseen ja käsittelyyn.

Päätöksentekokriteereihin kuuluvat kuivauskapasiteetti ja -nopeus, veden laatu, järjestelmän liikuteltavuus, käytettävissä oleva tila, ylläpitovaatimukset ja viimeisenä muttei vähäisimpänä järjestelmään liittyvä investointikustannus. Kokemus on osoittanut, että järjestelmän tehokkuus on tärkein ratkaiseva tekijä useimmissa projekteissa. On tärkeää poistaa liete ongelma-alueilta mahdollisimman nopeasti. Kuivaus pienentää lietteen tilavuutta, mikä edesauttaa sen käsittelyä. Näin saadaan alennettua hankkeen kokonaiskustannuksia.

Kolme ratkaisevaa tekijää on kuvattu seuraavassa esimerkissä, jossa käsiteltävää lietettä on 100,000 m³ ja jonka ruopattu tilavuus on 345,000 m³.



Täyttökapasiteetti

Täyttökapasiteetilla tarkoitetaan lietetilavuutta, joka voidaan syöttää kuivausjärjestelmään määritellyssä ajassa (tässä yhdessä päivässä tai kymmenen työtunnin aikana). Täyttövaihe aiheuttaa suurimmat menoerät johtuen tarvittavista koneista ja miestyövoimasta. Mitä nopeammin liete poistetaan, sitä matalammiksi kuivaushankkeen kokonaiskustannukset jäävät.

Käsittelyaika

Täyttövaiheen lisäksi kuivausprosessiin kuuluu myös sitä seuraava tilavuuden pienentymisaika. Niin sanottu "kakku" eli kuivamassa, joka jää jäljelle prosessin lopussa, on tällöin valmis hävitettäväksi. SoilTain menetelmää vastaava lyhyt käsittelyaika voidaan saavuttaa vain mekaanisilla vedenerotuslaitteilla 12 lingolla, 22 kammiopuristimella tai 30 suotonauhapuristimella.


Kuva esittää vertailun perustuen yhteen linkoon tai puristimeen.

 **SoilTain**
Noin 4 kuukautta

 **Laskeutusalue**
Noin 2 vuotta

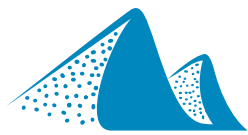
 **Linko**
Noin 2 vuotta

 **Kammiopuristin**
Noin 3,5 vuotta

 **Suotonauhapuristin**
Noin 4,5 vuotta



345,000 m³
Ruopattu tilavuus



Noin 60,000 m³
lietetilavuus kuivattuna

100,000 m³ käsiteltävä lietetilavuus

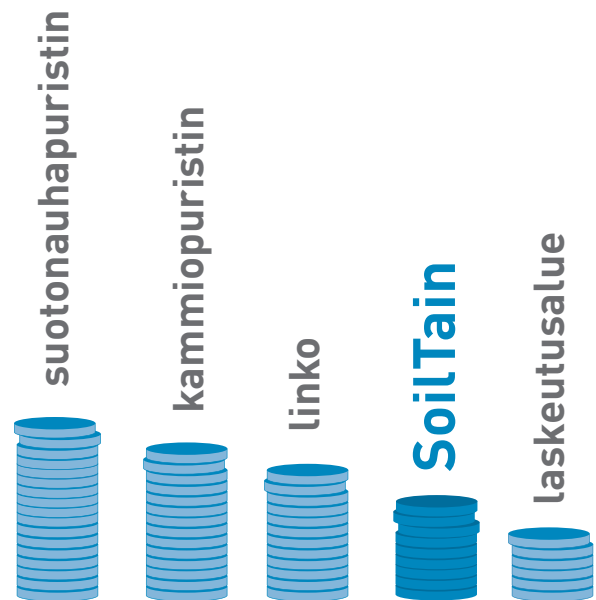
Käsittelyaika

Kokonaiskustannus

Projektikustannus

Jopa kaikkein tehokkaimman järjestelmän tulee lisätä taloudellista arvoa. Kustannukset eri järjestelmillä voivat vaihdella huomattavasti. Kustannuksia aiheuttaa mm. työvoimasta, koneista, tukitoimista ja kulutustavaroista, Projektikustannusten arvioimiseksi HUESKER toimittaa pyydettyessä läpinäkyviä ja selkeitä kustannusvertailulaskelmia.

Lähde: HUESKER kustannussimulointi työkalu



SoilTain – Suuren virtauskapasiteetin lietteen kuivaus



Esimerkki käyttökohteesta: Sedimentit Telakka-alueen ylläpitoruoppaus



Tributyylitina (TBT) kiellettiin maailmanlaajuisesti vuonna 2003. Sitä käytettiin laivojen pintakäsittelyaineena laivan rungoissa estämään merikasvien kasvu. Tämän seurauksena Husum telakka-alueen sedimentit Pohjois-Saksassa olivat raskaasti saastuneet myrkyllisistä kemikaaleista.

Ylläpitoruoppauksessa piti poistaa 50.000 m³ telakka-alueen saastunutta silttiä leikkuri-imuruoppaajalla. Kuivatukseen käytettävissä olevan alueen pienuuden takia varastotilavuutta pyrittiin optimoimaan pinoamalla tuubit kahteen kerrokseen. Tuubit toimivat työnaikaisen kuivauksen apuna ja toisaalta kapseloivat sedimentit pysyvästi sisäänsä.

FAKTAT

- Käsiteltiin 50.000 m³ TBT sedimenttejä
- Tuubit pinottiin kahteen kerrokseen tilan säästämiseksi
- Samanaikainen lietteenkuivaus ja kapselointi



Esimerkki käyttökohteesta: Puhdistamolietteet Suodatus ja kuivaus jätevedenpuhdistamolla



Bioreaktori ETE Uberabinhan jätevedenpuhdistamolla Brasiliassa tuottaa jätevettä, joka sisältää orgaanista ainesta sekoittuneena veteen. Partikkelit poistettiin aiemmin käyttämällä vaahdotusmenetelmää, jossa erotettu liete oli palautettu bioreaktoriin. Menetelmässä käytetyt kemikaalit kuitenkin hidastivat prosessin reaktioita.

SoilTain kuivaustuubit osoittautuivat yksinkertaisimmaksi ja kustannustehokkaimmaksi vaihtoehdoksi. Jätevesi käsitellään nyt flokkulanteilla ja suodatetaan tubeilla. Kuivauksessa erottuva vesi voidaan vapaasti käyttää uudelleen bioreaktorissa samalla, kun kuivatettu liete toimitetaan kaatopaikalle.

FAKTAT

- Jätevettä suodatetaan jatkuvana prosessina
- Puhdistamoliete kuivataan ja konsolidoidaan
- Suodatettu vesi käytetään uudelleen bioreaktorissa



Esimerkki käyttökohteesta: Infrarakentamisen lietteet

Lietteen poistaminen rakennuskaivannon pohjalta

Rakennuskaivanto Neuhofissa Saksassa Hessenin osavaltiossa piti sisällään 1 m kerroksen liettä, jonka päällä oli 4 m vettä. Liete tuli pumpata pois vedenalaisen betoniperustuksen valamiseksi. Kaivannon stabiliteetin varmistamiseksi valaminen tuli kuitenkin suorittaa ennen veden pumppausta.

Koska alueella ei ollut sillä hetkellä pysyvästi vapaana suuria alueita kuivatuksen järjestämiseksi, liete sijoitettiin räätälöityihin SoilTain kuivaustuubeihin, jotka mahtuivat työmaalla käytössä olleeseen tilaan. Kuivatuksen jälkeen liete poistettiin työmaalta.

FAKTAT

- Infrarakentamisen lietteet
- Vain pieni alue vapaana kuivausta varten
- Räätälöityjä SoilTain tuubeja lietteenkuivausta varten



Esimerkki käyttökohteesta: Kaivosjätteet

Kipsisakkalietteen poistaminen kaivoksella

Talvivaarassa lähellä Kajaanin kaupunkia louhitaan nikkeliä ja sinkkiä. Kaivos tuottaa jopa 10 miljoonaa tonnia malmia vuodessa. Aiemmin suuria määriä kaivostoiminnasta syntyneitä kipsisakkaa sijoitettiin altaisiin.

Altaaseen syntyneestä vuodosta lähti idea kokeilla SoilTain kuivaustuubeja lietteen käsittelyyn. Testi osoittautui toimivaksi ja tuubeilla käsitellään tällä hetkellä kaikki kaivoksessa syntyvä kipsisakkaliete. Käsittelyalueen kokoa on saatu pienennettyä merkittävästi asentamalla tuubeja viisi kerrosta korkeaksi pyramidiksi.

FAKTAT

- Kipsisakan käsittelymäärät ovat erittäin suuria
- Kipsisakka voidaan erottaa ja varastoida turvallisesti
- Käytössä koko tuotannossa onnistuneen kokeilun jälkeen



Linnoitustie 6B, 02600 Espoo
www.geosynt.fi
+358 (0)9 350 7060

SoilTain® is a registered trademark of HUESKER Synthetic GmbH.
HUESKER Synthetic is certified to ISO 9001, ISO 14001 and ISO 50001.



HUESKER Synthetic GmbH

Fabrikstrasse 13-15
D-48712 Gescher, Germany
Phone: +49 (0) 25 42 / 7 01-0
Fax: +49 (0) 25 42 / 7 01-499
E-mail: info@HUESKER.de
Internet: www.HUESKER.com

