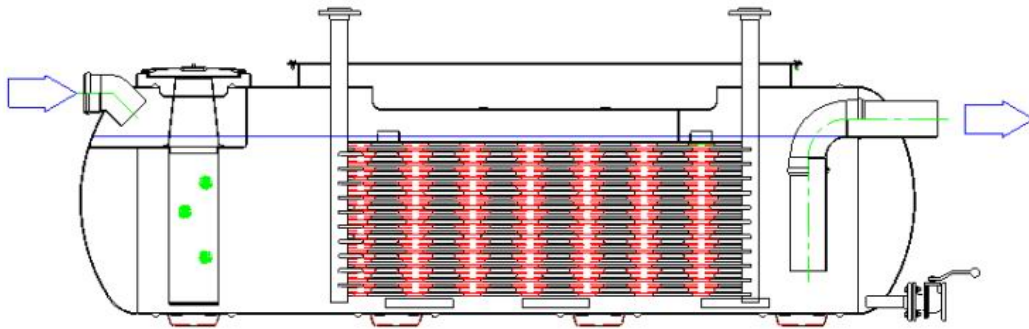


Labko[®] LTO

Lämmöntalteenottokeskus

Asennus-, Käyttö- ja Huolto-ohjeet



Sisällysluettelo

1	YLEISTÄ	3
1.1	KÄYTTÖKOHTEIDEN ERITYISPIIRTEITÄ	3
2	TUOTTEEN TEKNISET TIEDOT	4
2.1	LAITTEET	4
2.2	TOIMINTA	5
3	ASENNUS	5
4	HUOLTO/PUHDISTUS	6
4.1	NUKKASIHTI	6
4.2	LÄMMÖNSIIRTOPUTKISTO	7
4.3	LTO – LÄMMÖNTALTEENOTTOJÄRJESTELMÄ	VIRHE. KIRJANMERKKIÄ EI OLE MÄÄRITETTY.

1 YLEISTÄ

Tässä ohjeessa selostetaan Labko LTO – lämmöntalteenottojärjestelmän asennus, käyttö ja huolto.

Hukkalämpövirtauksen lämpötilataso on useimmiten 30...40 °C, teollisuuskohteissa paljon korkeampikin. Vesi on yleensä myös jossain määrin likaavaa, mikä asettaa omat vaatimuksensa laitteiston huollettavuudelle.

Kyseessä olevat vesimäärät saattavat olla varsin suuria, joten niiden sisältämä energia on sen vuoksi usein huomattava. Monille kohteille on myös tyypillistä hukkalämmön synnyn ja lämmöntarpeen hyvä samanaikaisuus.

Hyvin monessa tapauksessa voidaan käyttöveden lämmöntalteenotto toteuttaa jo käytössä olevissa rakennuksissa. Tarvittavat viemäröintimuutokset ym. ovat usein melko helposti ja nopeasti tehtäviä.

1.1 Käyttökohteiden erityispiirteitä

Rasvanerottimia käytetään poistamaan viemäriverkostoon laskettavassa vedessä oleva viemärien toiminnalle haitallinen rasva. Rasvaisia jätevesiä syntyy mm. elintarviketeollisuudessa sekä koulujen ja hotellien suurkeittiöissä.

Erottimeen tulee useimmiten vettä, joka on ennen käyttöä lämmitetty esim. astianpesukoneissa tai teollisuudessa jossain prosessin vaiheessa tai otettu lämminvesiverkostosta.

Ravintolakeittiöt ovat lämmöntalteenottokohteina edullisia, koska toiminta jakautuu suurelle osalle vuorokautta. Etenkin hotelleissa saattaa tehokasta keittiön toiminta-aikaa olla yli viisitoista tuntia vuorokaudessa.

Elintarviketeollisuuden prosesseissa syntyy jätevesiä, joiden lämpötila saattaa olla niin korkea, että veden päästäminen viemäriverkostoon ilman jäädytystä on kielletty.

Teollisuudessa esiintyvä rasvatyyppi ja veden rasvapitoisuus erottimen jälkeen on tarkastettava tapauskohtaisesti. Ongelmia saattaa muodostua rasvan jähmettymisestä. Esim. rehuteollisuudessa esiintyvät luurasvat kovettuvat alle +37 °C lämpötilassa. Mahdollinen lämmöntalteenotto on siten tehtävä paikassa, joka ei jäähdytä erotustilaa.

Uimahallien ja monitoimikeskusten tyypiset kohteet voidaan jakaa kahteen suuruusluokkaan, veden käytön mukaan. Vähemmän vettä käyttäviä ovat monitoimikeskukset ja eri laitosten pienehköt uimahallit. Suurempi veden kulutus on isoilla kunnallisilla uimahalleilla ja kesäaikana maauimaloilla.

Koska ko. laitoksissa on usein jo toteutettu monia energiankulutusta vähentäviä toimia, saattaa käyttöveden valmistamiseen kuluva energia olla useita kymmeniä prosentteja kokonaisenergian kulutuksesta.

Suurissa uimahalleissa on mahdollista saavuttaa merkittäviä säästöjä vuotuisissa energiakustannuksissa.

Teollisuudessa esiintyy paljon hyvin kuumia nestevirtauksia, joiden hukkalämpö otetaan talteen tunnetuin menetelmin esim. levy- tai putkilämmön siirtimiä käyttäen. Prosesseista tai yksittäisiltä koneilta poistuu kuitenkin monesti suhteellisen matalalämpötilaisia virtauksia, joiden sisältämä energia päästetään hukkaan.

Tavanomaisten lämmönsiirtimien käyttöä vaikeuttavat vedessä mahdollisesti olevat epäpuhtaudet, nukka ja muut kiintoaineet. Laitteiston on siis oltava tukkeutumaton ja puhdistettavissa. Tämän tyyppisiä käyttökohteita löytyy runsaasti tekstiili- ja pesulateollisuudesta. Pesuloille on ominaista lisäksi lämpötilojen voimakas vaihtelu pesuvaiheen mukaan, toisaalta tulee kylmiä huuhteluvesiä, toisaalta kuumia höyrylinjojen lauhdevesiä.

Suuren pesulan jätevesivirtaamat ja lämpötilat ovat esim. seuraavan kaltaiset:

- 9,2 m³/h, lämpötila noin 60 °C (jatkuva)
- 0,5 m³/h, lämpötila noin 60 °C (ei jatkuva)
- 2,8 m³/h, lämpötila noin 35-80 °C (ei jatkuva)

2 TUOTTEEN TEKNISET TIEDOT

2.1 Laitteet

Labko LTO –lämmöntalteenottokeskus on pyritty rakentamaan hyvin yksinkertaisin ratkaisuin. Yksinkertaiset ratkaisut antavat toimintavarmuutta, pitävät huolto- ja käyttökustannukset alhaisina ja tekevät talteenoton taloudellisesti kannattavaksi mahdollisimman monessa tapauksessa.

Labko LTO:ssa lämmönsiirtimenä käytetään ruostumattomasta teräksestä valmistettua putkisiirrintä, joita on kolme kokoa. Niillä pystytään kattamaan hyvin monien käyttökohteiden tarpeet.

LTO 100

- säiliövesi 0 - 3.4 l/s, tulolämpötila 37 °C
- mitoitusteho 150 kW

LTO 200

- säiliövesi 3.4 - 6.7 l/s, tulolämpötila 37 °C
- mitoitusteho 210 kW

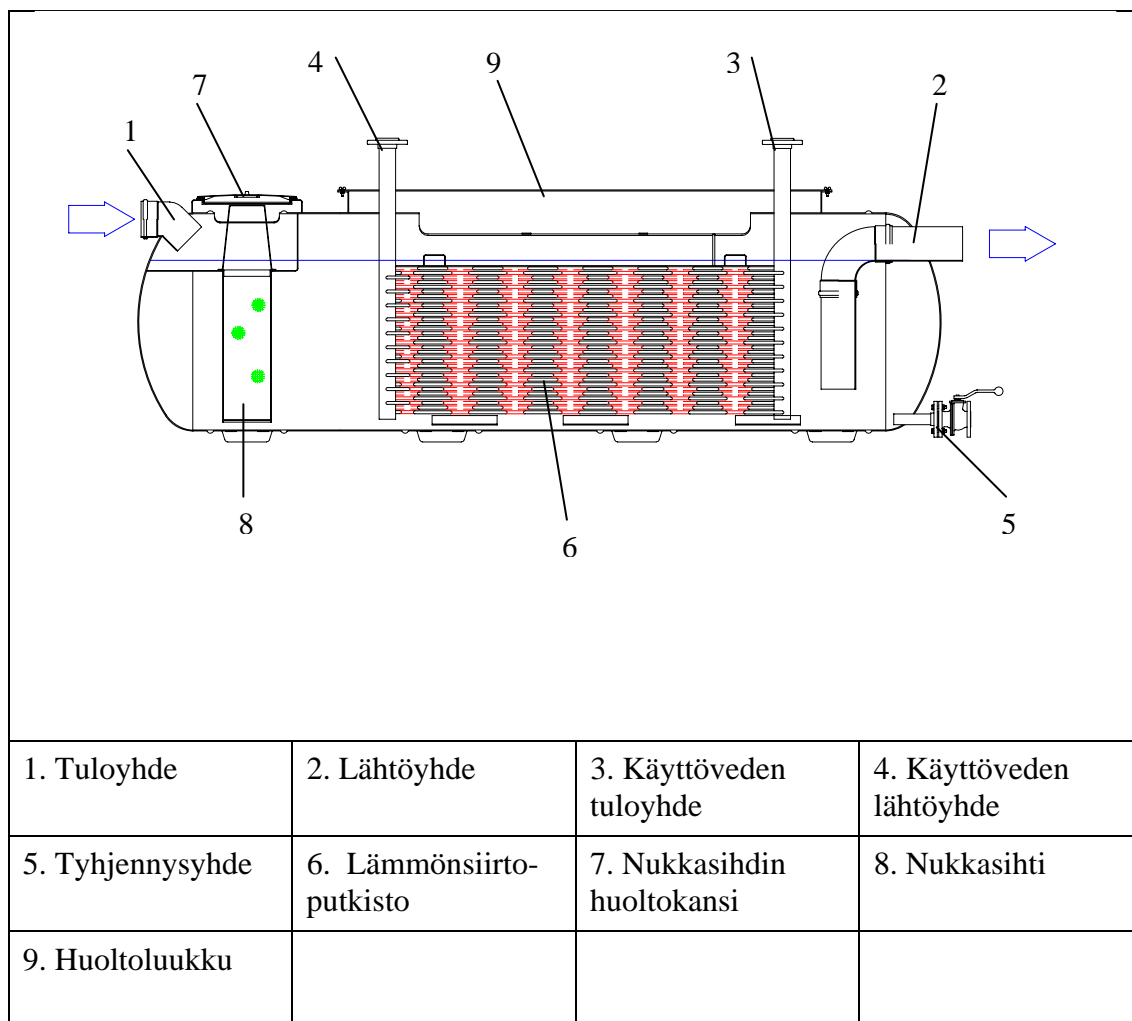
LTO 300

- säiliövesi > 6.7 l/s, tulolämpötila 37 °C
- mitoitusteho > 210 kW tapauksesta riippuen

Säiliöt valmistetaan lujitemuovista, johon useimmissa tapauksissa voidaan käyttää Labkon erottimissa käytettyä vakiohartsia. Tarvittaessa korkean lämpötilan tai laajan pH-alueen kestoja valmistetaan säiliöt kyseiset vaatimukset täyttävästä erikoishartsista. Lujitemuovi on kestävä, kevyt ja korroosiovapaa materiaali.

LTO-keskukset ovat makaavan lieriön mallisia, mikä on edullista esim. asennustilan vaatimuksia ajatellen.

Varustukseen kuuluu tarvittavat yhteet, huoltoluukut kansineen, venttiilit ym. Jos vedessä esiintyy pieniä määriä kiinteitä epäpuhtauksia, voidaan laitteistoon asentaa suodatinsihti tai nukkakori. Tapauskohtaisia vaatimuksia voidaan varustelussa ottaa huomioon. Eristystä tarvittaessa laitteisto eristetään jo tehtaalla polyuretaanilla.



Kuva 1. LTO – laitteiston osat

2.2 Toiminta

Lämmöntalteenottokeskukseen (säiliöön) johdetaan käytössä syntynyt lämmin jätevesi tuloyhteen kautta. Käyttövesi johdetaan lämmöntalteenottoputkistoon, jossa käyttövesi lämpiää normaalisti n. 10 °C - 15 °C. Lämmönsiirrin ottaa talteen lämpöä jätevedestä ja siirtää lämmön käyttövedeen. Näin säästyy käyttöveden veden lämmittämiseen tarvittavaa energiaa.

3 ASENNUS

LTO- lämmöntalteenottokeskus asennetaan lattian päälle sopivaan tilaan, esimerkiksi kellariin, johon voidaan tehdä tarvittavat putkistoasennukset.

Mikäli jätevedessä on paljon kiintoainetta ja järjestelmän käyttö on jatkuvaa, suositellaan asentamaan jätevedelle sulkuventtiilit siten, että tarvittaessa huoltotoimenpiteiden aikana jätevesi voidaan ohjata LTO-keskuksen ohi.

Nukkasihdin yläpuolelle kannattaa jättää mahdollisuus nostolaitteen käyttöön, etenkin jos jätevedessä on paljon kiintoainesta. Tällöin nukkasihdi saattaa olla hyvinkin painava ja sihti olla lähes tukkeutunut, jolloin sihdin sisällä oleva vesi valuu hitaasti sihdin läpi.

Järjestelmään kannattaa asentaa lämpömittaus tulevalle ja lähtevälle käyttövedelle, jotta pystytään seuraamaan laitteiston tehokkuutta. Kun tulevan käyttöveden lämmitysteho laskee, on tarpeen puhdistaa järjestelmä.

1. Sijoita säiliö tasaiselle betonilattialle putkiston asennuksen kannalta sopivaan kohtaan.
2. Kytke säiliöön käyttöveden tulo- ja lähtöputket.
3. Tarkista käyttövesiputkiston tiiveys ennen jäteveden laskemista säiliöön koeponnistamalla putkisto. Paineen tulee vastata ylintä käyttöpainetta ja sitä tulee pitää 10 min ajan.
4. Kytke säiliö viemäriin.
5. Tarkista nukkasihdin asento ja tiiveys, ettei ohivirtausta tapahdu.
6. Täytä järjestelmä vedellä ja tarkista yhteiden tiiveys.

4 HUOLTO/PUHDISTUS

LTO – lämmöntalteenottokeskuksen huollon ja puhdistuksen tarve riippuu erittäin voimakkaasti käyttökohteesta. Täten on hyvin vaikea antaa tarkkoja suosituksia puhdistusvälistä. Jätevesissä, joissa on hyvin vähän kiintoainesta, voidaan niin halutessa jättää nukkasihdi pois käytöstä. Jätevesissä, joissa on paljon kiintoainesta, kannattaa järjestelmän nukkasihdi puhdistaa mahdollisimman usein ja jopa hankkia vaihtosihdi nopeuttamaan nukkasihdin puhdistuksen aikaisia käyttökatkoksia.

Lämpöpintojen likaantumiselta ei kaikissa käyttökohteissa voida täysin välttyä. Suurinta likaantuminen on rasvaerotusta vaativissa kohteissa. Niissäkään eivät epäpuhtaudet tartu pintaan kovin voimakkaasti, jos puhdistus vesisuihkulla tai mekaanisesti harjaamalla tehdään säännöllisesti.

LTO –keskuksen käyttökokemukset uimahalleissa osoittavat, että puhdistusväleiksi muodostuu noin 1...2 viikkoa. Puhdistus tehdään lähes yksinomaan vesisuihkulla. Joissakin paikoissa käytetään apuna likaa irrottavia aineita.

Labkon LTO-keskukset voidaan tyhjentää vedestä puhdistusta varten avaamalla tyhjennysyhte. Puhdistaminen tehdään avattavien huoltoluukkujen kautta, minkä lisäksi lämmönsiirtimet voidaan irrottaa säiliöstä. Siirtimen alle on mahdollista asentaa putki paineilman puhallusta varten. Tällä voidaan auttaa pintojen puhtaana pysymistä.

4.1 Nukkasihdi

LTO – järjestelmässä on nukkasihdi estämässä kiintoaineen kulkeutumista lämmönsiirtoputkistoon. Nukkasihdi sijaitsee tuloyhteen puolella kierrekannen alla. Nukkasihdin poistamiseksi avaa kierrekansi kiertämällä vastapäivään. Nosta nukkasihdi kohtisuoraan ylöspäin. Huomioi, että sihti voi painaa hyvin paljon. Mikäli sihti on tukkeutunut, voi sihdin sivuja raaputtaa varovasti tylpällä pehmeähköllä esineellä.

Vaihtoehtoisesti voidaan säiliö tyhjentää tyhjennysyhteestä ja odottaa veden pinnan laskeutuminen tasolle, josta nukkasihdi on helppo nostaa ylös puhdistusta varten.

Huuhtelee nukkasihdi suihkuttamalla vettä sihdin ulkopuolelta.

4.2 Lämmönsiirtoputkisto

Lämmönsiirtoputkiston huoltamiseksi tyhjennä säiliö avaamalla tyhjennesyhde. Avaa säiliön huoltokansi päästäksesi lämmönsiirtoputkistoon käsiksi.

Huuhtelee vesisuihkulla lämmönsiirtoputkien pinta. Pidä tyhjennesyhde auki, jotta kiintoaines poistuu säiliöstä puhdistuksen yhteydessä.

Tarvittaessa lämmönsiirtoputkisto voidaan nostaa säiliöstä pois tarkastuksia ja perusteellista pesua varten. Tällöin tarvitsee kytkeä käyttövesi pois ja irrottaa käyttöveden tulo- ja lähtöyhteiden laippaliitokset.

Vuosittain tulee tarkastaa yhteiden tiiveys ja lämmönsiirtoputkiston kunto. Perusteellinen tarkastus suoritetaan 5 vuoden välein, jolloin putkisto on syytä nostaa säiliöstä pois kunnon perusteellisen tarkastamisen mahdollistamiseksi.

4.3 Säiliö

LTO –lämmöntalteenottokeskuksen säiliö vaatii hyvin vähän huoltoa. Säiliöön jääneiden kiintoaineiden ja muiden epäpuhtauksien määrä tulee tarkastaa sovelluskohteesta riippuen 1-2 kertaa vuodessa tai tarvittaessa useammin. Puhdistaa säiliö liasta tarvittaessa, jotta lämmön talteenotto olisi mahdollisimman tehokasta.

Vuosittain tulee tarkastaa säiliön putkiyhteiden tiiveys. Perusteellinen säiliön rakenteen tarkastus suoritetaan 5 vuoden välein. Pese säiliön sisäpinta puhtaaksi ja tarkasta säiliö.