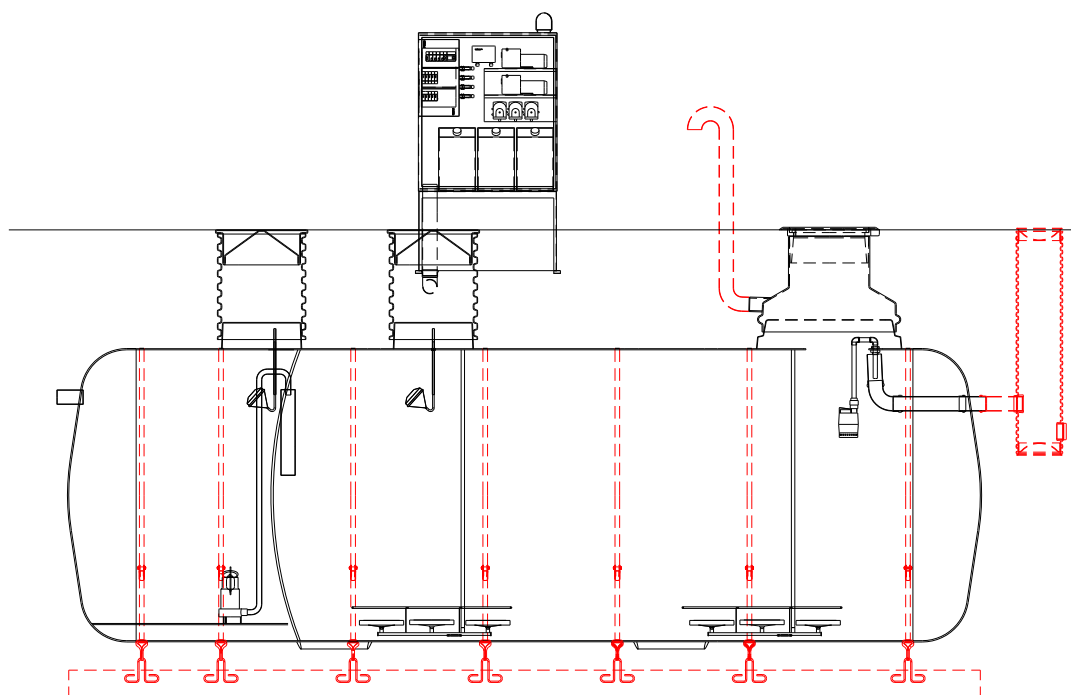


Labko® BioKem 20-100

Panospuhdistamo

Asennus-, Käyttö- ja Huolto-ohjeet



Sisällysluettelo

1	TÄRKEÄÄ LABKO BIOKEM 20-90 PANOSPUHDISTAMOISTA	3
2	YLEISTÄ.....	4
2.1	TOIMINTAPERIAATE	4
2.2	BIOLOGIA JA KEMIA	5
3	RAKENNE	5
3.1	SÄILIÖ.....	6
3.1.1	Repijäpumppu.....	7
3.1.2	Ilmastintuet ja ilmastinlautaset	8
3.1.3	Poistopumppu.....	8
3.1.4	Pintakytkimet.....	8
3.2	HUOLTOKAIVO.....	9
3.2.1	Kansisto.....	9
3.3	LAITEKAAPPI	10
3.3.1	Kemikaalipumppu ja annosteluasetukset.....	10
3.3.2	Kemikaalisäiliö ja kemikaalin alaraja-anturi.....	11
3.3.3	Kompressorit, painemittari ja painekytin	11
3.4	KESKUSYKSIKKÖ	12
3.4.1	Ohjelmoitava Easy -rele.....	13
3.4.2	Easy -releen hallintapainikkeet, valikoissa liikkuminen ja arvojen valinta	13
3.4.3	Easy -releen RUN/STOP -tilat.....	14
3.4.4	Kellonajan ja päivämäärän asetus	14
3.4.5	Ohjauksien toiminta	15
3.4.6	Poistopumpun käsikäyttö.....	15
3.4.7	Kemikaalipumppujen käsikäyttö.....	15
3.4.8	Repijäpumppun käsikäyttö.....	15
3.4.9	Käyttötuntilaskuri.....	15
3.4.10	Hälytykset ja Easy -releen hälytysnäytöt.....	16
3.5	LISÄVARUSTEET.....	16
4	ASENTAMINEN.....	16
4.1	PANOSPUHDISTAMON KULJETUS JA KÄSITTELY	16
4.2	PANOSPUHDISTAMON NOSTAMINEN	17
4.3	PANOSPUHDISTAMON ASENNUS	17
4.3.1	Prosessisäiliön ja laitekaapin asennus	17
5	PANOSPUHDISTAMON KÄYTTÖÖNOTTO	23
6	HUOLTO.....	24
6.1	SÄILIÖ JA HUOLTOKAIVOT	24
6.1.1	Aktiivilietteen määrän seuranta laskeutuskokeilla	24
6.1.2	Lietetyhjennys.....	25
6.2	ILMASTINLAUTASET	25
6.3	REPIJÄPUMPPU	25
6.4	POISTOPUMPPU	26
6.5	KEMIKAALIPUMPUT	26
6.6	KEMIKAALISÄILIÖN VAIHTO JA KEMIKAALIANTURIN ALARAJA-ANTURIN TARKASTUS.....	26
6.7	KOMPRESSORIT JA PAINEKYTKIN	26
6.8	PINTAKYTKIMET	27
6.9	KESKUSYKSIKKÖ	27
7	HÄIRIÖTILANTEET JA TOIMINTA NIISSÄ	27
7.1	SÄHKÖVIAT	27
7.2	LAITTEIDEN TOIMINTAHÄIRIÖT.....	28
7.2.1	Häiriöt ilmastuksessa	28
7.2.2	Häiriöt kemikaalin syötössä	28
7.2.3	Häiriöt repijäpumppun toiminnassa.....	29
7.2.4	Häiriöt poistopumppauksessa.....	29
7.3	TOIMINTAHÄIRIÖT PROSESSIN OHJAUKSESSA.....	30
7.4	TOIMINTAHÄIRIÖT PROSESSISSA	30
7.4.1	Vaahtoaminen.....	30
7.4.2	Aktiivilietettä karkaa	30
7.4.3	Aktiivilietettä ei muodostu	30
7.4.4	Heikko puhdistustulos.....	31
7.5	MATERIAALIVIRHEET, RIKKOUTUNEET OSAT JA TAKUU	31

1 TÄRKEÄÄ LABKO BIOKEM 20-90 PANOSPUHDISTAMOISTA

Olet hankkinut itsellesi Labko BioKem 20-90 panospuhdistamon, onneksi olkoon! Jotta puhdistamo toimisi ja puhdistaisi jätevettä parhaalla mahdollisella tavalla, lue huolella tämä asennus-, käyttö- ja huolto-ohje sekä kiinnitä asennuksessa huomiota erityisesti alla mainittuihin asioihin:

- Tarkista panospuhdistamo, prosessisäiliö ja laitteet, välittömästi asennuspaikalla kuljetusvaurioiden varalta.
- Panospuhdistamo ja sen laitteita tulee käsitellä varoen eikä säiliötä saa vierittää eikä pudottaa.
- Panospuhdistamon maksimiasennussyvyys maan pinnasta tuloviemärin alareunaan on 1300 mm.
- Nosta säiliötä kiertämällä nostoliinat sen ympäri alapuolelta. Poista mahdollinen kuljetuslava säiliön alta ennen kaivantoon nostoa. Poista varastointiaikaiset suojat panospuhdistamon huoltoaukoista.
- Panospuhdistamo ankkuroidaan ankkurointiliinoilla betonilaattaan, jotta maaperässä olevan veden aiheuttama noste ei liikuttaisi sitä. Ankkurointiliinat vedetään säiliön yli ja sidotaan pitävästi kiinni laattaan.
- Ankkurointi tulee suorittaa ohjeiden mukaisesti! Mikäli ankkurointia ei ole suoritettu näiden ohjeiden mukaisesti, Wavin-Labko Oy ei vastaa mahdollisista vaurioista.
- Panospuhdistamo ei saa asentaa liikennealueille.
- Laitesuojassa olevien sähkölaitteiden takia laitesuoja on lukittava asennuksen ja huoltotarkastuksien jälkeen.
- Muista, että sähkölaitteita (lukuun ottamatta repijä- ja poistopumppua sekä pintakytкимиä) ei saa kastella
- Varmista, että kerralla pumpattu määrä puhdistettua jätevettä johtuu purkupaikkaan. Mikäli näin ei ole, saattaa poispumpattu vesi valua takaisin säiliöön ja säiliössä vesipinta alkaa nousta.
- Sähkökytkennät saa suorittaa vain valtuutettu sähkömies!
- Tarkasta sähkökytkentöjen jälkeen repijäpumpun pyörimissuunta! Varo repijäpumpun silppuriterää!
- Biokem 50-90 malleissa on käytössä 3-vaiheinen sivukanavapuhallin. Tarkasta, että puhaltimen oikea pyörimissuunta.
- Älä suorita laitteiden asennus- ja huoltotoita virran ollessa kytkettynä päälle!
- Ferrisulfaattiliuos PIX-115 on syövyttävä kemikaali, joten käytä tarvittavaa suojavarustusta! Katso käyttöturvallisuustiedote, kansion välilehti 6.
- Tarkasta panospuhdistamon laitteiden toiminta heti asennuksen jälkeen!
- Tulipalon sattuessa, kytke laitesuoja jännitteettömäksi sähköpääkeskuksesta tai BioKem keskusosan pääkytkimestä.
- Säiliöön sisälle meno on kielletty. Kaikki huoltotoimenpiteet pystytään suorittamaan maan päältä!

2 YLEISTÄ

Labko® BioKem 20-90 Panospuhdistamo on biologis-kemiallinen jäteveden puhdistusjärjestelmä. Se on tarkoitettu ympärivuotisesti asuttujen asuinrakennusten yhteiseksi jäteveden puhdistusjärjestelmäksi haja-asutusalueella, jossa ei ole kunnallista viemäriverkostoa. Labko® BioKem 20-90 panospuhdistamoon voi johtaa kiinteistöjen kaikki jätevedet (autotallista jätevedet panospuhdistamoon on johdettava öljynerottimen kautta). Rakennuksista jätevedet johdetaan viemäriputkistoa pitkin panospuhdistamoon. Puhdistettu jätevesi pumpataan edelleen maastoon viranomaisen hyväksymään paikkaan.

Labko® BioKem 20-90 Panospuhdistamoon sisältyvät prosessi- ja tasaussäiliö, jotka ovat erotettu toisistaan väliseinällä. Lisäksi puhdistamoon kuuluu 2-3 huoltokaivoa kansistoineen ja laitesuoja laitteistoineen. Laitesuojaan on asennettu prosessia ohjaava keskusyksikkö, ilmastuskompressor, kemikaalipumput, kemikaalikanisterit ja kemikaalin alaraja-anturit. Tasaussäiliöön asennettava repijäpumppu ja prosessisäiliöön tuleva poistopumppu sekä pintakytkimet ovat pakattu laitesuojan yhteyteen. Lisävarusteena on saatavissa näytteenottokaivo. Näytteenottokaivosta voidaan ottaa vesinäytteitä ja näin seurata puhdistustulosta.

Saostuskemikaalin loppumisesta, ilmastuksen toimimattomuudesta, laitesulakkeiden laukeamisesta, tasaussäiliön padotuksesta ja panoksen tyhjentämättömyydestä tulevat hälytykset keskusyksikköön. Hälytyksen ollessa päällä näkyy keskusyksikön Easy - releellä hälytys tekstinä sekä punaisena merkkivalona ja laitekaapin päällä vilkkuvana valona. Hälytykset on mahdollista lähettää eteenpäin tiedonsiirtoyksiköllä (esim. Labcom 200 tiedonsiirtoyksikkö), jolloin em. vioista on mahdollisuus saada hälytys tekstiviestinä vastuuhenkilön tai huoltoliikkeen GSM-puhelimeen.

2.1 Toimintaperiaate

Labko BioKem 20-90 panospuhdistamoissa käsitellään kaksi panosta vuorokaudessa. Tällöin yksi panos kestää 12 tuntia. Panokset ajoittuvat ajallisesti siten, että 1. panos käsitellään klo 6:00-18:00 ja 2. panos klo 18:00-6:00. Jäteveden tullessa tasaussäiliöön, annostelee repijäpumppu pintakytkimensä mukaan jätevettä prosessisäiliöön, jolloin panostilavuus alkaa täyttyä. Prosessisäiliötä ilmastetaan 9 tuntia (klo **6:00-15:00** ja **18:00-3:00**) panoksen alkamisesta. Ilmastuksessa kompressorilla johdetaan ilmaa prosessisäiliöön ilmastinlautasten kautta. Ilmastuksella tuodaan prosessiin mikrobien toiminnan kannalta välttämätöntä happea ja sekoitetaan prosessisäiliön sisältöä.

Saostuskemikaalia annostellaan laitesuojassa olevista kemikaalisäiliöistä prosessiin kemikaalipumpulla 1 kerran (Biokem 20-60 klo **14:00-14:08** ja **2:00-2:08** ja Biokem 70-90 klo **14:00-14:11** ja **2:00-2:11**) panoksen aikana. Yksi pumppauskerta kestää 8 tai 11 minuuttia mallista riippuen. Saostus suoritetaan samaan aikaan kuin ilmastus, jolloin saostuskemikaali sekoittuu nopeasti jäteveteen saostaen jätevedessä olevan fosforin. Kemikaaliannostus on **mitattava käyttönoton yhteydessä**. Kemikaalin annostus säädetään kohdalleen pumpun pyörimisnopeuden säätöruuvien avulla. Saostuskemikaalina käytetään joko ferrisulfaattia tai polyalumiinikloridia.

Mikäli panos tulee täyteen ilmastusjakson aikana (yhdeksän tunnin kuluessa panoksen aloittamisesta), prosessisäiliössä oleva pintakytkin kytkee päälle seuraavan toimintoketjun: repijäpumpun käynti estetään ja käsittelyä jatketaan normaalisti ilmastusjakson loppuun asti. Tuleva jätevesi jää tällöin tasaussäiliöön.

Ilmastusjakson jälkeen prosessissa alkaa (yhdeksän tuntia panoksen alkamisesta) selkeytys. Selkeytyksessä aktiiviliete ja muut kiintoaineet laskeutetaan prosessisäiliön pohjalle. Selkeytyksen aikana repijäpumppu käynti on estetty, jolloin aktiiviliete saa laskeutua rauhassa. Reilun 2,5 tunnin laskeutuksen jälkeen, kun säiliöön on muodostunut selkeä puhdistetun veden ja aktiivilietekerroksen rajapinta, tyhjennetään panos poistopumpulla prosessisäiliöstä. Poistopumppu pumppaa veden lähtöviemäriin, joka voi laskea suoraan avo-ojaan tai muuhun vastaavaan paikkaan. Purkupaikka on varmistettava kunnan viranomaisilta. Poistopumppaus tapahtuu klo **17:41-17:59** ja **5:41-5:59**. Panoksen käsittely loppuu puhdistetun jäteveden poistamiseen prosessisäiliöstä, jolloin panospuhdistamo on valmis ottamaan uuden panoksen vastaan.

Mikäli tasaussäiliö tulee täyteen selkeytysjakson aikana, kytkee tasaussäiliössä oleva pintakytkin repijäpumpun päälle minuutiksi kerrallaan. Minuutin jälkeen repijäpumpun käynti jälleen estetään. Mikäli pintakytkin ei palaudu vapaasti roikkumaan kolmen minuutin päästä, toistuu minuutin mittainen repijäpumpun käyttö. Panoksen ollessa prosessisäiliössä täysi, johtuu lähtöviemäriin ylivuotona pinnalta puhdistettua jätevettä. Repijäpumppua käytetään minuutin jaksoissa niin kauan, kunnes tasaussäiliön pintakytkin palautuu normaaliin asentoon tai alkaa poistopumppaus. Mikäli tasaussäiliön pintakytkin ei 20 minuutin jälkeen pääse roikkumaan vapaana, tulee keskukselle hälytys **tasaussäiliö padottaa**. Poistopumppauksen yhteydessä repijäpumpun käynti on aina estetty. Repijäpumppu toimii taas normaalisti uuden panoksen aikana edellyttäen, että panos tyhjentyy normaalisti.

Huom! Purkupaikassa on varmistuttava, että kerralla pumpattu puhdistettu jätevesi johtuu purkupaikkaan. Muutoin poispumpattu vesi valuu takaisin säiliöön ja säiliön vesipinta nousee.

2.2 Biologia ja kemia

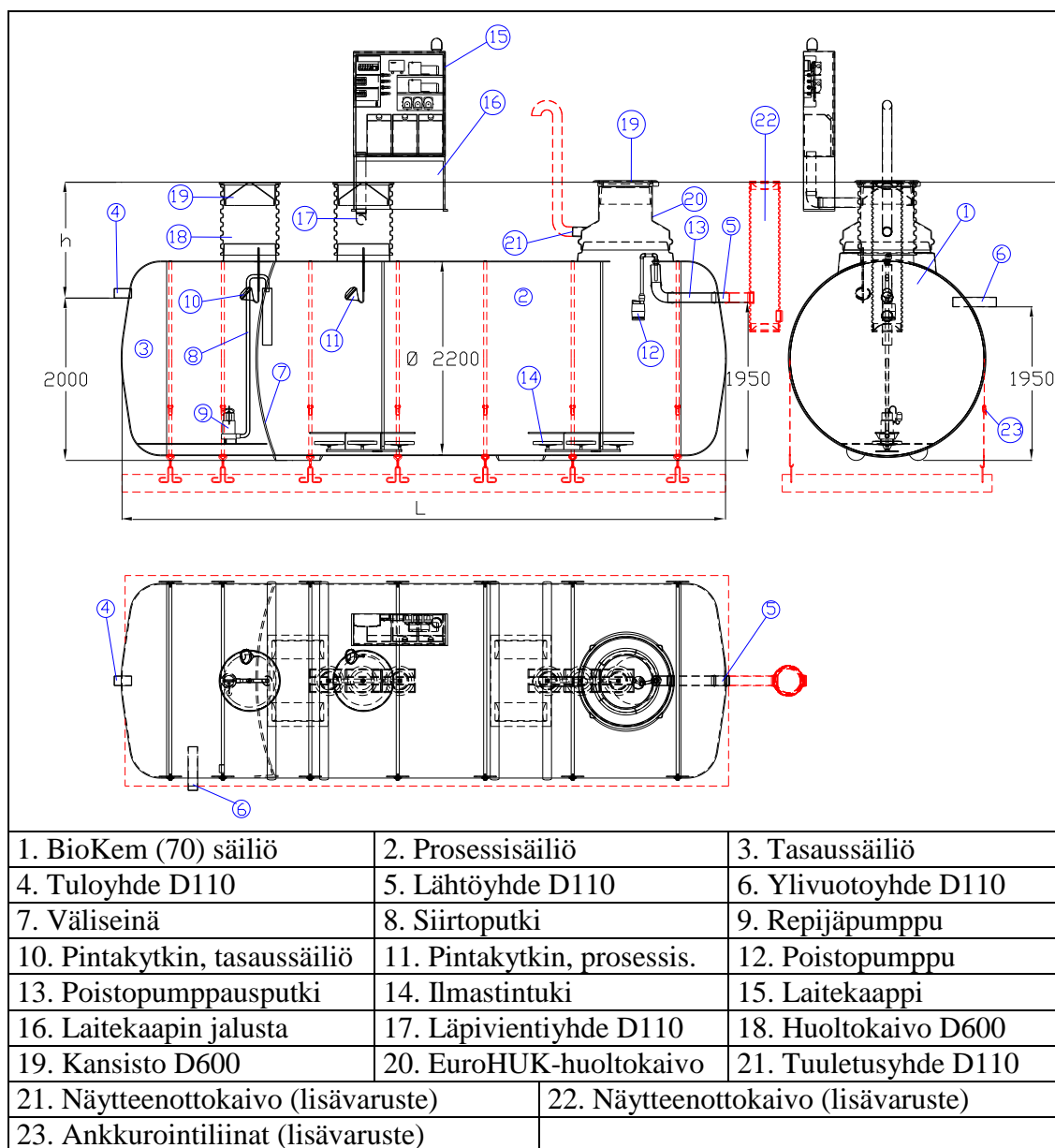
Aktiivilieteprosessissa puhdistuksen suorittavat aerobisesti aktiivilietteen mikro-organismit. Tällaisia mikro-organismeja ovat esim. bakteerit, madot, sienet ja alkueläimet. Aktiiviliete alkaa muodostua itsestään jäteveden sisältämistä bakteereista ja mikrobeista. Prosessissa muodostunut aktiiviliete on hajutonta ja sen poistotarve on n. 2-3 kertaa vuodessa. Aktiivilietteen kasvua voidaan tarkkailla aktiivilietteen laskeutuskokeilla tai laboratoriossa tehtävillä kiintoaineen määrittelyillä.

Mikro-organismit käyttävät jäteveden orgaanisia yhdisteitä energiantuotantoon ja uuden solumateriaalin muodostamiseen. Orgaaniset yhdisteet hapetetaan suurimmaksi osaksi bakteerien toimesta hiilidioksidiksi ja vedeksi. Typpi poistuu prosessista siten, että ilmastusjakson aikana ammoniumtyppi hapettuu nitraattitypeksi (Nitrifikaatio). Selkeytysjakson aikana nitraattityppi hajoaa typpikaasuksi, joka poistuu prosessisäiliöstä ilman vaihdon mukana (denitrifikaatio). Prosessiin annosteltu saostuskemikaali saostaa tehokkaasti jätevedessä liuenneessa muodossa olevan fosforin (fosfaatin). Kemikaali sekoittuu nopeasti ilmastuksen aiheuttaman sekoituksen takia koko vesimassaan ja liuennot fosfori saostuu säiliön pohjalle. Aktiivilietteen sitoutunut fosfori laskeutuu prosessisäiliön pohjalle aktiivilietteen mukana selkeytysjaksossa. Poistettaessa aktiivilietettä, poistetaan samalla myös saostunut fosfori prosessisäiliöstä.

3 RAKENNE

Labko® BioKem 20-90 Panospuhdistamo rakentuu prosessi- ja tasaussäiliöstä, huoltokaivoista, laitekaapista sekä siihen liittyvästä laitteistosta (Kuva 1). Laitteistosta

ainoastaan repijäpumppu, pintakytkimet, poistopumppu ja ilmastintuet ovat prosessisäiliön sisällä. Muut laitteet, kuten keskusyksikkö, kemikaalipumput, kompressorit ja vaihdettavissa olevat kemikaalisäiliöt, ovat sijoitettu prosessisäiliön viereen asennettavaan erilliseen laitekaappiin.



Kuva 1. Labko® BioKem 20-90 Panospuhdistamon rakenne.

3.1 Säiliö

Labko® BioKem 20-90 panospuhdistamon säiliö on valmistettu lujitemuovista. Samassa säiliössä on sekä prosessisäiliö että tasaussäiliö. Tasaussäiliöön tulee kaksi yhdettä: D110 mm tulo- ja D110 mm ylivuotoyhde. Prosessisäiliössä on lähtöyhde D110 mm, johon poistopumpulla pumpataan puhdistettu jätevesi. Poistopumpun häiriötilanteessa ja säiliön mahdollisessa ylitäytössä johtuu vesi ylivuotona D110 lähtöviemäriin. Tasaussäiliön ja prosessisäiliön tilavuudet riippuvat puhdistamon mallista (Taulukko 1).

Taulukko 1. Labko® BioKem 20-90 Panospuhdistamoiden säiliön mitat ja tilavuudet.

BioKem	20	30	40	50	60	70	80	90
säiliön pituus (m)	2,7	3,5	4,1	5,2	6,0	6,9	7,4	8,5
prosessisäiliön tilavuus (l)	5300	8200	10100	13400	16100	18200	20200	24100
tasaussäiliön tilavuus (l)	3000	3000	3000	4000	4000	5000	5000	5000
käsittelykapasiteetti (l/vrk)	3000	4500	6000	7500	9000	10500	12000	13500
huoltokaivojen lkm (PP-HUK/EuroHUK)	1/1	1/1	1/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1
ilmastintukia (kpl)	1	1	2	2	2	2	3	3

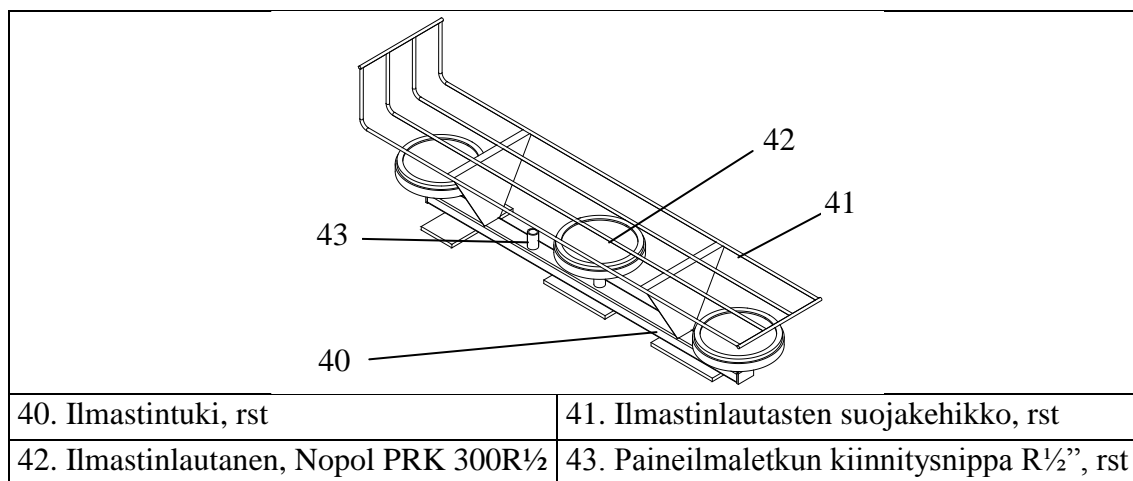
3.1.1 Repijäpumppu

Repijäpumppu on tehtaalla valmiiksi asennettuna tasaussäiliön pohjalle. Repijäpumppu on asennettu johteille, josta se nostetaan ketjun avulla maapinnalle huoltotoimenpiteitä varten. Repijäpumppu on 3-vaiheinen ja terän pyörimissuunta on tarkistettava käyttöäönnoton yhteydessä.

Repijäpumppu pumpkaa tasaussäiliöön tulevaa jätevettä prosessisäiliön puolelle siirtoputkea pitkin. Annostelu tapahtuu repijäpumpun omalla pintavipalla. Pumpun pohjassa on silppuriterä, joka pumpatessa hienontaa kiintoaineen. Repijäpumppu pääsee käymään normaalisti klo 6:00-15:00 ja 18:00-3:00. Mikäli panos tulee prosessisäiliössä täyteen ja prosessisäiliössä oleva pintakytkin kytkeytyy päälle, repijäpumpun käynti estyy ja tasaussäiliöön alkaa kertyä jätevettä. Mikäli tasaussäiliö tulee täyteen selkeytysjakson aikana, kytkee tasaussäiliössä oleva pintakytkin repijäpumpun päälle minuutiksi kerrallaan. Minuutin jälkeen repijäpumpun käynti jälleen estetään. Mikäli pintakytkin tasaussäiliössä ei palaudu vapaasti roikkumaan kolmen minuutin päästä, toistuu minuutin mittainen repijäpumpun käyttö. Mikäli tasaussäiliön pintakytkin ei 20 minuutin jälkeen pääse roikkumaan vapaana, tulee keskukselle hälytys **tasaussäiliö padottaa**.

Panoksen ollessa prosessisäiliössä täysi, johtuu lähtöviemäriin ylivuotona pinnalta puhdistettua jätevettä. Repijäpumppua käytetään minuutin jaksoissa niin kauan, kunnes tasaussäiliön pintakytkin palautuu normaaliin asentoon tai alkaa poistopumppaus. Poistopumppauksen yhteydessä repijäpumpun käynti on aina estetty. Repijäpumppu toimii taas normaalisti uuden panoksen aikana edellyttäen, että panos tyhjentyy normaalisti. Repijäpumppu kytketään keskusyksikköön pikaliittimellä.

HUOM! Älä tee asennus- ja huoltotöitä virran ollessa kytkettynä repijäpumppuun!



Kuva 2. Ilmastintuki ja ilmastinlautaset.

3.1.2 Ilmastintuet ja ilmastinlautaset

Säiliön pohjalla on 1-3 ilmastintukea, joihin on kiinnitetty ilmastinlautaset (Taulukko 1, Kuva 2). Ilmastintuki on valmistettu ruostumattomasta teräksestä ja sen tehtävänä on pitää ilmastinlautaset säiliön pohjalla. Ilmastinlautaset ja ilmastinletku ovat kiinnitetty ilmastintukeen kiertämällä, joten ilmastinlautaset on tarvittaessa helppo vaihtaa. Ilmastintuessa on suojakehikko, joka suojaa ilmastinlautasten kumikalvoja suoralta mekaaniselta iskulta esim. tyhjennyksen yhteydessä. Ilmastintuki voidaan nostaa ilmastinletkusta maanpinnalle tarkastusta ja huoltoa varten.

3.1.3 Poistopumppu

Poistopumppu pumpkaa panoksen käsittelyn lopussa prosessissa puhdistuneen jäteveden säiliöstä lähtöviemäriin ja edelleen haluttuun käsittelyyn (esim. avo-ojaan). Poistopumppu on ajastettu toimimaan aktiivilietteen laskeutuksen jälkeen, jolloin se poistaa säiliöön panoksen aikana kertyneen, puhdistetun jäteveden. Poistopumpussa on kiinni D32 poistoputki, jota pitkin vesi johdetaan D110 lähtöviemäriin (Kuva 1). Poistopumpun käyntiaika panoksen lopussa on kahdeksantoista minuuttia eli klo 5:41-5:59 ja 17:41-17:59. Poistopumpun sijainti on mitoitettu säiliöön valmiiksi korkeudelle, jossa pumppausmäärä on puolet vuorokautisesta käsittelykapasiteetista. Poistopumppu kytketään keskusyksikköön pikaliittimellä.

3.1.4 Pintakytkimet

Prosessi- ja tasaussäiliössä olevat pintakytkimet ohjaavat repijäpumpun toimintaa. Kytkimissä on mikrokytkimet, jotka kytkevät virtapiiriin kiinni aiheuttaen keskusyksikössä ohjelmamuutoksen. Prosessisäiliössä olevan pintakytkimen päälle kytkeytyminen (panos täynnä) aiheuttaa repijäpumpun käynnin eston. Kun panos tyhjentyy normaalisti, repijäpumppu toimii normaalisti. Mikäli panos ei tyhjenny normaalisti (prosessisäiliön pintakytkin kytkeytyneenä päällä), aiheutuu siitä hälytys ”**panos tyhjentämättä**”. Panos tyhjentämättä hälytys tulee klo 18.05-18.07 ja 06.05-06.07 välisenä aikana, jos prosessisäiliön pintakytkin on kytkeytyneenä päälle. Tämä hälytys tarkoittaa, että joko poistopumppu on epäkunnossa (tukossa) tai lähtöviemäri on tukkeutunut, jolloin vesi ei pääse vapaasti virtaamaan pois ja säiliö siksi padottaa.

Tasaussäiliössä olevan pintakytkimen päälle kytkeytyminen aiheutuu silloin, kun tasaussäiliö tulee täyteen joko laskeutuksen aikana tai jos prosessisäiliössä panos on täysi. Tasaussäiliön täyttyminen aiheuttaa sen, että repijäpumppu käy minuutin kolmen minuutin välein niin kauan, kun pintakytkin on kytkeytyneenä päälle tasaussäiliössä.

Repijäpumppu ei kuitenkaan käy koskaan panoksen tyhjentämisen aikaan eli samanaikaisesti poistopumpun kanssa. Kun uusi panos alkaa, pitäisi repijäpumpun toimia normaalisti ja tasaussäiliön pinta vajota alas. Mikäli pinta ei vajoa 20 minuutissa, aiheutuu siitä hälytys ”**tasaussäiliö padottaa**”, joka saattaa johtua repijäpumpun toimintahäiriöstä. Hälytys poistuu, kun pintakytkin kytkeytyy pois päältä.

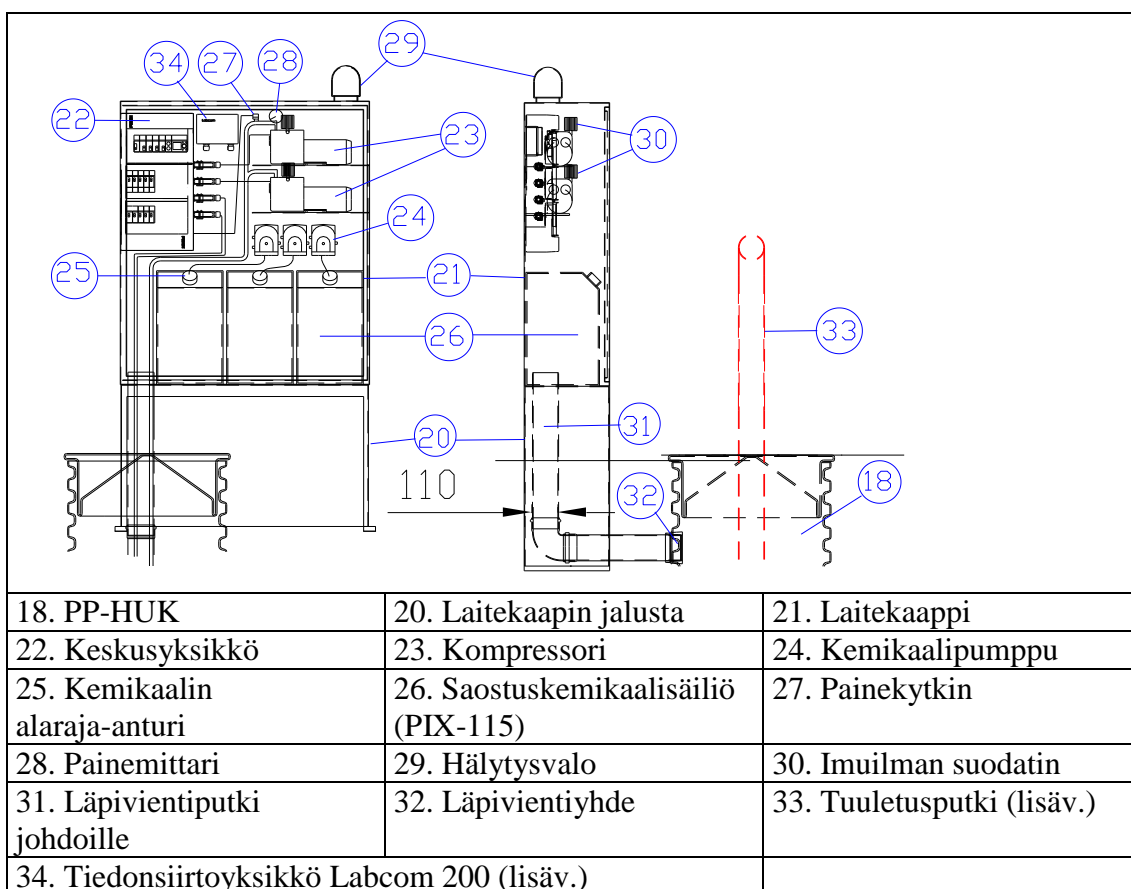
Pintakytkimet ripustetaan roikkumaan oman kaapelinsa varassa. Asennuskohta on valittu siten, ettei kelluke jää tasojen alle eikä takerru muihin johtoihin. Pintakytkimien johdot täytyy kytkeä johtojen ujuttamisen jälkeen keskusyksikköön.

3.2 Huoltokaivo

Labko® BioKem 20-90 Panospuhdistamoon kuuluu mallista riippuen kaksi tai kolme huoltokaivoa, joiden kautta asennus- ja huoltotyöt suoritetaan. Yksi huoltokaivo on polyeteeninen EuroHUK 600 9-13 huoltokaivo. Muut huoltokaivot ovat PP-HUK 600 9-13 (Taulukko 1). Huoltokaivoissa on 600 mm:n suuaukko. Yhdessä PP-HUK huoltokaivossa on D110 yhde, jota kautta johdot ja letkut viedään laitekaappiin. Säiliön maksimiasennussyvyys tuloyhteen alareunasta maanpintaan on 1,3 metriä (Kuva 1). Asennussyvyyden ollessa alle 1,3 m, voidaan huoltokaivoa lyhentää (huoltokaivon lyhennys samassa suhteessa kuin asennussyvyyden vaihtelu).

3.2.1 Kansisto

EuroHUK 600 -huoltokaivon päälle asennetaan valurautainen kansisto. Kansistoon kuuluu sekä kehys että D600 umpikansi. Kannen kantavuus on 1,5 tonnia. PP-HUK 600 -huoltokaivojen päälle asennetaan lukittava muovikansi. Myös muovikannen kantavuus on 1,5 tonnia. (Huom! ei ajoneuvoliikennettä panospuhdistamon yli!).



Kuva 3. Laitekaappi ja sen sisältämät laitteet.

3.3 Laitekaappi

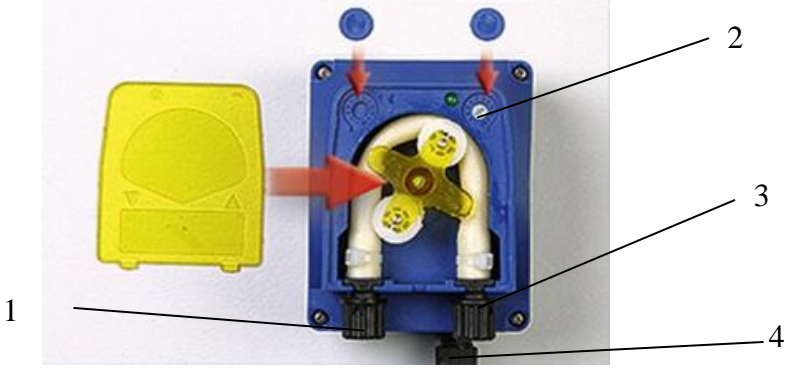
Labko® BioKem 20-90 Panospuhdistamon laitekaappi on valmistettu maalatuista metallilevyistä. Laitekaapissa sijaitsevat keskusyksikkö, paineakytkin, painemittari, kemikaalipumput, kompressorit, kompressorien imuilmasuodattimet, vaihdettavat kemikaalikanisterit ja kemikaalin alaraja-anturit (Kuva 3). Laitekaapin päällä on vilkkuvalo, joka vilkkuu jonkin hälytyksen päällä ollessa. Laitekaappi asennetaan aivan prosessisäiliön huoltokaivojen viereen asennusjalustalla. Laitekaapin etäisyys huoltokaivosta saa olla n. 1 metri, jotta kemikaaliletkun ja kompressoreilta ilmastintuille menevä paineilemälletkun pituudet riittävät. Paineilemälletkuja lähtee laitekaapista vain yksi ja se on haaroitettu tarvittaessa useammalle ilmastintuelle prosessisäiliön puolella. Laitekaapin pohjalta, D110-reijästä, viedään säiliöön poisto- ja repijäpumpun virtajohto, pintakytkimien johdot sekä kemikaali- ja paineilemälletkut huoltokaivon kautta prosessisäiliöön. Koska laitekaappi sijaitsee säiliön vieressä maan päällä, ovat huoltotoimenpiteet sekä kemikaalisäiliöiden vaihdot helppo suorittaa. Sähköturvallisuuden takia laitekaappi on lukittava asennuksen jälkeen.

3.3.1 Kemikaalipumppu ja annosteluasetukset

Kemikaalipumput (1-3 kpl) ovat kiinnitetty laitekaappiin ja kytketty tehtaalla valmiiksi keskusyksikköön (Kuva 3). Kemikaalipumppujen kotelot ovat roiskevesitiiviitä. Kemikaalipumpuilla syötetään prosessiin kemikaalia (ferrisulfaattiliuosta PIX-115 tai polyalumiinikloridia) laitesuojassa olevista kemikaalisäiliöistä. Kemikaalia pumpataan yhden kerran panoksen aikana (kello 14:00 ja 2:00). Päivittaiset pumppausmäärät vaihtelevat mallin mukaan. (Taulukko 2)

Taulukko 2. Kemikaalipumppujen pumppausajat ja syöttömäärät (PIX-115)

BioKem	20	30	40	50	60	70	80	90
Kemikaalipumppuja	1	2	2	3	3	3	3	3
Pumppausaika, minuuttia /panos	8	8	8	8	8	11	11	11
Pumppausmäärä yhdellä pumpulla ml/panos	300	225	300	250	300	350	400	450
Pumppausmäärä ml/d (kaikki pumput)	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700
Kemikaalisäiliöiden vaihtoväli (d)	50	67	50	60	50	43	38	33

		
1.Imuletku (kemikaalikanisteriin)	2.Kierrosnopeuden säätöruuvi	3.Paineletku (prosessisäiliöön)
4.Sähköjohto		

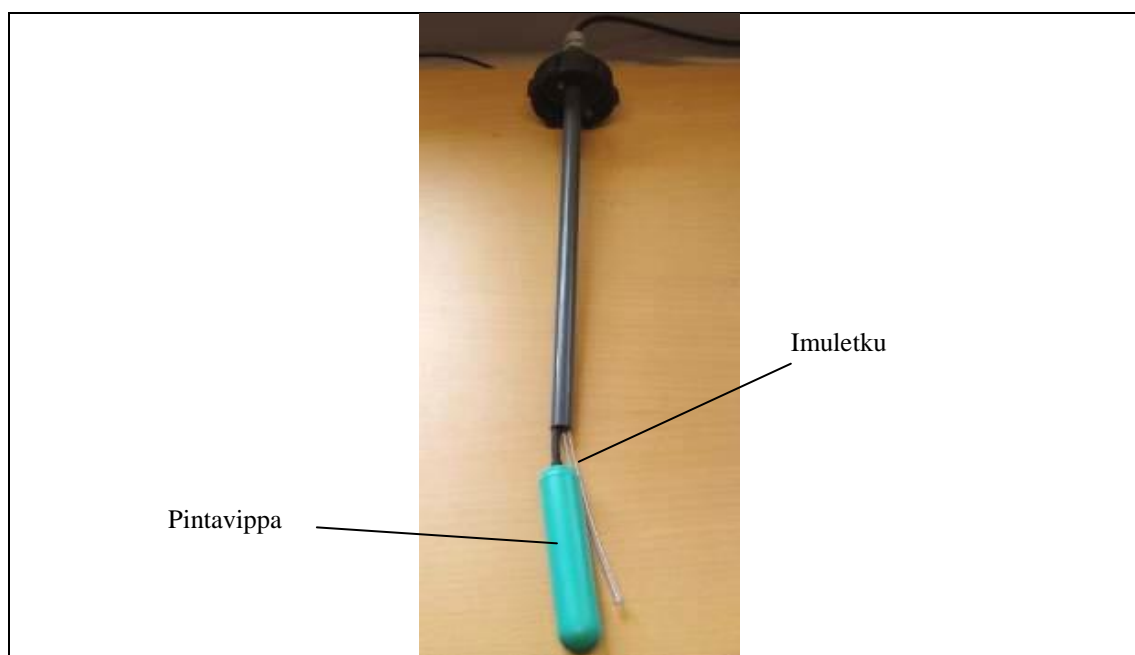
Kuva 4. Kemikaalipumppu.

Kemikaalin syöttömäärät on tarkistettava käyttöönoton yhteydessä ja kemikaalikanisterin vaihdon yhteydessä mittaamalla määrät laittamalla mitta-astia kemikaalin annostusletkujen alle ja käyttämällä pumppuja käsikäytöllä (3.4.7) tai siirtämällä kellonaika pumppausaikaan (3.4.4). Säädä tarvittaessa kemikaalin määrä kemikaalipumpussa olevasta kierrosnopeuden säätöruuvista (Kuva 4).

3.3.2 Kemikaalisäiliö ja kemikaalin alaraja-anturi

Kemikaalisäiliöitä on laitekaapissa 1-3 mallista riippuen. Yhden kemikaalisäiliön tilavuus on 30 litraa. Täysi ferrisulfaattisäiliö painaa 45 kg. Kemikaalisäiliöt ovat irrallisia, jotka voidaan vaihtaa tarvittaessa täysiin kemikaalisäiliöihin.

Kemikaalisäiliössä on kemikaalin alaraja-anturi (Kuva 5), joka on yhdistetty kemikaaliletkulla kemikaalipumppuun. Anturissa on kemikaalipumpun imuletku sekä 230 V kemikaalin alaraja-anturi. Kemikaalin alaraja-anturi on asennettu ja kytketty valmiiksi. Alaraja-anturi ilmaisee kemikaalin loppumisen, josta tulee hälytysteksti keskuksen näytölle.



Kuva 5. Kemikaalin alaraja-anturi

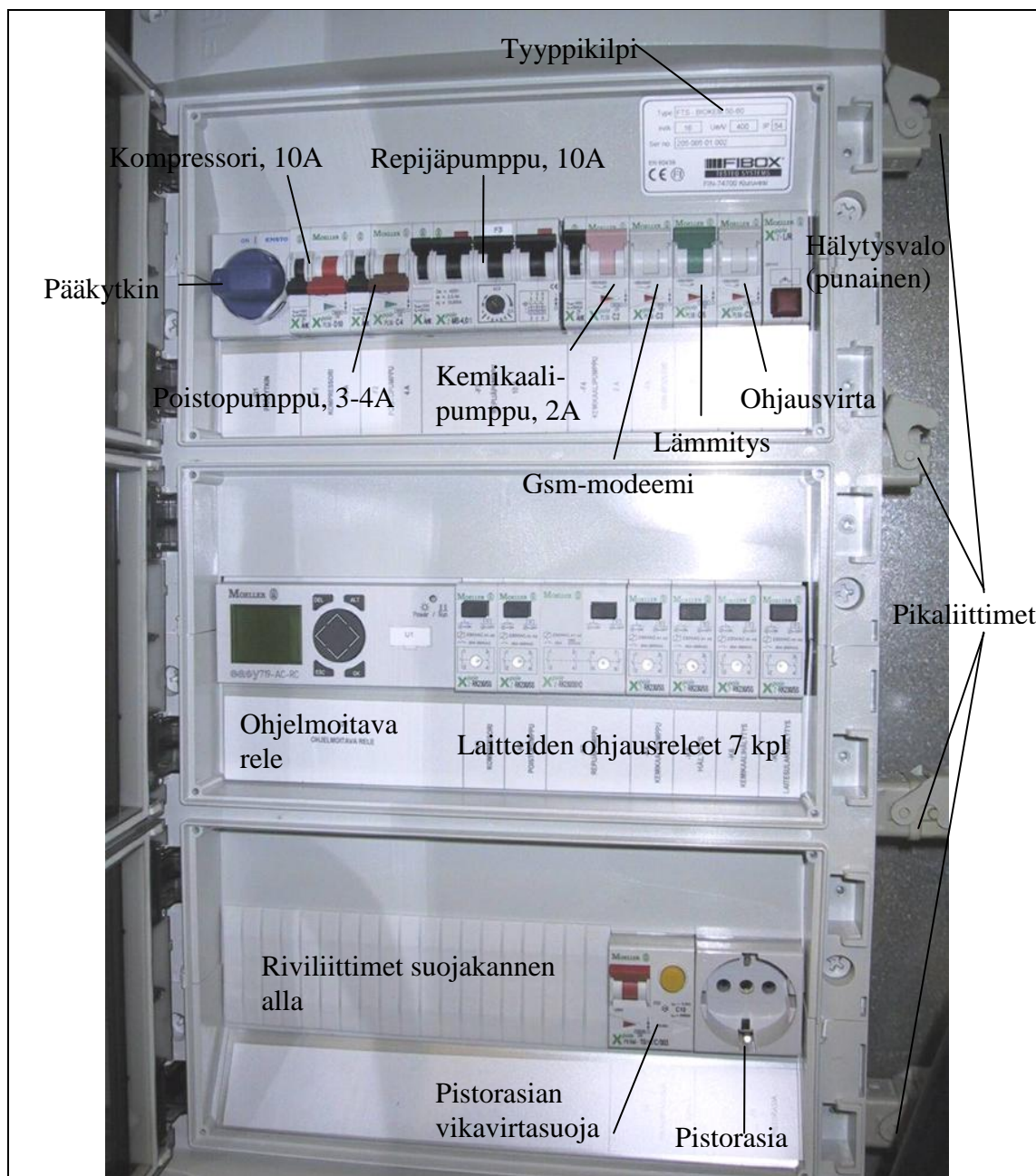
VAROITUS: ferrisulfaatti- ja polyalumiinikloridiliuos ovat syövyttäviä aineita, joten käytä tarvittavaa suojaruustusta! Katso käyttöturvallisuustiedote, kansion välilehti 6.

3.3.3 Kompressor, painemittari ja painekytin

Laitekaappiin on kiinnitetty 1 kompressor. Kompressoreilla syötetään ilmaa prosessiin ilmastinlautasten kautta 18 tuntia vuorokaudessa (kello 6:00–15:00 ja 18:00–3:00). Imuilmasuodattimet suojaavat kompressoria pölyltä ja roskilta. Kompressoreilta lähtevät paineilmaletkut ovat yhdistetty yhteen linjaan, jota pitkin ilma johdetaan laitekaapista prosessisäiliön sisälle. Säiliön sisällä paineilma jaetaan 1-3 ilmastintukeen. Kompressorit kytketään pikaliittimillä suoraan keskusyksikköön. (Kuva 3)

Kompressorien toimivuutta valvoo linjaan kytketty painekeytkin. Painekeytkin on ajastettu toimimaan kello 6:05–14:55 ja 18:05–2:55, jolloin ylimääräisiä hälytyksiä ei pitäisi tulla. Hälytys tulee, mikäli paine linjassa laskee liian alas, jolloin kompressorien ilmantuotto on puutteellista tai kokonaan loppunut. Hälytys saattaa myös aiheutua letkuliitosten irtoamisesta, jolloin paine myös laskee.

Painemittarilla voidaan tarkkailla veden ja putkiston aiheuttamaa vastapainetta. Normaalisti vastapaine on n. 0,2 - 0,25 bar:a. Vastapainetta seuraamalla voidaan myös tarkkailla ilmastinlautasten kuntoa ja puhdistustarvetta. Kun vastapaine nousee yli 0,25 bar:n, on ilmastinlautaset pestävä.



Kuva 6. Labko® BioKem 20-90 Panospuhdistamon keskusyksikkö.

3.4 Keskusyksikkö

Keskusyksikön kautta ohjataan puhdistusprosessin toimintaa; kemikaalin syöttöä, ilmastusta sekä repijäpumpun ja poistopumpun toimintaa. Laitteiden toiminta-ajat on

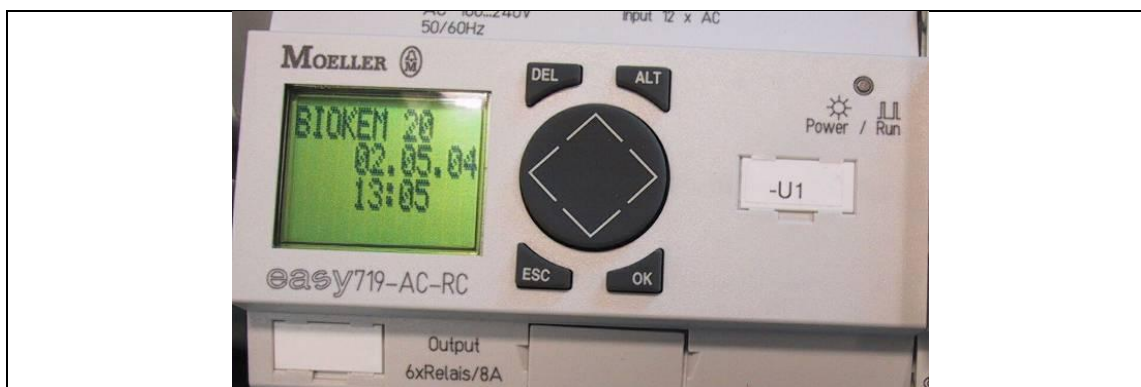
tallennettu keskusyksikön ohjelmoitavaan Easy -releeseen. Ohjelma on suojattu salasanalla, joten sitä ei voi vahingossa muuttaa. Käyttöönoton yhteydessä tarvitsee asettaa keskusyksikköön vain päivämäärä ja kellonaika.

Labko® BioKem 20-90 Panospuhdistamon keskusyksikkö on rakennettu roiskevesitiiviiseen koteloon, jonka mitat ovat 306x576x145 (LxKxS) mm. Kotelon suojakansien kätisyys on vaihdettavissa joko oikea- tai vasenkätiseksi. Ohjelmoitavan Easy -releen lisäksi keskusyksikköön kuuluvat pääkytkin, jokaiselle laitteelle laitekohtaiset automaattisulakkeet, ohjauksen apureleet, pistorasia vikavirtasuojalla, paikallishälytysvalo ja riviliittimet (Kuva 6). Apureleistä neljän kautta ohjataan laitteita ja ne suojaavat ohjelmoitavaa Easy -relettä ylikuormittumiselta. Kolmen apureleen kautta menevät tiedot riviliittimille kemikaalin alarajahälytyksestä, laitesulakkeiden laukeamisesta ja prosessihälytyksistä (kompressorin alipainehälytys, panos tyhjentämättä ja tasaussäiliö padottaa). Kaikki kolme hälytystä voidaan tarvittaessa siirtää eteenpäin gsm-modeemilla.

Keskusyksikön käyttö- ja varastointilämpötila on -20...+50 °C. Vain valtuutettu sähkömies saa kytkeä keskusyksikön sähköverkkoon kytkentäkaavion, kansion välilehti 7, mukaisesti.

3.4.1 Ohjelmoitava Easy -rele

Easy -rele on ohjaussovelluksiin tarkoitettu ohjelmoitava rele, jota käytetään Labko® BioKem Panospuhdistamoissa puhdistusprosessin ohjaamiseen. Easy -releessä on LCD-näyttö (Kuva 7).



Kuva 7. Easy -rele Labko BioKem 20-90 panospuhdistamoissa.

Puhdistusprosessissa käytettävä ohjelma on valmiiksi ohjelmoitu Easy -releelle eli jokaisen laitteen käyntiajat ovat valmiina ohjelmassa. Ohjelma on suojattu salasanalla, joten sen muuttaminen vahingossa on mahdotonta. Easy -releen hallintapainikkeilla voidaan tehdä kaikki tarvittavat toimenpiteet koskien kellonajan asetusta yms. Jos joitakin käyntiaikoja pitää muuttaa, ota yhteyttä Wavin-Labko Oy:n Säiliöt -osastolle.

3.4.2 Easy -releen hallintapainikkeet, valikoissa liikkuminen ja arvojen valinta

Easy -releessä on viisi hallintapainiketta (Kuva 7), joilla pystytään tekemään kaikki tarvittavat muutokset, mukaan lukien asettamaan ja muuttamaan päivämäärää ja kellonaikaa.

Pyöreässä hallintapainikkeessa on 4 toimintoa: vasemmalle, oikealle, ylös ja alas (<, >, ^ ja v). Kohdistinta eli kursoria siirretään vasemmalle ja oikealle (< / >). Sitä vastoin

ylös- tai alaspäin (\wedge / \vee) valitaan valikon kohta sekä muutetaan arvoja. Valikossa kohta, jossa ollaan, vilkkuu.

Näppäimellä OK siirrytään päävalikkoon, valikosta seuraavalle tasolle, valitaan valikosta haluttu kohta ja syötetään Easy -releen muistiin muutettu data (kellonaika, pvm).

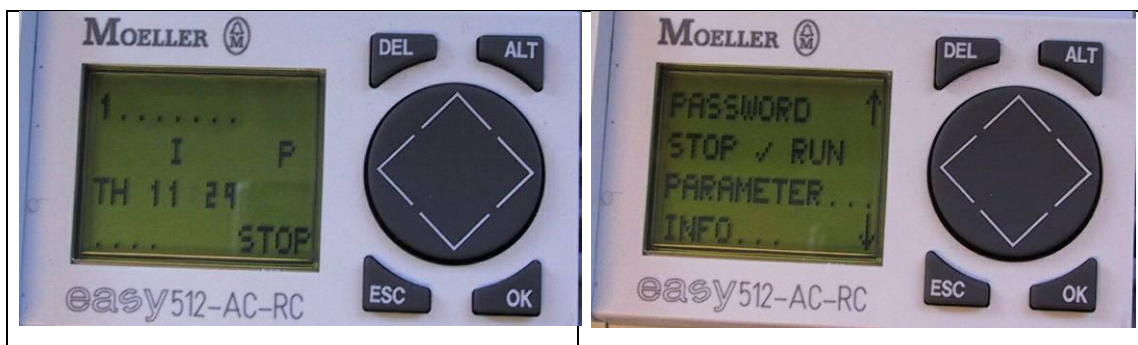
ESC -näppäimellä palataan valikon edelliselle tasolle tai kumotaan viimeisen OK -näppäimen painamisen jälkeen syötetty data.

Painikkeita DEL ja ALT käytetään vain piirikaavion erikoistoimintojen, kuten ohjelman luomiseen tai muuttamiseen. Näitä näppäimiä ei tarvita normaalissa käytössä.

3.4.3 Easy -releen RUN/STOP -tilat

Kun keskusyksikössä on virta kytkettynä päälle, pitäisi Easy -releen olla RUN -tilassa. Tällöin näytössä lukee BIOKEM 20-40, Biokem 50-60 tai 70-100, päivämäärä sekä kellonaika (Kuva 7). Mikäli näyttöön ei ilmaannu em. tekstejä, on Easy -rele STOP tilassa, jolloin tila täytyy vaihtaa RUN -tilaan (Kuva 8).

Tila vaihdetaan painamalla OK -näppäintä ja sen jälkeen menemällä STOP/RUN kohtaan (valittu kohta vilkkuu). Jos rele on STOP -tilassa, on STOP -tekstin perässä \vee -merkki (Kuva 8). Tilan vaihto käy painamalla OK -näppäintä STOP/RUN valikon kohdalla, jolloin \vee -merkki vaihtuu RUN -tekstin perään. Tämän jälkeen ohjelman pitäisi olla RUN -tilassa. Painamalla ESC -näppäintä pitäisi näytössä näkyä tekstit, BIOKEM 20-40, 50-60 tai 70-100 , aika ja päivämäärä.



Kuva 8. Easy -rele STOP -tilassa (vasemmalla) ja päävalikko STOP -tilassa.

3.4.4 Kellonajan ja päivämäärän asetus

Kellonajan ja päivämäärän asetus Easy -releelle tapahtuu seuraavasti:

- Aloita painamalla OK -näppäintä
- Siirry nuolinäppäimillä (\wedge / \vee) kohtaan SET CLOCK (valittu kohta vilkkuu) ja paina OK -näppäintä
- Näytössä näkyy SET CLOCK, paina OK -näppäintä
- Valitse nuolinäppäimillä (\wedge / \vee) kellonaika, päivämäärä tai vuosi: paina OK -näppäintä sen kohdalla, mitä arvoa haluat muuttaa.
- Muuta nuolinäppäimillä ($<$ / $>$) kursorin kohtaa ja valitse nuolinäppäimillä (\wedge / \vee) oikeat arvot. Paina OK -näppäintä arvojen syöttämisen jälkeen.
- Muuta muut arvot em. ohjein.
- Poistu painamalla ESC -näppäintä kolme kertaa.

3.4.5 Ohjauksien toiminta

Keskusyksikön ohjauksien toiminta voidaan tarkastaa helposti releiltä. Kun laitteen ohjaus tai hälytys on päällä, rele ”vetää”. Tämän huomaa releen mustan painikkeen painuessa alas ja punaisen valon palamisesta. (Kuva 9)



Kuva 9. Ohjauksien näkyminen releillä.

3.4.6 Poistopumpun käsikäyttö

Poistopumppu voidaan käynnistää keskusyksiköltä myös manuaalisesti painamalla nuolinäppäimistä vasemmalle (<). Tällöin kompressorit ja repijäpumppu sammuvat ja 18 minuutin kuluttua poistopumppu käynnistyy ja käy 2 minuuttia. Tämän jälkeen ohjelma palautuu normaaliin toimintatilaan. Poistopumpun käsikäyttö voidaan lopettaa painamalla nuolta ylöspäin (^), jolloin ohjelma palautuu normaaliin toimintatilaansa. Käsikäytöllä saadaan tilaa säiliöön n. puoli kuutiota ja sillä voidaan tarvittaessa varautua esimerkiksi juhliin yms. tilaisuuksiin.

3.4.7 Kemikaalipumppujen käsikäyttö

Kemikaalipumppuja voidaan käyttää vastaavasti keskusyksiköltä manuaalisesti painamalla nuolinäppäimistä oikealle (>). Kemikaalipumput käyvät näppäimen (>) painamisen ajan. Kun näppäimen (>) painaminen lopetetaan, pysähtyy kemikaalipumput ja ohjelma palautuu normaaliin toimintatilaansa.

3.4.8 Repijäpumpun käsikäyttö

Repijäpumppua voidaan käyttää keskusyksiköltä manuaalisesti painamalla nuolinäppäimistä alas (v). Repijäpumppu käy näppäimen painamisen ajan. Repijäpumppu käy, mikäli tasaussäiliössä on vettä tarpeeksi.



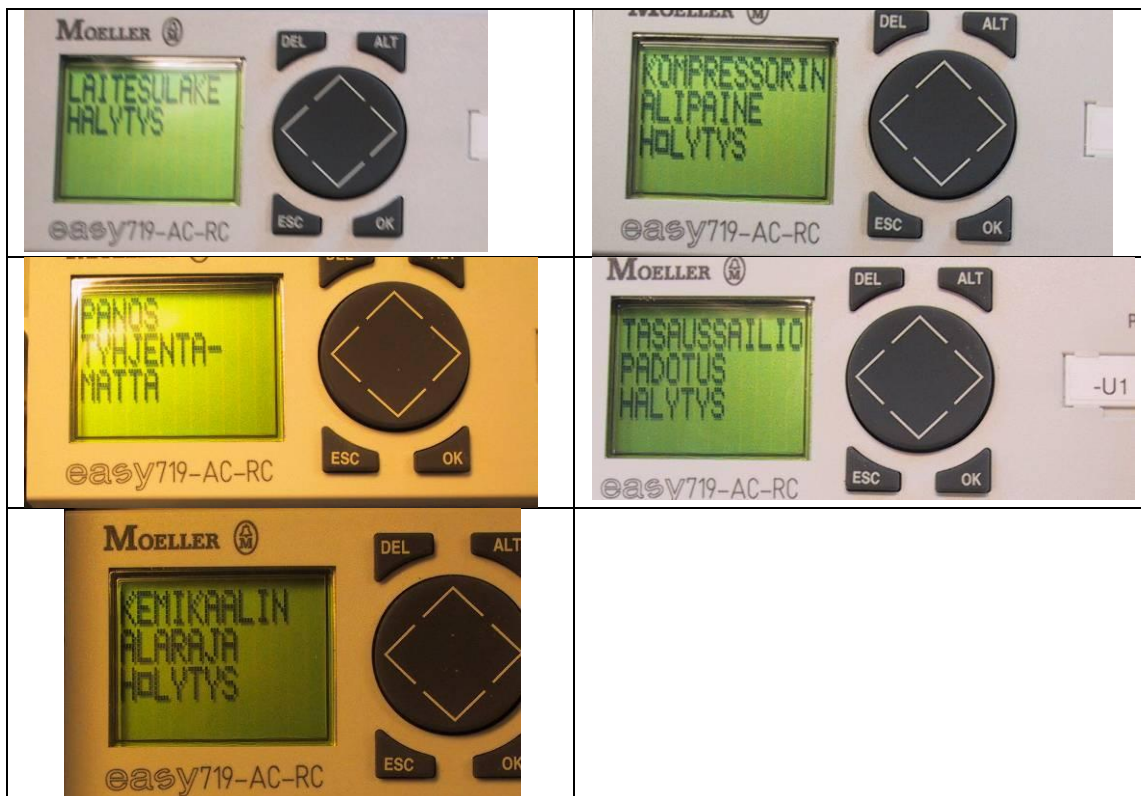
Kuva 10. Kompressorien käyttötuntilaskurin lukema.

3.4.9 Käyttötuntilaskuri

Painamalla nuolinäppäintä ylöspäin (^) n. 3-4 sekuntia, tulee näyttöön käyttötunnit (Kuva 10). Siinä näkyvät käyttötunnit ilmaisevat kompressorien käyntiaikaa (18 tuntia vuorokaudessa). Nuolinäppäimen painamisen jälkeen näyttö palautuu normaaliksi (Kuva 7).

3.4.10 Hälytykset ja Easy -releen hälytysnäytöt

Hälytyksien ilmaantuessa vilkkuvalo syttyy laitekaapin katolla ja keskusyksiköllä palaa punainen merkkivalo sekä näytössä lukee, mikä hälytys on kyseessä. Hälytykset näkyvät siinä järjestyksessä, missä ne ilmaantuvat. Hälytykset tulevat kompressorin alipaineesta, laitesulakkeiden laukeamisesta, kemikaalin alarajahälytyksestä, panoksen tyhjentämättömyydestä ja tasaussäiliön padotuksesta (Kuva 11). Kun hälytys poistuu, loppuu hälytysvalojen palaminen ja näyttö palautuu normaalin tilaan (Kuva 7), mikäli useampaa hälytystä ei ole samanaikaisesti päällä.



Kuva 11. Easy -releen hälytysnäytöt.

3.5 Lisävarusteet

Labko® BioKem 20-90 Panospuhdistamoihin on saatavan lisävarusteena Labcom 200 gsm-tiedonsiirtomodeemi, D315 näytteenottokaivo ja ankkurointiliinat (35 mm/2500 kg).

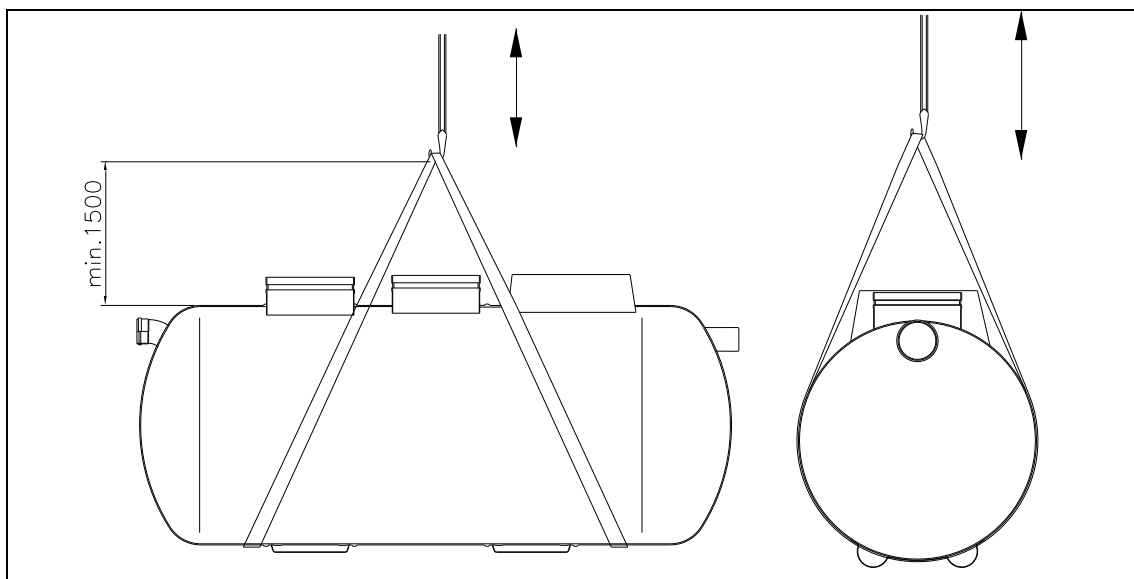
Tiedonsiirtomodeemin avulla on helppoa siirtää puhdistamolta tulevat hälytykset suoraan puhdistamoa hoitavan henkilön gsm-puhelimeen. Näytteenottokaivosta voidaan ottaa puhdistetusta jätevedestä jätevesiasetuksen edellyttämiä näytteitä. Ankkurointiliinoilla ankkuroidaan säiliö pohjaveden nostetta vastaan.

4 ASENTAMINEN

4.1 Panospuhdistamon kuljetus ja käsittely

Kuljetusherkkien laitteiden takia Labko® BioKem 20-90 Panospuhdistamoa ja sen osia on käsiteltävä varoen. Sido panospuhdistamon osat kuljetuksen ajaksi siten, etteivät sen osat ja laitteistot vahingoitu. Säiliö kuljetetaan aina vaaka-asennossa kuljetusalustaan kiinnitettynä. Kuljetusten aikana tapahtuvat nostot on aina tehtävä kuljetusalustasta (esim. nostot kuljetusvälineestä toiseen) tai näiden ohjeiden mukaisesti. Laitekaappi on

kuljetettava pystyasennossa. Säiliötä ei saa vetää eikä pudottaa. Tarkista säiliö ja muut varusteet ennen asentamista kuljetusvaurioiden varalta.



Kuva 12. Panospuhdistamon nostaminen.

4.2 Panospuhdistamon nostaminen

Säiliö nostetaan vaaka-asennosta aina nostoliinojen avulla. Säiliön nosto suoritetaan kiertämällä vähintään kaksi kappaletta nostoliinoja säiliön alta. Älä käytä nostossa vaijereita tai ketjuja. Tässä vaiheessa ei saa käyttää säiliössä olevia omia nostokorvakkeita. Ennen kaivantoon nostoa poista säiliön alta mahdollinen kuljetusalusta. Tilaajan tulee huolehtia tarkoitukseen sopiva nostokalusto asennuspaikalle (Kuva 12).

4.3 Panospuhdistamon asennus

4.3.1 Prosessisäiliön ja laitekaapin asennus

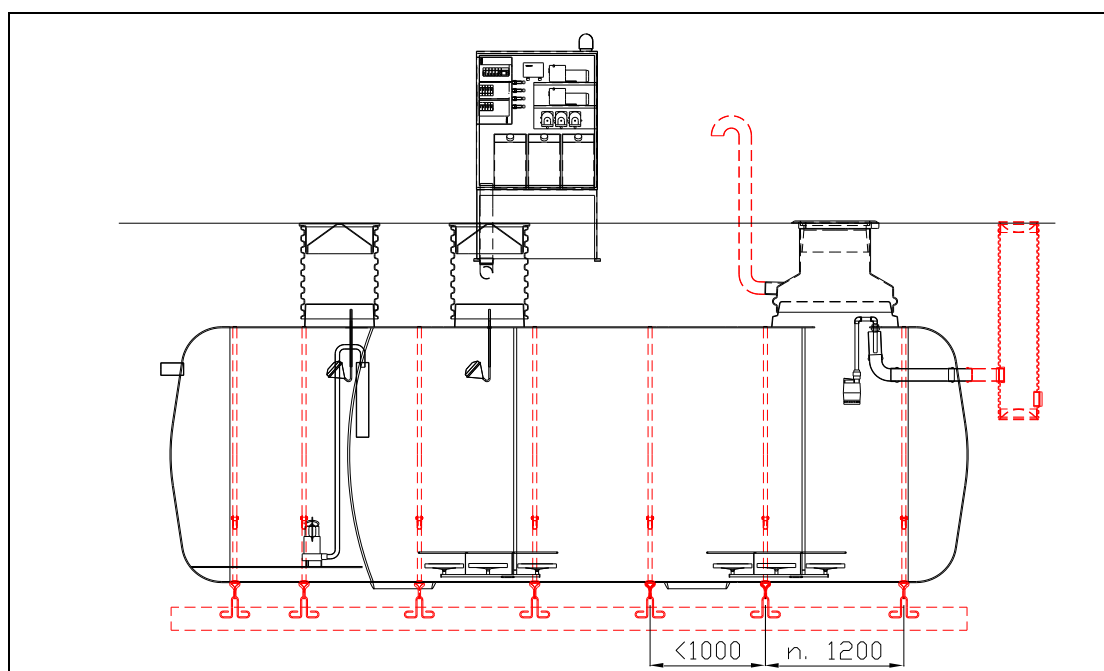
Prosessisäiliön asennuspaikka tulee valita siten, että sinne on vapaa pääsy tyhjennysautolla. Säiliön päältä ei kuitenkaan saa ajaa autolla ja tyhjennettäessä prosessisäiliötä autoa ei saa ajaa 1.5 metriä lähemmäksi säiliötä. Säiliön maksimiasennussyvyys tuloyhteen alalaidasta maanpintaan on 1300 mm, vastaavasti minimiasennussyvyys on 700 mm.

1. Kaiva säiliölle asennuskaivanto. Kaivannon syvyys vaihtelee tuloviemärin asennussyvyyden mukaan. Kaivannon pohjan on oltava tasainen, kantava ja painumaton.
2. Tiivistä kaivannon pohjalle noin 30 cm:n vahvuinen vaakasuoraan tasoitettu kivetön hiekkakerros. Tiivistys voidaan suorittaa käyttäen tärkykonetta tai juntaamalla. Tiivistyksessä on hyvä käyttää apuna vettä.
3. Säiliö tulee ankkuroida, jotta maaperässä olevan veden aiheuttama noste ei liikuta tai nosta säiliötä. Ankkurointi suositellaan tehtäväksi aina. Vala kaivannon pohjalle tasoitettun hiekkakerroksen päälle raudoitettu vaakasuora betonilaatta (-laatat) ja laattaan tarpeellinen määrä vähintään $\varnothing 10$ mm RST-lenkkejä panospuhdistamon ankkuroimiseksi. (Taulukko 3)
4. Ankkuriksi suositellaan suorakulmion muotoista betonista raudoitettua asennuslaattaa/-laattoja (pituus = säiliön pituus, leveys = säiliön halkaisija + 200

mm ja paksuus = 150 mm). Käytä laatan valussa esim. K30-2 betonia ja raudoituksena A500HW T8#200. Määritä RST-lenkkien paikat ennen betonilaatan valua säiliön pituuden ja ankkurointiliinojen määrän ja sijainnin mukaan. Huom! Ankkurointiliinojen paikkoja ei ole määriteltä säiliöön valmistajan toimesta. Liinat sijoitetaan säiliön suoralle osalle tasaisin välein (n. 0.8-1 m, huoltokaivojen kohdalla n. 1,5 m). Sijoita liinat päädyissä niin, etteivät ne luista pois säiliön päältä. (Kuva 13)

Taulukko 3. Ankkurointiliinojen ja tartuntalenkkien lukumäärät.

BioKem	20	30	40	50	60	70	80	90
Ankkurointiliina 35 mm/2500 kg (kpl)	3	4	4	5	6	7	7	8
Tartuntalenkkejä	6	8	8	10	12	14	14	16



Kuva 13. Panospuhdistamon ankkurointi.

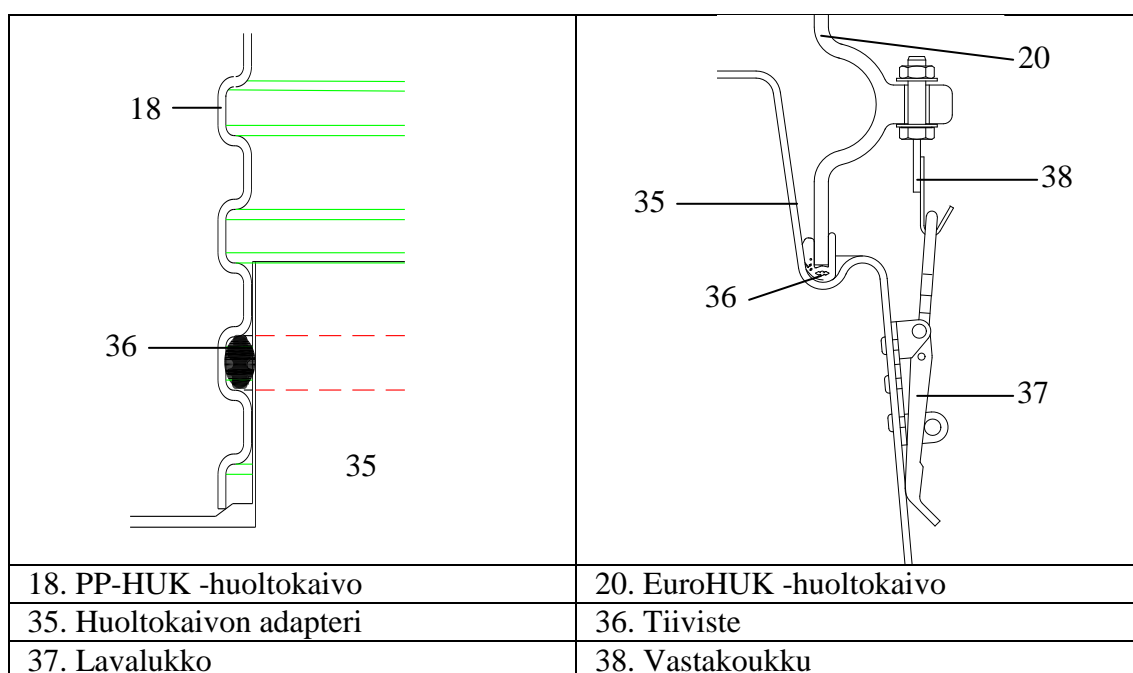
5. Varmista, että ankkurointilaatta on vaakasuorassa. Tiivistä laatan päälle vähintään 20 cm kivetön hiekkakerros.
6. Nosta panospuhdistamo hiekkakerroksen päälle nosto-ohjeen mukaisesti ja laske sen pohjalle 20 cm vettä sen vakauttamiseksi. Ankkuroi panospuhdistamo venymättömillä ankkurointiliinoilla laattaan. Ankkurointiliinoja/panospuhdistamo tarvitaan vähintään yhtä monta kuin on puhdistamon pituus metreissä (Taulukko 3). Ankkurointiliinat saat lisävarusteena Wavin-Labko Oy:ltä.

Ankkurointiliina vedetään säiliön yli ja kiinnitetään säiliön molemmiin puolin laatasta oleviin RST-lenkkeihin. Liinojen kiristäminen suositellaan tehtäväksi asianmukaisilla räikkäkiristimillä. Mikäli tilaat ankkurointiliinat säiliön mukana, saat liinojen mukana tarvittavat kiristimet. Liinojen kiristämiseen ei saa käyttää muita apuvälineitä, koska liinat voidaan tällöin ns. ylikiristää ja säiliö voi vaurioitua.

Liinojen kiristäminen suositellaan tehtäväksi kaksivaiheisesti: ensin jokainen liina kiristetään tiukkuuteen, jossa kiristimen voima alkaa merkittävästi kasvaa. Tämän

jälkeen aloitetaan uudestaan ensimmäisestä liinasta ja liinat kiristetään kuten edellä. Tarkasta, etteivät kiristimet paina säilön pintaa.

7. Tiivistä puhdistamon jalasten viereinen hiekkakerros erittäin huolellisesti. Jatka puhdistamoa ympäröivän hiekan tiivistämistä noin 20 cm:n kerroksin. Tiivistä hiekkakerrokset juntaamalla, vedellä tiivistäen tai konetäryttimellä. Säiliön ja yhteiden päältä ei saa tiivistää konetäryttimellä.
8. Asenna puhdistamoon tulo-, ylivuoto- ja lähtöviemärit. Varmista, että liitokset ovat tiiviitä. Tuloviemäriä käytetään vähintään 20 mm/m kaltevuutta ja lähtöviemäriä vähintään 10 mm/m kaltevuutta. Mikäli näytteenottoaivo on hankittu, asennetaan se haluttuun kohtaan. Tällöin lähtöviemäri yhdistetään näytteenottoaivon tuloyhteeseen ja näytteenottoaivon lähtöyhteeseen liitetään lähtöviemäri. Lähtö- ja ylivuotoviemäri voi laskea avo-ojaan tai vastaavaan.
9. Asenna PP-HUK ja EuroHUK -huoltokaivojen alareunaan kumitiivisteet. PP-HUK tiiviste tulee ensimmäiseen kokonaiseen uraan. EuroHUK huoltokaivon tiiviste asennetaan huoltokaivon alareunaan siten, että tiiviste kieli jää sisäpuolelle. Laita tiivisteiden sisäreunoihin liukastetta ja paina PP-HUK -huoltokaivo adapteriin pohjaan asti. Aseta EuroHUK - huoltokaivo asennuskaulukseen ja lukitse lukitussalvat. Asenna tuuletusputki EuroHUK -huoltokaivon tuuletusyhteeseen. (Kuva 1, Kuva 14)



Kuva 14. Huoltokaivojen kiinnitys.

10. Täytä kaivantoa säiliön yläreunan tasalle asti kivettömällä hiekalla.
11. Asenna laitekaapin jalustaan painekyllästetyt puupiirut (100x100x1000 mm) kiinni pulttaamalla. Asenna jalusta pystysuoraan n. metrin päähän huoltokaivosta haluttuun kohtaan siten, että huoltokaivon läpivientiyhde jää enintään 1 metrin päähän jalustasta. Nosta laitekaappi jalustan päälle ja kiinnitä se jalustaan pulteilla. Tue laitekaappi jalustastaan ja vedä putkilinja huoltokaivon läpivientiyhteestä laitekaapin pohjaan. (Kuva 3, Kuva 15)



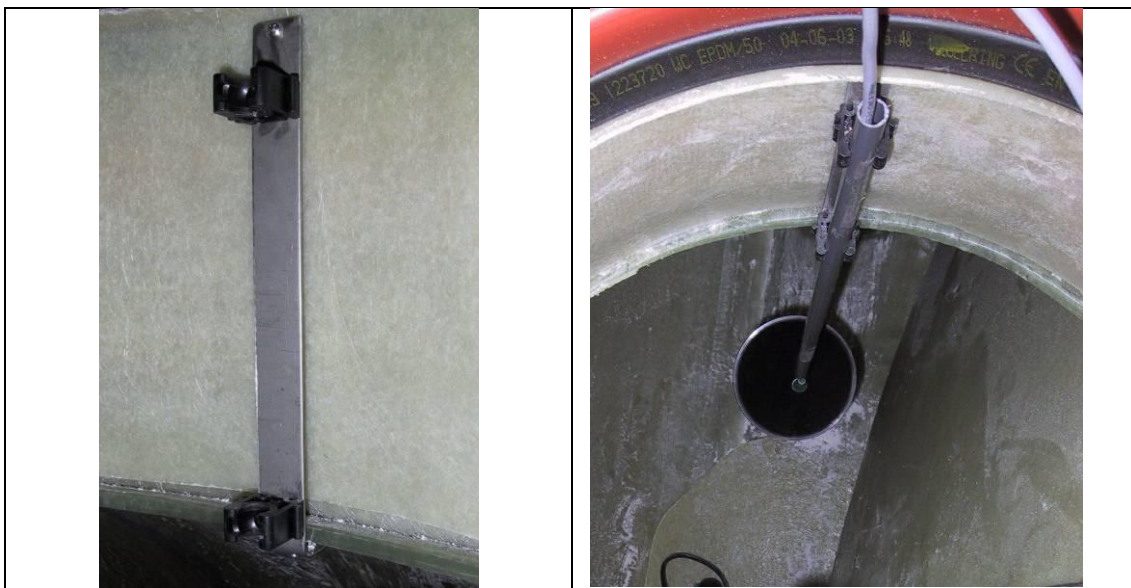
Kuva 15. Laitesuojan asennus ja kaapeleiden läpivienti.

12. Kiinnitä PVC -muovinen, J-muotoinen D32 poistoputken pidempi pää poistopumppuun kierteellisen lähtöliittimen (kiinni poistopumpussa) avulla. Poistoputken pitää painua n. 5 cm lähtöliittimeen. Poistoputken kiinnittämisen jälkeen kiristä lähtöliittimen yläosa kiertämällä myötäpäivään. Kun poistoputki on asennettu poistopumppuun, asenna ripustuskoukku huoltokaivon yläreunaan. Asenna poistopumppu roikkumaan ripustuskoukkuun poistopumpussa kiinni olevasta kettingistä. Aseta D32 poistoputki prosessisäiliön sisällä olevaan D110 lähtöviemäriin sisään. Poistopumppu ei saa roikkua D32 poistoputken (ja virtajohdon) varassa vaan ainoastaan kettingin varassa. (Kuva 16)



Kuva 16. Poistopumpun asennus.

13. KARI pintakytkin on asennettu tehtaalla valmiiksi säiliöön. Pintakytkimessä on kiinni D16 putki, joka kiinnitetään huoltokaivon adapterissa oleviin putkipidikkeisiin. Pintakytkimessä on vedonpoistaja. Musta KARI pintakytkin asennetaan prosessisäiliössä noin 5 cm purkuputken alapuolelle



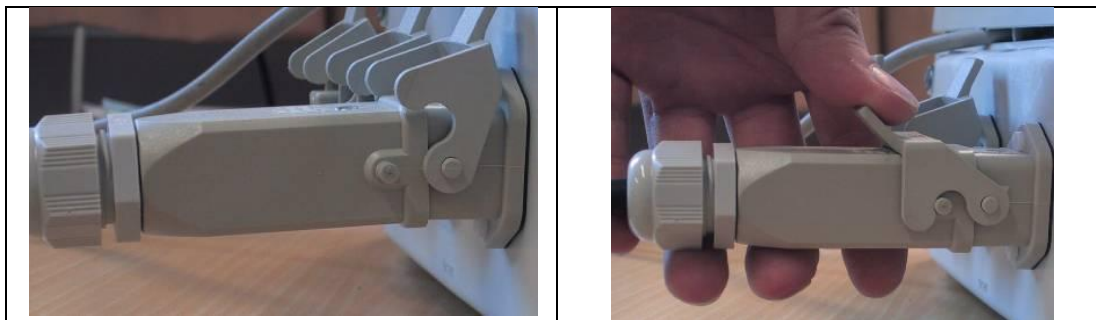
Kuva 17. Pintakytkimien asennus panospuhdistamoon.

14. Nosta ilmastintuet prosessisäiliöön. Jos ilmastintukia on useampia, tulevat ne siten, että jokaisesta prosessisäiliön huoltokaivosta lasketaan yksi ilmastintuki prosessisäiliöön. Vedä pintakytkimien 2 kpl kaapelit, poistopumpun ja repijäpumpun kaapelit sekä ilmastintukien paineilmaletkut säiliön sisäpuolella D 110 putken läpi huoltokaivon kohtaan, johon laitesuoja asennetaan.
15. Repijäpumppun poistoputki, ketju ja ohjuriputki on kiinnitetty tehtaalla valmiiksi. Repijäpumppu tiputetaan ohjuriputken avulla säiliön pohjalle. Repijäpumppu lukkiutuu säiliön pohjalla olevaan istukkaan. **Varmista, että pumppu on lukkiutuu istukkaan.** Repijäpumppu nostetaan ketjun avulla maan pinnalle huoltotoimenpiteitä varten. Ketju laitetaan roikkumaan koukusta huoltokaivoon. (Kuva 18)



Kuva 18. Repijäpumpun asennus.

16. Asenna tasaussäiliöön tuleva pintakytkin paikoilleen vastaavasti kuin prosessisäiliön puolelle. (Kuva 18) Musta pintakytkin asennetaan noin 30 cm alemmaksi kuin putken yläosa, mikä menee prosessisäiliöön.
17. Ujuta kaikki virtajohdot läpivientiyhteen lähelle. Ujuta laitekaapista kemikaalin syöttöletkut ja paineilmaletku läpivientiputkesta prosessisäiliöön. Merkkää pintakytkimien, poisto- ja repijäpumpun johdot. Ujuta merkatut johdot prosessisäilöstä laitekaappiin läpivientiputkea pitkin.
18. Kiinnitä ilmastituilta tulevat paineilmaletku(t) kiinni laitekaapilta tulevaan ilman syöttöletkuun tiiviisti. Asenna kemikaaliletkut siten, että kemikaali valuu prosessisäiliön puolelle ja letkut asennetaan korkeammalle kuin jäteveden pinta.
19. Kiinnitä poisto- ja repijäpumpun pikaliittimet oikeisiin vastakappaleisiin (Kuva 19). Pintakytkimien kaapelit kytketään keskusyksikön riviliittimiin kytkentäohjeen mukaisesti sähkömiehen toimesta (kansion välilehti 7). Asenna ja kytke myös vilkkuva hälytysvalo laitekaapin katolle.



Kuva 19. Pikaliittimen kiinnitys.

20. Tuo maakaapeli MCMK 4x2.5 + 2.5 laitekaappiin. Yli 50 metrin kaapelointimatalla käytetään maakaapelia MCMK 4x6 + 6. Mikäli syöttömatka on yli 200 metriä, käytä lisämaadoituksena 16 mm² kuparilankaa. **Tarkista nollan (N) ja suojamaan (PE) kytkennät sähkönjakokeskukselta ja Biokemin ohjauskeskukselta!** Kytke syöttökaapeli keskusyksikköön kytkentäohjeen mukaisesti (kansion välilehti 7).

HUOM! Vain valtuutettu sähkömies saa tehdä sähkökytkentätyöt!

21. Kytke virrat päälle ja testaa jokaisen laitteen toimivuus! **Kolmivaihepumpppujen (repijäpumppu ja sivukanavapuhallin (Biokem 50-90)) pyörimissuunta on tarkistutettava ammattimiehellä ensi käyttöönoton yhteydessä, sekä aina pumppua uuteen käyttöpaikkaan siirrettäessä. Väärä pyörimissuunta heikentää syöttötehoa ja vaurioittaa pumppua.** Pyörimissuunnan tarkistusta varten pumppu nostetaan ylös kaivosta ja käynnistetään lyhyesti ennen lopullista asennusta (katso kansion välilehti 5).

Huom! Älä käytä repijä- ja poistopumppua kuivana kuin lyhyen testauksen ajan. Varo repijäpumpun silppuriteriä! Testin jälkeen virrat kytketään pois.

22. Täytä kaivanto loppuun vasta laitteiden testauksen jälkeen. Huoltokaivot voidaan lyhentää katkaisemalla ne. Huomioi huoltokaivon korkeuden säädössä kehyksen tuoma lisäkorkeus n.100-150 mm. Huoltokaivon katkaisun voit tehdä sahaamalla tai kulmahiomakoneella (kivilaikka). Nosta kansistot paikoilleen.

HUOM! Säiliön yli ei saa kulkea ajoneuvoliikennettä.

5 PANOSPUHDISTAMON KÄYTTÖÖNOTTO

Kun asennus- ja sähkötyöt on suoritettu, voidaan panospuhdistamo ottaa käyttöön.

1. Asenna kemikaalin alaraja-anturit paikoilleen kemikaalikanistereihin.
2. Käänä (kaikki sulakkeet I -asentoon ja) viimeisenä keskusyksikön pääkytkin ON -asentoon.
3. Aseta kelloaika ja päivämäärä Easy -releeseen kappaleen 3.4.4 mukaan. Kellonajan ja päivämäärän asetuksen jälkeen Easy -releen näytöllä lukee BIOKEM 20-60 tai 70-90, päivämäärä ja kellonaika (Kuva 7). (Mikäli em. ei näy näytöllä, saattaa rele olla STOP -tilassa ja tila on vaihdettava RUN -tilaan, kappale 3.4.3.). Kellonajan ja päivämäärän asettamisen jälkeen pitäisi panospuhdistamon toimia normaalisti.
4. Tarkasta kaikkien laitteiden (kemikaalipumput, alaraja-anturit, kompressorit, minimipintakytkimet, paineakytkin, hälytysvalo, poisto- ja repijäpumpun) toiminta.

Osan laitteista voi käynnistää käsikäyttöillä, kappaleet 3.4.6, 3.4.7 ja 3.4.8. Mittaa pumpattava kemikaalimäärä, kappale 3.3.1.

Suorita em. tarkastukset käyttöönoton yhteydessä ja vähintään kerran vuodessa.

6 HUOLTO

Määräaikaistarkastukset ja kunnollinen huolto takaavat panospuhdistamon varman toiminnan. Tällöin myös saavutetaan paras mahdollinen puhdistustulos. Kaikki Labko® BioKem 20-90 panospuhdistamoon liittyvät varaosat saa hankittua Wavin-Labko Oy:ltä (Säiliöt -osasto) tai sen valtuuttamalta huoltoliikkeeltä.

Tarkasta sähkölaitteiden ulkoinen kunto vuosittain. Tarkastuksessa tulee tarkistaa seuraava asiat: läpivientitiivisteet ovat tiiviit, sähkölaitteiden kotelot ja sähköjohdot ovat ehjiä ja laitekaapissa ei ole ulkoisia vaurioita.

6.1 Säiliö ja huoltokaivot

Säiliön kunto on hyvä tarkastaa vähintään 5 vuoden välein esimerkiksi säiliön tyhjennyksen yhteydessä. Tällöin tarkastetaan, ettei prosessi- ja tasaussäiliöihin sekä huoltokaivoihin ole syntynyt vuotokohtia. Tämän voi todeta helposti tarkkailemalla säiliössä olevaa nestepintaa silloin kun puhdistamoon ei tule jätevettä.

6.1.1 Aktiivilietteen määrän seuranta laskeutuskokeilla

Prosessisäiliössä puhdistusta suorittava aktiiviliete (bakteeri-mikrobimassa) kasvaa ajan myötä hitaasti. Prosessissa muodostunut liete on hajutonta ja aerobisesti stabiloitunutta. Aktiivilietteen kuntoa ja määrää voidaan tarkkailla esim. 1000 ml mittalasilla. Prosessisäiliöstä otetaan päiväsaikaan, ilmastuksen ollessa käynnissä, näyte. Näytteestä kaadetaan 1000 ml mittalasiin (tai vastaavaan). Mittalasin täytön ajankohta merkitään ylös ja tämän jälkeen lietteen annetaan laskeutua. Lietteen laskeutumispintaa seurataan mittalasissa puolen ($\frac{1}{2}$) tunnin välein aina kolmeen (3) tuntiin asti laskeutuksen aloittamisajankohdasta katsoen. Kulunut aika ja laskeutuneen lietteen määrä kirjataan muistiin. Merkitse aktiivilietteen kolmen tunnin laskeuma ylös huoltokorttiin. Kuva 20 (katso myös kansion välilehti 5).



Kuva 20. Lietelaskeutuskoe.

Aktiivilietteen määrä jätevedessä riippuu prosessisäiliön täyttöasteesta. Kun puhdistettu jätevesi on juuri pumpattu pois, jäteveden lietepitoisuus on suurempi, kuin säiliön

ollessa täydempänä. Laskeutuskokeet suoritetaan tästä syystä aina samaan vuorokauden aikaan, mielellään ilmastusjakson loppupuolella.

Aktiivilietettä on poistettava, kun ilmastuksen aikana otetusta näytteestä suoritettuna aktiivilietteen laskeutuskokeen 3 tunnin laskeuma on 500 ml (50 %). Oikein mitoitetuissa puhdistamoissa lietettä on poistettava noin 2 kertaa vuodessa. Ylijäämaliete poistetaan huolto-ohjeiden mukaisesti, kohta 6.1.2.

Aktiivilietteen laskeutuskoe tehdään vähintään joka toinen kuukausi. Laskeutuskoe on kuitenkin tehtävä kuukausittain, kun aktiivilietteen 3 tunnin laskeuma on lähellä 400 ml.

6.1.2 Lietetyhjennys

Prosessisäiliöstä poistetaan ylijäämalietettä, jotta sen määrä ei kasva liian suureksi. Tämä tehdään siksi, että suuri aktiivilietepitoisuus voi aiheuttaa ongelmia poistopumppauksessa ja lietettä saattaa karata lähtöviemäriin poistopumppauksen yhteydessä. Lietetyhjennyksen yhteydessä poistetaan samalla säiliön pohjalle saostunut fosforisakka.

Prosessisäiliöstä tulee poistaa kiintoainetta, kun laskeutuskokeilla on todettu aktiivilietteen 3 tunnin laskeuman eli laskeutuneen lietteen tilavuuden olevan 500 ml (1000 ml:sta).

Prosessisäiliö tyhjenetään loka-autolla imemällä pohjalta kiintoainetta ilmastuksen ollessa päällä. Tyhjennyksen yhteydessä on varottava ilmastinlautasten vaurioittamista. Säiliöön tulee jättää jätevesi/aktiivilieteseosta n. 20 % prosessisäiliön tilavuudesta (mallista riippuen 1-4 m³). Tämä vastaa säiliössä pohjalta mitattuna noin 30-40 cm. Lietetyhjennyksen yhteydessä tyhjenetään myös tasaussäiliö inertistä materiaalista.

Huom! Prosessisäiliötä ei saa kuitenkaan tyhjentää kokonaan, vaan sinne on jätettävä lietettä, jotta bakteerikanta säilyy ja panospuhdistamon puhdistusprosessi toimii myös osittaisen tyhjentämisen jälkeen.

6.2 Ilmastinlautaset

Ilmastinlautasten kumikalvot tulee pestä puolen vuoden välein tai jos painemittarin ilmoittama vastapaine nousee 0,35 bar:n. Vastapaineen nousu on merkki siitä, että ilmastinlautaset saattavat olla osittain tukossa. Nosta ilmastintuet tarkistusten ajaksi pois prosessisäiliöstä maan pinnalle. Tarkasta, että kalvot eivät ole tukossa ja että ne ovat ehjät. Puhdista kalvot tarvittaessa painepesurilla tai hankaamalla tiskiharjalla käyttäen runsaasti vettä ja saippuaa esim. fairya (ks. kansion välilehti 5). Ilmastinlautaset ovat kiinnitetty ilmastintukeen kiertämällä, joten tarkista kiinnitys ja kiristä tarvittaessa. Mikäli irrotat ilmastinlautaset ilmastintuesta, laita lautasten kierteisiin kierreteippiä. Ilmastinlautaset on syytä vaihtaa 3 vuoden välein.

6.3 Repijäpumppu

Repijäpumpun toimintaa tulee tarkkailla säännöllisesti. Huoltotyöt tulee suorittaa pumppuyksikön seistessä, sähkötkytettynä pois päältä (pikaliittimestä irrottaminen). Käyttäjän tulee huolehtia siitä, että huolto-, tarkastus- ja asennustehtäviin käytetään valtuutettua, ammattitaitoista henkilöstöä, joka on riittävässä määrin perehtynyt käyttöohjeisiin (kansion välilehti 5).

Repijäpumppu tarkastetaan vähintään kerran vuodessa nostamalla se ylös tasaussäiliöstä. Pumppu ja pumpun pintakytkin huuhdellaan lika-aineksista, jonka jälkeen koestetaan pumpun pintakytkimen toiminta. Suositeltava leikkausterien

vaihtoväli on n. 5 vuotta. Ennen uudelleen käynnistystä tulee toimia ensi käyttöönottoa koskevien ohjeiden mukaan.

6.4 Poistopumppu

Poistopumpun toimintaa tulee tarkkailla säännöllisesti. Poistopumppu nostetaan ylös maan pinnalle kettingistä. Pumpun imusiivilä on puhdistettava vähintään kerran vuodessa siihen kertyneestä liasta (ks. poistopumpun manuaali, kansion välilehti 9). Imusiivilän puhdistuksen jälkeen ripusta poistopumppu huolellisesti oikealle paikalle ja asenna D32 poistoputki takaisin D110 lähtöviemäriin. Tarkastuksen yhteydessä on myös tarkastettava poistopumpun toiminta, ks. kohta 7.2.4.

6.5 Kemikaalipumput

Tarkasta kemikaalipumpun letkun kunto huolellisesti vähintään kerran vuodessa ja vaihda se 3 vuoden välein tai tarvittaessa (ks. välilehti 10 letkun vaihto.)

Tarkasta vuosittain tai syöttöyksikön vaihdon jälkeen kemikaalipumpun toiminta ja kemikaalin syöttömäärä käsikäytöllä tai kellonajan mukaan (ks. pumppausajat Taulukko 2).

6.6 Kemikaalisäiliön vaihto ja kemikaalianturin alaraja-anturin tarkastus

Kemikaalisäiliöiden vaihto tulee tehdä viimeistään silloin, kun kemikaalin loppumista ilmaiseva merkkivalo (punainen) palaa keskusyksikössä. Kemikaalisäiliöitä vaihdettaessa ovat anturit poistettava ensin tyhjästä säiliöistä ja vaihdettava vasta sen jälkeen tyhjä säiliö täyteen säiliöön. Säiliöiden vaihdon jälkeen laitetaan korkkianturit jälleen kemikaalisäiliöihin, jolloin hälytyksen pitäisi poistua keskusyksiköltä. Kemikaalisäiliön vaihto täytyy suorittaa mallista riippuen n. 1-3 kuukauden välein (Taulukko 2).

Vältä kemikaalin roiskumista iholle. **Käytä suojavarusteita, sillä kemikaali on syövyttävää!** Katso kemikaalien käyttöturvallisuustiedote, kansion välilehti 6!

Kemikaalisäiliöiden alaraja-anturit voidaan tarkastaa tarvittaessa ottamalla anturit kemikaalisäiliöiden sisältä pois, jolloin kemikaalin alarajahälytyksen punainen merkkivalo palaa. Laittamalla alaraja-anturit takaisin täysiin kemikaalisäiliöihin, sammuu kemikaalin alarajahälytys.

6.7 Kompressorit ja painekeytkin

Kompressorien ja painekeytkimen toimivuus tulee tarkastaa vuosittain. Toimiva kompressorit tuottaa ilmaa eikä kuumene liikaa. Ilmastus toimii hyvin, kun linjastossa on n. 0,2-0,3 bar:n vastapaine. Painekeytkin antaa hälytyksen, mikäli paine linjastossa alenee. Painekeytkimen toiminnan voi testata irrottamalla kompressorit pikaliittimistä, jolloin hälytyksen pitäisi ilmaantua keskusyksikköön. Painekeytkimen rajaa voidaan säätää 0,2-2 barin välillä. Mikäli vastapaine nousee > 0,35 bar on ilmastinlautaset pestävä tai vaihdettava.

Malleissa BioKem 20-50 on kalvokompressorit ja malleissa BioKem 60-90 sivukanava puhallin. Biokem 20-50 malleissa on kannen alla imusuodatin, joka täytyy puhdistaa vähintään kerran vuodessa. Kompressorin kalvot on vaihdettava noin 12000 h käyttötunnin jälkeen.

Biokem 60-90 malleissa sivukanavapuhaltimessa on imupuolella suodatin, joka täytyy puhdistaa tarvittaessa ja korvattava uudella, mikäli suodatinta ei saa puhdistettua. Mikäli suodatin tukkeutuu saattaa kompressorit kuumentua liikaa.

Kompressorin käyntiaikaa voi seurata käyttötuntilaskurilta (Kuva 10). Suorita huolto toimenpiteet kansion välilehden 8 ohjeiden mukaisesti. Muista katkaista jännite kompressorista (pikaliittimien irrottaminen)! Huolto-osia tilattaessa varmista kompressorin malli.

BioKem 20-50 malleissa on käytössä kalvokompressor. Kalvo on vaihdettava 12000 h käyttötunnin jälkeen eli 2 vuoden välein. Lisätietoja [www. reciprotor.com](http://www.reciprotor.com) tai jh@reciprotor.com

6.8 Pintakytkimet

Huuhtelee ja pese pintakytkimet vähintään kerran vuodessa niiden häiriöttömän toiminnan takaamiseksi. Suoritettaessa pesua, voi virran ottaa puhdistamosta pois, etteivät kytkimet aiheuta turhia prosessimuutoksia. Tarkista samalla kaapelin kunto.

6.9 Keskusyksikkö

Keskusyksikkö ei vaadi mitään säännöllisiä huoltotoimenpiteitä. Käyttötuntilaskurin avulla voidaan määrittää huoltovälit (Kuva 10). Jos keskusyksikön jokin komponentti rikkoutuu, ota yhteyttä Wavin-Labko Oy:n Säiliöt -osastolle.

7 HÄIRIÖTILANTEET JA TOIMINTA NIISSÄ

Labko® BioKem 20-90 Panospuhdistamossa voi esiintyä erilaisia häiriötiloja, jotka voivat johtua monista eri tekijöistä. Panospuhdistamon toimintahäiriöt voivat olla väliaikaisia, jolloin niitä ei välttämättä edes huomata eivätkä ne vaadi toimenpiteitä. Toisaalta toiset häiriötilat vaativat toimenpiteitä käyttäjiltä.

7.1 Sähköviat

Sähkökatkokset aiheuttavat toimintahäiriön Panospuhdistamon toiminnassa. Luonnollisesti sähkökatkon aikana prosessissa ei toimi kemikaalin syöttö, ilmastus, annostelu prosessisäiliöön eikä jäteveden poistopumppaus, joten pidempiaikaisen sähkökatkoksen aikana puhdistumatonta jätevettä johtuu ylivuotona ylivuotoviemäriin. Katkoksista huolimatta jätevesi virtaa eteenpäin, joten voit johtaa jätevettä puhdistamoon. Tarkasta sähkökatkojen jälkeen, että puhdistusprosessi lähtee käyntiin normaalisti.

Jos vain panospuhdistamolle ei tule virtaa, on syytä epäillä (paikallista) sähkövikaa. Tarkasta, keskusyksiköstä automaattisulakkeet sekä puhdistamon sähkön syöttö. Ellei vika löydy, ota välittömästi yhteyttä sähkömieheen.

Jos Panospuhdistamossa on virta päällä, mutta jokin laite ei toimi, saattaa ko. toimilaitteen automaattisulake (johdonsuoja-automaatti) olla lauennut. Tällöin hälytysvalo palaa keskusyksikössä ja laitekaapin päällä. Tarkasta ko. laitteen johdonsuoja-automaatti keskusyksiköstä. Jos johdonsuoja-automaatti on kunnossa eikä laite toimi siitä huolimatta, on laite todennäköisesti epäkunnossa. Huom! Jos jokin laitesulake on lauennut, on siihen oltava jokin syy (laitteen toimintahäiriö).

Jos kompressor tai repijäpumppu ei käy, on mahdollisesti ylikuormasuoja sammuttanut ne. Laitteet lähtevät käyntiin automaattisesti niiden jäähtyttyä. Kompressorin kuumeneminen voi johtua huonosta ilman saannista ja repijäpumpun tukkeutumisesta. Jos laitteet eivät lähde käyntiin jäähtymisen jälkeen, ota yhteyttä Wavin-Labko Oy:n Säiliöt -osastolle.

Salamaniskut saattavat aiheuttaa hetkellisiä sähkökatkoksia ja rikkoa sähkölaitteita. Jos ukonilma on lähellä, voit ottaa puhdistamon virran pois keskusyksikössä olevasta pääkatkaisijasta. Muista kuitenkin laittaa virta takaisin päälle ukonilman mentyä ohi. Jos et ole katkaissut virtaa pääkatkaisijasta, tarkista ukonilman jälkeen, ettei keskusyksikkö tai mikään toimilaite ole vahingoittunut.

Muista, että sähkölaitteita (lukuun ottamatta repijä- ja poistopumppua) ei saa kastella.

7.2 Laitteiden toimintahäiriöt

Panospuhdistamossa käytetyt laitteet ovat pitkäikäisiä ja varmatoimisia. Mikäli prosessin jokin vaihe ei toimi halutusti tai jokin laite ei toimi kunnolla, on syytä tarkastaa ja huoltaa kyseinen laite.

7.2.1 Häiriöt ilmastuksessa

Jos kompressorit käy normaalisti, mutta ilmastinlautasista ei tule ilmaa, saattaa paineilmaletku olla jostain irti (rikki) tai ilmastinlautasten kumikalvot olla tukossa. Mikäli paineilmaletku on irti, kompressorit tuottavat vähän ilmaa tai vastapaine ei ole riittävä, tulee ”kompressorin alipainehälytys”. Mikäli ilmastinlautaset ovat osittain tukossa, pitäisi paineen linjastossa olla normaalia korkeampi.

Tarkasta, että kompressorit tuottavat ilmaa irrottamalla paineilmaletku kompressorista ja laittamalla sormi ilmaputken eteen. Ilman virtauksen tunnet sormessa. Jos kompressorit käy, mutta et tunne ilmavirtaa, saattavat laakerit olla loppuun kuluneet tai kalvokompressorin kalvo rikkoontunut ja ne täytyy vaihtaa (ks. kompressorin käyttö- ja huolto-ohjeet, kansion välilehti 8). Osien vaihdon jälkeen pitäisi kompressorin käydä ja tuottaa ilmaa normaalisti. Kompressorin tuottaessa ilmaa, mutta sitä ei tule ilmastinlautasilta, tarkasta paineilmaletkujen kiinnitys ja kunto. Jos letku on hyvin kiinni ja ilmaa ei tule, nosta ilmastintuet lautasineen ilmastinletkusta ylös ja puhdista lautaset vedellä ja paperilla pyyhkimällä. Jos ilmaa ei tule vielä, irrota jokin ilmastinlautanen tarkastaaksesi, tuleeko ilmaa ko. kierrelitoksesta. Jos ilmaa tulee tässä vaiheessa, täytyy ilmastinlautaset vaihtaa. Jos paineilmaletku on kunnossa ja hyvin kiinni, ilmastinlautaset ovat kunnossa ja kompressorit tuottaa ilmaa, pitäisi kaiken olla kunnossa.

7.2.2 Häiriöt kemikaalin syötössä

Mikäli kemikaalia ei mene prosessisäiliöön asti, on syytä tarkastaa seuraavat asiat. (Muista käyttää tarpeellista suojavaatetusta ja suojalaseja käsitellessäsi kemikaalia ja kemikaalin kanssa tekemisessä olevaa laitteistoa).

Tarkista kemikaalisäiliöiden pinnankorkeus. Kemikaalin loppumisesta tulee hälytys ”kemikaalin alaraja hälytys”, jolloin hälytysvalo palaa keskusyksiköllä ja laitekaapin päällä. Hälytys poistuu, kun kemikaalisäiliö on vaihdettu ja kemikaalin alaraja-anturi laitettu takaisin paikoilleen. Jos hälytystä ei ole tullut, vaikka kemikaali on lopussa, tarkasta anturin toimivuus (Ks. kohta 6.6).

Jos kemikaalia on riittävästi jäljellä, tarkista kemikaalipumpun toimivuus käsikäytöllä (3.4.7). Jos kemikaalipumput toimivat ja kemikaalia johtuu prosessisäiliöön, on kemikaalinsyöttö kunnossa. Kyseessä voi olla myös sähkövika, joten tarkasta keskusyksikön automaattisulakkeet.

Mikäli kemikaalipumppu toimii, mutta kemikaalia ei johdu prosessisäiliöön, tarkasta kemikaalin imuletku ja kemikaalin syöttöletku sekä niiden liitokset. Imuletku on oltava kemikaalisäiliössä nestepinnan alapuolella. Kemikaalipumppu ei ime kemikaalia, jos imupuolen kemikaaliletkuista vuotaa ilmaa. Irrota imuletku pumppupäästä ja työnnä letkua hieman enemmän esiin ja kiristä letku paikalle. Tarkista, että imu- ja syöttöletkussa ei ole tukoksia tai että letkut eivät ole litistyneitä. Jos letku on tukossa, yritä avata tukos. Ellei tukosta saada auki, pitää letku vaihtaa. Kemikaalipumpun letku on vaihdettava 3 vuoden välein tai tarvittaessa ks. välilehti 10.

7.2.3 Häiriöt repijäpumpun toiminnassa

Mikäli huomaat, että repijäpumppu ei ole pumpannut kunnolla jätevettä pois tai tulee hälytys ”tasaussäiliö padottaa”, on syytä tarkastaa repijäpumpun toiminta. Kun repijäpumppu ei pumpkaa, johtuu vesi ylivuotona ylivuotoviemäriin. Repijäpumpun toimivuus on hyvä tarkastaa panoksen tyhjentämisen jälkeen, jolloin veden pinnan pitäisi laskea nopeasti tasaussäiliössä. Jos veden pinta ei vajoa, jatka tarkastuksia ohjeiden mukaan.

Testaa repijäpumpun toiminta käsikäytöllä (3.4.8). Repijäpumppu pumpkaa, mikäli sen pintakytkin kytkee pumppauksen päälle eli tasaussäiliössä on riittävästi jätevettä. Jos kuulet, että repijäpumppu käynnistyy, mutta ei pumpkaa vettä, irrota sen pikaliitin keskusyksiköstä ja nosta se ylös. Huuhtelee repijäpumppu. Varmista, että pumpun pintakytkin ei ole takertunut mihinkään ja kytkin toimii. Tarkasta, ettei terien väliin ole jäänyt mitään sitä jumittavaa esinettä ja poista esineet. Tarkasta myös, että vesi johtuu happoteräksisen putken läpi. (ks. kohta 6.3 ja kansion välilehti 5).

Asenna pumppu takaisin paikoilleen ja kytke pikaliitin takaisin keskusyksikköön. Testaa repijäpumpun toiminta. Mikäli pumppu pumpkaa huonosti, irrota poistoputki ja koita pumpun toimintaa vesisaavissa. Mikäli repijäpumppu ei toimi, ota yhteyttä huoltomieheen tai Wavin-Labko Oy:n Säiliöt -osastolle.

7.2.4 Häiriöt poistopumppauksessa

Mikäli huomaat, että poistopumppu ei ole pumpannut kunnolla jätevettä pois tai tulee hälytys ”panos tyhjentämättä”, on syytä tarkastaa poistopumppu ja poistopumpulta lähtevä poistoputki sekä lähtöviemäri. Kun poistopumppu ei pumpkaa, johtuu vesi ylivuotona ylivuotoviemäriin (pieni osa lähtöviemäriin). Poistopumpun toimivuus on hyvä tarkastaa panoksen tyhjentämisen jälkeen, jolloin veden pinnan pitäisi olla prosessisäiliössä poistopumpun alareunan tasalla. Jos veden pinta on korkeammalla, jatka tarkastuksia ohjeiden mukaan.

Testaa poistopumpun toiminta käsikäytöllä (3.4.6). (Muista, että käsikäytössä poistopumpun käynnistymiseen menee 18 minuuttia!) Jos kuulet, että poistopumppu käynnistyy, mutta ei pumpkaa vettä, nosta poistopumppua ylöspäin siten, että D32 poistoputki nousee kokonaan pois D110 lähtöviemäristä. Laske poistopumppu uudelleen veteen asentamatta poistoputkea lähtöviemäriin. Nyt voit todeta, tuleeko poistoputkesta jätevettä. Jos poistoputkesta tulee vettä, voi tukossa olla lähtöviemäri. Koeta kaataa vettä lähtöviemäriin: jos vesi johtuu eteenpäin, ei lähtöviemäri ole tukkeutunut. Mikäli vesi ei johdu eteenpäin, on lähtöviemäri tukossa ja se on avattava.

Jos poistopumppu ei pumpkaa tai pumpkaa vettä huonosti, irrota poistopumpun pikaliitin keskuksesta ja nosta poistopumppu ylös huoltoa varten. Avaa ja puhdista

poistopumpun imusiivilä (ks. kohta 6.4 ja kansion välilehti 9). Nosta poistopumppu saaviin ja pumpppaa sieltä käsikäytöllä puhdasta vettä. Jos poistopumppu pumpppaa puhdasta vettä moitteettomasti, asenna poistopumppu takaisin paikoilleen. Tarkastuksien ja puhdistuksen jälkeen on aina tarkastettava käsikäytöllä pumpun toimivuus. Jos pumpppu ei toimi, ota yhteyttä Wavin-Labko Oy:n Säiliöt -osastolle.

7.3 Toimintahäiriöt prosessin ohjauksessa

Mikäli prosessi ei toimi kappaleen 2.1 toimintaperiaatteen mukaisesti, ovat pintakytkimet saattaneet aiheuttaa lyhyen ohjelmistohäiriön. Häiriön pitäisi palautua itsestään, mutta jos huomaat poikkeavaa prosessinkulkua, voit katkaista keskusyksiköstä virrat n. 10 sekunniksi. Tämän jälkeen ohjelman pitäisi toimia normaalisti. Mikäli ohjelmavika ei palaudu, ota yhteyttä Wavin-Labko Oy:n Säiliöt -osastolle.

7.4 Toimintahäiriöt prosessissa

Biologis-kemiallisessa puhdistusprosessissa voi ilmetä erilaisia muutoksia ja toimintahäiriöitä. Tämän vuoksi Panospuhdistamo on hyvä tarkkailla säännöllisesti.

7.4.1 Vaahtominen

Vaahtoa muodostuu, kun ilmaa sekoittuu jäteveteen. Vaahdo ei yleensä ole kovin pysyvää, ellei sitä stabiloida. Jotkut tensidit (kuten saippua) sekä aktiivilietteessä olevat tietyt rihmamaiset bakteerit (*Nocardia*-suku) ovat hyviä vaahton stabiloijia, sillä ne pystyvät muodostamaan ohuen kalvon kaasukuplan ympärille, jolloin vaahdo ei pääse hajoamaan helposti. Pesuaineista riippuvaa vaahtamista saattaa edesauttaa runsas kuormitusvaihtelu, jäteveden laatu vaihtelu sekä biologinen toiminta. Normaalisti vaahdo hajoaa nopeasti, jopa muutamassa tunnissa. Jos kuitenkin huomaat prosessissa pitkäaikaista vaahtamista, ota yhteyttä Wavin-Labko Oy:n Säiliöt -osastolle.

7.4.2 Aktiivilietettä karkaa

Jos aktiiviliete ei laskeudu kunnolla (ks. 6.1.1 Aktiivilietteen määrän seuranta laskeutuskokeilla), karkaa sitä mahdollisesti poistopumppauksen yhteydessä. Tällöin aktiivilietettä on liikaa, biologisessa prosessissa on toimintahäiriö tai kemikaalinsyöttö ei toimi kunnolla. Tee lietteen laskeutuskoe. Jos lietettä on liikaa, on sitä poistettava. Jos laskeutuskokeiden perusteella aktiivilietettä ei ole liikaa, tarkasta kemikaalinsyöttö. Mikäli kemikaalinsyöttö on kunnossa, saattaa prosessissa olla toimintahäiriö. Toimintahäiriö voi olla merkki muuttuneista olosuhteista, jotka saattavat hetkellisesti muuttaa lietteen laskeutumisominaisuuksia. Tarkkaile Panospuhdistamo. Jos poistopumppauksen yhteydessä karkaa pidempään kiintoainetta, ota yhteyttä Wavin-Labko Oy:n Säiliöt -osastolle.

7.4.3 Aktiivilietettä ei muodostu

Aktiivilietteen määrää seurataan aktiivilietteen laskeutuskokeilla tai laboratoriossa suoritettavilla kiintoaineen (MLSS) määrityskokeilla. Jos lietettä ei usean kuukauden aikana ala muodostua, on ongelma kuormituksessa, lietteen karkaamisessa tai väärin mitoitettussa prosessissa. Jos liete ei laskeudu kunnolla, karkaa lietettä poistopumppauksen yhteydessä (ks. kappale 7.4.3). Jos prosessia on kuormitettu normaalisti ilman pitkiä katkoja ja kaikki laitteet ovat toimineet normaalisti, eikä aktiiviliete lähde vieläkaan kasvamaan, voit hakea esim. kunnan jätevedenpuhdistamolta n. 100-200 litraa aktiiviliete/jätevesiseosta. Kaada tämä uusi aktiivilieteseos prosessisäiliöön. Aktiivilietteen pitäisi lähteä kasvamaan tästä uudesta mikrobikannasta. Ellei tämäkään auta, ota yhteyttä Wavin-Labko Oy:n Säiliöt -osastolle.

7.4.4 Heikko puhdistustulos

Puhdistustulokseen vaikuttavat monet seikat ja se saadaan selville ottamalla näyte lähtevästä, poispumputusta jätevedestä. Yksi kertaanäyte ei välttämättä vielä kerro puhdistustuloksesta kattavasti, mutta antaa kuitenkin hetkellisen kuvan puhdistusprosessin toimivuudesta.

Aktiivilietteen (kiintoaineen) karkaaminen vaikuttaa heti jäteveden lika-aines pitoisuuksiin. Jos aktiivilietettä on liikaa, pitää sitä poistaa. Huono puhdistustulos voi johtua vähäisestä aktiivilietemäärästä (aktiivilietettä ei muodostu tai sitä on juuri poistettu). Myös pitkät yli kaksi viikkoa kestävät kuormituskatkot vaikuttavat puhdistustulokseen, koska aktiiviliete ei saa ravintoa ja se heikentyy. Kuormituskatkojen jälkeen normaalissa kuormituksessa aktiiviliete toipuu nopeasti ja samalla puhdistustuloskin palautuu normaaliksi.

7.5 Materiaalivirheet, rikkoutuneet osat ja takuu

Mikäli Labko® BioKem 20-90 Panospuhdistamosta jokin laite tai sen osa vioittuu, on se välittömästi korvattava uudella, vastaavalla osalla. Uusia osia saat hankittua ottamalla yhteyttä Wavin-Labko Oy:n Säiliöt -osastoon. Labko® BioKem Panospuhdistamon mekaanisilla laitteistoilla on yhden vuoden takuu käyttöönotosta NL 01 ja kuluttajansuojalain mukaisesti. Säiliöllä on 10 vuoden materiaali- ja tiiveystakuu.