



Compact Freeze Dryer



Operating Manual

Suomenkieliset käyttöohjeet

(Tekoälykäännös englanninkielisistä ohjeista suomeksi 2.2.2026)

Sisällys

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | KYSELYT JA TEKIJÄNOIKEUDET..... | 4 |
| 2 | YLEISET TIEDOT..... | 4 |
| 2.1 | Käyttöohjeen tärkeys..... | 4 |
| 2.2 | Määritelmät | 4 |
| 2.3 | Takuu | 5 |
| 3 | TURVALLISUUS | 7 |
| 3.1 | Pakastekuivurin merkinnät | 7 |
| 3.2 | Käyttäjän vastuu | 8 |
| 3.3 | Yleinen turvallisuus | 8 |
| 3.4 | Sähköturvallisuus | 9 |
| 3.5 | Mekaaninen turvallisuus..... | 9 |
| 3.6 | Paloturvallisuus | 10 |
| 3.7 | Lämpöturvallisuus | 10 |
| 3.8 | Biologinen turvallisuus..... | 11 |
| 4 | RAKENNE JA YLEINEN TOIMINTA..... | 11 |
| 4.1 | Luonnos tyhjiöpumpusta | 12 |
| 4.2 | Nimikilpi | 13 |
| 5 | YLEISTÄ TIETOA PAKASTEKUIVAUKSESTA..... | 13 |
| 5.1 | Valmistelu..... | 16 |
| 5.2 | Jäädytys | 16 |
| 5.3 | Sublimaatio (pääkuivaus)..... | 16 |
| 5.4 | Jälkikuivaus..... | 17 |
| 5.5 | Sulatus | 17 |
| 5.6 | Työparametrit..... | 18 |
| 6 | SÄILYTYS JA KULJETUS | 19 |
| 7 | ASENNUS JA LIITÄNNÄT | 20 |
| 8 | KÄYTTÖ | 21 |
| 8.1 | Ensikäynnistys ja lisävarusteiden asennus | 21 |
| 8.2 | Pakastekuivurin käynnistäminen..... | 22 |
| 8.3 | Peruskäyttöliittymä | 22 |
| 8.4 | Valikkorakenne | 23 |

| | | |
|------|--|----|
| 8.5 | Pakastekuivurin sammuttaminen..... | 32 |
| 9 | VIKATILANTEET JA VIRHEET..... | 32 |
| 9.1 | Ohjausjärjestelmän poikkeavuudet | 32 |
| 9.2 | Lämmitys ei toimi oikein | 32 |
| 9.3 | Internet- / yhteysongelmat | 33 |
| 9.4 | Kylmäainevuoto..... | 33 |
| 9.5 | Laitteen hidas käynnistyminen..... | 33 |
| 9.6 | Näyttö ei toimi..... | 34 |
| 9.7 | Sähkövika..... | 34 |
| 9.8 | Työskentelyalueen paine (0–300 Pa) ei saavuta tavoitetta | 34 |
| 9.9 | Tuotteessa liikaa kosteutta jakson jälkeen..... | 35 |
| 9.10 | Hyllyjen lämpötila-anomaliaita..... | 35 |
| 9.11 | Kondensaattoriloukkujen lämpötila-anomaliaita | 36 |
| 9.12 | Tyhjiöanturin toimintahäiriö | 36 |
| 9.13 | Vesipoistventtiilin toimintahäiriö / huono vedenpoisto | 36 |
| 10 | HUOLTO JA KUNNOSSAPITO | 37 |
| 11 | HÄVITYS..... | 39 |
| 12 | VASTUUVAPAUSLAUSEKE | 40 |
| 13 | TEKNISET TIEDOT..... | 41 |

1 KYSELYT JA TEKIJÄNOIKEUDET

Mahdollisia tiedusteluja varten käytä tällä sivulla annettuja yhteystietoja ja ilmoita seuraavat tiedot: Mallin nimi: LEO-004, LEO-004L, LEO-007, LEO-007L, LEO-010 tai LEO-010L Sarjanumero: nimikilvessä oleva "serial number" -niminen numero.

© Tekijänoikeus Leosmak S.A. (JSC) E. Kwiatkowskiego 4 52-326 Wrocław, Puola Puh.: +48 71 715 66 00 Sähköposti: office@leosmak.com <https://www.leosmak.com>

2 YLEISET TIEDOT

2.1 Käyttöohjeen tärkeys

Turvallisen ja häiriöttömän pakastekuivurin käytön perusedellytys on perehtyä laitteen keskeisiin turvallisuusohjeisiin ja mahdollisiin vaaratekijöihin. Käyttöohje sisältää tärkeää tietoa pakastekuivurin turvallisesta käytöstä. Tätä käyttöohjetta – erityisesti turvallisuutta ja vaaroja koskevia huomautuksia – on noudatettava kaikkien henkilöiden, jotka käyttävät pakastekuivuria.

Lisäksi on noudatettava paikallisia tapaturmien ehkäisyä ja työturvallisuutta koskevia sääntöjä ja määräyksiä. Älä käytä pakastekuivuria, jos olet epävarma sen oikeasta liitännästä, toimintatavasta tms. Säilytä tämä käyttöohje tulevaa tarvetta varten ja pidä se aina pakastekuivurin läheisyydessä helposti saatavilla. Käyttöohje on luovutettava laitteen mahdolliselle uudelle omistajalle tai käyttäjälle.

Jos sinulla on kysyttävää tai tarvitset lisätietoja, ota yhteyttä Leosmakiin kohdassa "Tiedustelut ja tekijänoikeudet" annettujen yhteystietojen avulla.

2.2 Määritelmät

Jos jokin termi on kirjoitettu isolla alkukirjaimella tässä käyttöohjeessa, sillä on seuraava merkitys:

Agreement (Sopimus) – ensimmäisen ostajan hyväksymä sopimus tai tilaus, mukaan lukien yleiset ehdot, jossa määritellään pakastekuivurin valmistuksen ja toimituksen ehdot.

Compressor (Kompressori) – pakastekuivurissa oleva kompressoriyksikkö.

Declaration of Conformity (Vaatimustenmukaisuusvakuutus) – pakastekuivurin EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus, joka on liitetty käyttöohjeeseen.

Freeze Dryer (Pakastekuivuri) – Leosmakin suunnittelema, valmistama ja toimittama laite, joka on tarkoitettu yksinomaan sen määriteltyyn käyttötarkoitukseen. Kattaa seuraavat mallit: LEO-004, LEO-004L, LEO-007, LEO-007L, LEO-010 ja LEO-010L (Compact Freeze Dryer).

Freeze Drying / Sublimation (Pakastekuivaus / Sublimaatio) – kuivatusprosessi, jossa vesi poistuu höyrystymällä erittäin alhaisessa paineessa ja lämpötilassa.

Intended Use (Tarkoitettu käyttö) – kiinteän tai nestemäisen ruoan, lisäaineiden tai juomien pakastekuivaus pakastekuivurissa. Sisältää myös kaikkien käyttöohjeen huomautusten ja ohjeiden noudattamisen, tarkastus- ja huolto-ohjeiden mukaisen toiminnan sekä kaikenlaisten laajennusten ja muutosten kiellon.

Leosmak – Leosmak S.A. (JSC), Wrocław, Puola, joka on suunnitellut, valmistanut ja toimittanut pakastekuivurin sopimuksen mukaisesti.

Name Plate (Nimikilpi) – pakastekuivurissa pysyvästi kiinnitetty merkintäkilpi, jossa on mallin, sarjanumeron ja muiden tärkeiden tietojen merkinnät.

Operating Manual (Käyttöohje) – tämä asiakirja, joka sisältää tärkeät huomautukset ja turvallisuustiedot pakastekuivaimesta.

Operator (Käyttäjä) – luonnollinen henkilö, joka käyttää pakastekuivuria tämän käyttöohjeen mukaisesti.

Vacuum Pump (Tyhjiöpumppu) – pakastekuivurissa oleva tyhjiöpumppu.

Warranty (Takuu) – Leosmakin sopimuksessa antama vakuutus siitä, että laite korjataan, vaihdetaan tai hyvitetään, jos se osoittautuu vialliseksi tai puutteelliseksi sopimuksessa määritellyn ajan kuluessa.

2.3 Takuu

Kaikki takuun ehdot on määritelty sopimuksessa. Huomioi, että takuehdot voivat vaihdella pakastekuivurin mallin mukaan. Yleiset Compact Freeze Dryer -mallien takuehdot on esitetty alla:

TAKUU / MATERIAALIVIKA- JA VIRHEVASTUU

Pakastekuivurin korjauksia saavat suorittaa vain Leosmakin valtuuttamat henkilöt tai valtuutetut huoltokeskukset (tällöin Leosmak vastaa korjauskustannuksista). Käytä vain laitteen mukana toimitettuja tai alkuperäisiä varaosia. Muiden kuin Leosmakin toimittamien osien käyttö on kielletty ja mitätöi takuun sekä materiaalivastuuseen liittyvät oikeudet.

PAKASTEKUIVURIN TAKUU

Leosmak myöntää takuun Leosmakilta ostetulle pakastekuivaimelle. Takuu myönnetään tämän takuehdon ja sopimuksen ehtojen mukaisesti. Takuaikana ilmenneet viat korjataan maksutta Leosmakin tai sen valtuuttaman huollon toimesta seuraavin ehdoin:

Takuuseen oikeutetun henkilön on esitettävä todiste laitteen laillisesta ostosta, muutoin takuoikeudet voidaan menettää vaatimusten esittämisen yhteydessä.

Takuuseen oikeutettu menettää oikeutensa, jos hän ei ilmoita viasta Leosmakille 30 päivän kuluessa vian havaitsemisesta. Määräajan katsotaan täyttyvän, jos ilmoitus on lähetetty sopimuksen mukaisesti ennen määräajan päättymistä.

Takuu ei rajoita ostajan lakisääteisiä oikeuksia myydyn tavaran virhevastuuseen liittyen.

Laite korjataan Leosmakin tai sen valtuuttaman edustajan toimesta sopimuksessa sovitussa ajassa.

Korjausaikaa voidaan pidentää, jos tarvittavia varaosia täytyy tuoda maahan tai jos laite vaatii teknistä asiantuntemusta.

Merkittävän korjauksen jälkeen takuu-aika alkaa uudelleen laitteen luovutushetkestä. Muissa tapauksissa takuu-aikaa jatketaan ajalla, jolloin laitetta ei voitu käyttää vian vuoksi.

Takuu ei kata käyttöohjeessa mainittuja käyttäjän vastuulla olevia huoltotoimia, kuten säännöllistä huoltoa tai vuosihuoltoa.

Takuu ei kata:

- a. käyttäjän aiheuttamia mekaanisia vaurioita ja niiden seurauksia,
- b. ulkoisista ja Leosmakista riippumattomista tekijöistä johtuvia vahinkoja,
- c. vikoja, jotka johtuvat: käyttötarkoituksen vastaisesta käytöstä, käyttö-, säilytys- tai huolto-ohjeiden laiminlyönnistä, luvattomista korjauksista, muutoksista tai rakenteellisista muutoksista,
- d. ei-alkuperäisiä osia tai niiden käytöstä aiheutuneita vikoja,
- e. kuluvia osia, kuten tarjottimia,
- f. tapahtumia, jotka kuuluvat kohdan ”XII. Vastuuvapauslauseke” piiriin.

Takuu koskee laitetta, joka on ostettu ja jota käytetään yksinomaan seuraavilla alueilla: Puola, EU-maat, Andorra, Bosnia ja Hertsegovina, Islanti, Moldova, Monaco, Montenegro, Pohjois-Makedonia, Norja, Serbia, Sveitsi, Turkki, Ukraina, Yhdistynyt kuningaskunta tai ensimmäisen ostajan kotimaa sopimuksen tekohetkellä.

Takuuseen liittyviä toimia voidaan suorittaa vain edellä mainituilla alueilla.

OSTAJAN PALVELU

Takuuta tai takuun jälkeistä huoltoa koskeissa asioissa lähetä ilmoitus sopimuksessa annettujen yhteystietojen tai kohdan ”Tiedustelut ja tekijänoikeudet” mukaisesti, tai käytä verkkosivun www.leosmak.com ”Contact”-lomaketta.

3 TURVALLISUUS

3.1 Pakastekuivurin merkinnät

Seuraavia symboleja käytetään pakastekuivurissa. Keltaiset kolmionmuotoiset symbolit ilmaisevat kriittistä tietoa; niiden huomiotta jättäminen voi aiheuttaa vakavia terveysongelmia tai jopa hengenvaarallisia vammoja. Huomaa, että kaikkia symboleja ei välttämättä ole sinun pakastekuivurissasi.



Vaarallinen jännite. Suora hengen ja terveyden vaara sähköjännitteen vuoksi.



Kuuma pinta. Lievien tai jopa vakavien palovammojen riski.



Puristumisvaara.



Huomio! Tutustu käyttöohjeeseen.



Suojamaadoitus.



Maadoitus.



Virra päälle.



Virra pois.



Nimikilpi, joka sijaitsee pakastekuivurin takapaneelissa.



CE-merkintä direktiivin 2006/42/EY sekä vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa mainittujen muiden direktiivien mukaisesti.



Irrota laite pistorasiasta.



Tulipalovaara (syttyvä materiaali).

3.2 Käyttäjän vastuu

Pakastekuivuria käyttävän Käyttäjän tulee olla:

- vähintään 18-vuotias,
- erityisesti koulutettu ja tietoinen pakastekuivurin aiheuttamista vaaroista,
- perehtynyt työpaikan turvallisuutta ja tapaturmien ehkäisyä koskeviin perussäädöksiin,
- tietoinen tämän käyttöohjeen turvallisuusosuuksista ja varoituksista sekä vahvistanut tämän allekirjoituksellaan.

Pakastekuivurissa olevien turvallisuus- ja varoitusmerkintöjen on aina oltava luettavissa.

Tarvittaessa ne on vaihdettava uusiin. Pakastekuivuri on huollettava säännöllisesti (ks. kohta ”X. Huolto ja ylläpito”). Kaikki vialliset tai kuluneet osat on vaihdettava välittömästi.

3.3 Yleinen turvallisuus

Seuraavia ohjeita on noudatettava ennen jokaista pakastekuivausprosessia:

- varmistaa, että pakastekuivuri on asennettu ja liitetty oikein (ks. kohta ”Asennus ja liitännät”),
- asiakkaan omien letkujen ja putkien liitosten tulee olla jännitteettömiä eikä niihin saa kohdistua vääntöä,

- pidä vähintään 50 cm turvaetäisyys pakastekuivurin ympärillä,
- älä säilytä vaarallisia aineita pakastekuivurin turva-alueella,
- pakastekuivuri voi sisältää syttyviä nesteitä; avotulta ei saa tuoda samaan tilaan,
- älä oleskele turva-alueella pidempään kuin laitteen käyttö välttämättä vaatii,
- käytä vain valmistajan hyväksymiä lisävarusteita (erityisesti tarjottimia),
- käsittele lasi-, teräs- ja muoviastioita huolellisesti; huonolaatuiset astiat voivat rikkoutua ja saastuttaa kammion ja työalueen,
- vaaratilanteissa ota viipymättä yhteys ensiapuun tai ambulanssiin.

3.4 Sähköturvallisuus

Pakastekuivuri kuuluu **turvallisuusluokkaan I**. Noudata seuraavia ohjeita laitteen turvallisuuden varmistamiseksi:

- varmista, että paikallinen verkkojännite vastaa nimikilvessä ilmoitettua jännitettä,
- älä sijoita vaarallisia materiaaleja, kuten nestettä sisältäviä lasiastioita, 50 cm turva-alueelle,
- varmista, että vedenpoistovenkki on liitetty oikein ja että poistoputki tai -letku ei vuoda,
- laitteen sisään joutunut neste voi vahingoittaa sähkö- tai mekaanisia osia,
- sähköjärjestelmään liittyvät työt saa suorittaa vain pätevästi sähkösantaja,
- tarkasta laitteen sähköosat säännöllisesti; löystyneet tai palaneet kaapelit on korjattava tai vaihdettava heti,
- älä käytä vesivirtaa laitteen puhdistamiseen muualla kuin kammion sisätilassa; suora vesivirta voi osua sähköosiin ja aiheuttaa vaurioita tai sähköiskun vaaran,
- huomaa, että kompressori, kammio ja muut jäähdytysjärjestelmän osat voivat käytön aikana kylmetä voimakkaasti, jolloin niiden pinnalle voi tiivistyä vettä. Tämä on normaalia eikä vaikuta laitteen toimintaan. Tiivistynyt vesi haihtuu seuraavissa käyttöjaksoissa. Katso lisätietoja kohdasta ”Huolto ja ylläpito”,
- vaarallisen sähköhäiriön sattuessa käänä ohjauskytkin asentoon ”0” katkaistaksesi virran kokonaan. Huolehdi omasta turvallisuudestasi ja katkaise virta mahdollisimman nopeasti. Pidä loukkaantunut henkilö lämpimänä ja rauhallisena. Hakeudu välittömästi lääkäriin hoitoon. Tarkkaile tajuntaa ja hengitystä. Tajuttomuuden tai hengityksen puuttumisen sattuessa aloita painelu-puhalluselytys (CPR).

3.5 Mekaaninen turvallisuus

Turvallisen käytön varmistamiseksi noudata seuraavia ohjeita:

- älä käytä pakastekuivuria, jos se on asennettu virheellisesti,
- älä käytä tarjottimia, joissa on vaurioita tai vääntymiä,

- älä sijoita pakastekuivuria kaltevalle alustalle,
- älä sijoita laitetta pehmeälle tai vahvistamattomalle alustalle, joka voi pettää,
- jos laitteessa on pyörät ja jarrut, älä koskaan vapauta jarruja ja siirrä laitetta yksin ilman varmuutta siitä, että se voidaan pysäyttää turvallisesti; laite on erittäin painava,
- lataa ja pura tarjottimet varovasti, sillä ne voivat pudota ja aiheuttaa vammoja,
- käytä vain Leosmakin hyväksymiä lisävarusteita; epäselvissä tapauksissa ota yhteyttä Leosmakiin (ks. kohta ”Tiedustelut ja tekijänoikeudet”),
- älä kolhi tai siirrä laitetta sen ollessa käynnissä,
- tarkasta laite ja lisävarusteet ennen jokaista käyttösykliä näkyvien vaurioiden varalta,
- älä käytä aineita, jotka voivat vahingoittaa jääkondensaattorin, kuivauskammion, ovien/kansien tai lisävarusteiden materiaaleja, kuten voimakkaasti syövyttäviä aineita (esim. suolahappo, HCl),
- pysäytä laite välittömästi, jos havaitset toimintahäiriön,
- varmista, että kaikki korjaukset suorittaa vain valtuutettu ja pätevä huoltohenkilöstö.

3.6 Paloturvallisuus

Pakastekuivuri sisältää syttyviä huoltonesteitä tai kaasuja. Älä koskaan käytä avotulta samassa tilassa pakastekuivurin kanssa. Jos havaitset vuotoa, katkaise laitteen virransyöttö välittömästi ja ota heti yhteyttä Leosmakiin. Automaattiset sulakkeet suojaavat pakastekuivurin tiettyjä sähköpiirejä ylivirtatilanteilta. Tulipaloriskin välttämiseksi:

- käytä aina saman tyyppisiä ja saman arvoisia automaattisulakkeita,
- älä pakastekuivaa räjähtäviä tai helposti syttyviä aineita,
- älä käytä pakastekuivuria räjähdysvaarallisissa tiloissa,
- huolehdi tyhjiöpumpun öljynvaihdoista ja Leosmakin vuosihuollosta,
- huomaa, että sähköohjausjärjestelmän tulipalo on sammutettava **hiilidioksidisammuttimella (CO₂)**,
- palava öljy on sammutettava **CO₂-sammuttimella tai jauhesammuttimella**.

3.7 Lämpöturvallisuus

Pakastekuivurin käytön aikana jääkondensaattorin pintalämpötila voi olla noin –50 °C tehon mukaan. Samanaikaisesti jotkin laitteen osat, kuten tyhjiöpumppu tai hyllyt, voivat kuumetua (jopa noin +100 °C). Lämpövammojen välttämiseksi:

- käytä sopivia suojakäsineitä tarjotinjärjestelmää asentaessasi tai poistaessasi,
- älä koskaan työnnä käsiäsi jääkondensaattorikammioon ilman käsineitä – raajat voivat jäätyä kiinni kammion seiniin tai kondensaattoriputkiin,
- vältä koskemasta laitteen osiin sen ollessa käynnissä ilman asianmukaisia suojarusteita,

- huolto- ja ylläpitotöissä sulata kammio, avaa kammion ovet ja odota vähintään kaksi tuntia laitteen sammuttamisen jälkeen, jotta komponentit saavuttavat normaalin lämpötilan,
- palovammojen sattuessa jäähdytä pienen alueen palovamma (esim. sormi) välittömästi kylmällä vedellä noin 2 minuutin ajan; älä jäähdytä laajoja palovammoja hypotermiariskin vuoksi; peitä vamma löyhästi steriilisti (esim. sidoksella), pidä loukkaantunut lämmitettynä ja rauhallisena ja kutsu lääkintäapua.

3.8 Biologinen turvallisuus

Pakastekuivuri on suunniteltu **ainoastaan tarkoitettuun käyttöön**, joka kattaa ruoan, elintarvikelisisien ja juomien pakastekuivauksen. Jos kuivattavaksi aiotaan laittaa tarttuvia, myrkyllisiä tai patogeenisiä aineita, on **Käyttäjän vastuulla** varmistaa kaikkien asiaankuuluvien turvallisuusmääräysten, ohjeiden ja varotoimien noudattaminen.

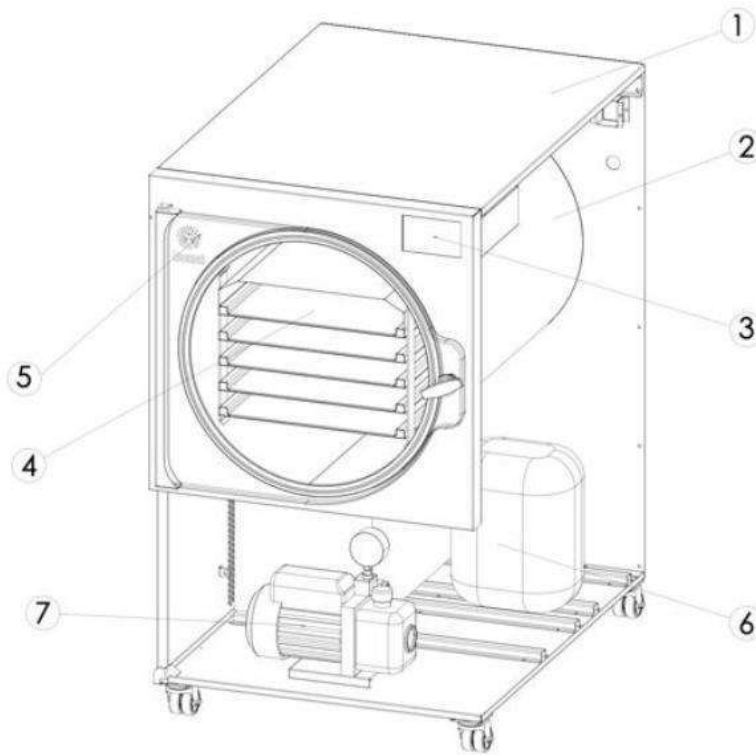
Mikrobiologisen kontaminaation välttämiseksi:

- pidä kammion sisätila puhtaana ja kuivana, kun laite ei ole käytössä,
- kiinnitä erityistä huomiota kammion sisäpintojen ja oven puhtauteen,
- puhdista kammion sisäosat ja kannet/ovet säännöllisesti kohdan ”X. Huolto ja ylläpito” ohjeiden mukaisesti.

4 RAKENNE JA YLEINEN TOIMINTA

Compact Freeze Dryer -pakastekuivurin tyypillinen rakenne on esitetty alla. Huomaa, että komponenttien tarkka sijainti voi vaihdella mallikohtaisesti.

Päävirtakytkin sijaitsee pakastekuivurin takapaneelin vasemmassa yläkulmassa. Kammiossa, jossa tyhjiöpumppu sijaitsee, on lisäksi oma kytkin sähkökatkojen varalta.



1. Kuori
2. Kammio
3. 5'' LCD-näyttö
4. Hyllyt
5. Ovi (läpinäkyvä akryyli)
6. Jääditys-järjestelmä, mukaan lukien kompressori
7. Tyhjiöpumppu

4.1 Luonnos tyhjiöpumpusta

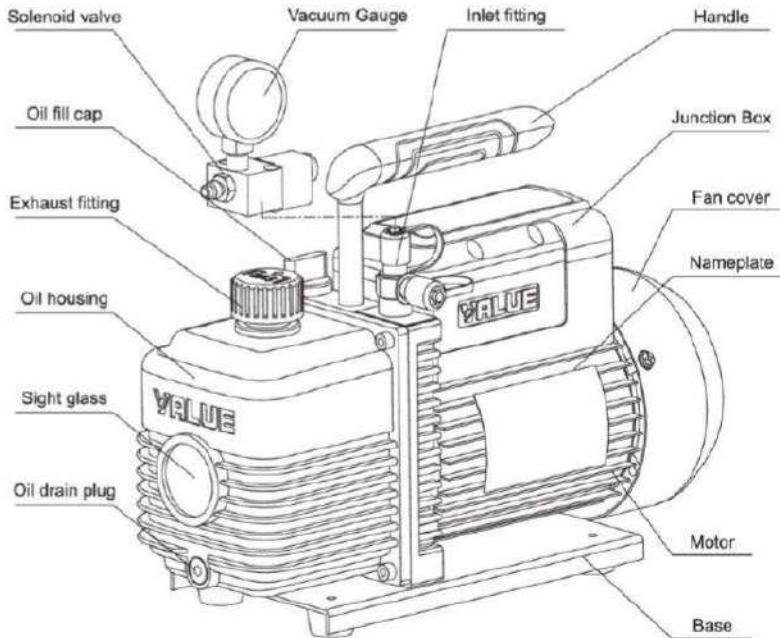
Tyhjiöpumppu on yksi pakastekuivurin tärkeimmistä komponenteista.

Tyhjiöpumppu vaatii säännöllistä huoltoa toimiakseen oikein (ks. kohta "Huolto ja ylläpito"). Pumpun toimintaperiaate on seuraava:

Pumppu ja moottori on yhdistetty joustavalla kytkimellä. Kun roottori pyörii, kaksi roottorin urassa olevaa lapaa liikkuu ja koskettaa sylinterin sisäpintaa keskipakovoiman vaikutuksesta. Sisään imetty kaasu jää kahden lavan väliin, kun pyörivä lapa kulkee imuaukon ohi. Tämä kaasu puristuu roottorin pyöriessä kohti poistoventtiiliä ja poistuu lopulta venttiilin kautta.

Tyhjiö-öljyä syötetään liikkuviin osiin voitelua ja tiivistä sulkua varten. Öljyn säännöllinen vaihto on välttämätöntä, jotta tyhjiöpumpun mekanismi pysyy hyvässä kunnossa.

Alla on esitetty pakastekuivurissasi käytettävän tyhjiöpumpun luonnos.



4.2 Nimikilpi

Alla on esitetty laitteeseesi kiinnitetyn nimikilven kaavio. Huomaa, että tarkat arvot voivat vaihdella mallikohtaisesti.

Sarjanro: 0000001 **Valmistuskuukausi/vuosi:** 10/2023 **Tyyppi:** Pakastekuivuri **Mallin nimi:** LEO-000 **Kammion materiaali:** AISI 304 (ruostumaton teräs) **Kuljetusmerkinnät:** Tämä puoli ylöspäin ↑ / Ei saa kallistaa **Jäähdytysjärjestelmä, 1. vaihe Tyhjiöpumpun öljymäärä:** 0,25 l **Kylmäaine, täyttö:** R-452B, 0,30 kg **IP-suojaus DIN 60529 mukaan:** IP65 **Suurin paine:** 27 bar **Min./maks. lämpötila:** -45 °C / +70 °C **Teho:** 220 V / 50 Hz | 16 A / 1,76 kVA **Mitat, omapaino:** 600 × 930 × 1070 mm, 165 kg

Valmistaja: **Leosmak S.A. (JSC)** ul. E. Kwiatkowskiego 4, 52-326 Wrocław, Puola Valmistettu Euroopan unionissa

5 YLEISTÄ TIETOA PAKASTEKUIVAUKSESTA

Pakastekuivauksen fysiikan ymmärtäminen auttaa hahmottamaan pakastekuivurin toimintaa. Pakastekuivaus, jota kutsutaan myös **sublimaatioksi** tai **lyofilisaatioksi**, on erittäin hellävarainen kuivausmenetelmä korkealaatuisille tuotteille. Kuivaus perustuu **sublimaatioon**, jossa vesi muuttuu jäädä suoraan vesihöyryksi ilman nestemäistä vaihetta. Tämä tapahtuu **tyhjiössä** (erittäin alhaisessa paineessa), alhaisessa lämpötilassa.

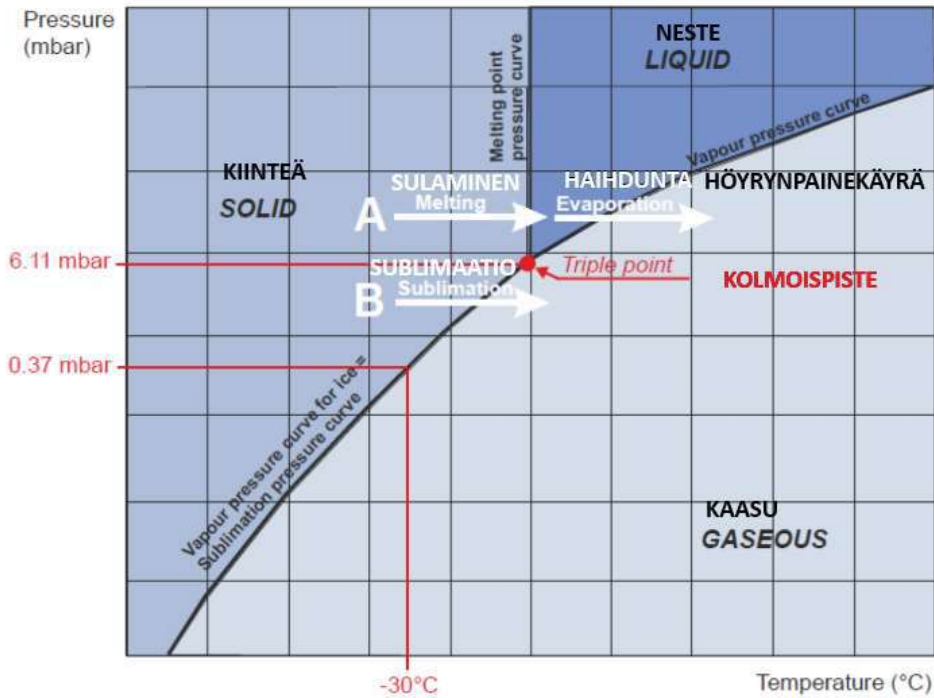
Sublimaation aikana tuotteen ominaisuudet säilyvät, ja kaikki sen yhdisteet pysyvät laadullisesti ja määrällisesti muuttumattomina. Kun tuotteeseen lisätään vettä, se palautuu lähes alkuperäiseen tilaansa.

Alla oleva kuva (Kuva 1) havainnollistaa veden käyttäytymistä, koska suurin osa pakastekuivattavista tuotteista on vesipitoisia. Jään yläpuolinen höyrinpainekäyrä kuvaa faasimuutoksia paineen ja lämpötilan funktiona. Mitä korkeampi lämpötila, sitä korkeampi höyrinpaine.

Esimerkiksi (Kuva 1):

- **Jos höyrinpaine on yli 6,11 mbar (piste A)**, vesi voi esiintyä kaikissa kolmessa olomuodossa: kiinteä, neste ja kaasu.
- **Jos höyrinpaine on alle 6,11 mbar (piste B)** ja energiaa lisätään, jää muuttuu suoraan vesihöyryksi, kun sublimaatiokäyrä saavutetaan. Tätä siirtymää kutsutaan *sublimaatioksi*.
 - Esimerkki: jos puhdasta jäätä lämmitetään alle -30 °C lämpötilassa ja 0,37 mbar paineessa, se muuttuu vesihöyryksi heti, kun lämpötila saavuttaa -30 °C .

On tärkeää huomata, että **tyhjiö estää jään sulamisen**, vaikka siihen lisättäisiin lämpöenergiaa. Kun jäätynyttä tuotetta lämmitetään tyhjiössä, se ei sula, vaan sen sisältämä vesi vapautuu **vesihöyrynä**.

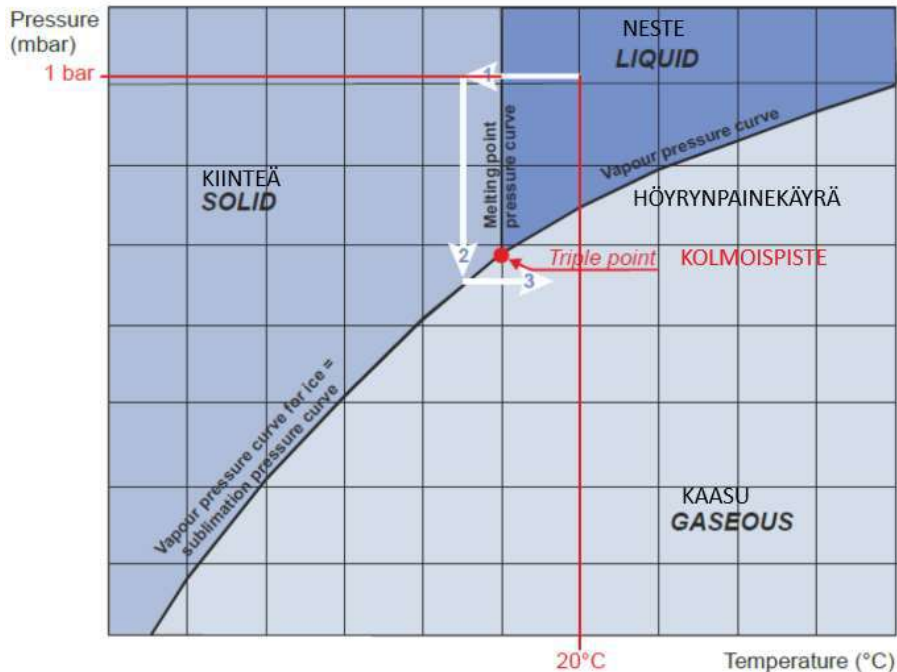


Kuva: Sublimaation esimerkki.

Fysikaalisesta näkökulmasta pakastekuivausprosessi koostuu kolmesta päävaiheesta (ks. kuva 2 alla):

- **(1) Jäädytys:** Kuivattava tuote jäädytetään normaalipaineessa. Tämä voidaan tehdä joko suoraan pakastekuivurissa tai erillisessä pakastimessa. Jäädytyslämpötilan tulisi olla noin 10 °C tuotteen jäähettymispistettä alempi.
- **(2) Evakuointi (vakuumointi):** Paineen alentamiseksi tyhjiöpumppu käynnistetään. Kuivauskammion paine lasketaan arvoon, joka vastaa jäädytyslämpötilaa jään höyrynpaineikäyrän mukaisesti.
- **(3) Sublimaatio:** Tuotteeseen lisätään lämpöenergiaa, jolloin sublimaatioprosessi käynnistyy. Lisätty energia muuttaa tuotteessa olevan veden vesihöyryksi. Koska jääkondensaattori on huomattavasti tuotetta kylmempi, sen höyrynpaine on paljon alhaisempi kuin tuotteen yläpuolella. Tämän seurauksena tuotteesta vapautuva vesihöyry virtaa jääkondensaattoriin ja tiivistyy kondensaattorikelloille.

Kun vapaa vesi on poistettu tuotteesta pääkuivausvaiheen aikana, myös viimeiset sidotun veden jäämät poistetaan mahdollisimman alhaisessa paineessa ja korkeammassa lämpötilassa. Tämä tapahtuu **desorption** kautta. Tätä kuivausvaihetta kutsutaan **toissijaiseksi (tai loppu)kuivaukseksi** (4).



Kuva 2. Pakastekuivauksen vaiheet.

5.1 Valmistelu

Huolehdi, että kuivurin kammio on täysin kuiva. Valmistele pakastekuivattava tuote ohjeen tai reseptin mukaisesti. Vältä tuotteen peittämistä tai paksukuorisia tuotteita, jotta vesi pääsee höyrystymään tehokkaammin prosessin aikana. Huomaa, että viipaloidut tai pieniksi paloiksi leikatut tuotteet pakastekuivuvat nopeammin, mikä parantaa energiatehokkuutta.

Vältä tarjottimien ylikuormittamista ja tuotteiden pinoamista useaan kerrokseen, sillä tämä voi heikentää kuivaustulosta merkittävästi.

Jääkondensaattorikammion tulee olla puhdas ja kuiva. Kaikki edellisistä kuivauskerroista jääneet vesijäämät on poistettava. Vedenpoistiventtiiliin tulee olla suljettuna (tämä tapahtuu automaattisesti; vältä takapaneelin venttiilien manuaalista avaamista, sillä avoin venttiili estää matalan paineen saavuttamisen ja sublimaatio ei onnistu).

Aseta tuote tarjottimille. Avaa pakastekuivurin etuovi ja työnnä tarjottimet hyllyille yksi kerrallaan. Sulje etuovi tiiviisti ja kierrä sivukahvaa. Huomaa, että ovissa on ohjaustappi, joten kahvaa ei tule kiristää liiallisella voimalla. Varmista, ettei oven sisäpinnalle jää likaa, sillä se voi estää tyhjiön muodostumisen – tämä on yleinen syy pakastekuivurin toimintahäiriöihin.

5.2 Jäädytys

Aloita pakastekuivaus valitsemalla oikea valikkoasetus (ks. kohta ”VIII. Käyttö”). Tuote jäädytetään seuraavassa vaiheessa. Jäädytys voidaan tehdä joko suoraan pakastekuivurissa tai ennen tuotteen asettamista hyllyille.

Jos tuotteesi on esijäädytetty muualla, käytä toimintoa ”**Hyllyjen jäähdytys**”, jotta tuote ei ala sulaa, kun se asetetaan tarjottimille. Tuote jäähtyy tai lämpenee tarjottimien ja hyllyjen välisen suoran kosketuksen kautta. Vältä lian tai esineiden joutumista tarjottimien ja hyllyjen väliin, sillä ne heikentävät lämmönsiirtoa ja pidentävät jäädytysaikaa.

5.3 Sublimaatio (pääkuivaus)

Kun tuote on jäänyt riittävän syvältä, alkaa sublimaatiovaihe. Kuivauskammion paine lasketaan tasolle, joka vastaa tuotteen jäädytyslämpötilaa jään höyrynpainekäyrän mukaisesti. Samalla tuotteeseen lisätään lämpöenergiaa, jolloin sublimaatio käynnistyy.

Kuivauksen alussa saavutetaan suurin kuivausnopeus. Mitä syvemmälle sublimaatorintama etenee tuotteessa, sitä pidemmän matkan vesihöyryn on kuljettava jo kuivuneiden kerrosten läpi.

Joissakin tilanteissa kammion paine voi nousta sublimaation aikana, vaikka venttiili tyhjiöpumpulle olisi suljettu. Tämä johtuu jääkondensaattorin ”kryopumppausvaikutuksesta” ja on täysin normaalia. Pakastekuivuri palauttaa automaattisesti halutun paineen.

Kuivausaika riippuu voimakkaasti tyhjiön tasosta. Esimerkiksi:

- 1,0 mbar paineessa 1 g jäätä muodostaa 1 m³ vesihöyryä
- 0,1 mbar paineessa 10 m³
- 0,001 mbar paineessa 100 m³

Mitä lähempänä tyhjiö on jähmettymispistettä, sitä pienempi on höyrytilavuus ja sitä nopeammin kuivaus etenee. Sublimaatiovaihe päättyy, kun tuotteen lämpötila ja hyllyjen lämpötila ovat lähes samat.

5.4 Jälkikuivaus

Jälkikuivausta käytetään, kun tuotteelta vaaditaan mahdollisimman alhainen loppukosteus. Fysikaalisesti kyseessä on **desorptio**, eli adsorptiosidonnaisen veden poistaminen.

Jälkikuivaus suoritetaan mahdollisimman alhaisessa paineessa, joka määräytyy jääkondensaattorin lämpötilan ja käytetyn tyhjiöpumpun lopputyhjiön mukaan. Prosessia tehostetaan korkeammalla hyllylämpötilalla (esimerkiksi +5...+10 °C).

Kun prosessi on valmis:

- odota, että ilma päästetään kammioon automaattisesti (ovea ei voi avata ennen paineen tasaantumista),

- avaa etuovi ja poista tarjottimet,
- huomaa, että huoneilman kosteus voi vaikuttaa tuotteeseen oven avaamisen jälkeen,
- pidä työtilan ilmastokosteus alhaisena ja pakkaa tuotteet nopeasti,
- puhdista tarjottimet käytön jälkeen.

Pakastekuivuri ei salli sulatusvaiheen aloittamista ennen kuin tuotteen poisto on vahvistettu kosketusnäytöltä.

5.5 Sulatus

Pakastekuivurissa on sulatustoiminto, joka lämmittää hyllyjä ja nopeuttaa jääkondensaattorin putkiin kertyneen jään poistumista.

Varmista ennen sulatuksen aloittamista:

- että vedenpoistoletku on liitetty oikein,
- ettei vuotoja voi syntyä (sulatuksessa vapautuu suuria määriä vettä, jotka voivat vahingoittaa elektroniikkaa).

Käynnistä sulatus ja odota, kunnes kaikki jää on poistunut jääkondensaattorista.

Muista, että tuotteet menettävät keskimäärin noin 90 % alkuperäisestä painostaan pakastekuivauksen aikana. Suurin osa tästä on vettä, joka poistuu sublimaatiovaiheessa ja myöhemmin sulatuksessa.

Kammio on suunniteltu siten, että vesi poistuu painovoiman avulla. Vierasesineet voivat kuitenkin estää veden poistumisen kokonaan. Katso ohjeet kohdasta ”X. Huolto ja ylläpito” laitteen puhdistamiseksi.

5.6 Työparametrit

Pakastekuivurin oletusarvoiset tavoitetasot normaalitilassa ovat seuraavat:

| Vaihe | Hyllyjen lämpötila, °C | Kondensaattorin lämpötila, °C | Paine, Pa |
|--------------|------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Aloitus | Huonelämpötila | Huonelämpötila | ~ 100 000 ± 1 500 |
| Jäädytys | -25 tai vähemmän | Ei merkitystä | ~ 100 000 ± 1 500 |
| Sublimaatio | +40 ± 2 | -35 tai vähemmän | ~ 150 ± 150 |
| Jälkikuivaus | +40 ± 2 | -35 tai vähemmän | ~ 150 ± 150 |
| Sulatus | +60 ± 5 | Ei merkitystä | ~ 100 000 ± 1 500 |

Virheelliset parametrit normaalitilassa voivat viitata huollon tarpeeseen (ks. kohta ”Vikatilanteet ja virheet)

6 SÄILYTYS JA KULJETUS

Pakastekuivurin suojaamiseksi mekaanisilta ja ilmastollisilta vaikutuksilta sen säilytyksen tulee olla:

- pölytöntä,
- kuivaa,
- ilman suuria lämpötilavaihteluita,
- ilman mekaanista kuormitusta, mukaan lukien värinä.

Ennen kuljetuksen tai siirtämisen aloittamista:

- sammuta pakastekuivuri ja irrota se sähköverkosta,
- peitä pakastekuivuri ja LCD-ohjauspaneeli alkuperäisellä suojamateriaalilla.

Huomaa, että pakastekuivuri on raskas laite, jota ei voi nostaa käsin. Käytä vain trukkeja, jotka on mitoitettu laitteen painon ja mittojen mukaan (ks. kohta ”Tekniset tiedot”). Nosta laitetta aina rungon tai kuoren alaosasta. Pidä pakastekuivuri aina pystyasennossa.

Pitkiä kuljetusmatkoja varten käytä lavoja ja suojaa laitteen sivut esimerkiksi puulevyillä tai pahvilla naarmujen ja muiden mekaanisten vaurioiden estämiseksi.

Jos laitteessa on pyörät ja jarrut:

Lyhyillä matkoilla pakastekuivuria voidaan siirtää useamman henkilön voimin työntämällä rungosta.

- Vapauta jarrut painamalla jokaisen pyörän jarruvipua jalalla.
- Siirrä laitetta varovasti.
- Pysäytyksen jälkeen kytke jarrut takaisin päälle jokaisessa pyörässä.
- Pidä jarrut aina päällä, kun laitetta ei liikuteta.

Älä koskaan siirrä pakastekuivuria, jos et ole varma, että alusta on tasainen ja kestää laitteen painon. Älä myöskään siirrä laitetta, jos et ole varma, että pystyt pysäyttämään sen turvallisesti.

Varoitus! Noudata aina paikallisia turvallisuusmääräyksiä raskaan kaluston kuljetuksessa. Asenna kaikki tarvittavat kuljetusturvallitteet, jotta pakastekuivuri ei pääse liikkumaan kuljetuksen aikana.

- **Älä kallista pakastekuivuria kuljetuksen aikana.**

- **Älä koskaan siirrä pakastekuivuria, jos kammiossa on tuotteita, tarjottimia tai muita esineitä**, sillä ne voivat vahingoittaa jääkondensaattoria, hyllyjä tai lämmitys-/jäähdytysputkia.
- **Älä siirrä pakastekuivuria, jos kammiossa on jäätä tai vettä.**
- Vaurioiden välttämiseksi **älä tartu, työnnä, vedä tai koske laitteeseen LCD-ohjauspaneelista** siirron tai kuljetuksen aikana.

7 ASENNUS JA LIITÄNNÄT

Parhaan suorituskyvyn saavuttamiseksi noudata seuraavia ohjeita pakastekuivurin asennuspaikan ja käyttöönoton suhteen:

- käytä pakastekuivuria vain suljetuissa ja kuivissa tiloissa,
- lattian tulee olla tukeva ja raskaille laitteille soveltuva,
- varmista riittävä ilmanvaihto. Älä sijoita paperia, kangasta tai vastaavaa materiaalia laitteen taakse tai alle, jotta ilman kierto ei esty,
- pidä vähintään 100 cm turvaetäisyys pakastekuivurin ympärillä, jotta ilmanvaihtoaukot toimivat tehokkaasti,
- suositeltu ympäristön lämpötila on +10 °C – +30 °C. Laite toimii myös ääriämpötiloissa, mutta sen tehokkuus voi heikentyä,
- vältä lämpökuormitusta, kuten laitteen sijoittamista lämmönlähteiden läheisyyteen,
- estä lämpöliikuormitus, jota voi aiheutua muista laitteista pakastekuivurin välittömässä läheisyydessä,
- vältä avotulen käyttöä tilassa, jossa pakastekuivuri sijaitsee,
- vältä suoraa auringonvaloa (UV-säteilyä),
- kytke aina kaikki jarrut (jokaisessa pyörässä) päälle, kun pakastekuivuri on paikoillaan.

Liitäntöjä koskevat ohjeet:

- nimikilvessä ilmoitetun käyttöjännitteen tulee vastata paikallista verkkojännitettä,
- pakastekuivuri kuuluu turvallisuusluokkaan I ja siinä on kiinteä kolmijohtiminen virtajohto,
- laite tulee yleensä suojata 16 A automaattisulakkeilla,
- liitä toimitukseen kuuluva poistovesiletku laitteen poistoliitäntään,

- jokaisen kuivausjakson jälkeen laite tulee sulattaa, ja kondensoitu vesi sekä sulanut jää poistetaan vedenpoistiventtiin kautta (tämä tapahtuu automaattisesti),
- huomaa, että jokaisen jakson jälkeen poistettavaa vettä voi olla paljon. Jos käytät keräysastiaa, varmista, että se on riittävän suuri,
- sijoita keräysastia lähelle pakastekuivuria,
- letkun tulee viettää koko matkalta alaspäin, ja letkun pään tulee olla aina keräysastian nestepinnan yläpuolella. Tämä estää veden tai lian takaisinimeytymisen kammioon, jos venttiili avataan alipaineen aikana,
- tarkista säännöllisesti vedenpoistoliitännän tiiviys, sillä vuoto voi vahingoittaa tyhjiöpumppua, puhallinta tai muita laitteen komponentteja,
- sijoita pakastekuivuri riittävän lähelle sähköliitäntää. Vältä pitkiä etäisyyksiä, jotta virtajohto ei vaurioidu. Älä käytä jatkojohtoja – käytä vain Leosmakin alkuperäistä virtajohtoa. Laite vaatii korkean nimellistehon, ja jatkojohdon käyttö voi aiheuttaa ylikuumentumisen tai jopa tulipalon,
- pakastekuivurissa on WiFimoduuli. Varmista, ettei laitteen läheisyydessä ole voimakkaita radiosignaalien lähteitä. WiFiasetukset määritetään kohdassa (Valikkorakenne). Huom.: WiFitaajuuden tulee olla 2,4 GHz,
- pakastekuivurin etäseuranta varten lataa Leosmaksovellus App Storesta tai Google Playsta, avaa WiFivalikko ja skannaa laitteen QR-koodi yhdistääksesi pakastekuivurin mobiilisovellukseen.

8 KÄYTTÖ

8.1 Ensikäynnistys ja lisävarusteiden asennus

Ennen pakastekuivurin liittämistä sähköverkkoon noudata kohdan **“Asennus ja liitännät”** ohjeita. Kun olet varma, että pakastekuivuri on asennettu oikein, liitä virtajohto pistorasiaan. **Älä koskaan liitä märkää virtajohtoa pistorasiaan**, sillä se voi aiheuttaa vakavan loukkaantumisen tai jopa kuoleman. Noudata aina paikallisia sähköturvallisuusmääräyksiä.

Pakastekuivurin asianmukainen käyttö edellyttää **GN-standardin mukaisia tarjottimia** (AISI 304 -ruostumaton teräs). Alkuperäinen tarjotinsarja toimitetaan laitteen mukana. Koville tuotteille suositellaan silikonimattoja, jotka estävät tuotteen tarttumisen tarjottimeen (ei sisälly toimitukseen). **Älä koskaan käytä haljenneita, rikkoutuneita, väänntyneitä tai muuten vaurioituneita tarjottimia**, sillä ne voivat heikentää kuivaustulosta tai vahingoittaa laitetta. Vaihda vialliset tarjottimet ennen käyttöä.

8.2 Pakastekuivurin käynnistäminen

Käynnistä pakastekuivuri käyttämällä laitteen takapaneelissa olevaa päävirtakytkintä (merkitty symbolilla "I") sekä tyhjiöpumppukammiossa olevaa pienjännitekytkintä. Oikean liitännän ja käynnistykseen jälkeen **Leosmakin logo** ilmestyy laitteen pää-LCD-näytölle (ks. "4 Pakastekuivurin rakenne"). Tämän jälkeen näyttö siirtyy päävalikkoon kohdan **Käyttöliittymä** mukaisesti.

Jos näyttö ei reagoi käynnistykseen tai latautuu poikkeuksellisen hitaasti, katso kohta **"Vikatilanteet ja virheet"**.

8.3 Peruskäyttöliittymä

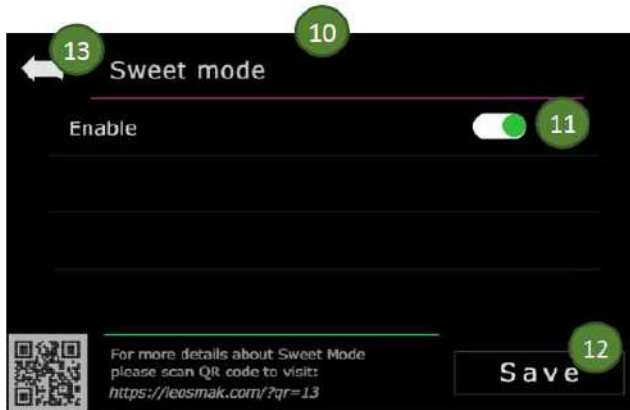
Pääkosketusnäytöllä (ks. nro 8 kohdassa "5.1. Pakastekuivurin rakenne") näkyvä peruskäyttöliittymä sisältää seuraavat tiedot ja painikkeet, järjestettynä vasemmalta oikealle ja näytön yläosasta alaosaan:



1. Peruskäyttöliittymän näyttöNormaali- tai makeustilan valinta
2. WiFi yhteysvalikko
3. Asetukset
4. Pakastekuivauksen vaiheet
5. Automaattinen tai manuaalinen parametrien asetus
6. Nykyisen tilan tiedot
7. Käynnistyspainike
8. Viivästetyn käynnistykseen toiminto

8.4 Valikkorakenne

Pakastekuivurin käyttö on intuitiivista. Alla on esitetty eri valikkokohtien kuvaus; ne näkyvät näytöllä valintojesi mukaan:



Kun painat **“Sweet Mode”** -painiketta (2) (avautuu näyttö, jossa voit ottaa käyttöön Sweet-tilan- (10). Muuta asetus kohtaan **“Enable”** (11) ja vahvista muutos painamalla **“Save”** painiketta- (12). Voit myös palata edelliseen valikkoon painamalla takaisin-nuolta (13).



Kun Sweet-tila on käytössä: **“Sweet Mode”** teksti muuttuu violetiksi ja pakastekuivauksen vaiheet (5) muuttuvat seuraaviksi: **“Preheating”**, **“Vaporization”**, **“Cooling”** ja **“Defreezing”**, jotka vastaavat Sweet-tilan toimintalogiikkaa (kuten oikean alakulman kuvassa).

Sweet-tilan poistaminen ja palaaminen

peruskäyttöliittymään tapahtuu painamalla **“Sweet Mode”** (2) uudelleen, poistamalla käytöstä kohta **“Enable”** (11) ja vahvistamalla **“Save”** painikkeella (12).

Sweet-tilassa laitteen käyttö tapahtuu samoilla painikkeilla kuin peruskäyttöliittymässä.

Kun painat **Wifi-yhteyspainiketta- (3)** peruskäyttöliittymässä, avautuu näyttö, jossa Wi-Fi-asetukset voidaan ottaa käyttöön (kuten oikealla olevissa kuvissa). Muuta asetus kohtaan **“Enable”** (11) ja vahvista valinta painamalla **“Save”** painiketta- (12), jotta pakastekuivuri muodostaa Wifi-yhteyden. Voit palata edelliseen valikkoon painamalla takaisin-nuolta (13).

WiFi-yhteyden poistaminen käytöstä tapahtuu samoilla toimenpiteillä.

Yhdistäminen Leosmak-sovellukseen

Asenna Leosmaksovellus App Storesta tai Google Playsta (iOS- tai Android-laitteille). Seuraavaksi skannaa laitteen **QR-koodi (14)** yhdistääksesi pakastekuivurin sovellukseen.

Jos valaistus on heikko, QR-koodin skannaus voi olla vaikeaa. Voit suurentaa QR-koodia painamalla sitä (14). Paina QR-koodia uudelleen palataksesi normaalinäkymään.

Yhdistäminen WiFi-verkkoon

Syötä WiFi-verkon nimi (SSID) ja salasana painamalla vastaavia kenttiä (15). Kenttiä painettaessa näytölle avautuu intuitiivinen näppäimistö (kuten oikealla olevissa kuvissa).

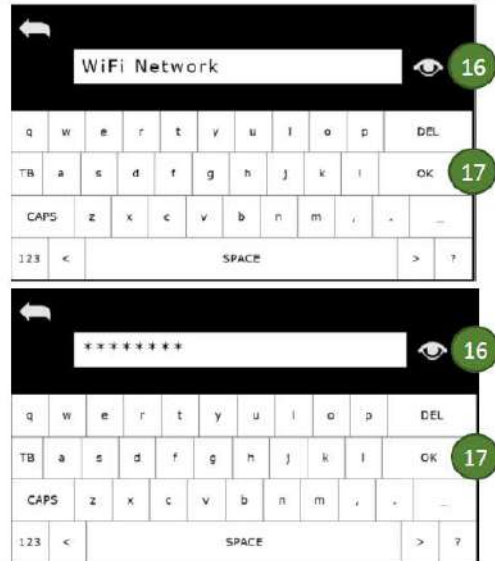
Syöttämisen aikana voit painaa **“silmän” symbolia (16)** näyttääksesi kirjoitetun merkkijonon tai piilottaaksesi sen **“*”**merkkien taakse.

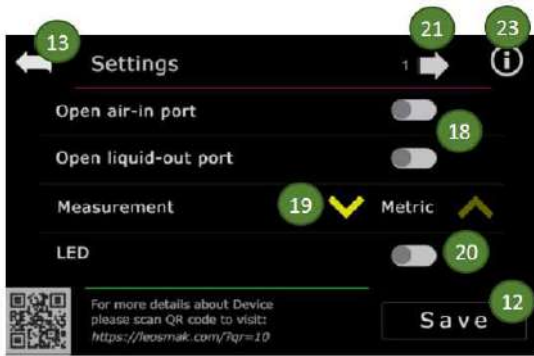
Huomaa, että SSID ja salasana **eivät tallennu**, ennen kuin painat sekä **“OK”** painiketta (17) että **“Save”** painiketta (12).

Yhteyden muodostumisen merkit

Yhteyden muodostamisen aikana WiFi-kuvake (3) muuttuu oletusarvoisesta **“off”** symbolista pyörivillä nuolilla varustettuun symboliin. Kun Wifi-yhteys on muodostettu onnistuneesti, WiFi-kuvake (3) muuttuu **vihreäksi “on” symboliksi**.

Jos kohtaavat ongelmia Wifi-yhteyden muodostamisessa, katso kohta **“Vikatilanteet ja virheet”**.





Kun painat **Asetukset-kuvaketta (4)** peruskäyttöliittymässä, avautuu näyttö, jossa voidaan muuttaa perusasetuksia sekä suorittaa tiettyjä huoltotoimintoja (kuten oikealla olevissa kuvissa).

Voit avata **ilmanottoportin** tai **nestepoistoportin** manuaalisesti painamalla vastaavaa kytkintä (18) samassa valikossa.

Näitä toimintoja tulee käyttää varoen.

Eryityisesti **älä avaa nestepoistoporttia, kun kammiossa on tyhjiö**, jotta veden takaisinimeytyminen keräysastiasta ei vahingoita tuotetta tai jopa riko pakastekuivurin komponentteja.

Voit vaihtaa **metriset / anglosaksiset yksiköt** valitsemalla keltaiset nuolet (19).

Jos mallissasi on **LED-valaistus**, sen voi kytkeä päälle tai pois vaihtamalla **“Enable”**asetusta- (20).

Lisäasetuksiin pääsee siirtymällä eteen- tai taaksepäin nuolilla (21).

Kieliasetusta voidaan muuttaa keltaisilla nuolilla (22) (ei kaikissa malleissa).

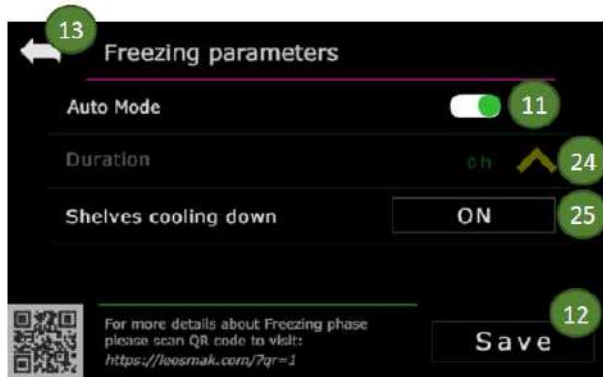
Samassa näkymässä on myös **pakastekuivurin perusstatistiikka**, joka tulee näkyviin painamalla **“i”kuvaketta- (23)**.

Kun asetukset on määritetty, vahvista muutokset painamalla **“Save”**painiketta- (12) tai palaa edelliseen valikkoon painamalla takaisin-nuolta (13).

Kun painat **“i”kuvaketta (23)**, näyttöön avautuu tietonäkymä (oikealla kuvassa). Jos laitteessa ilmenee toimintahäiriö ja haluat lähettää raportin laitteen toimintaparametreista Leosmakille, paina **“Send report”** painiketta. Palaa edelliseen valikkoon painamalla takaisinnuolta (13).



Kun painat **Automaattinen / manuaalinen parametrien asetus** -painiketta (6) peruskäyttöliittymässä (ks. kohta 8.3. *Peruskäyttöliittymä*) kyseisen pakastekuivausvaiheen (5) kohdalla, avautuvat näytöt, joissa voidaan määrittää kunkin vaiheen yksittäiset parametrit (kuten oikealla ja alla olevissa kuvissa).



Ylhäällä oleva kuva esittää mahdollisuuden muuttaa **jäädäysparametria normaalitilassa**.

Manuaalisen parametrivalinnan käyttöönotto tapahtuu näin:

- Poista **Autotila** käytöstä (11).
- Muuta parametria esiasetusten ja keltaisen nuolen (24) avulla.
- Vahvista muutos painamalla **“Save”**

(12) tai palaa takaisin painamalla nuolta (13).

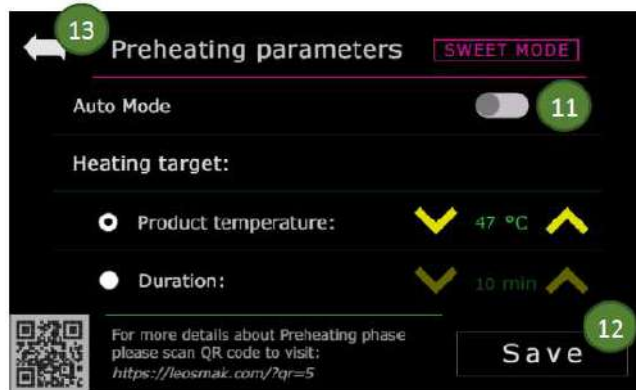
Huomaa, että näyttö muuttuu sen mukaan, onko pakastekuivuri **normaalitilassa** vai **Sweettilassa**.



Kun **“Shelves cooling down”** -toiminto on valittu, näytölle ilmestyy **15 minuutin kokonaislaskuri** sekä **hyllyjen tämänhetkinen lämpötila**. Voit keskeyttää toiminnon milloin tahansa painamalla **“Stop”** -painiketta- (25).

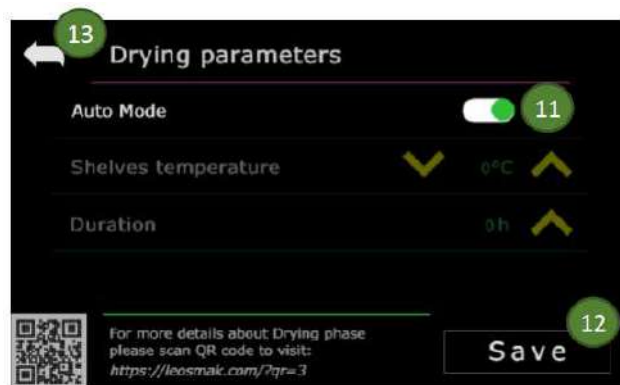
Oikealla oleva kuva esittää mahdollisuuden muuttaa **esilämmitysparametreja Sweet--tilassa**. Manuaalisen parametrivalinnan käyttöönotto tapahtuu näin:

1. Poista **Autotila** käytöstä (11).
2. Muuta parametria esiasetusten ja keltaisten nuolien avulla.
3. Vahvasta muutos painamalla **“Save”** painiketta (12) tai palaa edelliseen valikkoon painamalla takaisinnuolta (13).

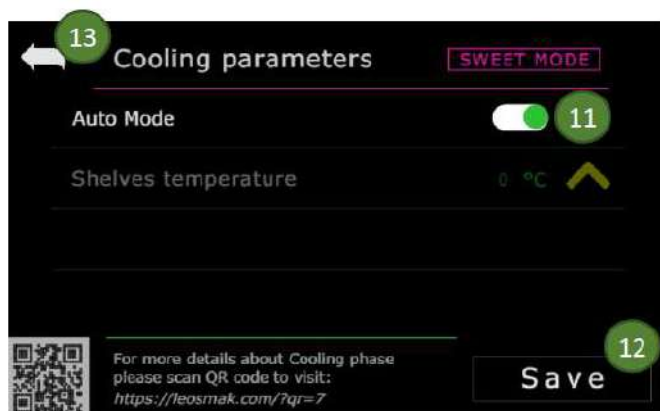


Oikealla oleva kuva esittää mahdollisuuden muuttaa **sublimaatioparametreja normaalitilassa**. Manuaalisen parametrivalinnan käyttöönotto tapahtuu näin:

1. Poista **Autotila** käytöstä (11).
2. Muuta parametria esiasetusten ja keltaisten nuolien avulla.
3. Vahvasta muutos painamalla **“Save”** painiketta (12) tai palaa edelliseen valikkoon painamalla takaisinnuolta (13).

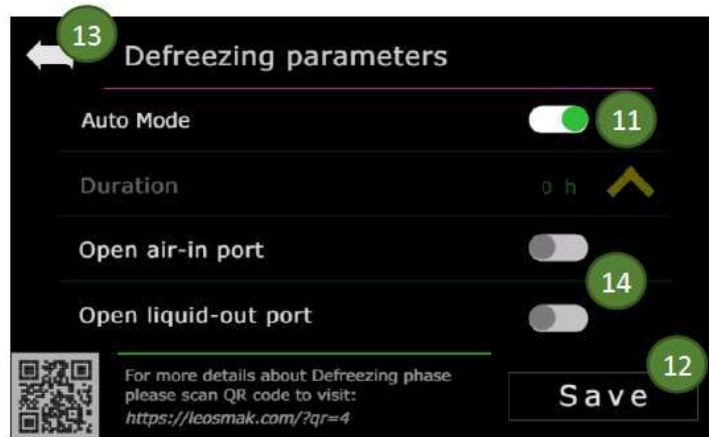


Oikealla oleva kuva esittää myös mahdollisuuden muuttaa **höyrystysparametreja Sweet--tilassa**. Manuaalisen parametrivalinnan käyttöönotto tapahtuu samalla tavalla:



1. Poista **Autotila** käytöstä (11).
2. Muuta parametria esiasetusten ja keltaisten nuolien avulla.
3. Vahvista muutos painamalla **“Save”** painiketta (12) tai palaa edelliseen valikkoon painamalla takaisinnuolta (13).

Oikealla oleva kuva esittää mahdollisuuden muuttaa sulatusvaiheen (Defreezing) parametreja sekä normaalitilassa että Sweet-tilassa-. Manuaalisen parametrivalinnan käyttöönotto tapahtuu näin:



1. Poista **Autotila** käytöstä (11).
2. Muuta parametria esiasetusten ja keltaisen nuolen avulla.
3. Vahvista muutos painamalla **“Save”** painiketta (12) tai palaa edelliseen valikkoon painamalla takaisinnuolta (13).

Samassa valikossa voit myös avata **ilmanottoportin** tai **nestepoistoportin** manuaalisesti painamalla vastaavaa kytkintä (18). Näitä toimintoja tulee käyttää varoen.

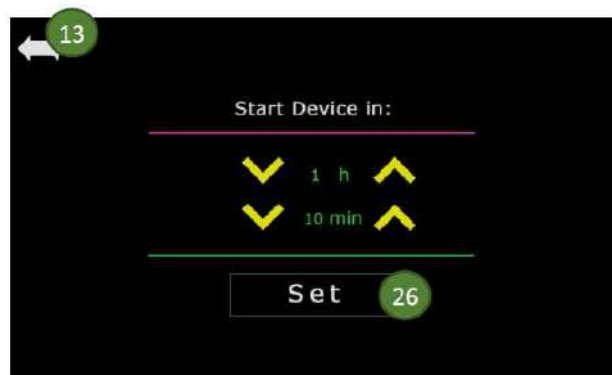
Erityisesti:

- **Älä avaa nestepoistoporttia, kun kammiossa on tyhjiö**, sillä tällöin vettä voi imeytyä takaisin keräysastiasta kammioon. Tämä voi vahingoittaa tuotetta tai jopa rikkoa pakastekuivurin komponentteja.

Oikealla oleva kuva esittää mahdollisuuden asettaa viivästetty käynnistys sen jälkeen, kun Delay-painiketta (9) on painettu (ks. kohta 8.3. Peruskäyttöliittymä).

Viivästyksen enimmäisaika on 24 tuntia.

Muuta viiveaikaa keltaisilla nuolilla ja vahvista asetus painamalla



“Set”-painiketta (26). Palaa edelliseen valikkoon painamalla takaisinnuolta (13).

Oikealla oleva kuva esittää pakastekuivurin näyttöä sen jälkeen, kun viivästetty käynnistys on aktivoitu.

Huomaa, että ajastin pyöristetään täysiin minuutteihin, joten viimeiset 30 sekuntia ennen käynnistystä näyttö näyttää 0 h ja 0 min jäljellä.

Voit keskeyttää viivästetyn käynnistyksen milloin tahansa painamalla **Cancel**-painiketta (27).



Oikealla oleva kuva esittää näytön tilanteessa, jossa **jälkikuivausvaihe (Secondary Drying)** on päättynyt ja tuote on valmis poistettavaksi.

Huomaa, että ennen kuin **Done**-painiketta (28) painetaan:

- laite **pitää kondensaattori**piireissä olevan jään jäätyneenä,
- tuote **säilyy turvallisesti** kammiossa.

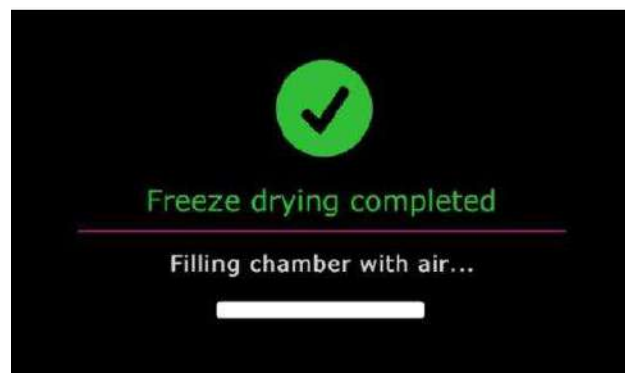
Kun **Done**-painiketta (28) painetaan:

- kammioon alkaa virrata ilmaa, jotta etuoven avaaminen ja tuotteen poistaminen on mahdollista,
- kondensaattoriin kertynyt jää **alkaa sulaa** kammiossa.



Oikealla oleva kuva esittää näytön tilanteessa, jossa **Done**-painiketta (28) on painettu.

Huomaa, että tämän vaiheen aikana mitään toimintoja ei voi suorittaa pakastekuivaimella.



Kun kammio on täyttynyt ilmalla, näytölle ilmestyy vahvistusnäkyvä (29) (ks. alla).

Oikealla oleva kuva esittää näytön tilanteessa, jossa tuote on poistettu kammioista **normaalitilassa**. Käyttäjällä on mahdollisuus:

- aloittaa **sulatusvaihe** painamalla **Defreeze-painiketta (30)**, tai
- päättää prosessi painamalla **“Finish”painiketta (31)**.



Jos valitset **Finish**, sulatus tapahtuu **luonnollisesti huonelämpötilan avulla**, ilman aktiivista lämmitystä.

Oikealla oleva kuva esittää näytön tilanteessa, jossa tuote on poistettu kammioista **Sweet-tila-ssa**. Käyttäjällä on mahdollisuus:

- **ohittaa sulatusvaihe** painamalla **Skip Defreeze painiketta (32)**, tai
- **aloittaa sulatusvaihe** painamalla **Defreeze-painiketta (33)**.

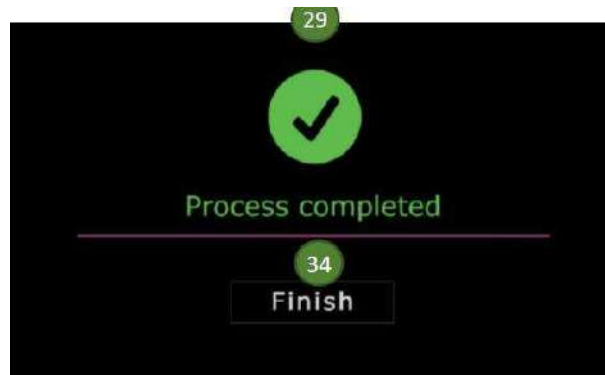


Tämä vaihtoehto on käytettävissä, koska Sweet-tilassa **kondensaattoriin kertyy vain vähän jäätä**. Tämän ansiosta voidaan tarvittaessa suorittaa **kaksi peräkkäistä Sweet-tilan kuivausjaksoa** ilman koko laitteen sulatusta, mikä säästää aikaa.

Toimintoa tulee kuitenkin käyttää varoen, sillä **kammioon jäänyt jää voi vaikuttaa seuraavan kuivausjakson laatuun**.

Oikealla oleva kuva esittää **vahvistusnäytön (29)**, joka ilmestyy prosessin päätyttyä. Palaa päävalikkoon painamalla **“Finish”painiketta (34)**.

Oikealla oleva kuva esittää **infonäytön**, joka ilmestyy, kun **alipainetta ei voida**



saavuttaa. Palaa päävalikkoon painamalla **“Done”-painiketta (35)** ja katso lisäohjeita kohdasta **“Vikatilanteet ja virheet”**.

Oikealla oleva kuva esittää infonäytön, joka ilmestyy, kun prosessissa havaitaan muita poikkeavuuksia. Palaa päävalikkoon painamalla **“Done”-painiketta (35)** ja katso lisäohjeita kohdasta **“Vikatilanteet ja virheet”**.



Oikealla oleva kuva esittää näytön tilanteessa, jossa **etäasennettava ohjelmistopäivitys** on käynnissä. Älä sammuta pakastekuivuria tämän vaiheen aikana.

Kun ohjelmistopäivitys on valmis, näyttö sammuu automaattisesti ja laite palaa **päävalikkoon**.



8.5 Erikoistoiminnot

Seuraavat toiminnot täydentävät pakastekuivaimen perusparametreja:

- Wi-Fi-yhteys.

Kaikki pakastekuivurimallit on varustettu Wi-Fi-moduulilla. Yhdistä laite verkkoon ja seuraa sen toimintaa etänä noudattamalla ohjeita kohdassa **“Set up and connection”**.

- **“Sweet Mode”**.

Pakastekuivaimessasi on erityinen tila makeisten ja karkkien pakastekuivaamiseen. Käynnistä Sweet-tilan jakso noudattamalla kosketusnäytön ohjeita.

Huomaa, että eri makeiset voivat vaatia erilaisia lämpötila-asetuksia ja kuivausaikoja. Varmista, että käytät oikeita asetuksia parhaan lopputuloksen saavuttamiseksi.

- Öljynlaatuvaroitus.

Laite on varustettu algoritmilla, joka havaitsee tyhjiöpumpun tehon heikkenemisen. Tämä johtuu yleensä pumpun öljyn laadun heikkenemisestä. Vaihda öljy, kun näytölle ilmestyy öljyvaroitusta.

- Prosessin ylläpito sähkökatkoksen aikana.

Lyhyt sähkökatkos ei keskeytä prosessia, sillä laitteen emolevy ja näyttö saavat virtaa akustosta. Kun virta palautuu, muut komponentit – kuten kompressori ja tyhjiöpumppu – jatkavat toimintaansa normaalisti.

Huomaa kuitenkin, että pitkä sähkökatkos voi vaikuttaa kammiossa olevan tuotteen laatuun. Kondensaattoriputkiin kertynyt jää voi alkaa sulaa ja paine voi nousta, mikä voi pilata tuotteen.

Jos sähkökatkos tapahtuu venttiilien asennon vaihtamisen aikana, pakastekuivuri on sammutettava kokonaan ja käynnistettävä uudelleen, jotta prosessi voi jatkua oikein (ks. kohta 8.6. "Pakastekuivurin sammuttaminen").

8.6 Pakastekuivurin sammuttaminen

Sammuta pakastekuivuri käyttämällä laitteen takapaneelissa olevaa pääkytkintä, joka on merkitty "0"-symbolilla, sekä tyhjiöpumppukammion sisällä olevaa pienjännitekytkintä, joka katkaisee virran emolevyltä ja näytöltä.

Laitteen voi sammuttaa milloin tahansa, myös vikatilanteessa.

Pakastekuivuri tallentaa perusasetukset (esim. Wi-Fi-yhteyden asetukset) myös sammutuksen jälkeen.

Tarkista tuotteen nykyiset parametrit, kun jatkat keskeytynyttä kuivausvaihetta.

Huomaa, että liian pitkä keskeytys voi johtaa poikkeaviin prosessiparametreihin, jolloin koko kuivausjakso voi olla tarpeen aloittaa alusta (ks. "9 Vikatilanteet ja virheet").

9 VIKATILANTEET JA VIRHEET

Alla olevassa listassa on esitetty yleisimmät vikatilanteet ja virheet sekä suositukset niiden poistamiseksi.

Ota yhteyttä Leosmak-huoltoon, jos kohtaat jonkin alla kuvatun ongelman, jotta saat tarkemmat ohjeet ja ammattitaitoista huoltotukea.

Vikatilanteet, mahdolliset syyt ja tarvittavat toimenpiteet

(Toimenpiteet tulee suorittaa Leosmakin tai Leosmakin valtuuttamien henkilöiden toimesta.)

9.1 Ohjausjärjestelmän poikkeavuudet

Mahdollinen syy:

- Muistin ylikuormitus / väärin tietojen käsittely laiteohjelmistossa

Toimenpiteet:

- Käynnistä pakastekuivuri uudelleen 2–3 jakson välein virheiden välttämiseksi.

9.2 Lämmitys ei toimi oikein

Mahdollinen syy:

- Lämmittimien lämpösulake vaatii vaihtoa
- Lämmitin on rikki
- Rele on rikki

Toimenpiteet:

- Vaihda lämpösulake ohjeiden mukaisesti
- Vaihda lämmitin
- Vaihda rele

9.3 Internet / yhteysongelmat

Mahdollinen syy:

- Väärä WiFiverkon (SSID) nimi tai salasana
- Reitittimen väärä taajuuskaista
- Sama SSIDnimi käytössä 2,4 GHz ja 5 GHz verkoissa
- Internetpalveluntarjoajan tai reitittimen häiriö
- Liian heikko tai kaukainen signaali
- WiFimoduuli vaurioitunut

Toimenpiteet:

- Syötä oikea SSID ja/tai salasana
- Laite ei toimi 5 GHz verkossa → käytä 2,4 GHz verkkoa
- Varmista, että 2,4 GHz verkolla on oma SSID
- Tarkista palveluntarjoaja ja reitittimen asetukset
- Siirrä laite lähemmäs reititintä
- Ota yhteyttä Leosmaktukeen

9.4 Kylmäainevuoto

Mahdollinen syy:

- Putkien ja/tai venttiilien mekaaninen vaurio

Toimenpiteet:

- Tilaa paikallinen vuototarkastus (kaasu/neste)
- Ota yhteyttä Leosmaktukeen vuodon korjausmahdollisuuden varmistamiseksi

9.5 Laitteen hidas käynnistyminen

Mahdollinen syy:

- Liian kaukana WiFireititimestä

Toimenpiteet:

- Siirrä pakastekuivuri lähemmäs reititintä

9.6 Näyttö ei toimi

Mahdollinen syy:

- Näyttöön kertynyt lika
- Näyttö vaurioitunut

Toimenpiteet:

- Puhdista näyttö demineralisoidulla vedellä ja pehmeällä liinalla
- Vaihda näyttö

9.7 Sähkövika

Mahdollinen syy:

- Automaattisulake lauennut
- Väärä jännite
- Riittämätön nimellisteho

Toimenpiteet:

- Tarkista Leosmakin sähkökaavio ja kytke sulake takaisin päälle
- Varmista, että laite on kytketty arvokilven mukaisesti
- Tarkista paikallinen sähköverkko

9.8 Työskentelyalueen paine (0–300 Pa) ei saavuta tavoitetta

Mahdollinen syy:

- Anturikaapeleiden teknisen läpiviennin tiiviste vaurioitunut
- Oven lika
- Oven sulkumekanismi löysällä
- Oven tiiviste epätasainen / kulunut
- Takakansi löysällä
- Tyhjiöpumpun toimintahäiriö
- Vesipoistoventtiili auki

Toimenpiteet:

- Tiivistä läpivienti Leosmakin ohjeiden mukaan
- Puhdista ovi ja kammion seinät
- Kiristä ovi ja tarkista mekaaniset vauriot
- Vaihda oven tiiviste tarvittaessa
- Kiristä takakansi
- Täytä tai vaihda tyhjiöpumpun öljy; tarkista pumppu ja invertteri
- Tarkista, ettei vesipoistoventtiiliä tukkeava lika estä sulkeutumista

9.9 Tuotteessa liikaa kosteutta jakson jälkeen

Mahdollinen syy:

- Prosessiaika liian lyhyt
- Laite ylikuormitettu
- Kuivausjakso keskeytynyt
- Tuote valmisteltu väärin
- Huoneilma liian kosteaa

Toimenpiteet:

- Pidennä sublimaatio ja kuivausaikoja
- Vältä ylikuormitusta; huomioi kondensaattorin jääkapasiteetti
- Sähkökatkon jälkeen arvioi, voiko erän pelastaa (riippuu vaiheesta)

- Valmistele tuote oikein: poista pakkaukset, leikkaa, viipaloi, kuori jne.
- Vältä liian suuria tai paksuja kappaleita
- Pidä huoneilman kosteus alhaisena ja pakkaa valmis tuote kuivassa ympäristössä

9.10 Hyllyjen lämpötilaanomaliaita

Mahdollinen syy:

- Kompressorin toimintahäiriö
- Kylmäainetta liian vähän
- Lämpö-/jäähdytysnestepumpun vika
- Hyllyjen upotusnesteen määrä väärä
- Lämpötila-anturi rikki

Toimenpiteet:

- Tarkista kompressorin toiminta ja mahdolliset hälytykset
- Korjaa vuoto ja täytä kylmäaine arvokilven mukaan
- Tarkista pumpun toiminta ja virheilmoitukset
- Tarkista hyllyjen vuodot ja nesteen määrä
- Vaihda lämpötila-anturi

9.11 Kondensaattoriloukkujen lämpötilaanomaliaita

Mahdollinen syy:

- Kompressorin toimintahäiriö
- Kylmäainetta liian vähän
- Lämpötila-anturi rikki
- Virtaus-/kiertopumpun vika

Toimenpiteet:

- Tarkista kompressori ja ilmanvaihto
- Korjaa vuoto ja täytä kylmäaine
- Vaihda lämpötila-anturi
- Tarkista pumpun toiminta ja virheilmoitukset

9.12 Tyhjiönturin toimintahäiriö

Mahdollinen syy:

- Tyhjiönturi rikki
- Tyhjiöpumppu vaurioitunut

Toimenpiteet:

- Vaihda anturi; ota yhteyttä Leosmaktukeen
- Älä käytä pumppua ilman riittävää öljyä (voi aiheuttaa takuun raukeamisen)

9.13 Vesipoistoventtiilin toimintahäiriö / huono vedenpoisto

Mahdollinen syy:

- Tuotteiden jäämät tai lika tukkii kammion pohjan tai venttiilin
- Vesipoistoventtiili avattu tyhjiön aikana ja letku upotettuna veteen

Toimenpiteet:

- Käytä tavanomaisia viemärinavausmenetelmiä (ei painevettä!)
- Poista mekaanisesti tukokset
- Estä suuria tuotekappaleita joutumasta viemäriin
- Älä koskaan käytä painevettä venttiilin kautta (kontaminaatoriski)
- Älä aloita sulatusta ennen tuotteen poistamista kammioista → estää veden ja lian takaisinimeytymisen tyhjiössä

10 HUOLTO JA KUNNOSSAPITO

Pakastekuivurin yleinen kunto on tarkistettava säännöllisin väliajoin. Compact Freeze Dryer mallille suositellaan määräaikaistarkastusta vähintään kerran vuodessa. Kaikki havaitut viat on korjattava välittömästi. Erityistä huomiota tulee kiinnittää seuraaviin seikkoihin:

- lika, vuodot ja korroosio
- taipuneet järjestelmäkomponentit
- löysät ruuvi- ja laippaliitokset
- kohonnut melutaso
- löysät kaapelit ja avoimet kaapelikanavat
- puuttuvat tai epäselvät turvamerkinnot ja varoitukset

- puuttuvat tai kuluneet komponenttimerkinnät
- rikkoutuneet putket ja kaapelit

Pakastekuivurin puhdistus

- Sammuta pakastekuivuri pääkytkimestä ja irrota virtajohto ennen puhdistusta.
- Jos laite on kontaminoitunut myrkyllisillä tai patogeenisillä aineilla, puhdista sisäkammio välittömästi sopivalla dekontaminaatioaineella.
- Poista tuotteen jäämät huolellisesti puhtaalla liinalla.
- Kammion sisäosan voi puhdistaa myös painevedellä (myös kuumalla). Avaa vedenpoistovennttiili valikosta, jotta vesi pääsee poistumaan.
- Pidä kammion ovi auki, kun laite ei ole käytössä, jotta kosteus pääsee haihtumaan.

Ennen jokaista käynnistystä varmista, ettei kammioon ole jäänyt vettä. Avaa tarvittaessa vedenpoistovennttiili manuaalisesti. Venttiili sulkeutuu automaattisesti ennen jokaista jaksoa.

Tyhjiöpumpun huolto

Normaalissa käytössä seuraavat huoltotoimet tulee tehdä säännöllisesti:

- Tarkista tyhjiöpumpun öljytaso kerran viikossa sivupaneelin öljyikkunasta. Lisää öljyä tarvittaessa. Jos öljy on ruskean väristä, se on vaihdettava. Öljynvaihto suositellaan tehtäväksi n. 4 kertaa vuodessa, kun kuivuria käytetään aktiivisesti.
- Tarkkaile pumpun käyntiääntä ja mahdollisia poikkeavuuksia.
- Varmista, että pumppu on saavuttanut käyttölämpötilansa ennen öljynvaihtoa.
- Vaihda öljy, jos se on likaista, värjäytynyttä tai vaahtoa veden vuoksi:
 - tarkista öljyn kunto öljyikkunasta
 - aseta öljyastia tyhjennystulpan alle
 - avaa tyhjennystulppa ja liitä öljynpoistokaapeli
 - sulje tyhjennystulppa ja lisää arvokilven mukainen määrä uutta öljyä öljyntäyttöaukon kautta

Tyhjiöpumpun tuottama öljysumu johdetaan öljysumerottimeen, josta kerääntynyt öljy palautuu automaattisesti takaisin pumppuun. Noudata paikallisia käytetyn öljyn hävitysohjeita.

Lisävarusteiden (esim. tarjottimien) huolto

Kemialliset reaktiot ja jännityskorroosio voivat vahingoittaa metallisia ja muovisia osia. Pienetkin pinnan halkeamat voivat kasvaa ja heikentää materiaalia.

- Tarkista lisävarusteet vähintään kerran kuukaudessa: halkeamat, painaumat, korrosio ja muut vauriot.
- Vaihda vaurioituneet osat välittömästi.
- Huuhtelee lisävarusteet heti, jos ne joutuvat kosketuksiin korroosiota aiheuttavien nesteiden kanssa.
- Puhdista lisävarusteet laitteen ulkopuolella kerran viikossa tai mieluiten jokaisen käytön jälkeen.

Kammion desinfiointi

Käytä kaupallisia desinfiointiaineita. Laite ja lisävarusteet ovat pääosin AISI 304 ruostumatonta terästä, mutta jotkin osat voivat olla muuta materiaalia. Huomioi mahdollinen yhteensopimattomuus.

- Älä käytä hiiltä sisältäviä aineita (esim. alkoholeja) tyhjiö- tai lämpötila-antureiden puhdistukseen, koska ne lyhentävät anturien käyttöikää.
- Ota yhteyttä Leosmaktukeen ennen puhdistus- tai dekontaminaatioaineiden käyttöä varmistaaksesi, etteivät ne vahingoita laitetta.

Huoltotyöt ja turvallisuus

Paneelien irrottaminen altistaa sähköiskulle ja mekaanisille vammoille. **Vain pätevät huoltohenkilöt saavat suorittaa tällaiset työt.**

Pakastekuivuri on mekaanisesti kuormittuva laite. Vaikka se on valmistettu korkealaatuisista komponenteista, kuluminen ja materiaaliväsymä ovat mahdollisia eivätkä aina näkyvissä. Siksi suositellaan vuosittaista tarkastusta Leosmakin tai valtuutetun huollon toimesta.

- Älä koskaan käytä pakastekuivuria avotulen läheisyydessä.
- Kaikilla antureilla, sulakkeilla, venttiileillä ja tiivisteillä on rajallinen käyttöikä. Varaosia voi tilata Leosmakilta.

11 HÄVITYS

Kun vanha tai käyttökelvoton laite poistetaan käytöstä, se on tehtävä välittömästi turvalliseksi ja toimintakyvyttömäksi:

- Irrota virtapistoke ja katkaise virtajohto.
- Irrota ja poista laitteen pääkomponentit: tyhjiöpumppu, kompressori, sähkölevy, LCD-paneeli, kamera (jos varusteena), jäähdytys-/lämpöpumppu ja puhallin.
- Hävitä nämä osat erikseen paikallisten sähkö- ja elektroniikkaromun käsittelymääräysten mukaisesti.

Pakastekuivuri sisältää eristekaasuja ja kylmäaineita, jotka vaativat **erityiskäsittelyn**. Ota yhteyttä paikalliseen kylmäaineasiantuntijaan niiden turvallista poistamista varten.

- Varmista, ettei laitteen putkisto vaurioitu ennen jätehuollon noutoa.
- Rungon ja kammion metalliosat voidaan kierrättää 100 %:sti ruostumattomana teräksenä (AISI 304).

Pakkausmateriaalien hävitys

Kaikki alkuperäiset pakkausmateriaalit voidaan hävittää ympäristölle turvallisesti:

- Pahvilaatikat ja puupaneelit voidaan pilkkoa ja toimittaa jätehuoltoon.
- Käärekelmu on polyeteeniä, ja polystyreenipehmusteet eivät sisällä CFCyhdisteitä.
- Materiaalit voidaan toimittaa kierrätyskeskukseen uudelleen käsittelyä varten.

Kysy paikallisilta viranomaisilta lähimmät kierrätys- ja jätehuoltopisteet.

12 VASTUUVAPAAUSLAUSEKE

Valmistaja ei ole vastuussa mistään vahingoista, toimintahäiriöistä tai muista ongelmista, jotka johtuvat pakastekuivurin virheellisestä käytöstä. Virheellinen käyttö sisältää muun muassa seuraavat tilanteet:

- Laitteen käyttö ääriämpötiloissa (alle +10 °C tai yli +30 °C), mikä voi aiheuttaa toimintahäiriöitä tai vaurioita.
- Laitteen käyttö erittäin kosteissa olosuhteissa, mikä voi vaikuttaa merkittävästi tuotteeseen heti avaamisen jälkeen.
- Tyhjiöpumpun käyttö ilman öljyä, väärällä öljyllä tai saastuneella öljyllä, mikä voi johtaa tehon heikkenemiseen, rikkoutumiseen tai muihin vaurioihin.
- Ovien väkisin avaaminen kammion ollessa alipaineessa, mikä voi vahingoittaa tiivisteitä ja heikentää laitteen turvallisuutta ja toimivuutta.
- Vedenpoistoventtiilin avaaminen alipaineen aikana, mikä voi aiheuttaa laitevaurioita tai turvallisuusriskin.
- Veden kaataminen muualle kuin ruostumattomasta teräksestä valmistettuun kammioon, mikä voi aiheuttaa oikosulkuja, korroosiota tai muita vaurioita.
- Kompressorin käyttö ilman öljyä, mikä voi aiheuttaa vakavia vaurioita ja vaikuttaa laitteen toimintaan.
- Tiivisteiden mekaaninen vaurioituminen väärän käsittelyn tai huollon seurauksena, mikä voi johtaa vuotoihin ja tehon heikkenemiseen.

- Ovien väkisin sulkeminen, mikä voi vahingoittaa sulkumekanismeja ja heikentää laitteen tiiveyttä.
- Ovien läpinäkyvien osien mekaaninen vaurio, mikä voi heikentää näkyvyyttä.
- Laitteen käyttö, kun kammiossa on merkittävä määrä nestemäistä vettä, mikä voi aiheuttaa toimintahäiriöitä tai vaurioita.
- Laitteen altistaminen mekaanisille tärinöille.
- Riittämätön tila laitteen ympärillä, mikä estää ilmanvaihdon ja voi heikentää tehokkuutta tai lyhentää komponenttien käyttöikää.
- Väärät sähköliitännät tai virheellinen virtalähde, mikä voi aiheuttaa sähkövikoja, turvallisuusrisin tai laitteen vaurioitumisen.
- Säännöllisen huollon laiminlyönti, kuten öljynvaihdot, suodattimien puhdistus ja tiivisteiden tarkastus, mikä voi johtaa ennaikaiseen kulumiseen ja toimintahäiriöihin.

Valmistaja ei vastaa mistään suorista, epäsuorista, satunnaisista tai välillisistä vahingoista, jotka johtuvat pakastekuivurin väärinkäytöstä tai virheellisestä käytöstä. Käyttäjän vastuulla on käyttää laitetta käyttöohjeen mukaisesti ja suositelluissa olosuhteissa.

13 TEKNISET TIEDOT

| GENERAL INFORMATION | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
| Manufacturer | Leosmak S.A., Wrocław, Poland | | | | | |
| Type | Freeze Dryer | | | | | |
| Model | LEO-004 | LEO-004L | LEO-007 | LEO-007L | LEO-010 | LEO-010L |
| PERFORMANCE DATA | | | | | | |
| Optimal batch weight, kg/cycle | 4.0 | 6.0 | 7.0 | 9.0 | 10.0 | 16.0 |
| Ice condenser | | | | | | |
| - min. capacity, kg | 6.0 | 9.0 | 10.0 | 14.0 | 15.0 | 18.0 |
| - working temperature | -40 °C | -40 °C | -40 °C | -40 °C | -40 °C | -40 °C |
| - chamber volume, l | 50 | 50 | 79 | 79 | 125 | 125 |
| Working shelf temperatures | -25 °C to +70 °C | | | | | |
| Minimal and maximum temperatures | -45 °C to +70 °C | | | | | |
| Maximum no. of shelves | 4 | 7 | 5 | 7 | 5 | 7 |
| Maximum no. of trays | 4 | 7 | 5 | 7 | 5 | 7 |
| Shelf size, mm | 260 x 330 | | 345 x 355 | | 540 x 345 | |
| Max. shelf surface area, sq. m. | 0.34 | 0.60 | 0.61 | 0.86 | 0.93 | 1.30 |
| Spacing between shelves, mm | 50 | 28 | 50 | 28 | 50 | 28 |
| Height of trays, mm | 20 or 40 | 20 | 20 or 40 | 20 | 20 or 40 | 20 |
| Trays format | GN 1/2 | | GN 2/3 | | GN 1/1 | |
| Pre-freezing | In the device | | | | | |
| Observation system | Transparent door | | | | | |
| HMI | LCD touchscreen | | | | | |
| Loading | Manual | | | | | |
| CONNECTION AND POWER | | | | | | |
| Connecting power, kW | 3.5 | | 3.5 | | 3.5 | |
| Nominal power, kW | 1.8 | | 2.5 | | 3.2 | |
| Approximate power consumption, kWh/1h | 0.9 | | 1.2 | | 1.4 | |
| Voltage, V | 220 (208-240) | | | | | |
| Nominal current, A | 7.0 | | 9.0 | | | |
| Mains fuse | 16A | | | | | |
| Protection class | I | | | | | |
| Water drain valve | G 1/2 | | | | | |
| Vacuum pump connection (inside) | SAE 1/4" (7/8-20 UNF) | | | | | |
| Wi-Fi standard | 2.4 GHz Wi-Fi (802.11 b/a/g/n/ax) | | | | | |



| REFRIGERATION | | | | | |
|--|----------------------------|----|------|-----|---------|
| System type | One-stage | | | | |
| Working temperature | 10°C to 30°C | | | | |
| Refrigerant | R452B | | | | |
| GWP Index | 675 | | | | |
| Filling quantity, g | 300 | | 400 | | 600 |
| CO ₂ equivalent, t | 0,20 | | 0,27 | | 0,41 |
| PHYSICAL DATA | | | | | |
| Dimensions | | | | | |
| - width, mm | 500 | | 600 | | 600 |
| - length, mm | 650 | | 720 | | 950 |
| - height, mm | 770 | | 910 | | 1010 |
| Dead weight, kg | 70 | 90 | 90 | 100 | 159 179 |
| Chamber material | AISI 304 (stainless steel) | | | | |
| Max. noise level according to DIN 45635, dB(A) | 65 | | | | |
| EMC according to EN 55011 | Class B | | | | |
| IP category acc. to DIN 60529 | 65 | | | | |