



Soma Alyasi-Zeynal Poor

Jääpalojen hygieeninen laatu

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Bio- ja kemiantekniikka

Insinöörityö

27.11.2024

Tiivistelmä

Tekijä:	Soma Alyasi-Zeynal Poor
Otsikko:	Jääpalojen hygieeninen laatu
Sivumäärä:	36 sivua + 5 liitettä
Aika:	27.11.2024
Tutkinto:	Insinööri
Tutkinto-ohjelma:	Bio- ja kemiantekniikka
Ammatillinen pääaine:	Bio- ja elintarviketekniikka
Ohjaajat:	Lehtori Markus Räsänen Hygieenikkoeläinlääkäri Nelli Gartman Hygieenikkoeläinlääkäri Henna Söderholm

Tämä insinöörityö tehtiin Espoon seudun ympäristöterveydelle, joka toteutti vuonna 2024 Jääpalojen hygieeninen laatu -projektin. Insinöörityön tavoitteena oli tutkia satunnaisesti valittujen Espoon seudun ympäristöterveyden valvonta-alueella toimivien tarjoilupaikkojen sekä hyväksytyjen elintarvikehuoneistojen jääpalojen tai jäähileiden mikrobiologista laatua. Kohteissa otettiin myös jäätä valmistavasta koneesta ja kauhasta pintapuhtausnäytteitä. Lisäksi laadittiin sähköinen kyselytutkimus, jonka tavoitteena oli kartoittaa jääpalojen hygieeniseen laatuun vaikuttavia tekijöitä.

Projektiin valikoitui 24 tarjoilupaikkaa ja kaksi hyväksyttyä elintarvikehuoneistoa. Tarjoilupaikat olivat satunnaisesti valittuja, mutta niissä täytyi olla jääpaloja tai jäähileitä valmistava ja käytössä oleva kone, jotta oli mahdollista hakea jääpaloja tai jäähilenäytteitä sekä ottaa pintapuhtausnäytteitä. Kohteisiin mentiin ennalta ilmoittamatta, jotta saataisiin kuva todellisesta hygienian tasosta. Samalla käynnillä täytettiin yhdessä toimijan tai työntekijän kanssa lyhyt kyselylomake, jossa oli osittain samat kysymykset kuin kyselytutkimuksessa, ja käytiin läpi pintapuhtausnäytteiden tulokset ja mahdolliset puutteet hygieniassa. Jääpalanäytteiden ja pintapuhtausnäytteiden tuloksilla ei ollut selvää yhteyttä, mutta paikan päällä kysytyjen kysymysten vastaukset ja jääpalanäytteiden tulokset linkittyivät osittain toisiinsa.

Kyselytutkimus lähetettiin sähköisesti kaikkiin Espoon seudun ympäristöterveyden valvonta-alueella toimiville tarjoilupaikoille. Kyselytutkimukseen saatiin vastauksia yhteensä 166 kpl. Vastausten perusteella selvisi, että alle puolet puhdistaa jäätä valmistavan koneen kerran kuukaudessa. Melkein kaikki vastasivat pesevänsä jään käsittelyyn tarkoitettua kauhaa päivittäin. Hieman yli puolet vastaajista ei ota mikrobiologisia näytteitä jäädästä, mutta melkein puolet seuraa jäätä valmistavan koneen puhtautta pintapuhtausnäytteillä.

Avainsanat: jää, pintapuhtaus, mikrobiologia, elintarvikehygieniä

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

Abstract

Author: Soma Alyasi-Zeynal Poor
Title: Hygienic Quality of Ice Cubes
Number of Pages: 36 pages + 5 appendices
Date: 27 November 2024

Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: Biotechnology and Chemical Engineering
Professional Major: Biotechnology and Food Engineering
Supervisors: Markus Räsänen, Senior Lecturer
Nelli Gartman, Food Hygienist Veterinarian
Henna Söderholm, Food Hygienist Veterinarian

This engineering project conducted out for Espoo Region Environmental Health Services'. The topic was Hygienic Quality of Ice cubes. The aim of the engineering project was to investigate the microbiological quality of ice cubes or ice chills from a randomly selection of food services and approved food premises in the Espoo Region Environmental Health Services' control area. In the sites, surface cleanliness samples were also taken from the ice making machine and the tools. In addition, an electronically sent questionnaire was developed to identify the factors which affected the hygienic quality of ice cubes.

Twenty-four catering and two approved food premises were selected for the project. The food services had to have an ice-making machine in order to allow for the collecting of ice cube or ice slurry samples and making surface cleanliness samples. The sites were visited unannounced to have an idea of the actual level of hygiene. During the same visit, a short questionnaire was completed with the service provider or with an employee using some of the same questions as in the survey. The questionnaire was sent electronically to all catering establishments in the Espoo Region Environmental Health Surveillance Area. There was no clear link between the results of the ice-cube samples and the surface cleaner samples, but there was a partial link between the answers to the on-site implementation questions and the results of the ice-cube samples.

The questionnaire was sent electronically to all food service in the Espoo Region Environmental Health Control Area. In total 166 responses were received, which revealed that less than half of the respondents clean their ice-making machines once in a month, while almost all of them wash their tools daily. Slightly more than half of the respondents do not take microbiological samples of the ice, but almost half of them take the surface cleanliness samples of the ice-making machine.

Keywords: ice, surface hygiene, microbiology, food hygiene

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Jää	2
2.1	Jään valmistus ja käyttö	2
2.2	Jään mikrobiologiset riskit ja hygienia	3
2.3	Jääpalakone	4
3	Lainsäädäntö	5
3.1	Omavalvonta	6
3.2	Elintarvikevalvonta	7
3.3	Elintarvikehygienia	7
4	Mikrobiologia	7
4.1	Heterotrofinen pesäkeluku (22 °C)	8
4.2	<i>Escherichia coli</i>	9
4.3	Koliformiset bakteerit	9
4.4	Suolistoperäiset enterokokit	9
5	Pintapuhtausnäytteet	10
6	Kyselytutkimus	11
7	Materiaalit ja menetelmät	11
7.1	Näytteenottokohteet	11
7.2	Materiaalit	12
7.3	Näytteenoton toteutus	13
7.4	Raja-arvot	16
7.5	Kyselytutkimus	17
8	Tulosten tarkastelu	17
8.1	Pintapuhtausnäytteet	17
8.2	Kysely	21
8.3	Jääpalanäytteet	26

8.4	Kyselytutkimus	27
9	Yhteenveto	33
10	Johtopäätökset	36
	Lähteet	37
	Liite 1: Näytteenoton haun aikana kysytyt kysymykset	
	Liite 2: Jääpalanäytteiden ensimmäiset tulokset	
	Liite 3: Jääpalanäytteiden uusintanäytteiden tulokset löytyvät liitteestä	
	Liite 4: Sähköisesti lähetetyn kyselytutkimuksen kysymykset ja vastausvaihtoehdot	
	Liite 5: Sähköisesti lähetetyn kyselytutkimukseen saadut vastaukset	

Lyhenteet

ATP: *Adenosine triphosphate* eli adenosiinitrifosfaatti. Elävät solut käyttävät ATP-molekyylejä lyhytaikaisena varastomuotona.

HACCP: *Hazard Analysis and Critical Control Points*. Vaarojen arviointi ja kriittiset hallintapisteet -järjestelmä on osa omavalvontasuunnitelmaa, jolla varmistetaan elintarvikkeiden turvallisuutta.

Pmy: Pesäkettä muodostava yksikkö.

RLU: *Relative light unit*, eli suhteellinen valon määrä. Pintahygienian mittaamisessa käytetty arvo.

1 Johdanto

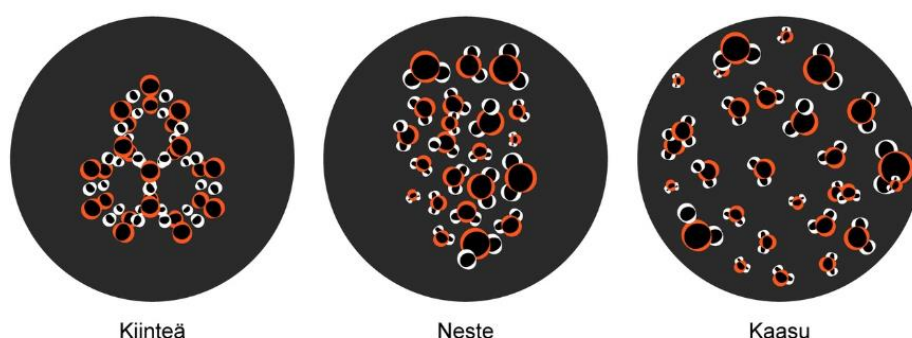
Kunnallinen elintarvikevalvonta hoitaa elintarvikelaissa (297/2021, § 27) sille määrättyjä tehtäviä. Valvonnan tehtäviin kuuluu elintarvike- ja kontaktimateriaalialan toimijoiden neuvontaa ja ohjausta. Erilaisilla valvontatoimilla viranomainen varmistaa elintarvikealan toimijan noudattavan elintarvikemääräyksiä. Elintarvikealan toimija on ensisijaisesti itse vastuussa tuotteidensa turvallisuudesta sekä elintarvikkeidensa tuotetietojen oikeellisuudesta. [1; 2, s. 456.]

Suunnitelmallisen valvonnan lisäksi Espoon seudun ympäristöterveys toteuttaa vuosittain erilaisia projekteja, joilla pyritään selvittämään elintarvikeeturvallisuuden liittyviä tekijöitä. Espoon seudun ympäristöterveyden valvonta-alueeseen kuuluu Espoo, Kirkkonummi ja Kauniainen. Jääpalojen hygieeninen laatu -projekti oli yksi vuonna 2024 Espoon seudun ympäristöterveyden toteutetuista projekteista. Projektissa tutkittiin 24:stä Espoon, Kauniaisten ja Kirkkonummen alueella sijaitsevasta tarjoiluapaikasta ja kahdesta hyväksytystä elintarvikehuoneistosta jääpala/-hilekoneiden valmistamien jääpalojen/-hileen hygieenistä laatua sekä jääpala-/jäähilekoneiden ja kauhojen pintahygieniaa. Lisäksi toteutettiin kyselytutkimus, joka lähetettiin kaikkiin Espoon seudun ympäristöterveyden valvonta-alueella sijaitseviin tarjoiluapaikkoihin.

Projektin tavoitteena oli selvittää tarjoiluapaikoissa ja hyväksytyistä elintarvikehuoneistoissa valmistettujen jääpalojen/-hileen mikrobiologista laatua sekä jääpala-/jäähilekoneiden ja kauhojen pintahygienian tasoa. Kyselytutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa jääpalojen/-hileen hygieeniseen laatuun vaikuttavia tekijöitä ja selvittää, seurataanko valvontakohteissa jääpalojen/-hileen mikrobiologista laatua ja pintapuhtautta. Insinööriyöhön kuului jääpalanäytteiden ja pintapuhtausnäytteiden ottaminen, tulosten analysointi sekä kyselytutkimuksen ja infokirjeen laatiminen. Näiden lisäksi laadittiin ohjeistusta hygieniakäytäntöjen parantamiseen kohteille, jotka saivat huonoja mikrobiologisia tuloksia jääpala/-hileenäytteistä. Metropolilab Oy tutki jääpalanäytteet.

2 Jää

Veden saavuttaessa jäätymispisteensä vesi kiteytyy. Näin ollen jää on veden kiinteä olomuoto. Jää on vettä kevyempi molekyylien laajenemisten vuoksi, jolloin jääpalat kelluvat veden pinnalla esimerkiksi juomissa. [3.] Vesimolekyyli muodostuu kahdesta vetymolekyylistä ja hapesta (H_2O). Kuvassa 1 on esitetty, kuinka veden molekyylit liikkuvat nestemäisessä olomuodossa, mutta jään (kiinteän) molekyylit eivät liiku lainkaan. [4.]



Kuva 1. Vedellä on kolme olomuotoa: kiinteä (eli jää), neste ja kaasu. Kaikkien kolmen olomuodon molekyylit eroavat toisistaan. Kiinteän molekyylit ovat kiinni toisissaan, nesteen ovat hieman vapaammin, ja kaasun molekyylin liike on huomattavasti nopeampaa. [4.] Kuvassa punaiset molekyylit esittävät happea. Ja valkoiset vetyä. Vesi muodostuu siis hapesta ja kahdesta vetymolekyylistä [5].

2.1 Jään valmistus ja käyttö

Jään muodostumiseen tarvitaan erittäin kylmä ympäristö, alle $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Jään valmistamiseen on kehitetty erilaisia jääpala- ja jäähilekoneita. Näin tarjoilupaikoilla on mahdollista valmistaa jäätä juomiin tai ruokiin. [6.] Ravintoloissa jäätä käytetään juomien viilentämiseen ja ruokien viileänä pitämiseen, jolloin kylmiä ruokia on mahdollista pitää tarjolla esimerkiksi buffet-pöydässä pidempään kuvan 2 mukaisesti [7].



Kuva 2. Kylmiä ruokia voidaan pitää tarjolla pidempään huoneenlämmössä jään avulla asettamalla jääpalat tai -hileet tarjoiluastioiden, esimerkiksi salaattikulhojen, alle. [8.]

2.2 Jään mikrobiologiset riskit ja hygienia

Usein ajatellaan, etteivät bakteerit ja virukset elä kylmissä olosuhteissa, mutta tämä ei kuitenkaan pidä paikkaansa. Näin ollen jään seassa tai pinnalla voi olla eläviä mikrobeja. Vaikka mikrobit eivät kasva ja lisäänty kovinkaan hyvin kylmissä olosuhteissa, ne kuitenkin kulkeutuvat eteenpäin, jolloin ne voivat päätyä esimerkiksi ihmisen ruoansulatuselimistöön, ja tämä voi johtaa pahimmassa tapauksessa vakavaan ruokamyrkytykseen. [9; 10.]

Jään mikrobit voivat olla peräisin saastuneesta vedestä, mutta jääpalat voivat kontaminoitua myös esimerkiksi jääpalakoneen huonosta hygieniasta tai jääpalojen/-hileen epähygieenisestä käsittelystä. [11.] Kuvassa 3 on esimerkki jääpalakauhasta, jonka avulla voidaan käsitellä jäätä hygieenisesti. Tuoreiden ja helposti pilaantuvien elintarvikkeiden, kuten lihan, kanssa kosketuksessa oleva jää voi myös kontaminoitua mikrobeilla, sillä elintarvikkeiden kautta jäähän päätyneet mikrobit voivat jäädä eloon jään pinnalle. Elintarvikkeiden kanssa suoraan kosketuksessa olevaan jäähän voi päätyä esimerkiksi *Salmonella*-suvun tai *Listeria monocytogenes*-bakteereita, jotka voivat siirtyä elintarvikkeesta toiseen ristikontaminaation kautta. Näin ollen sekä elintarvikkeiden jäädyttämiseen

tarkoitettun jään että suoraan esimerkiksi juomien seassa käytettävän jään hygieeninen käsittely ovat yhtä tärkeitä ruokamyrkytystapausten ehkäisemiseksi. [12.]



Kuva 3. On erittäin tärkeää käsitellä jääpaloja puhtaalla kauhalla välttääkseen kontaminaatiota [13].

Jääpaloja käsitellessä tulee muistaa hyvä käsihygienia. Välineiden, kuten kauhahan puhtaus ja kunto ovat myös erittäin tärkeitä sekä se, missä välineitä säilytetään. Kauhut ja muut ottimet tulee säilyttää erillisessä astiassa, ei jäiden seassa. [14.]

2.3 Jääpalakone

Markkinoilla on paljon erilaisia jään muodostukseen tarkoitettuja laitteita, esim. jääpala- tai jäähilekoneita. Eri laitteilla on omat ohjeistuksensa niiden puhdistukseen ja huoltoon, ja ohjeisiin on hyvä perehtyä laitetta käytettäessä. [10.]

Jäässä olevat mikrobit voivat olla peräisin saastuneesta vedestä, jään kanssa kosketuksissa olevista välineistä, huonosta käsihygieniasta tai jäätä muodostavasta laitteesta. Jääpalakoneen huono hygienia voi kerryttää koneeseen erilaisia haitallisia mikrobeja tai epäpuhtauksia kuvan 4 mukaisesti, jotka voivat päätyä jääpaloihin, ja niiden mukana elintarvikkeisiin. [10.]



Kuva 4. Kuvassa on esimerkki jääpalakoneesta, johon on kertynyt epäpuhtauksia [9].

Jääpalakoneen säännöllisellä puhdistuksella voidaan ehkäistä haitallisten mikrobien lisääntymistä ja kulkeutumista elintarvikkeisiin [15].

3 Lainsäädäntö

Ruokaviraston elintarvikelainsäädännön soveltamisesta annettujen ohjeiden mukaan elintarvikkeen kanssa suoraan kosketuksissa oleva jää tai elintarvikkeena käytettävä jää on valmistettava vedestä, jonka laatu täyttää talousvedelle asetetut vaatimukset. Jäätä valmistavien laitteistojen ja jäiden säilytykseen tarkoitettujen altaiden sekä niiden ympäristön hygieniasta tulee voida huolehtia. Laitteistojen ja altaiden säilytyspaikka sekä vesijohtoverkostoon liittäminen ei saa aiheuttaa riskiä elintarviketurvallisuudelle. Veden tai jään seisominen putkistoissa ja laitteistoissa pitkiä aikoja tulee estää. [16; 17.]

Ruokaviraston ohjeistuksen mukaan ravintolan tulee ottaa kerran vuodessa talousvedestä tai jäädästä mikrobiologisia näytteitä, mikäli kohteen toiminnassa on riskiä lisääviä tekijöitä, kuten oma kaivo, tai kohteessa valmistetaan tai varastoidaan jäätä. Hyväksytyn elintarvikehuoneiston tulee ottaa vähintään kaksi kertaa vuodessa mikrobiologisia näytteitä talousvedestä, mikäli elintarvikehuoneistossa käytetään, valmistetaan tai varastoidaan jäätä, joka on valmistettu talousvedestä. Näytemääriin vaikuttaa riskiä lisääviä tai vähentäviä tekijöitä; mitä suurempi veteen liittyvä riski, sitä enemmän tulee vuodessa ottaa mikrobiologisia

näytteitä. [18]. Jos elintarvikehuoneiston toiminta on pienimuotoinen tai ei kuulu säännöllisen valvonnan kohteeseen, jäänäytteen sijaan voidaan ottaa pintapuhtausnäytteitä ja puhdistaa laitteistoa tarpeeksi hyvin [17].

3.1 Omavalvonta

Elintarvikelain (297/2021, § 15) mukaan jokaisella elintarvikealan toimijalla täytyy olla omavalvonnan järjestelmä. Omavalvonnalla varmistetaan yrityksen elintarvikkeiden olevan turvallisia ja lainsäädännön vaatimusten mukaisia. Omavalvontasuunnitelma auttaa toimijaa tunnistamaan ja hallitsemaan yrityksensä vaarat ja vakavuusasteet. [1; 19; 20.] Elintarvikehuoneiston tai yrityksen omavalvonnassa tulee olla huomioituna jäätä valmistavan laitteiston puhdistus ja huolto sekä suunniteltuna menetelmät, joilla varmistetaan jään hygieenisuus, esimerkiksi jään mikrobiologisten näytteiden ottaminen. Mikäli jäänäytteitä ei oteta, toimijan tulisi todentaa valvontaviranomaiselle menetelmät, joilla varmistaa jäiden hygieniä. Ruokaviraston ohjeistuksessa on seuravanlainen vaihtoehto mikrobiologisten näytteiden ottamisen sijaan [17]:

Toimijan omavalvonnassa on kuvattu jääpalalaitteiston puhdistuskäytännöt (kuka, miten ja milloin) ja niitä noudatetaan hyvin,

jääpalakone ja muut jäiden valmistamiseen liittyvät välineet ovat tarkastuksilla silmämääräisesti puhtaita eikä epäkohtia esiinny

jääpalojen valmistuksessa ja työskentelyssä noudatetaan hyvää hygieniä ja

jääpalalaitteistoista otetaan pintapuhtausnäytteitä, joiden tulokset ovat hyviä. [17.]

Yllä olevat kohdat ovat suora lainaus Ruokaviraston sivuilta. Kaikkien mainittujen kohtien pitää täytyä [17].

3.2 Elintarvikevalvonta

Elintarvikevalvonnalla tarkoitetaan elintarvikkeiden turvallisuuden, laadun ja niistä annettujen tietojen oikeellisuuden valvontaa. Elintarvikevalvonta valvoo myös elintarvikekontaktimateriaalitoimijoita. Valvonnan kohteita voivat olla esimerkiksi elintarvikkeita myyvät myymälät, kalalaitokset ja ravintolat. Edellä mainittujen lisäksi valvonnan kohteina ovat myös elintarvikkeiden valmistus, kuljetus, markkinointi ja muut käsittelyvaiheet sekä maasta vienti ja maahan tuonti. Elintarvikealan toimija on ensisijaisesti vastuussa yrityksensä valmistamien tai jakelemien elintarvikkeiden turvallisuudesta (kemiallisesta, fysikaalisesta ja mikrobiologisesta) sekä niiden laatu- ja koostumustietojen oikeellisuudesta [1, § 6.] Valvontaviranomainen huolehti siitä, että yrityksessä myytävien elintarvikkeiden laatu on lainsäädännön vaatimusten mukaista ja yritys myy juuri sitä, mitä lupataan. Valvontamenetelmiä voivat olla esimerkiksi tarkastusten tekeminen, näytteen ottaminen sekä toimijoiden ohjausta ja neuvontaa. [21.]

3.3 Elintarvikehygienia

Elintarvikehygienialla parannetaan elintarvikkeiden turvallisuutta, joka on tärkeä osa esimerkiksi ruokamyrkytysten välttämiseksi tai mikrobien lisääntymiseksi elintarvikkeissa. Elintarvikehygieniaan kuuluu hyvät ja hygieeniset käytännöt, kuten käsien pesu ja puhtaiden välineiden käyttö. Elintarvikkeet voivat saastua missä tahansa tuotannon vaiheessa, jolloin hygieeniset käytännöt ovat tärkeitä kaikissa vaiheissa alkutuotannosta lähtien. [17.]

4 Mikrobiologia

Elintarvikkeen pilaantumisen tarkoitetaan aistinvaraisesti havaittavia muutoksia, kuten hajussa tai ulkonäössä. Bakteerit voivat aiheuttaa pilaantumismuutoksen elintarvikkeessa, mutta eivät välttämättä aiheuta ruokamyrkytystä. Elintarvikkeessa voidaan myös todeta ruokamyrkytyksiä aiheuttavia bakteereja, mutta aistinvaraisesti siinä ei ole välttämättä havaittavissa muutoksia. Näin ollen

bakteerit, jotka aiheuttavat ruokamyrkytyksiä tai elintarvikkeen pilaantumista, kuuluvat eri ryhmiin. [22.]

Mikrobit ovat mikroskooppisen pieniä eliöitä, joita ei voi yleensä nähdä paljaalla silmällä. Bakteerit luokitellaan mikrobeihin. Bakteerit ovat eniten vettä tarvitsevia mikrobeja, ja ne lisääntyvät jakautumalla. [23.] Projektissa selvitettiin, esiintyykö tutkittavissa jäissä seuraavia mikrobeja:

- *Escherichia coli*
- koliformiset bakteerit
- suolistoperäiset enterokokit.

Lisäksi tutkittiin heterotrofinen pesäkeluku (22 °C).

On olemassa sekä hapettomissa että hapellisissa olosuhteissa kasvavia bakteereita sekä bakteereita, jotka kasvavat molemmissa olosuhteissa. Osa bakteereista tarvitsee kylmemmän lämpötilan ja osa taas lämpimämmän. Psykrotofiset bakteerit viihtyvät parhaiten kylmissä olosuhteissa eli n. 0...+25 °C:n lämpötila-alueella, mesofiiliset bakteerit n. +20...+45 °C:n lämpötila-alueella, ja termofiiliset bakteerit viihtyvät erittäin kuumissa olosuhteissa eli n. +45...+65 °C:n lämpötiloissa. Bakteereiden kasvuun vaikuttavat happamuus, kosteus, lämpötila, happi sekä saatavilla oleva ravinto. [23.]

4.1 Heterotrofinen pesäkeluku (22 °C)

Heterotrofinen pesäkeluku (22 °C) kertoo pesäkkeitä muodostavien mikrobien määrän vedessä 22 °C:n lämpötilassa. Viljelyalusta inkuboidaan kolme vuorokautta 22 °C:n lämpötilassa. Tämä ei kuitenkaan kerro kaikkien vedessä olevien mikrobien määrää, sillä kaikki mikrobit eivät kasva samoissa olosuhteissa ja lämpötilassa. Tällä menetelmällä saadaan selville vedessä elävien aerobisten, eli happea tarvitsevien, heterotrofisten bakteereiden ja myös hiivojen ja homeiden lukumäärää [24.] Ruokaviraston ohjeen mukaan hyvässä talousvedessä heterotrofisen pesäkeluvun raja-arvo on alle 100 pmy/ml, ja jäässä alle 1000 pmy/ml. [19]. Raja-arvot on määritetty talousvesiasetuksessa (1352/2015) [18].

4.2 *Escherichia coli*

Escherichia coli -bakteeri on lämpöä kestävä koliforminen bakteeri. *E. coli* lisääntyy enimmäkseen tasalämpöisten eläinten ja ihmisten suolistossa, minkä vuoksi sitä kutsutaan suolistoperäiseksi bakteeriksi. Muut koliformiset bakteerit lisääntyvät eri ympäristöissä, minkä vuoksi on tärkeää tutkia *E. colia* erikseen talousvedestä. Talousvedessä ei saa olla laatuvaatimusten mukaan *E. colia* lainkaan 100 ml:ssa näytteessä, eli laatuvaatimus on 0 pmy/100 ml. *E. coli* kertoo talousveden ulosteperäisestä saastumisesta. Mikäli talousvesinäytteessä todetaan *E. colia*, korjaaviin toimenpiteisiin tulee ryhtyä välittömästi, jotta vältetään terveyshaitoilta. [24; 25.] Raja-arvot on määritetty talousvesiasetuksessa (1352/2015) [18].

4.3 Koliformiset bakteerit

Koliformisia bakteereita on useita. *E. colia* lukuun ottamatta ne voivat olla peräisin esimerkiksi kasveista tai maasta. *Escherichia*-suvun lajit ovat yksi yleisimmistä koliformisista bakteereista. Koliformisten bakteerien esiintyminen vedessä kertoo yleisesti veden mikrobiologisesta laadusta. Vedessä voi esiintyä koliformisia bakteereita, jos esimerkiksi vesi ei pääse vaihtumaan hyvin, bakteerit pääsevät lisääntymään vedessä esimerkiksi vesisäiliössä tai veteen on päässyt ympäristöstä likaa. Talousvedessä ei saa esiintyä koliformisia bakteereita 100 ml:n näytteessä, eli laatuavoite on 0 pmy/100 ml. Jos koliformisia bakteereita todetaan vedessä, syy täytyy selvittää välittömästi, jotta voidaan ryhtyä oikeanlaisiin toimenpiteisiin. [24.] Raja-arvot on määritetty talousvesiasetuksessa (1352/2015) [18].

4.4 Suolistoperäiset enterokokit

Suolistoperäiset enterokokit kuuluvat *Streptococcus*-suvun bakteereihin, joita tavataan ihmisten ja eläinten suolistoissa. Suolistoperäisiä enterokokkeja on tavattu myös luonnossa, jotka ovat *Streptococcus*-suvun bakteereita. Suolistoperäisten enterokokkien esiintyessä elintarvikkeessa, voi olla kyse

ulosteperäisestä saastumisesta. Ruokaviraston ohjeistuksen mukaan hyvänlaatuudessa talousvedessä ja jäässä ei saa esiintyä suolistoperäistä enterokokkia 100 ml:n näytteessä, eli laatuvaatimus on 0 pmy/100 ml. Jos talousvedessä tai jäässä todetaan suolistoperäisiä enterokokkeja, välttämättömät toimenpiteet täytyy tehdä välittömästi, jotta voidaan välttyä mahdollisilta terveyshaitoilta. [24; 19.] Raja-arvot on määritetty talousvesiasetuksessa (1352/2015) [18.]

5 Pintapuhtausnäytteet

Elintarvikehuoneistossa hyvä siisteys ja hygienia- ja siisteystasot ovat tärkeitä elintarvikkeiden hygieenisen käsittelyn ja säilytyksen kannalta. Hyvällä siisteydellä ja hygienia- ja siisteystasolla varmistetaan elintarvikkeiden turvallisuus. Puhtaat ja hyvässä kunnossa olevat pinnat ja välineet ovat erittäin tärkeitä varsinkin tiloissa, joissa käsitellään pakkaamattomia elintarvikkeita. Puhtautta tulee ylläpitää myös muissa elintarvikehuoneiston tiloissa, kuten henkilökunnan ruokailutilat, käymälät ja lauslaiturit. [26; 18.]

Pintojen puhtautta on hyvä seurata päivittäin aistinvaraisella arvioinnilla, esimerkiksi paljain silmin voi nähdä näkyvän lian. Mikrobiologisella pintapuhtausarkkailulla voidaan kuitenkin havaita epäpuhtaudet, joita ei ole mahdollista huomata aistinvaraisesti. Mikrobiologisia pintapuhtausnäytteitä on hyvä ottaa säännöllisesti erityisesti pinnoilta, jotka ovat suoraan kosketuksissa elintarvikkeiden kanssa, kuten leikkuulaudat ja veitset. [26.] Ruokaviraston ohjeen mukaan jään kanssa kosketuksissa olevilta pinnoilta, kuten jäätä valmistavasta koneesta ja ottimista, on hyvä ottaa myös pintapuhtausnäytteitä säännöllisin väliajoin [27].

Pintahygienian tutkimiseen sopivia menetelmiä on erilaisia, esimerkiksi petrifilm, hygienicult ja kosketusmaljat [27]. Tässä projektissa käytettiin pinta- ja vesinäytteiden testaamiseen soveltuvaa Hygienia SystemSure Plus -luminometriä (kuva 5) sekä siihen soveltuvia Hygienia Ultrasnap ATP -reagenssitikkuja (kuva 5).

6 Kyselytutkimus

Kyselytutkimuksen avulla voidaan kerätä tietoa esimerkiksi ihmisten mielipiteistä tai toiminnasta. Kyselytutkimus voidaan toteuttaa kahdella eri tavalla: kyselylomaketta käyttäen tai vastaajaa haastatteleamalla. Kyselylomakkeessa esitetään vastaajalle valmiita kysymyksiä, haastattelussa haastatellaan vastaajaa suoraan esimerkiksi puhelimitse tai kasvotusten. [28.]

Kyselytutkimus voi olla määrällinen tai laadullinen, mutta voidaan myös hyödyntää molempia tapoja samassa kyselylomakkeessa. Näiden erona on se, että määrällisellä vastaukset ilmoitetaan numeerisesti, kun taas laadullisella vastaukset ovat vapaamuotoisia. Kyselytutkimuksia toteutetaan suurimmaksi osaksi määrällistä tutkimusta hyödyntäen. [28.] Tämän opinnäytetyön kyselytutkimuksessa hyödynnettiin kyselylomaketta, ja tutkimus oli sekä määrällinen että laadullinen.

7 Materiaalit ja menetelmät

7.1 Näytteenottokohteet

Näytteenottokohteet olivat Espoon seudun ympäristöterveyden valvonta-alueella sijaitsevia tarjoilupaikkoja ja hyväksytyjä elintarvikehuoneistoja. Valvonta-alueeseen kuuluu Espoo, Kauniainen ja Kirkkonummi. Projektiin valittiin satunnaisesti 24 tarjoilupaikkaa, ja lisäksi näytteitä haettiin kahdesta hyväksytystä elintarvikehuoneistosta, joissa valmistettiin jääpaloja tai jäähilettä ja jääpala-/jäähilekone oli näytteenottohetkellä käytössä. Tarjoilupaikat olivat satunnaisesti valittuja, mutta koska kaikissa tarjoilupaikoissa ei ollut käytössä jääpala- tai jäähilekonetta, kohteita valittiin näytteenoton listalle enemmän kuin 24.

7.2 Materiaalit

Jääpala/-hilenäytteet otettiin 1,5 litran pakastuspusseihin. Pintapuhtausnäytteet otettiin Hygiena UltraSnap -reagenssitikuilla, ja tulokset luettiin Hygiena SystemSure Plus -luminometrillä.

Luminometri

Hygiena SystemSURE Plus -luminometri soveltuu hyvin pinta- ja vesinäytteiden ottamiseen. Luminometri antaa tulokset RLU-arvona, joka tulee englanninkielisistä sanoista Relative Light Unit. [29.] Luminometrin käyttö on erittäin helppoa ja nopeaa, ja tulokset saadaan jo puolessa minuutissa [30]. Luminometri havaitsee mikrobi-, kasvi- ja eläinsoluista peräisin olevia ATP-molekyylejä syntyvän valon avulla. ATP-molekyyli on elävien solujen pääasiallinen energian lähde. Soluissa olevan valoa tuottavan entsyymin, luciferaasin, reagoidessa ATP-molekyylien kanssa syntyy valoa. Luminometri havaitsee tämän valon ja ilmoittaa tuloksen näyttöön. Havaitun valon määrä on suoraan verrannollinen ATP:n määrään, eli mitä suurempi lukema, sitä enemmän ATP-molekyylejä tutkitussa pinnassa on. Näin ollen, mitä epäpuhtaampi pinta, sitä enemmän siitä on mahdollista havaita ATP-molekyylejä. [29; 31.]

Testin tulos ei anna tietoa mikrobien esiintyvyydestä. Luminometri reagoi erittäin herkästi ihon epiteelisolujen kanssa, sillä ihmisen solujen ATP-pitoisuus on suurempi, joten on suositeltavaa käyttää suojakäsineitä laitetta käsiteltäessä, jotta voidaan estää ihmisperäinen kontaminaatio. [2, s. 372.] Kuvassa 5 on esimerkki luminometrillä ja reagenssitikusta, joita käytettiin työssä.



Kuva 5. Vasemmalla on pintapuhtausnäytteisiin soveltuva reagenssitikku, ja oikealla on pintapuhtausnäytteille sopiva laite, jota kutsutaan luminometriksi. Reagenssitikku asetetaan kuvan mukaisesti luminometrissä sisään ja suljetaan luukku. Saatu tulos ilmestyy luminometrissä olevaan näyttöön. [30.]

Hygiena UltraSnap on pintahygienian testaamiseen soveltuva pikatesti, jota on helppo käyttää. Reagenssitikku ei ole suuri, sillä on pitkä säilyvyysaika, ja sitä voi säilyttää sekä jääkaapissa (2–8 °C:ssa n. 10–12 kk) että huoneenlämmössä (21–25 °C:ssa neljä viikkoa). Testi soveltuu sekä kuiville että kosteille pinnoille. [30.] Tikun sisällä olevaa pumpulipuikkoa sivellään halutulle 10 x 10 cm:n kokoiselle alueelle. Testin päässä on reagenssi, jonka saa vapautettua vain napsauttamalla kuvan 6 kohdan 3 mukaisesti.

7.3 Näytteenoton toteutus

Näytteenottokohteisiin mentiin ennalta ilmoittamatta. Insinööriyön tekijän mukana oli jokaisella käynnillä Espoon seudun ympäristöterveyden viranhaltija. Insinööriyön tekijä otti ensimmäiset jääpalanäytteet ja kolme uusintanäytettä. Loput uusintanäytteistä haki opiskelijan sijaan kyseisen kohteen ensimmäisellä hakukerralla mukana ollut terveystarkastaja. Pintapuhtausnäytteiden ja jääpalojen näytteenoton jälkeen täytettiin yhdessä toimijan tai työntekijän kanssa lyhyt kyselylomake (liite 1). Jääpalojen uusintanäytteiden haussa ei otettu uusia pintapuhtausnäytteitä eikä täytetty uutta kyselylomaketta.

Kohdekäynneille otettiin aina mukaan

- kylmälaukkuja ja -varaajia
- suojavaatteet
- kertakäyttöisiä desinfiointipyyhkeitä
- näytteenottotestejä ja luminometri
- pakastuspusseja
- tussi/kynä
- kyselylomakkeita
- infokirjeitä projektista
- näytelähetteitä laboratoriota varten.

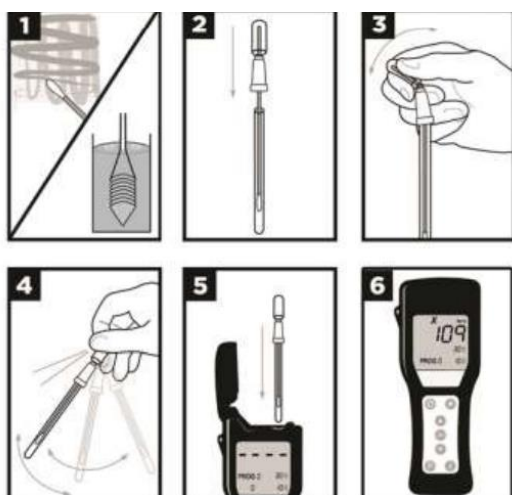
Jokaisella näytteenottokäynnillä hyvä hygienia otettiin huomioon; kädet pestiin aina ennen näytteenottoa, käytettiin suojavaatteita sekä jokaisen käynnin jälkeen luminometri desinfiointiin. Koska kohteisiin mentiin ennalta ilmoittamatta, käynnin alussa kerrottiin kohteen työntekijälle tai mahdollisesti paikan päällä olleelle toimijalle, mistä oli kyse ja mikä oli käynnin tarkoitus. Tämän jälkeen otettiin pintapuhtausnäytteitä jääpala-/jäähilekoneen sisäpuolelta ja kauhasta tai ottimesta, jolla käsiteltiin jääpaloja/-hilettä. Tulokset kirjattiin kyselylomakkeen loppuosaan (liite 1). Pintapuhtausnäytteen ottamisen jälkeen otettiin tarvittava määrä jääpaloja/-hilettä pakastuspussiin, johon oli kirjoitettu kohteen nimi ja päivämäärä, ja näyte laitettiin välittömästi kylmälaukkuun. Jääpalat/-hile otettiin kauhalla tai ottimella, jota käytettiin näytteenottokohteessa. Näytteenoton jälkeen täytettiin kyselylomake yhdessä toimijan tai työntekijän kanssa. Lopuksi kerrottiin pintapuhtausnäytteiden tulokset sekä käytiin läpi mahdollisesti havaitut puutteet ja suositukset korjaavista toimenpiteistä; esimerkiksi, jos kauhaa säilytettiin ilman erillistä astiaa, suositeltiin säilyttämään kauha erillisessä astiassa. Lisäksi annettiin tarvittaessa ohjeet hygienian ylläpitämiseen. Päivän viimeisen kohteen jälkeen jääpalanäytteet vietiin Espoon seudun ympäristöterveyden ti-loissa sijaitsevaan jääkaappiin, josta Metropolilab Oy haki näytteet samana päivänä ennalta sovittuun aikaan mennessä.

Metropolilab Oy tutki jääpalanäytteet, ja tulokset lähetettiin Espoon seudun ympäristöterveydelle sekä toimijalle. Mikäli näytetulokset olivat huonoja,

kohteeseen oltiin yhteydessä ja ohjeistettiin toimijaa parempaan hygieniaan. Tämän jälkeen haettiin uusintanäyte kahden kuukauden sisällä ensimmäisestä näytteestä, jälleen ennalta ilmoittamatta. Jos tämän jälkeen tulokset olivat edelleen huonoja, toimija vastasi itse jatkotoimenpiteistä. Pintapuhtausnäytteiden ja jääpala/-hilenäytteiden tulokset (ensimmäiset ja uusintatulokset) kirjattiin projektille sopivaksi muokattuun Excel-taulukkoon.

Pintapuhtausnäytteet

Pintapuhtausnäytteet toteutettiin kuvan 6 mukaisesti.



Kuva 6. Pintapuhtausnäytettä ottaessa on hyvä noudattaa tarkkaa ohjeistusta, jotta saadaan mahdollisimman todenmukainen tulos [36].

Ennen näytteenottoa kädet pestiin, ja laitettiin suojakäsineet, jotta reagenssitikut eivät kontaminoituisi ja saataisiin mahdollisimman todenmukainen tulos. Näytetikkuä käytettiin kuvan 7 mukaisesti. Testipuikko otettiin kotelosta ja siveltiin 10x10 cm:n kokoista aluetta niin, että puikkoa pyöriteltiin samalla, jotta vanuosa kosketti kauttaaltaan testialuetta. Tämän jälkeen puikko asetettiin takaisin koteloon. Näytetikun päässä oleva reagenssi vapautettiin kuvan 6 kohdan 3 mukaisesti, ja näytetikkuä ravistettiin edes takaisin 10 sekunnin ajan. Tämän jälkeen näytetikku asetettiin luminometrin sisään. Luminometri oli tässä kohtaa jo käynnistetty valmiiksi. Tulos näkyi alle minuutin kuluttua luminometrissä olevassa näytössä.

7.4 Raja-arvot

Jääpalanäytteiden tutkimisessa käytettävissä standardimenetelmissä otettiin huomioon tutkittavat mikrobit. Tutkimuksissa käytettiin ISO-standardin menetelmiä, jotka on kirjattu taulukkoon 1.

Taulukko 1. Tutkittavat mikrobit ja heterotrofinen pesäkeluku sekä menetelmät, joita on käytetty.

Tutkittava mikrobi	Menetelmä
Koliformiset bakteerit	SFS-EN ISO 9308- 2:2014
Suolistoperäiset enterokokit	SFS-EN ISO 7899- 2:2000
Escherichia coli	SFS-EN ISO 9308- 2:2014
	Menetelmä
Heterotrofinen pesäkeluku (22 °C)	SFS-EN ISO 6222:1999

Projektissa käytettiin jääpalanäytteiden raja-arvoina talousvedelle asetetut mikrobiologiset laatuvaatimukset ja -tavoitteet, jotka on merkitty taulukkoon 2. Ruokaviraston ohjeen mukaan jäänäytteissä heterotrofisten pesäkkeiden lukumäärän (22 °C) raja-arvona pidetään > 1000 pmy/ml, vesinäytteissä 100 pmy/ml [40].

Taulukko 2. Projektissa tutkittujen mikrobien ja heterotrofisten pesäkkeiden lukumäärän laatuvaatimukset ja laatutavoitteet.

Laatuvaatimus	Hyvä	Huono
Suolistoperäiset enterokokit	0 pmy/100 ml	≥1 pmy/100 ml
Escherichia coli	0 pmy/100 ml	≥1 pmy/100 ml
Laatutavoite		
Koliformiset bakteerit	0 pmy/100 ml	≥1 pmy/100 ml
Heterotrofinen pesäkeluku (22 °C)	Ei epätavallisia muutoksia pmy/ml	

Pintapuhtausnäytteiden raja-arvoina käytettiin taulukon 3 arvoja. Raja-arvot ovat valmistajan määrittämiä ja soveltuvat elintarvikkeiden kanssa kosketuksessa oleville pinnoille.

Taulukko 3. Pintapuhtausnäytteissä käytetyt raja-arvosuositukset.

Hyvä	Välttävä	Huono
≤ 20 RLU	20–40 RLU	≥ 40 RLU

Tuloksia verrattiin Hygiena Ultrasnap -testipuikon raja-arvosuosituksiin [32].

7.5 Kyselytutkimus

Kyselytutkimus toteutettiin sähköisesti. Kyselylomake lähetettiin kaikille Espoon seudun ympäristöterveyden valvonta-alueella toimiville tarjoilupaikoille. Lomakkeeseen pääsi sähköpostilla lähetetyn linkin kautta. Kysymykset olivat kolmella eri kielellä: suomi, ruotsi ja englanti. Ensimmäistä kysymystä lukuun ottamatta kaikki olivat samoja, kuin näytteenottokäyntien yhteydessä kysyt kysymykset. Kyselytutkimuksessa käytetyt kysymykset ja vastausvaihtoehdot löytyvät liitteestä 4. Kysymyksissä 1, 2, 4, 6, 8 ja 9 oli valmiit vastausvaihtoehdot, joista valittiin sopivin. Kysymyksissä 3, 5 ja 7 oli avoin vastauskenttä, mutta kysymys oli aina sama kuin edeltävä, jossa oli valmis vastausvaihtoehto. Vastausaikaa oli kuusi viikkoa. Kyselytutkimuksessa oli tavoitteena kartoittaa jääpalojen hygieeniseen laatuun vaikuttavia tekijöitä ja selvittää, seurataanko valvontakohteissa jääpalojen/-hileen mikrobiologista laatua ja koneen pintapuhtautta.

8 Tulosten tarkastelu

8.1 Pintapuhtausnäytteet

Projektin alussa otettiin muutamasta kohteesta jääpala/jäähilekoneen sisäpinnalta kaksi näytettä, mutta tulosten selkeyttämiseksi tulostaulukkoon on merkitty vain yksi (ensimmäinen näyte) pintapuhtausnäytteen tulos.

Pintapuhtausnäytteitä otettiin, ensimmäisiä näytteitä lukuun ottamatta, yksi jääpala-/jäähilekoneen sisäpuolelta ja yksi jääpalojen/-hileen käsittelyyn tarkoitettun kauhan tai muun välineen sisäpinnalta. Taulukossa 4 on esitetty saatujen pintapuhtausnäytteiden tulokset.

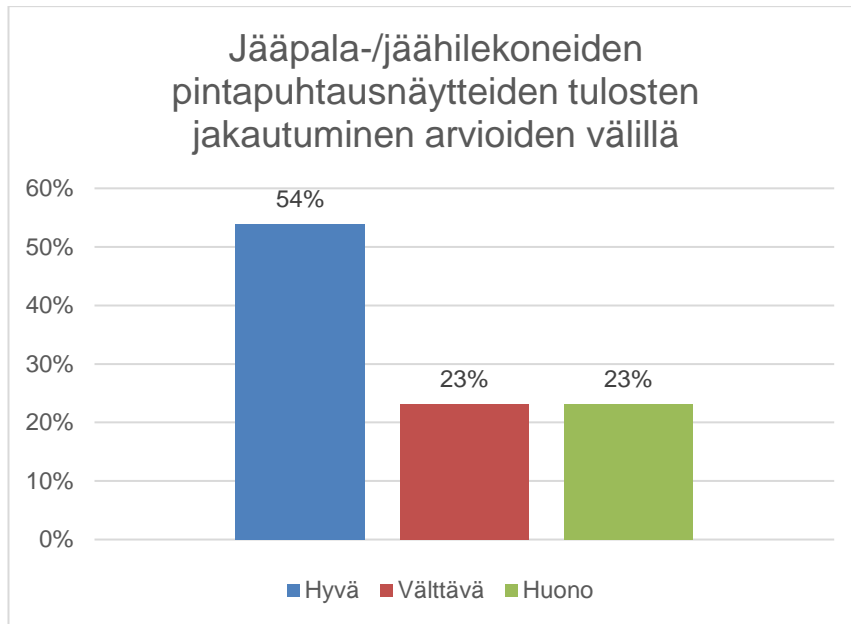
Taulukko 4. Pintapuhtausnäytteiden tulokset. Kohteet on merkitty A–Ö. Saadut tulokset ovat RLU-arvoja.

Kohde	Jääpala-/jäähilekoneen sisäpinta (RLU)	Kauha/muu väline (RLU)
A	7232	288
B	19	123
C	0	14
D	33	891
E	25	0
F	169	79
G	58	2
H	409	9
I	151	19
J	3	1
K	6	13
L	3	2
M	34	210
N	23	1064
O	12	20
P	0	11
Q	0	5
R	22	35
S	4	0

T	91	164
U	33	15
V	5	51
X	7	2
Y	3	107
Z	0	26
Ö	19	4

Pintapuhtausnäytteitä otettiin ensimmäiseksi jääpala-/jäähilekoneen sisäpuolelta, jonka jälkeen käytössä olleen kauhan tai muun jään käsittelyyn tarkoitetun välineen sisäpinnalta. Taulukosta 4 näkyy, että jääpala-/jäähilekoneen ja kauhan tulokset eivät korreloi keskenään, vaikkakin joissakin kohteissa molempien tulokset ovat saman raja-arvon sisällä. Joidenkin kohteiden jääpala-/jäähilekoneen ja kauhan/muun välineen tulosten välinen ero oli huomattavan suuri, esimerkiksi kohteissa H ja N.

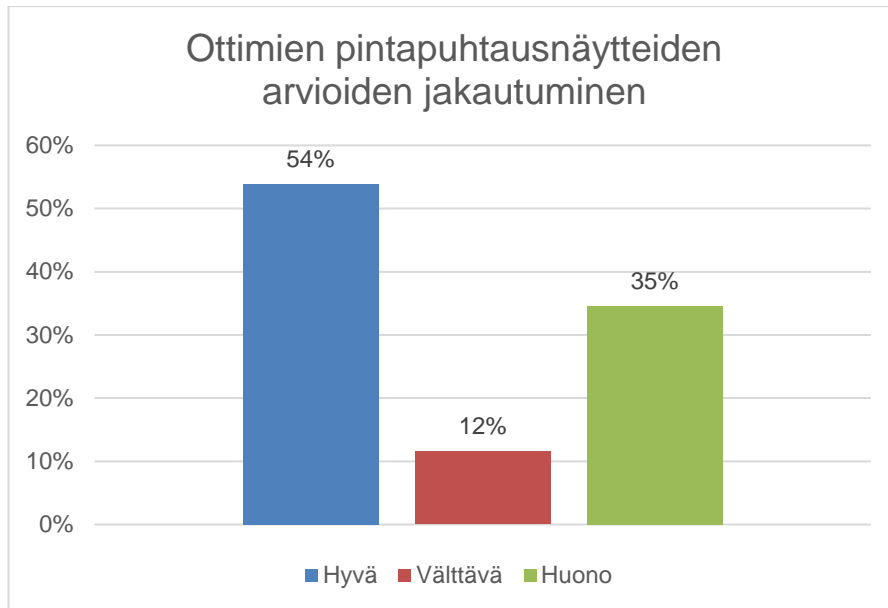
Kuvassa 7 on jääpala-/jäähilekoneista saatujen tulosten jakaumat arvioiden (hyvä, välttävä ja huono) välillä.



Kuva 7. Jääpalakoneista saatujen pintapuhtausnäytteiden tulosten jakautuminen arvioiden välillä. Tulokset ovat prosentteina. Luokittelu perustuu taulukon 3 mukaisiin raja-arvoihin.

Jääpala-/jähilekoneiden pintapuhtausnäytteiden tuloksista 54 % (14 kpl) oli hyviä, välttäviä saatiin 23 % (6 kpl), huonoja saatiin myös 23 % (6 kpl).

Kuvassa 8 on kauhoista/muista välineistä saatujen pintapuhtausnäytteiden tulosten jakautuminen.



Kuva 8. Ottimien/muiden välineiden pintapuhtausnäytteiden tulosten jakautuminen arvioiden välillä. Tulokset ovat prosentteina. Arviot perustuvat määrättyihin raja-arvoihin taulukon 3 mukaan.

Ottimien pintapuhtausnäytteistä saatiin hyviä tuloksia 54 % (14 kpl), välttäviä saatiin 12 % (3 kpl) ja huonoja 35 % (9 kpl).

8.2 Kysely

Käynnin yhteydessä täytettyjen kyselylomakkeiden vastaukset on kirjattu taulukoon 5. Kysymykset ja vastausvaihtoehdot löytyvät liitteestä 1. Yhdestä kohdesta (kohde Q) ei saatu ollenkaan vastauksia kyselylomakkeeseen. Osassa ei vastattu kaikkiin kysymyksiin.

Taulukko 5. Paikan päällä täytetyn kyselylomakkeen vastaukset. Kohteet on merkitty A–Ö, eli 26 kohdetta. Kysymykset K1, K2 jne., jossa K1 on ensimmäinen kysymys, K2 on toinen kysymys jne. Kysymyksiä oli yhteensä viisi.

Vastaaja	Kysymykset				
	K1	K2	K3	K4	K5
A	2 & 4	1	1	Kyllä	Ei
B	2	Päivittäin	1	Kyllä	Kyllä
C	1	4	2	Ei	Ei
D	1	3	1	Ei	Ei
E	1	3	1	Kyllä	Kyllä
F	1	2	1	Ei	Ei
G	1	3	1	Ei	Kyllä
H	1	3	1	Ei	Ei
I	1	1 & 2	1	Ei	Ei
J	1	3	2	Ei	Ei
K	1	3	1	-	-
L	1	2	1	Ei	Kyllä
M	1	2	1	-	-
N	1	4	2	Ei	Kyllä
O	1 & 2	5	2	Ei	Ei
P	1	5	1	Ei	Ei
Q	-	-	-	-	-
R	1 & 2	1	1	Ei	Ei
S	1	-	-	-	Ei
T	1 & 2	4	2	Kyllä	Ei
U	1 & 2	2	1	Ei	Ei
V	1 & 3	3	1	Ei	Kyllä

X	1	5	1	Ei	Ei
Y	1	3	1	Ei	Kyllä
Z	1	1	1	Ei	-
Ö	1	1	1	Ei	Ei

Ensimmäisen kysymyksen ”Mihin tarkoitukseen huoneistossa valmistettuja jäätä käytetään?” vastausvaihtoehdot olivat

- 1 = Juomiin tai juomaveteen.
- 2 = Elintarvikkeiden viileänä pitämiseen, mutta EI suoraan kosketuksissa elintarvikkeisiin (esim. tarjoiluastioiden alla).
- 3 = Elintarvikkeiden viileänä pitämiseen, suoraan kosketuksissa elintarvikkeisiin.
- 4 = Muuhun, mihin?

Kohde A valitsi vaihtoehdot 2 ja 4, mutta ei selkeyttänyt, mihin muuhun huoneistossa valmistettua jäätä käytetään. Kohde B valitsi 2. vastausvaihtoehdon. Kohteet C–P ja R–Ö valitsivat ensimmäisen vastausvaihtoehdon. Kohteet O, R, T ja U valitsivat ensimmäisen lisäksi 2. vastausvaihtoehdon. Kohde V oli ainoa, joka valitsi myös kolmannen vaihtovastausvaihtoehdon. Vastausten perusteella suurimmassa osassa paikassa jäätä käytetään juomiin tai juomaveteen. Kysymyksen saatiin vastauksia 25 kohteesta.

Toisen kysymyksen ”Kuinka usein tyhjennätte ja puhdistatte jääpalakoneen?” vastausvaihtoehdot olivat

- 1 = Kerran viikossa.
- 2 = 2–3 viikon välein
- 3 = Kerran kuukaudessa.
- 4 = Harvemmin kuin kerran kuukaudessa
- 5 = En osaa sanoa.

Kohteet A, I, R, Z ja Ö valitsivat ensimmäisen vastausvaihtoehdon. Kohde B antoi avoimen vastauksen ”Päivittäin”, mutta tässä on voinut käydä

väärinymmärrys, sillä koneen jokapäiväinen tyhjentäminen ja puhdistaminen voi olla työlästä, miltei mahdotonta toteuttaa päivittäin. Kohde I valitsi ensimmäisen lisäksi 2. vastausvaihtoehdon, sillä koneessa oli kaksi erillistä osaa; toinen pesi itsensä kuukauden välein ja toinen pestiin itse. Kohteet F, L, M ja U valitsivat 2. vastausvaihtoehdon. Kohteet D, E, G, H, J, K, V ja Y valitsivat kolmannen vastausvaihtoehdon, ja kohteet C, N ja T valitsivat neljännen vaihtoehdon. Kohteissa O, P ja X ei osattu sanoa, kuinka usein jääpalakonetta tyhjennetään ja pestään. Vastausten perusteella suurimmassa osassa paikoissa jääpalakone pestään yhden kuukauden välein. Kysymykseen saatiin 24 vastausta.

Kolmannen kysymyksen ” Kuinka usein puhdistatte jääkauhat/muut työvälineet, joilla käsitellään jääpaloja” vastausvaihtoehdot olivat

- 1 = Päivittäin
- 2 = Kerran viikossa.
- 3 = Harvemmin kuin kerran viikossa.
- 4 = En osaa sanoa.

Kohteet A, B, C-I, K, L, M, P, R ja U-Ö valitsivat ensimmäisen vastausvaihtoehdon. Muut kohteet, (C, J, N, O ja T) valitsivat 2. vastausvaihtoehdon. Vastauksien perusteella suurimmassa osassa pestään jääkauhat/muut työvälineet päivittäin. Kysymykseen saatiin 24 vastausta.

Osassa kohteissa kauhaa säilytettiin joko ilman erillistä astiaa koneen tai muun tason päällä tai koneen sisällä jäiden seassa, kuvan 9 mukaisesti. Myös näistä annettiin ohjeistus kauhan oikeanlaiseen säilytystapaan: erillinen astia kauhoille.



Kuva 9. Esimerkki vääristä jääpalakauhan säilytyspaikoista. Jääpalakauhan säilytys laitteen päällä ilman erillistä astiaa tai jäiden seassa ei ole suositeltavaa.

Neljännän kysymyksen ”Otatteko mikrobiologisia näytteitä jäädä?” vastausvaihtoehdot olivat

- 1 = Kyllä
- 2 = Ei
- 3 = En osaa sanoa.

Kohteet A, B, E ja T valitsivat ensimmäisen vastausvaihtoehdon. Loput valitsivat 2. vaihtoehdon. Kohteet K, M, Q ja R jättivät vastaamatta tähän kysymykseen. Vastauksien perusteella suurimassa osassa paikoissa ei oteta mikrobiologisia näytteitä jäädä. Vastauksia saatiin 22 kohteesta.

Viimeisen kysymyksen ”Seuraatteko jääpalakoneen puhtautta pintapuhtausnäytteillä?” vastausvaihtoehdot olivat:

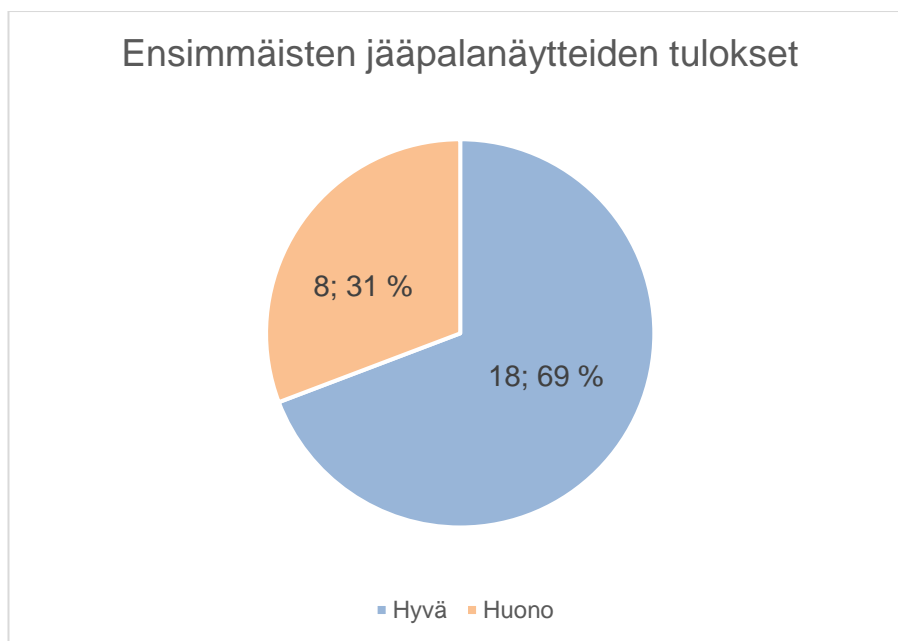
- 1 = Kyllä
- 2 = Ei
- 3 = En osaa sanoa.

Kohteet B, E, G, L, N ja V ja Y valitsivat ensimmäisen vastausvaihtoehdon. Loput kohteet valitsivat 2. vaihtoehdon. Kohteet K, M, Q ja Z jättivät vastaamatta tähän kysymykseen. Vastausten perusteella jääpalakoneen puhtautta

pintapuhtausnäytteillä ei seurata suurimmassa osassa paikoissa. Vastauksia saatiin 22 kohteesta.

8.3 Jääpalanäytteet

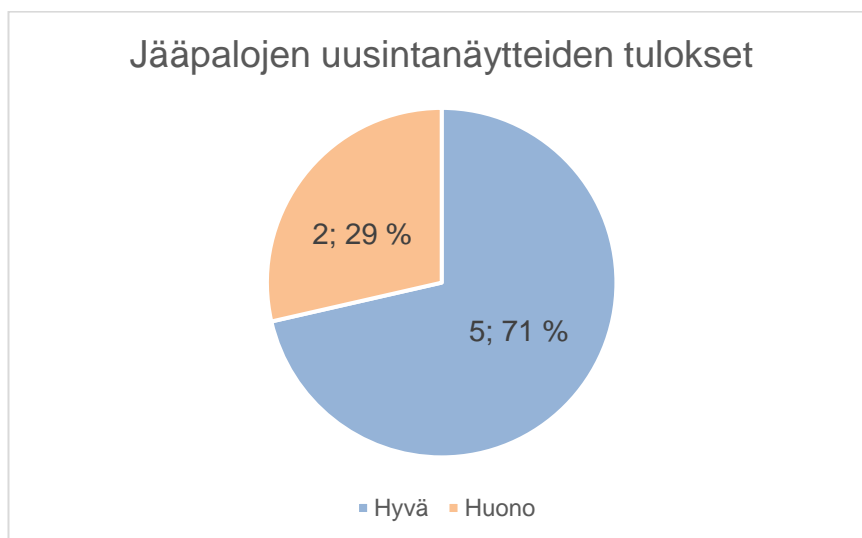
Jääpalanäytteiden ensimmäiset tulokset löytyvät liitteessä 2 ja uusintanäytteiden tulokset liitteestä 3. Kokonaisarvio perustui huonoimpaan tulokseen. Kuvasta 10 näkyy, että yli puolet saaduista tuloksista oli hyviä tuloksia, eli 17 kohteen jääpalanäytteiden tuloksissa ei todettu tutkittavia bakteereita, ja heterotrofinen pesäkeluku (22 °C) jäi alle raja-arvon. Huonoja oli 31 %, eli kahdeksan kohteen jääpalanäytteistä todettiin jokin tutkittava bakteeri tai heterotrofinen pesäkeluku (22 °C) oli yli sallitun raja-arvon.



Kuva 10. Ensimmäisten jääpalanäytteiden tulosten jakautuminen kokonaisarvion välille. Ensimmäinen numero on tulosten kappalemäärä, ja viereinen prosenttiosuus 26 näytemäärästä. Yli puolet tuloksista oli kokonaisuudessaan hyviä.

Kuvassa 11 on jääpalojen uusintanäytteiden tulosten kokonaisarvio sekä lukumäärinä että prosentteina. Uusintanäytteitä oli tarkoitus ottaa kahdeksasta

paikasta, mutta näytteitä saatiin seitsemästä paikasta, sillä yhdestä paikasta toiminta ehti päättyä ennen uusintanäytteiden ottamista.



Kuva 11. Jääpalojen uusintanäytteiden tulosten jakautuminen kokonaisarvion välille. Kuvassa ensimmäinen numero on kappalemäärä, ja viereinen prosenttiosuus 7 näytemäärästä. Kaikista uusintanäytteistä ei saatu hyviä tuloksia.

Jääpalojen uusintanäytteistä kahdesta kohteesta saatiin edelleen huonoja tuloksia. Liitteessä 3 on uusintanäytteiden tulokset, josta näkyy, että kahdesta kohteesta saadut uusintatulokset olivat huonommat, kuin ensimmäisellä kerralla.

8.4 Kyselytutkimus

Linkki kyselytutkimukseen lähetettiin sähköpostilla kohteille, jotka oli lähetyshetkellä merkitty aktiivisiksi elintarvikevalvonnan valvontatietokantaan ja joilla oli järjestelmässä kirjattuna sähköpostiosoite. Tällaisia kohteita oli alueella elokuussa 2024 yhteensä 1 284 kpl. Vastauksia saatiin kyselytutkimukseen vain 116 kohteesta. Kyselyn lähetteessä pyydettiin seuraavaa: ”Mikäli teillä on elintarvikehuoneistossanne jään valmistusta, toivoisimme, että voisitte vastata kyselyyn.” Vastauksia saatiin myös kohteista, joissa ei valmisteta jäätä. Kyselytutkimuksen kysymykset ja vastausvaihtoehdot löytyvät liitteestä 4, ja vastaukset liitteestä 5. Vastajaat on merkkattu 1–116, ja kysymykset K1, K2..., näin ollen K1 on ensimmäinen kysymys, K2 toinen kysymys jne.

Mikäli lomakkeen ensimmäiseen kysymykseen vastattiin ”Ei”, lomake sulkeutui. Seuraaviin kysymyksiin pääsi ainoastaan, jos kohteessa valmistettiin jääpaloja tai -hilettä, eli vastaamalla ”Kyllä”. Kuvassa 12 on esitetty ensimmäisen kysymyksen vastausten jakautuminen vastausvaihtoehtojen suhteen.



Kuva 12. Kyselytutkimuksen ensimmäinen kysymys.

Kuvasta näkyy, että suurin osa (72 vastaajaa) vastasi ”kyllä”, ja 44 vastasi ettei jääpaloja- tai -hilettä valmisteta.

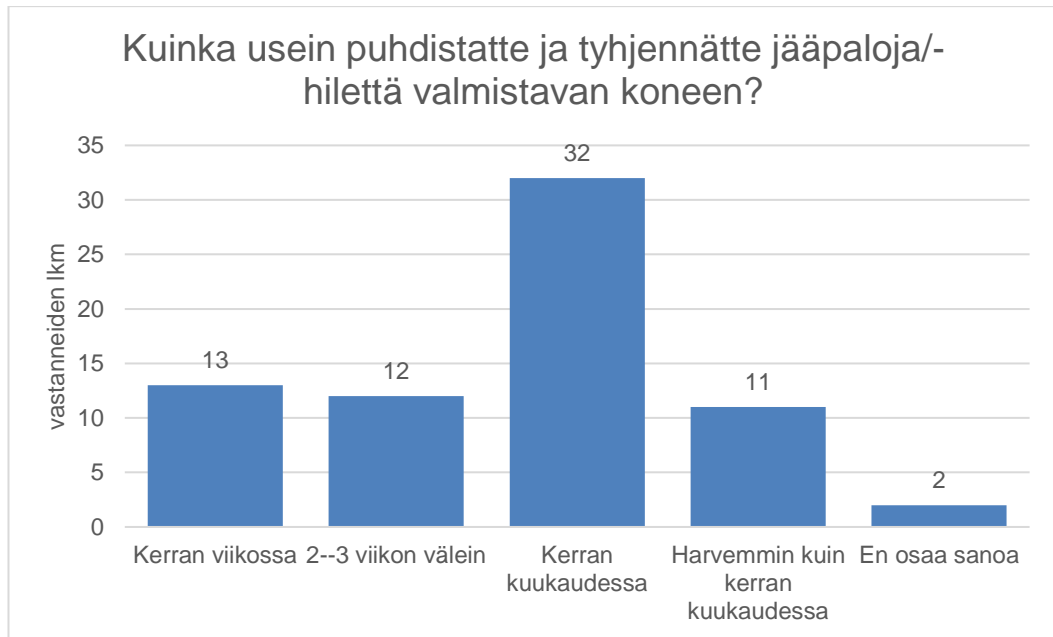
Seuraavassa kysymyksessä oli tavoitteena selvittää, mihin tarkoituksiin jääpaloja tai -hilettä kohteessa käytetään. Tässä kysymyksessä oli valmiit vastausvaihtoehdot. Mikäli vaihtoehdoissa ei ollut sopivaa vastausta tai halusi täydentää vastauksensa, tämä oli mahdollista kirjoittaa kolmannen kysymyksen avoimeen vastauskenttään. Kolmannessa kysymyksessä siis kysyttiin samaa, kuin 2. kysymyksessä. Kuvassa 13 on esitetty 2. kysymyksen vastausten jakautuminen vastausvaihtoehtojen suhteen.



Kuva 13. Kyselytutkimuksen toinen kysymys.

Vastausten perusteella suurin osa vastaajista (70 vastaajaa) käyttää jääpaloja tai -hilettä juomiin tai juomaveden sekaan, ja yksi kohde käyttää elintarvikkeiden viileänä pitämiseen, mutta jääpalat/-hileet eivät ole suorassa kosketuksessa elintarvikkeiden kanssa. Kukaan ei valinnut vaihtoehtoa, jossa jääpalat olisivat suoraan kosketuksissa elintarvikkeisiin. Avoimeen vastauskenttään (kolmas kysymys) kukaan ei ollut vastannut mitään. Ensimmäiseen kysymykseen oli 72 vastaajaa valinnut ”kyllä” vaihtoehdon, mutta tähän kysymykseen oli saatu vastauksia 71 kohteesta, näin ollen yksi oli jättänyt vastaamatta.

Neljännessä kysymyksessä oli tavoitteena selvittää jääpaloja/-hilettä valmistavan koneen puhdistus- ja tyhjennysväli. Tässä kysymyksessä oli valmiit vastausvaihtoehdot. Mikäli vaihtoehdoissa ei ollut sopivaa vastausta tai halusi täydentää vastauksensa, tämä oli mahdollista kirjoittaa viidennen kysymyksen avoimeen vastauskenttään. Viidennessä kysymyksessä siis kysyttiin samaa, kuin neljännessä kysymyksessä. Kuvassa 14 on esitetty neljännen kysymyksen vastausten jakautuminen vastausvaihtoehtojen suhteen.



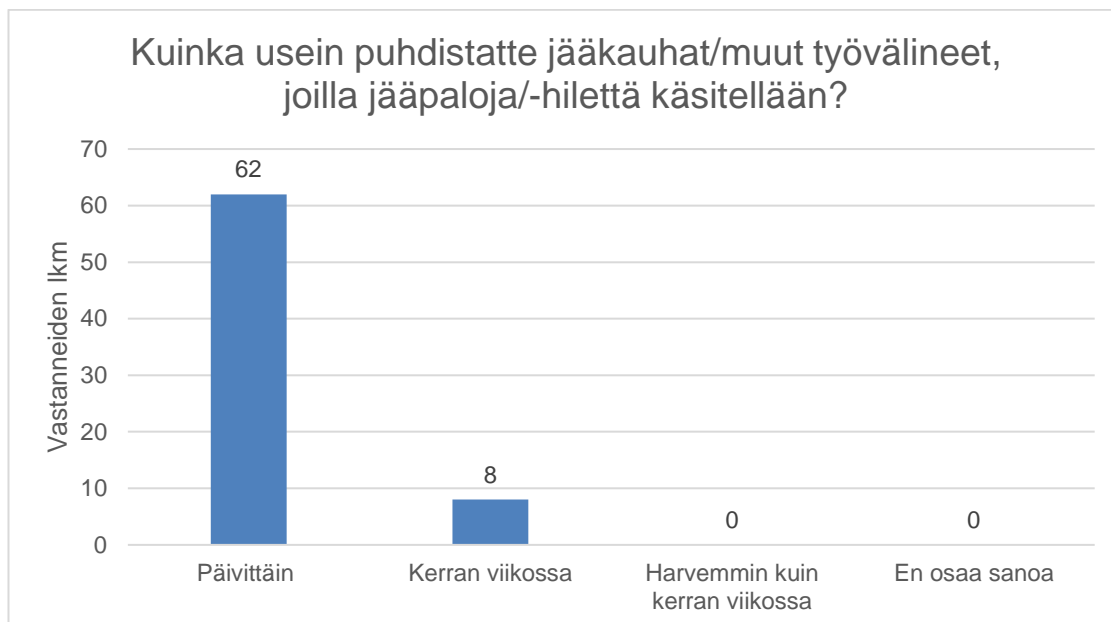
Kuva 14. Kyselytutkimuksen neljäs kysymys

Vastausten perusteella 13 kohteessa kone puhdistetaan kerran viikossa, 12 kohteessa 2–3 viikon välein, ja noin puolet (32 kohdetta) pesee koneen kerran kuukaudessa. Vastaaajista 11 oli valinnut ”harvemmin, kuin kerran kuukaudessa”-vastauksen. Viimeisen vastauksen ”En osaa sanoa” oli valinnut kaksi vastaajaa. Neljänteen kysymykseen oli saatu 70 vastausta, näin ollen kaksi oli jättänyt vastaamatta.

Avoimeen vastauskenttään (viides kysymys) saatiin 11 vastausta, joista selvisi, että neljässä kohteessa jääpala-/jäähilettä valmistavaa konetta tyhjennetään ja puhdistetaan kaksi kertaa vuodessa, kolmessa kohteessa neljä kertaa vuodessa ja neljässä kohteessa kuusi kertaa vuodessa. Avoimeen vastauskenttään (viides kysymys) vastasivat kohteet, jotka valitsivat neljännessä kysymyksessä neljännen vaihtoehdon ”harvemmin, kuin kerran kuukaudessa”. Vastaukset näkyvät liitteessä 5.

Kuudennessa kysymyksessä oli tavoitteena selvittää kauhojen/muiden työvälineiden puhdistusväli. Mikäli vaihtoehdoissa ei ollut sopivaa vastausta tai halusi täydentää vastauksensa, tämä oli mahdollista kirjoittaa kysymyksen 7 avoimeen

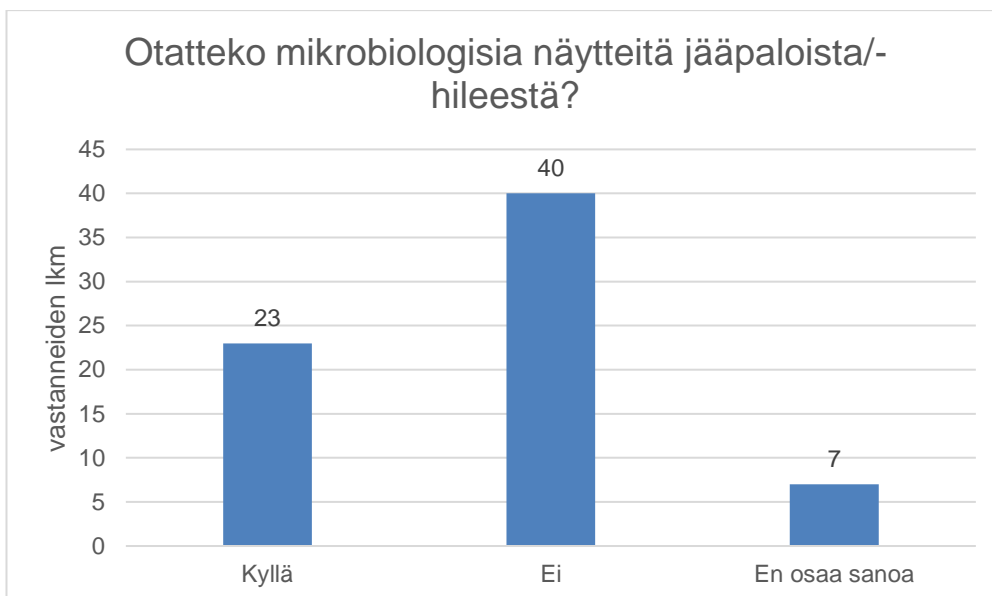
vastauskenttään. Seitsemännessä kysymyksessä kysyttiin samaa, kuin kuudennessa kysymyksessä. Kuvassa 15 on esitetty kysymys kuuden vastausten jakautuminen vastausvaihtoehtojen suhteen.



Kuva 15. Kyselytutkimuksen kuudes kysymys.

Vastausten perusteella 62 kohteessa puhdistetaan jääkauhat/muut työvälineet päivittäin, ja 8 oli valinnut ”kerran viikossa”-vaihtoehdon. Kukaan ei ollut valinnut kahta muuta vastauskenttää ”Harvemmin kuin kerran viikossa” ja ”En osaa sanoa”. Kuudenteen kysymykseen oli saatu 70 vastausta, näin ollen kaksi oli jättänyt vastaamatta. Avoimeen vastauskenttään (7. kysymys) ei ollut kukaan kirjoittanut mitään.

Kahdeksannessa kysymyksessä (kuva 16) oli tavoitteena selvittää, otetaanko kohteissa mikrobiologisia näytteitä jääpaloista/-hileestä. Kuvassa 17 on esitetty kysymys kahdeksan vastausten jakautuminen vastausvaihtoehtojen suhteen.



Kuva 16. Kyselytutkimuksen kahdeksas kysymys

Vastausten perusteella yli puolet (40) ei ota mikrobiologisia näytteitä jääpaloista/-hileestä. Vastaajista 23 vastasivat ”kyllä” ja 7 ”en osaa sanoa”. Kahdeksanteen kysymykseen oli saatu 70 vastausta, näin ollen kaksi oli jättänyt vastaamatta.

Yhdeksännessä, eli viimeisessä, kysymyksessä oli tavoitteena selvittää, seuraataanko kohteissa jääpaloja tai -hilettä valmistavan koneen puhtautta pintapuh-
tausnäytteillä. Kuvassa 17 on kysymys yhdeksän vastausten jakautuminen vastausvaihtoehtojen suhteen.



Kuva 17. Kyselytutkimuksen viimeinen kysymys

Vastausten perusteella suurin osa (37 vastaajaa) seuraa jääpaloja tai -hilettä valmistavan koneen puhtautta pintapuhtausnäytteillä, vastaajista 28 eivät seuraa, ja 5 ei osannut sanoa. Yhdeksänteen kysymykseen oli saatu 70 vastausta ja näin ollen kaksi oli jättänyt vastaamatta.

9 Yhteenveto

Insinööriyön tavoitteena oli selvittää 24 tarjoilupaikan ja kahden hyväksytyt elintarvikehuoneiston jääpalojen mikrobiologista laatua sekä jääpalakoneiden ja jääkauhojen tai muiden ottimien pintahygienian laatua. Lisäksi tavoitteena oli kartoittaa jääpalojen hygieeniseen laatuun vaikuttavia tekijöitä ja selvittää, seurataanko valvontakohteissa jääpalojen mikrobiologista laatua ja pintapuhtautta. sähköisen kyselytutkimuksen avulla.

Jääpalanäytteitä ja pintapuhtausnäytteitä saatiin yhteensä 26 paikasta: 24 tarjoilupaikasta ja 2 hyväksytystä elintarvikehuoneistosta. Jääpalojen uusintanäytteiden tulosten virhearviointissa on hyvä ottaa huomioon, että ensimmäiset jääpalanäytteet otti aina sama henkilö, mutta uusintanäytteet, kolmea ensimmäistä lukuun ottamatta, otti eri henkilöt.

Jääpalanäytteiden tulokset olivat pääosin hyviä, vain kahdeksasta kohteesta haettiin uusintanäytteitä. Ensimmäisistä jääpalanäytteistä kahdesta näytteestä todettiin suolistoperäisiä enterokokkeja, yhdestä koliformisia bakteereita, ja viidessä oli heterotrofinen pesäkeluku (22 °C) koholla. Uusintanäytteitä saatiin seitsemästä kohteesta. Kahden kohteen (I ja T) jääpalojen uusintanäytteistä saatiin edelleen huonot tulokset, jotka olivat jopa huonommat, kuin ensimmäisten näytteiden tulokset. Kyseisten kohteiden pintapuhtausnäytteiden tulokset koneen sisältä olivat molemmilla huonot, mutta toisen kohteen ottimista saatiin hyvät tulokset ja toisesta huonot. Tästä voidaan päätellä ettei jäätä valmistava kone ollut ilmeisesti riittävän puhdas näytteiden haun aikana. Toinen kohteista oli vastannut paikan päällä täytetyn kyselylomakkeen 2. kysymykseen ”Kuinka usein puhdistatte ja tyhjennätte jääpaloja/-hilettä valmistavan koneen?” ”Harvemmin kuin kerran kuukaudessa”, ja toinen oli vastannut ”2–3 viikon välein” sekä ”Kerran kuukaudessa”. Tulosten ja vastausten perusteella voidaan olettaa, että uusintanäytteiden haun aikana jääpalakonetta ei ollut pesty viimeaikoina.

Paikan päällä kysytyjen kysymysten vastauksista ja jääpalanäytteiden tuloksista saatiin selville, että kohteiden (eli C, N, O, P, T ja X -kohteet), jotka vastausten perusteella pesivät jäätä valmistavan koneen harvemmin, kuin kerran kuukaudessa tai eivät tienneet, kuinka usein kone pestään, jääpalanäytteiden tulokset olivat huonot. Huonojen jääpalanäytteiden tulosten saaneiden seassa oli myös yksi kohde (G), jossa pestiin jäätä valmistavaa konetta kerran kuukaudessa, ja pintapuhtausnäytteiden tulos koneen sisältä oli huono (yli 40 URL). Näin ollen voidaan olettaa, että jäätä valmistavan koneen puhdistus ei ole ollut tarpeeksi tehokasta tämän kohteen osalta näytteenoton aikana.

Kohteiden, jotka vastausten perusteella pesivät kauhaa tai muuta jään käsitteilyyn tarkoitettua välinettä kerran viikossa, jääpalanäytteiden tulokset olivat huonot. Hyvien tulosten seassa oli kuitenkin yksi kohde (J), jossa pestiin kauhaa tai muuta välinettä vastausten perusteella kerran viikossa, sai hyvät tulokset sekä jääpalanäytteistä että pintapuhtausnäytteistä. Jääpalakauha saattoi olla tuolloin juuri vaihdettu tai pesty, sillä jos se olisi pesty viikkoa tai muutamaa päivää aiemmin, pintapuhtausnäytteen tulos ei todennäköisesti olisi 1 URL.

Kyselytutkimukseen saatiin yli tuhannesta kohteesta vain 116 vastausta. Näin ollen tästä ei voida päätellä, kuinka monessa Espoon seudun ympäristöterveyden valvonta-alueella olevista tarjoilupaikoista toimitaan milläkin tavalla jään hygienian varmistamiseksi. Vastanneista melkein kaikki toimipaikat, joilla on jäätä valmistava kone, käyttävät jääpaloja/-hilettä juomien viilentämiseen. Noin puolet tyhjentävät ja puhdistavat jäätä valmistavan koneen kerran kuukaudessa. Melkein kaikki vastasivat pesevänsä päivittäin jääpalojen/-hileen käsittelyyn tarkoitettun kauhan tai muun työvälineen. Hieman yli puolet vastanneista ei ota mikrobiologisia näytteitä jääpaloista/-hileestä. Tämä voi johtua siitä, ettei toimija ole tietoinen mikrobiologisten näytteiden ottamisesta tai toiminta on sen verran pientä, että siellä on korvattu mikrobiologisten näytteiden ottaminen pintapuhtausnäytteillä.

Melkein puolet vastasivat seuraavansa jäätä valmistavan koneen puhtautta pintapuhtausnäytteillä. Kyselytutkimuksen vastauksista näkyy, että 20 kohteessa ei oteta mikrobiologisia näytteitä eikä pintapuhtausnäytteitä. Kuitenkin 14 on vastannut etteivät ota mikrobiologisia näytteitä, mutta ottavat pintapuhtausnäytteitä. Näin ollen kaikki eivät ole korvanneet mikrobiologisia näytteitä pintapuhtausnäytteillä. Kyselytutkimuksen vastaajista ei voida olla varmoja, olivatko vastaajat toimipaikan toimijoita vai työntekijöitä. On myös mahdollista, että samasta toimipaikasta on vastattu kyselyyn useampaan kertaan, koska linkki lähetettiin valvontajärjestelmän kautta kaikkiin tietojärjestelmässä olleisiin sähköpostiosoitteisiin. Nämä on hyvä ottaa huomioon vastausten luotettavuuden osalta.

Muita samanlaisia projekteja on tehty aikaisemmin mm pääkaupunkiseudun kunnissa v. 2012 [33], Helsingissä v. 2020 [14] ja Riihimäellä v.2021 [34]. Pääkaupunkiseudun kunnissa toteutetussa projektissa saatiin 290 jääpalanäytettä, jolloin saatiin suurempi hajonta. Helsingin projektissa saatiin 50 näytettä ja Riihimäen projektissa 29 näytettä. Projekteissa saatujen jääpalanäytteiden tulokset olivat huonommat, kuin tämän insinööriyön jääpalanäytteiden tulokset.

Riihimäen projektissa otettiin myös pintapuhtausnäytteitä (40 kpl), joiden tuloksista suurin osa oli huonoja.

10 Johtopäätökset

Jääpalojen mikrobiologinen laatu oli yleisesti ottaen hyvä, 70 %:sta näytteistä saatiin hyviä tuloksia. Uusintanäytteistä 71 % sai hyvät tulokset, mistä voidaan päätellä, että suurimmassa osassa toimipaikassa noudatettiin annettuja ohjeituksia jäätä valmistavan laitteiston puhdistukseen ennen uusintanäytteiden hakua. Pintapuhtauden taso oli myös yleisesti ottaen hyvä. Jäätä valmistavan laitteiston ja ottimien osalta molemmista n. 54 % sai hyviä tuloksia.

Jääpalanäytteiden ja jäätä valmistavan koneen pintapuhtausnäytteiden tuloksista voidaan todeta etteivät ne olleet sidoksissa toisiinsa. Jääpalanäytteiden ja kauhojen pintapuhtausnäytteiden tuloksista sen sijaan voidaan todeta niiden olleen sidoksissa toisiinsa. Paikan päällä kysytyjen kysymysten vastaukset ja pintapuhtausnäytteiden tulokset eivät myöskään olleet suoraan sidoksissa toisiinsa kaikkien kohteiden osalta, mutta kysymysten vastaukset ja jääpalanäytteiden tulokset olivat sidoksissa toisiinsa. Näin ollen voidaan todeta, että jäätä valmistava kone olisi hyvä pestä useammin, kuin kerran kuukaudessa, ja ottimet päivittäin. Jotta saataisiin parempi ja tarkempi käsitys jääpalojen mikrobiologisen laadun sekä koneen ja ottimien pesun välillä, näytteenottokohteita olisi hyvä olla enemmän.

Pintapuhtausnäytteiden tulokset ovat suuntaa antavia, sillä näytteitä otettiin vain yhdestä kohtaa pintaa ja nämä olivat vain yksittäisiä näytteenottoja. Tarkemmat ja luotettavimmat tulokset pinnan puhtaudesta saadaan ottamalla jatkuvasti samalta pinnalta ja eri kohdista. Siten voidaan seurata tulosten trendiä ja reagoida mahdollisiin poikkeamiin nopeasti. Ideaalilanteessa viitearvot määritettäisiin juuri kyseiselle pinnalle

Kyselytutkimuksesta saatiin selville, että suurimmassa osassa toimipaikkaa kauhojen pesuväli on tarpeeksi tiheä. Suurin osa toimipaikoista (60 %

vastanneista) ei ota mikrobiologisia näytteitä, mutta pintapuhtautta seuraa 50 % vastanneista.

Lähteet

- 1 Elintarvikelaki. 2021. 297/9.4.2021.
- 2 Korkeala, Hannu (toim.). 2007. Elintarvikehygieniä: ympäristöhygieniä, elintarvike- ja ympäristötoksikologia. Helsinki: WSOY.
- 3 Costa, Hilary ym. 2023. Ice. Verkkoaineisto. Education National Geographic. <<https://education.nationalgeographic.org/resource/ice/>>. Luettu 26.4.2024
- 4 Teräväinen, Veikko. Veden ominaisuuksia. Verkkoaineisto. Peda.net. <<https://peda.net/p/Veikko%20Tapio%20Ter%C3%A4v%C3%A4inen/efyk%20e5-6/3/18>>. Luettu 26.4.2024
- 5 Water and Ice. 2007. Verkkoaineisto. Science Learning Hub. <<https://www.sciencelearn.org.nz/resources/1008-water-and-ice>>. Luettu 26.4.2024
- 6 Jäänvalmistus. Verkkoaineisto. Metos kitchen intelligence. <<https://www.metos.fi/fi/g/j%C3%A4nvalmistus>> Luettu 19.7.2024
- 7 Hernandez, Christian. Why is ice so important to a restaurant? Verkkoaineisto. 24/7 Restaurant Equipment. <<https://247restaurantequipment.com/2023/02/15/why-is-ice-so-important-to-a-restaurant/>>. Luettu 27.4.2024
- 8 Verkkoaineisto. Shutterstock. <<https://www.shutterstock.com/fi/image-photo/salad-bar-buffetstyle-table-most-bars-1406705504>>. Luettu 16.8.2024
- 9 Ice germs: can ice cubes get you sick? 2024. Verkkoaineisto. Easyice. <<https://www.easyice.com/does-ice-carry-germs/>>. Luettu 21.7.2024
- 10 Ohje ammattilaisille: Jääpalakoneen puhdistus ja huolto. 2023. Verkkoaineisto. Pohjanmaan hyvinvointialue.

- <[https://paja.mednet.fi/ovph/palveluntuottajien_ohjeet/pjd/J%C3%A4%C3%A4palakoneen%20puhdistus%20ja%20huolto%202_23%20\(1\).pdf](https://paja.mednet.fi/ovph/palveluntuottajien_ohjeet/pjd/J%C3%A4%C3%A4palakoneen%20puhdistus%20ja%20huolto%202_23%20(1).pdf)>. Luettu 21.7.2024
- 11 Ice cubes and bacteria: find out how to protect your customers' health. 2022 Verkkoaineisto. Errecom. <<https://www.errecom.com/en/ice-cubes-and-bacteria-find-out-how-to-protect-your-customers-health/>>. Luettu 23.7.2024
 - 12 Liao, Xinyu; Shen, Wangwang; Wang, Yeru; Bai, Li & ding, Tian. 2023. Microbial contamination, community diversity and cross-contamination risk of food-contact ice. Sciencedirect. Vol 164.
 - 13 The rules for safe ice handling. 2022. Verkkoaineisto. Canadian Institute of Food Safety. <<https://blog.foodsafety.ca/rules-safe-ice-handling/>>. Luettu 25.7.2024
 - 14 Juppi, Terhi. 2021. Jääpalojen hygieeninen laatu Helsingissa vuonna 2020. Verkkoaineisto. Helsingin kaupungin ympäristö. <<https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/julkaisut/julkaisu-09-21.pdf>>. Luettu 25.7.2024
 - 15 Neljä syytä huoltaa jääpalakoneet säännöllisesti. 2024. Verkkoaineisto. MV. <<https://mv-jaahdytys.fi/nelja-syyta-huoltaa-jaapalakone/>>. Luettu 21.7.2024
 - 16 Hackzell, Maaria. Verkkoaineisto. Maa- ja metsätalousministeriö. <<https://mmm.fi/elintarvikehygienia/>>. Luettu 21.8.2024
 - 17 Veden ja jään valvonta. Verkkoaineisto. Ruokaviraston ohje 8014/04.02.00.01/2021/2. <<https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/oppaat/vesiohje/veden-ja-jaan-valvonta-elintarvikehuoneistoissa/>>. Luettu 21.8.2024
 - 18 Veden ja jään valvonta elintarvikehuoneistoissa. Verkkoaineisto. Liite 1 Omavalvontatutkimustulosten arviointi. <<https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/elintarvikkeet/oppaat/vesiohje/vesiohjeen-liitteet.pdf>>. Luettu 5.10.2024
 - 19 Omavalvonta ja elintarvikelainsäädäntö. Verkkoaineisto. Hygieniapassi. <<https://www.hygieniapassi.training/omavalvonta/>>. Luettu 27.8.2024
 - 20 Omavalvonnan rakenne. Verkkoaineisto. Ruokavirasto. <<https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/elintarvikeala/elintarvikeyrityksen-perustaminen-ja-omavalvonta/omavalvonta-ja-jaljitettavuys/omavalvonta/omavalvonnan-rakenne/>>. Luettu 27.8.2024

- 21 Ympäristöterveydenhuolto. Verkkoaineisto. Kuntaliitto. <<https://www.kuntaliitto.fi/yhdyskunnat-ja-ymparisto/ymparisto/ymparistoterveydenhuolto>>. Luettu 27.8.2024
- 22 Björkroth, Johanna. 2009. Elintarvikkeille ominaiset pilaajamikrobit. Verkkootikkeli. Duodecimlehti. <<https://www.duodecimlehti.fi/duo97940>>. Luettu 19.10.2024
- 23 Välikylä, Tapiola. 2023. Hygieniaopas. 24. painos. Pori: Ympäristökustannus Oy.
- 24 Talousvesisäännösten soveltamisohje osa II. 2024. Verkkoaineisto. Valvira. <<https://valvira.fi/documents/152634019/172742999/Talousve-sis%C3%A4%C3%A4nn%C3%B6sten+SO+OSA+II+2024.pdf/ca6a4add-b39b-8546-9675-a9caa16c9b9d/Talousve-sis%C3%A4%C3%A4nn%C3%B6sten+SO+OSA+II+2024.pdf?t=1709730064568>>. Luettu 28.8.2024
- 25 Hallanvuori, Saija & Johansson, Tuula. 2010. Elintarvikkeiden mikrobiologiset vaarat. Evira. Verkkoaineisto. Ruokavirasto. <https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/julkaisut/julkaisusarjat/julkaisuja/elintarvikkeiden_mikrobiologiset_vaarat.pdf>. Luettu 21.5.2024
- 26 Puhtaus ja kunnossapito. Verkkoaineisto. Ruokavirasto. <<https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/elintarvikeala/tilat-ja-valineet/puhtaus-ja-kunnossapito/>>. Luettu 14.9.2024
- 27 Puhdistuksen riittävyyden arviointi. Verkkoaineisto. Ruokavirasto. <<https://www.ruokavirasto.fi/elintarvikkeet/elintarvikeala/tilat-ja-valineet/puhtaus-ja-kunnossapito/puhdistuksen-riittavyyden-arviointi/>>. Luettu 17.9.2024
- 28 Vehkalahti, Kimmo. 2019. Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät. Helsingin yliopisto. <<https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/bc1c2c8a-0eb8-4881-ba8f-510ce386b810/content>>. Luettu 24.9.2024
- 29 SystemSURE Plus and EnSure. 2020. Luminometrin käyttöohje. Verkkoaineisto. Hygienia. <<https://www.hygiena.com/documents/88451/systemsure-plus.pdf>>. Luettu 17.9.2024
- 30 SystemSURE Plus – kannettava ja nopea luminometri. Verkkoaineisto. Netfoodlab. <<https://netfood.fi/product-detail/systemsure-plus/>>. Viitattu 19.9.2024

- 31 Hygienia SystemSURE Plus. 2012. Luminometri ja Ultrasnap-testit pinta-hygienian valvontaan. Diversey. Verkkoaineisto. Pamark. <https://www.pamark.fi/media/catalog/product/0/2/025a6323cb3532f6771432b7012a15e3e36dc041_9114007.pdf?srltid=AfmBOooabPf3YvlxMATq8bkmMUzwzxdZ3gDHsRi0UNwOtdHPYiXAPer8>. Luettu 18.9.2024
- 32 Elintarviketeollisuus. UltraSnap - reagenssi 1 kpl – Hygienia UltraSnap - testipuikot pintahygienian valvontaan, 100 kpl/ltk. Verkkoaineisto. Eshop. <<https://eshop.diversey.fi/product/ultrasnapreagenssi-1kpl-hygienia-ultrasnaptestipuikot-pintahygienian-valvontaan-100-kpl-ltk/01tHt000006IN48IAE>>. Luettu 24.9.2024
- 33 Hemminki, Kaisa & Laamanen, Emma ym. 2013. Elintarvikehuoneistoissa käytettävän jään hygieeninen laatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2012. Verkkoaineisto. Helsinki: Helsingin kaupungin ympäristökeskus. <<https://www.hel.fi/static/ymk/julkaisut/julkaisu-12-13.pdf>>. Luettu 22.10.2024
- 34 Kumlin, Meeri. 2021. Jään Hygieenisen laadun selvitys Riihimäen seudun terveyskeskuksen kuntayhtymän alueella vuonna 2021. Opinnäytetyö. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. Theseus-tietokanta.

Näytteenoton haun aikana kysytyt kysymykset

1. Mihin tarkoituksiin huoneistossa valmistettuja jäätä käytetään?

Vastausvaihtoehdot:

- 1 = Juomiin tai juomaveteen.
- 2 = Elintarvikkeiden viileänä pitämiseen, mutta EI suoraan kosketuksissa elintarvikkeisiin (esim. tarjoiluastioiden alla).
- 3 = Elintarvikkeiden viileänä pitämiseen, suoraan kosketuksissa elintarvikkeisiin.
- 4 = Muuhun, mihin?

2. Kuinka usein puhdistatte ja tyhjennätte jääpalakoneen?

Vastausvaihtoehdot:

- 1 = Kerran viikossa.
- 2 = 2–3 viikon välein
- 3 = Kerran kuukaudessa.
- 4 = Harvemmin kuin kerran kuukaudessa
- 5 = En osaa sanoa

3. Kuinka usein puhdistatte jääkauhat/muut työvälineet, joilla käsitellään jääpaloja?

Vastausvaihtoehdot:

- 1 = Päivittäin
- 2 = Kerran viikossa.
- 3 = Harvemmin kuin kerran viikossa.
- 4 = En osaa sanoa.

4. Otatteko mikrobiologisia näytteitä jäädästä?

Vastausvaihtoehdot:

- 1 = Kyllä
- 2 = Ei
- 3 = En osaa sanoa

5. Seuraatteko jääpalakoneen puhtautta pintapuhtausnäytteillä?

Vastausvaihtoehdot:

- 1 = Kyllä
- 2 = Ei
- 3 = En osaa sanoa

Jääpalanäytteiden ensimmäiset tulokset

	Suolistoperäiset enterokokit		Escherichia coli		Koliformiset bakteerit		Pesäkkeiden lukumäärä		Yleisarvio
	ppm/100 ml	1 = hyvä (0 ppm/100 ml) 2 = huono (≥1)	ppm/100 ml	1 = hyvä (0 ppm/100 ml) 2 = huono (≥1 ppm/100 ml)	ppm/100 ml	1 = hyvä (0 ppm/100 ml) 2 = huono (≥1 ppm/100 ml)	ppm/ml	1 = hyvä 2 = Huono (≥1000 ppm/ml)	
Kohde									
A	0	1	0	1	0	1	100	1	1
B	0	1	0	1	0	1	5	1	1
C	0	1	0	1	0	1	1900	2	2
D	0	1	0	1	0	1	220	1	1
E	0	1	0	1	0	1	280	1	1
F	0	1	0	1	0	1	56	1	1
G	1	2	0	1	0	1	5	1	2
H	0	1	0	1	0	1	0	1	1
I	0	1	0	1	0	1	1900	2	2
J	0	1	0	1	0	1	8	1	1
K	0	1	0	1	0	1	34	1	1
L	0	1	0	1	0	1	29	1	1
M	0	1	0	1	0	1	24	1	1
N	31	2	0	1	0	1	42	1	2
O	0	1	0	1	0	1	2900	2	2
P	0	1	0	1	0	1	1500	2	2
Q	0	1	0	1	0	1	320	1	1
R	0	1	0	1	0	1	39	1	1

Jääpalanäytteiden ensimmäiset tulokset

S	0	1	0	1	0	0	1	0	1	56	1	1
T	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1300	2	2
U	0	1	0	1	0	0	1	0	1	12	1	1
V	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1
X	0	1	0	1	0	0	1	1	2	0	1	2
Y	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1
Z	0	1	0	1	0	0	1	0	1	63	1	1
Ö	0	1	0	1	0	0	1	0	1	170	1	1

Jääpalanäytteiden uusintatulokset

Kohde	Suolistoperäiset enterokokit		Escherichia coli		Kolliformiset bakteerit		Pesäkkeiden lukumäärä		Yleisarvio
	pmv/100 ml	1= hyvä (0 pmy/100 ml) 2= huono (≥1)	mpn/100 ml	1= hyvä (0 mpn/100 ml) 2= huono (≥1 mpn/100 ml)	mpn/100 ml	1= hyvä (0 mpn/100 ml) 2= huono (≥1 mpn/100 ml)	pmv/ml	1 = hyvä 2 = Huono (≥1000 pmy/ml)	
I	0	1	0	1	770	2	2300	2	1=hyvä 2= huono
O	0	1	0	1	0	1	810	1	1
X	0	1	0	1	0	1	6	1	1
T	0	1	0	1	0	1	2800	2	2
N	0	1	0	1	0	1	0	1	1
G	0	1	0	1	0	1	850	1	1
C	0	1	0	1	0	1	500	1	1

Kohde P:n toiminta ehti loppua → Ei saatu uusintanäytettä

Sähköisesti lähetetyn kyselytutkimuksen kysymykset ja vastausvaihtoehdot

- 1. Valmistetaanko elintarvikehuoneistossanne jääpaloja tai -hilettä? / Tillverkar ni isbitar eller iskross i er livsmedelslokal? / Are ice cubes or crushed ice made on the premises of your food service business? ***

Vastausvaihtoehdot:

1 = Kyllä / Ja / Yes

2 = Ei / Nej / No

- 2. Mihin tarkoituksiin huoneistossa valmistettuja jääpaloja tai -hilettä käytetään? / För vilka ändamål används isbitar eller iskross som tillverkas i lokalen? / For what purposes are the ice cubes or crushed ice made on the premises?**

Vastausvaihtoehdot:

1 = Juomiin tai juomaveden sekaan laitettavaksi. / För att svalka drycker eller dricksvatten. / To put in beverages or drinking water.

2 = Elintarvikkeiden viileänä pitämiseen, mutta EI suoraan kosketuksissa elintarvikkeisiin (esim. tarjoiluastioiden alla). / För att hålla livsmedel svala, men INTE i direkt kontakt med livsmedel (t.ex. under serveringskärl). / To keep food cool, but NOT in direct contact with food (for example, under serving platters).

3 = Elintarvikkeiden viileänä pitämiseen, suoraan kosketuksissa elintarvikkeisiin. / För att hålla livsmedel svala, i direkt kontakt med livsmedel. / To keep food cool, in direct contact with food.

4 = Muuhun, mihin? / För annat ändamål, vilket? / Other, please specify.

- 3. Mihin tarkoituksiin huoneistossa valmistettuja jääpaloja tai -hilettä käytetään? / För vilka ändamål används isbitar eller iskross som tillverkas i lokalen? / For what purposes are the ice cubes or crushed ice made on the premises? Avoimet vastaukset**

4. **Kuinka usein puhdistatte ja tyhjennätte jääpaloja/-hilettä valmistavan koneen? / Hur ofta rengör och tömmer ni maskinen som tillverkar isbitar/iskross? / How often do you clean and empty the ice cube/crushed ice maker?**

Vastausvaihtoehdot:

- 1 = Kerran viikossa. / En gång i veckan. / Once a week.
2 = 2-3 viikon välein. / Med 2–3 veckors mellanrum. / Every 2–3 weeks.
3 = –erran kuukaudessa. / En gång i månaden. / Once a month.
4 = Harvemmin kuin kerran kuukaudessa, kuinka usein? / Mer sällan än en gång i månaden, hur ofta? / Less often than once a month; please specify.
5 = En osaa sanoa. / Jag vet inte. / I don't know.

5. **Kuinka usein puhdistatte ja tyhjennätte jääpaloja/-hilettä valmistavan koneen? / Hur ofta rengör och tömmer ni maskinen som tillverkar isbitar/iskross? / How often do you clean and empty the ice cube/crushed ice maker? Avoimet vastaukset**

6. **Kuinka usein puhdistatte jääkauhat/muut työvälineet, joilla jääpaloja/-hilettä käsitellään? / Hur ofta rengör ni isskopor/andra arbetsredskap som används för att hantera isbitar/iskross? / How often do you clean the ice scoop or other tools used to handle ice cubes/crushed ice?**

Vastausvaihtoehdot:

- 1 = Päivittäin / Dagligen / Daily
2 = Kerran viikossa. / En gång i veckan. / Once a week.
3 = Harvemmin kuin kerran viikossa, kuinka usein? / Mer sällan än en gång i veckan, hur ofta? / Less often than once a week; please specify.
4 = En osaa sanoa. / Jag vet inte. / I don't know.

7. **Kuinka usein puhdistatte jääkauhat/muut työvälineet, joilla jääpaloja/-hilettä käsitellään? / Hur ofta rengör ni isskopor/andra arbetsredskap som används för att hantera isbitar/iskross? / How often do you clean the ice scoop or other tools used to handle ice cubes/crushed ice? Avoimet vastaukset**

- 8. Otatteko mikrobiologisia näytteitä jääpaloista/-hileestä? / Tar ni mikrobiologiska prover av isbitar/iskross? / Do you take microbiological samples from the ice cubes/crushed ice?**

Vastausvaihtoehdot:

1 = Kyllä / Ja / Yes

2 = Ei / Nej / No

3 = En osaa sanoa. / Jag vet inte. / I don't know.

- 9. Seuraatteko jääpaloja tai -hilettä valmistavan koneen puhtautta pintapuhtausnäytteillä? / Gör ni ytrenhetsprover för att följa upp renheten hos maskiner som tillverkar isbitar eller iskross? / Do you monitor the hygiene of the ice cube/crushed ice maker with surface samples?**

Vastausvaihtoehdot:

1 = Kyllä / Ja / Yes

2 = Ei / Nej / No

3 = En osaa sanoa. / Jag vet inte. / I don't know

Sähköisesti lähetetyn kyselytutkimukseen saadut vastaukset

Vastaaja	Kysymykset								
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
1	1								
2	1	1		4	4 krt vuodessa kone automaattisesti useammin	1		1	2
3	2								
4	1	1		4	kerran kahdessa kuukaudessa	2		2	2
5	2								
6	1	1		3		1		1	1
7	1	1		3		1		2	2
8	1	1		3		1		2	3
9	1	1		2		1		1	2
10	1	1		3		1		2	2
11	1	1		3		1		1	1
12	2								
13	2								
14	2								
15	1	1		1		1		1	1
16	2								
17	2								
18	1	1		3		2		3	2
19	2								
20	2								
21	2								
22	2								
23	1	1		2		1		1	1
24	1	1		1		1		2	1
25	1	1		1		1		2	2
26	1	1		5		1		2	2
27	1	1		1		1		2	1
28	2								
29	2								
30	1	1		4	4 kertaa vuodessa	1		2	2
31	1	1		3		1		1	1
32	1	1		2		1		2	1
33	1	1		2		1		2	1
34	1	1		3		1		2	1
35	1	1		4	Kaksi kertaa vuodessa	1		1	1
36	2								
37	1	1		3		1		2	2
38	2								
39	1	1		2		1		3	1

Sähköisesti lähetetyn kyselytutkimukseen saadut vastaukset

39	1	1	2		1	3	1
40	2						
41	1	1	1		1	1	1
42	1	1	2		1	1	1
43	1	1	4	2kk	1	2	2
44	1	1	3		2	2	2
45	2						
46	1	1	3		1	2	2
47	1	1	3		1	2	1
48	1	1	2		2	2	2
49	2						
50	1	1	4	joka toinen kk	1	2	1
51	1	1	3		1	3	1
52	2						
53	1	1	3		2	2	1
54	1	1	2		1	3	3
55	1	1	3		1	3	1
56	1	1	2		1	1	1
57	1	1	3		1	1	1
58	1	1					
59	1	1	3		1	1	1
60	1	1	3		1	1	2
61	1	1	2		1	1	1
62	1	1	1		1	2	1
63	1	1	3		1	2	2
64	2						
65	2						
66	2						
67	1	1	4	2 kertaa vuodessa	1	1	1
68	2						
69	1	1	3		1	1	1
70	1	1	4	6 kertaa vuodessa	1	1	2
71	1	1	3		1	1	1
72	1	1	1		1	2	2
73	1	1	3		1	2	1
74	1	1	3		1	1	3
75	2						
76	2						
77	1	1	1		1	3	1
78	1	1	5		1	2	2
79	2						
80	2						
81	2						
82	1	1	4	joka 2 kuukausi	1	1	1
83	2						
84	2						
85	1	1	1		1	2	1
86	2						
87	2						
88	1	1	2		1	2	2

Sähköisesti lähetetyn kyselytutkimukseen saadut vastaukset

88	1	1		2		1		2	2
89	2								
90	1	1		3		1		2	2
91	1	1		3		1		1	2
92	1	1		3		1		2	2
93	1	1		3		1		2	1
94	2								
95	2								
96	1	1		3		1		2	1
97	1	1		2		1		2	3
98	2								
99	2								
100	2								
101	1	1		3		2		2	2
102	1	1		1		1		2	2
103	1	1		4	Kaksi kertaa vuodessa	2		1	2
104	2								
105	2								
106	1	1		1		1		2	1
107	1	1		1		1		2	1
108	2								
109	2								
110	1	1		3		1		2	3
111	2								
112	2								
113	1	1		4	4 kertaa vuodessa	1		2	1
114	1	1		3		1		3	1
115	1	1		1		2		2	2
116	1	2		3		1		2	2