

Hävikkiruokaterminaalin suunnitelma

Keski-Suomen lajittelu-, varastointi- ja jakelukeskus

Ville Heikkinen

Opinnäytetyö
Toukokuu 2020
Tekniikan ala
Insinööri (AMK), logistiikan koulutusohjelma

Tekijä(t) Heikkinen, Ville	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä 5.2020
	Sivumäärä 52	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Hävikkiruokaterminaalin suunnitelma Keski-Suomen lajittelu-, varastointi- ja jakelukeskus		
Tutkinto-ohjelma		
Työn ohjaaja(t) Mikko, Ilola		
Toimeksiantaja(t) Jyväskylän Katulähetys R.Y.		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Jyväskylän Katulähetys R.Y:n toimeksiantona saatiin suunniteltavaksi maakunnallinen hävikkiruokaterminaali, jolla pyritään hävikkiruokan monipuolisempaan ja tehokkaampaan hyödyntämiseen ruoka-avussa. Hävikkiruokaa lahjoitettaisiin terminaaliin lajiteltavaksi, varastoitavaksi sekä jaeltavaksi ruoka-avun toimijoille. Kehitystyöntarve oli, että toimeksiantajan varastotilat olivat liian pienet ja epäkäytännölliset. Suunniteltavan haluttiin hävikkiruokaterminaali laajemman verkoston käyttöön. Terminaalin mitoitusta varten valittiin verkoston kaupungeiksi seitsemän sadan kilometrin säteellä olevaa suurinta kaupunkia. Suunnitelmat koostuvat johdannosta, tietoperustasta, toteutus ja laskelma -osiosta sekä tulokset ja suunnitelmat -osiosta.</p> <p>Tietoperustassa tarkasteltiin toimeksiantoon tarvittavia logistiikan osa-alueita ja elintarvikealan toimijoiden keskeisiä velvoitteita. Toteutus ja laskelmat -osiossa keskityttiin nimikkeiden luokitteluun ja kapasiteettitarpeiden laskemiseen. Toteutusta varten laadittiin tilasto Jyväskylän Ruokapankin avustuskassien sisällöstä, jota hyödynnettiin lahjoitusten määrän arvioimisessa nimikeryhmäkohtaisesti. Siten saatiin kylmiöön tarvittavat tilat laskettua ja muu osa terminaalista mitoitettua. Terminaalia lähdettiin suunnittelemaan 450 hävikkitonnille vuodessa.</p> <p>Tuloksina saatiin kolme erilaista terminaalin pohjapiirustusta ja materiaalivirtauskaaviota, sekä hävikkiruokan tuotteiden nimikeryhmät ja varastopaikat. Lisäksi suunniteltiin lahjoitusruuan lajitteluprosessi, arvioitiin henkilöstö- ja kalustotarvetarve sekä laskettiin kustannukset. Johtopäätöksinä saatiin, että suoravirtauksella toteutettu hävikkiruokaterminaali on kustannustehokkain ja materiaalivirroiltaan käytännöllisin vaihtoehto.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Hävikkiruokaterminaali, tehokkuus, materiaalivirtaus, kustannustehokkuus		

Author(s) Heikkinen, Ville	Type of publication Bachelor's thesis	Date 5.2020 Language of publication: Finnish
	Number of pages 52	Permission for web publication: x
Title of publication Lay-out plans for a regional food waste terminal Central Finland's sorting, storage and distribution centre		
Degree programme Degree Programme in Logistics		
Supervisor(s) Ilola, Mikko		
Assigned by The Jyväskylä Street Mission R.A.		
Abstract <p>The aim of the thesis was to plan a regional terminal for waste food as an assignment from the Jyväskylä's Street Mission Registered Association (Jyväskylän Katulähetys ry). The purpose was to increase the diversity and efficiency of waste food usage in food distribution. Waste food would be donated so that it could be sorted, stored and distributed forward. The need for a waste food terminal for the Jyväskylä's Street Mission emerged from the fact that their own storage was too small and unpractical. For sizing the terminal, seven biggest cities within a one-hundred-kilometre radius from Jyväskylä were chosen. The thesis includes the following sections: introduction, theoretical background, implementation and calculations as well as the results and plans.</p> <p>The theory part considered fields of logistics relevant to the assignment and the central duties of the food industry actors. In the implementation and calculations section the focus was on the grouping of labels and calculating capacity needs. For this, statistics of the contents of the food bags in the Jyväskylä Food Bank (Jyväskylän Ruokapankki) were made. This was used to estimate the group labels based on the amount of donations. The amount of waste food used for planning the terminal was 450 000 kilograms per year.</p> <p>As results, three different floor plans of the terminal and material flow charts were created. Moreover, waste food products were labelled in groups, and storage places were planned for them. In addition, a sorting process for donated food was planned, the needs for human and equipment resources were estimated, and the costs were calculated. In conclusion, it was found that a waste food terminal with a direct flow would be the most cost-effective and the most practical option regarding the material flows.</p>		
Keywords/tags (subjects) Regional terminal for loss of food, efficiency, material flow, cost efficiency		
Miscellaneous (Confidential information)		

Sisältö

1	Johdanto	6
1.1	Opinnäytetyön taustat	6
1.2	Tavoitteet ja rajaus	6
1.3	Tutkimusmenetelmiä	7
1.3.1	Laadullinen tutkimus	7
1.3.2	Määrällinen tutkimus.....	8
1.4	Esimerkki Vantaan Yhteisen Pöydän hävikkiruokaterминаalista	8
2	Tietoperusta hävikkiruokaterминаalin suunnittelussa	9
2.1	Terminaalitoiminnot	9
2.2	Elintarvikealan yhteiset vaatimukset ja käytännöt.....	10
2.2.1	Omavalvontasuunnitelma ja HACCP-menetelmä	11
2.2.2	Kuljetuksen vastuut turvallisuudesta	12
2.2.3	Vastaanottajan vastuut turvallisuudesta.....	12
2.2.4	Varastoinnin ja jakelun tehtävät turvallisuuden varmistamisessa	12
2.2.5	Elintarvikkeiden pakastaminen	13
2.2.6	Säilyvyys ja säilytystilat	14
2.3	Materiaalin virtaus ja nimikkeiden sijoittelu.....	15
2.3.1	Kulmavirtaus	15
2.3.2	Suoravirtaus	16
2.4	Layoutsuunnittelu.....	17
2.5	Nimikkeiden analyysityökalut.....	19
2.5.1	ABC- ja XYZ-analyysit	19
2.5.2	VED- ja moniulotteiset analyysit	21
2.6	Toiminnanohjaus-, varastonhallintajärjestelmät	23
2.6.1	ERP	24
2.6.2	WMS	24
3	Toteutus ja laskelmat	25
3.1	Terminaalin volyymin kasvuennuste	25
3.2	Tilasto Jyväskylän Ruokapankin ruokakasseista.....	27
3.3	ABC-analyysi ja tuotteiden jakautuminen.....	28

	2
3.4 Elintarvikkeiden järjestäminen varastointitavan mukaan	29
3.5 Tuotteiden säilytyslaatikot ja määrät	29
3.5.1 Kylmähuone	30
3.5.2 Lämminvarasto.....	32
4 Tulokset ja suunnitelmat	34
4.1 Keski-Suomen hävikkiruokaterminaalin toiminta	34
4.2 Kylmähuone ja pakastealtaat	36
4.3 Nimikeryhmät ja varastopaikat	38
4.3.1 Kylmähuoneen nimikeryhmät ja varastopaikat	39
4.3.2 Lämminvaraston nimikeryhmät ja varastopaikat	40
4.4 Layoutsuunnitelmat ja materiaalivirtaukset	42
4.4.1 Ensimmäinen pohjapiirustus ja materiaalivirtauskaavio.....	42
4.4.2 Toinen pohjapiirustus ja materiaalivirtauskaavio	45
4.4.3 Kolmas pohjapiirustus materiaalivirtauskaavio	46
4.5 Lajitteluprosessi	50
4.6 Kustannukset	51
5 Johtopäätökset	55
6 Pohdinta ja kehittämisideat.....	56
Lähteet	57
Liitteet	60
Liite 1. Elintarviketuotteiden säilyvyystaulukot 1.....	58
Liite 2. Elintarviketuotteiden säilyvyystaulukot 2.....	59
Liite 3. Elintarviketuotteiden säilyvyystaulukot 3.....	60
Liite 4. Elintarviketuotteiden säilyvyystaulukot 4.....	60
Liite 5. Elintarviketuotteiden säilyvyystaulukot 5.....	61
Liite 6. Elintarvikkeiden säilytyslämpötilat 1.....	61

Liite 7. Elintarvikkeiden säilytyslämpötilat 2.....	62
Liite 8. Tilasto Jyväskylän Ruokapankin avustuskasseista.....	63
Kuviot	
Kuvio 1. Vantaan Yhteisen Pöydän tunnusluvut.....	7
Kuvio 2. L-virtaus ja nimikkeiden sijoittelu.....	14
Kuvio 3. Suoravirtaus ja nimikkeiden sijoittelu.....	15
Kuvio 4. Kokonaiskustannuksien ja varastoitavien tuotteiden ABC-luokitteluiden Pareton- taulukko.....	18
Kuvio 5. VED-analyysin graafinen esitys.....	20
Kuvio 6. Yhdistetty ABC-XYZ-VED-analyysi.....	21
Kuvio 7. Vantaan Yhteisen Pöydän elintarvikkeiden volyymi.....	24
Kuvio 8. Keski-Suomen Hävikkiruokaterminaalin volyymin kasvuenuste.....	27
Kuvio 9. Elintarvikkeiden järjestys varastointitavan mukaan.....	27
Kuvio 10. Kylmähuoneen varastotasot ja varastonkierto.....	30
Kuvio 11. Keski-Suomen maakunnan hävikkiruokaterminaalin keskuspaikka ja verkoston kaupungit.....	33
Kuvio 12. Kylmähuone.....	35
Kuvio 13. Kylmähuoneen tiedot.....	35

Kuvio 14. Kylmähuoneen pohjapiirros.....	36
Kuvio 15. Kylmähuoneen varastopaika.....	38
Kuvio 16. Hyllyn 1 varastopaikat elintarvikkeiden varastoinnin järjestyssuunta...39	
Kuvio 17. Hyllyn 2 varastopaikat elintarvikkeiden varastoinnin järjestyssuunta...39	
Kuvio 18. Ensimmäinen pohjapiirustus.....	41
Kuvio 19. Ensimmäinen L-virtaus materiaalivirtauskaavio.....	42
Kuvio 20. Toinen pohjapiirustus.....	43
Kuvio 21. Toinen L-virtaus materiaalivirtauskaavio.....	44
Kuvio 22. Kolmas pohjapiirustus.....	46
Kuvio 23. Suoravirtaus materiaalivirtauskaavio.....	47
Kuvio 24. Lajittelun ja tavaran siirtojen prosessit ja alueet.....	49

Taulukot

Taulukko 1. Helposti pilaantuneiden elintarvikkeiden kylmäsäilytyslämpötilan poikkeukset.....	11
Taulukko 2. Arvioidut lahjoitusten määrät ja lahjoittajat kaupungeittain.....	23
Taulukko 3. Vantaan Yhteisen Pöydän lahjoitusmäärät ja lahjoittajat.....	23
Taulukko 4. Jyväskylän Ruokapankin tilasto avustuskassien sisällöstä.....	25

Taulukko 5. ABC-luokat ja tuotteiden jakautuminen.....	26
--	----

1 Johdanto

1.1 Opinnäytetyön taustat

Opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella Jyväskylän Katulähetys ry:lle hävikkiruokaterminaali. Tarve suunnittelutyölle lähti siitä, että heidän omat varastotilansa olivat pienet ja epäkäytännölliset. Samalla haluttiin suunniteltavan laajemman verkoston käyttöön tarkoitettu hävikkiruokaterminaali. Verkostoon kuuluisivat Jyväskylä, Jämsä, Äänekoski, Muurame, Keuruu, Saarijärvi ja Viitasaari. Lahjoittajina olisivat verkostoon kuuluvien kaupunkien ruokakaupat, tukut, tehtaat ja yksityiset lahjoittajat. Hävikkiruokaterminaalin sijainniksi haluttiin Jyväskylän alue ja verkoston kaupungit valittiin sadan kilometrin säteellä Jyväskylästä.

Alkutietoina annettiin Jyväskylän Katulähetysten 250 t vuodessa saatava lahjoitusruoan määrä, arvio hävikkiruokaterminaalin mahdollisesta koosta noin 300–400 m² sekä esimerkkitapauksena Vantaan Yhteisen Pöydän hävikkiruokaterminaali. Keski-Suomen hävikkiruokaterminaalin suunnittelussa hyödynnettiin Yhteisen Pöydän julkisia tietoja.

1.2 Tavoitteet ja rajaus

Tavoitteena oli suunnitella hävikkiruokaterminaali, johon on optimoitu eri varaston osien koot, materiaalivirrat, tuotteiden sijoittelu ja lajittelu ottaen huomioon elintarvikkeiden vaatimat säilytysolosuhteet. Kehittämistyön tutkimuskysymyksiksi valittiin:

1. Mikä on sopiva varastokapasiteetti ja varaston koko?
2. Millaiset materiaalivirrat ovat toimivia hävikkiruokaterminaalissa?
3. Millainen on toimiva ja kustannustehokas layout hävikkiruokaterminaalille?

Osa-alueista rajattiin pois kuljetuksien ja verkoston toimitusketjun suunnittelu. Hävikkiruokaterminaali tulisi kuitenkin järjestämään suurimman osan jakelusta ja noutoista itse tai ulkoistamaan nämä toiminnot. Lisäksi rajattiin pois hävikkiruokaterminaalien tarkemman sijoituspaikan etsiminen Jyväskylän kaupunkialueen sisällä.

1.3 Tutkimusmenetelmiä

Opinnäytetyössä tutkimusmenetelmä on enemmän kvantitatiivinen kuin kvalitatiivinen. Kehitystyötä varten laadittiin tilasto Jyväskylän Ruokapankin avustusruokakasseista, tehtiin tilastollinen analyysi ja käytettiin taulukoita sekä kuvioita havainnollistamaan suunnittelua.

1.3.1 Laadullinen tutkimus

Kvantitatiivisella tutkimuksella voidaan tarkoittaa esimerkiksi tilastollista tutkimusta. Tutkimuksen tulisi selvittää vastaukset numeerisesti tutkimuskysymyksiin. Tulokset kuvataan numeroilla, taulukoilla ja kuvioilla. Laadullisen tutkimuksen avulla yritetään kuvata nykytilannetta, mutta ei niinkään sen syitä. Laadullisen tutkimuksen data hankitaan tilastoista, tietokannoista, rekistereistä tai itse hankkien. (Heikkilä 2008, 16–18.)

Kvantitatiivisen tutkimuksen tyypillisiä piirteitä ovat johtopäätökset aiemmista tutkimuksista ja teorioista, hypoteesien esittäminen ja käsitteiden määrittely. Koejärjestelyiden aineiston keruusuunnitelmissa on tärkeää ottaa huomioon havaintoaineiston soveltuvuus määrälliseen ja numeeriseen mittaamiseen.

Muita tyypillisiä piirteitä laadulliselle tutkimukselle ovat muuttujien muodostaminen taulukkomuotoon ja aineiston saattaminen tilastollisesti käsiteltävään muotoon, sekä päätelmien teko havaintoaineiston tilastolliseen analysointiin perustuen. Tyypillisiä piirteitä ovat mm. tulosten kuvailu prosenttitaulukoiden avulla ja tulosten merkitsevyyden tilastollinen testaus. (Hirsijärvi ym. 2010, 15–16.)

1.3.2 Määrällinen tutkimus

Kvalitatiivinen tutkimus tarkastelee laadullisia asioita. Tutkimuksella voidaan esimerkiksi selittää tutkimuskohteen päätöksenteon syitä tai käyttäytymistä, kuten esimerkiksi, että mitkä tekijät saavat ihmisen tekemään ostopäätöksen ja missä tilanteessa. Otoksen koko on yleensä pieni, mutta sitä analysoidaan tarkemmilla kriteereillä. (Heikkilä 2008, 16.)

Kohdejoukko valitaan tarkoituksenmukaisesti, ei satunnaisotoksen menetelmää käyttäen. Kvalitatiivisen tutkimuksen keskeisiä piirteitä ovat, että se on luonteeltaan kokonaisvaltaista tiedon hankintaa ja aineisto kootaan luonnollisissa ja todellisissa tilanteissa. Lähtökohtana on, että ihmistä suositaan tiedon hankinnan välineenä ja luoteetaan omiin havaintoihin sekä keskusteluihin kuin mittausvälineillä saatavaan tietoon. Ajatuksena on, että jokainen tapaus on erilainen ja aineistoa tarkastellaan myös sen mukaisesti. (Hirsijärvi ym. 2010, 15–16.)

1.4 Esimerkki Vantaan Yhteisen Pöydän hävikkiruokaterминаalista

Vantaan Yhteinen Pöytä on Vantaalla toimiva hävikkiruokaterminaali. Yhteisen pöydän toimintamallin ydintavoitteet ovat ruokahävikin hyötykäyttö sekä ruoka-avun asiakkaan hyvinvoinnin ja toimijuuden lisääminen. Täyttääkseen tavoitteet se keskittyy seuraaviin asioihin ruoka-avun kentällä:

- Ruokahävikin hyötykäyttö ja sen keskitetty logistiikka
- Ruoka-avun kehittäminen yhteisölliseksi ja osallistavaksi, esimerkkinä yhteisöruokailut
- Pitkäaikaistyöttömien työllistäminen ruokahävikin logistiikassa
- Verkostomaisen toimintakulttuurin kehittäminen ja koulutusyhteistyö.

Yhteisellä Pöydän periaate on, että ruokaa ei hamstrata. Varaston kierto pidetään silloin nopeana ja palveluaste korkeana. Tämä tarkoittaa, että hävikkiruokaa ei varastoida pitkäksi aikaa, vaan se pyritään jakelemaan eteenpäin jo seuraavana päivänä kuorman saapumisesta terminaalille. (Hävikkiterminaalit n.d.)

YHTEISEN PÖYDÄN TUNNUSLUVUT

	3 autoa + hävikkiterminaalit 2018
Kauppojen määrä päivittäin	25 / päivä
Elintarviketehtaiden määrä	Noin 5
Tukkujen määrä	Noin 10
Vastaanottavien tahojen määrä yhteensä	Noin 65
Säännöllisten yhteisöruokailujen määrä viikossa	Noin 20 + verkostossa on yli 50 tapahtumaa vuodessa
Vapaaehtoiset terminaalilla	5-10 aktiivista viikossa
Työllistetyt terminaalilla yhteensä, joista	Noin 20 vuodessa
Määräaikaisia	2
Velvoitetukityö	Noin 10
Palkkatukityö	Noin 5
Työkokeilu	Noin 3
Kuinka moni vantaalainen hyötyy toiminnasta?	Yli 5 000 / viikko
Hävikin hyötykäyttö kiloina viikossa	Noin 20 000 kg/viikko
Hävikin hyötykäyttö kiloina vuodessa	Noin miljoonaa kiloa
Hävikkiliton hinta kustannuksiin suhteutettuna	Noin 30-50 senttiä/kg

Kuvio 1. Vantaan Yhteisen Pöydän tunnusluvut (Hävikkiterminaalit n.d.)

2 Tietoperusta hävikkiruokaterminaalien suunnittelussa

2.1 Terminaalitoiminnot

Terminaalitoimintaan kuuluvat tehtävät voidaan jakaa seuraaviin osa-alueisiin: lajittelu ja yhdistäminen, kuljetustoiminnan tukeminen, lisäarvon luominen tuotteen kilpailukykyä parantamalla, sekä olosuhdevaatimusten valvonta ja täyttäminen. Näistä yhdistäminen kuuluu terminaalien tärkeimpiin tehtäviin.

Terminaalissa erilaiset kuljetusmuodot voivat yhdistyä keskenään. Tällä voidaan tarkoittaa niin ulkoisten kuljetusten yhdistämistä, kuin ulkoisten ja tuotannon sisäisten kuljetusjärjestelmien yhdistämistä. Erilaisten tietovirtojen yhdistämistä voidaan myös hyödyntää toimitusketjun kuljetustarpeen ja kuljetuskapasiteetin suunnittelussa.

Suurimman työn terminaalissa kuitenkin aiheuttaa tavaravirtojen yhdistäminen terminaaliin toimitettaessa tavaraa useilta eri toimittajilta. Terminaaliin saapuvat kuormat voivat olla siirtokuljetuksia toisista terminaaleista tai keräilykuljetuksia tavarantoimittajilta. (Terminaali n.d.)

2.2 Elintarvikealan yhteiset vaatimukset ja käytännöt

Alkutuottajat, jalostajat, varastot, myymälät, suurtaloudet, ravintolat ja muut elintarvikealan toimijat voivat luovuttaa elintarvikkeita ruoka-apuun. Suoraan kuluttajille ruoka-apua voivat jakaa kaikki elintarvikealan toimijat tai hyväntekeväisyysjärjestöt. Hyväntekeväisyysjärjestöille ruokaa lahjoittavilla elintarvikealan toimijoilla ja hyväntekeväisyysjärjestöillä on vastuu luovuttamiensa elintarvikkeiden turvallisuudesta. Toimiva kylmäketju, nopea luovutus ja varastonkierto ovat kriittisimpiä tekijöitä ruoan jakelussa.

Ruoka-apuun tarkoitettut elintarvikkeet voidaan tietyin ehdoin vastaanottaa ja lahjoittaa eteenpäin valmiiksi pakastettuina, mutta silloin jokaiseen tuotteeseen tulee merkitä selvästi ajankohta, milloin ne ovat valmistettu ja jäädytetty. Mikäli elintarvikkeet ovat pakastettuja, tulee ne antaa myös asiakkaalle pakastettuina. Tuotteet eivät saa sulaa kylmäketjun missään vaiheessa.

Mikäli elintarvike on jo ylittänyt viimeisen käyttöpäivämäärän, sitä ei voida enää jäädyttää ja pakasteena lahjoittaa eteenpäin. Hyväntekeväisyysjärjestöt voivat kuitenkin käyttää tuoreena ruoka-apuun lahjoitettuja elintarvikkeita ruuan valmistamiseen vielä viimeisen käyttöpäivän jälkeen seuraavana päivänä, mikäli ruokaa valmistaessa tuotteet kuumennetaan vähintään 70 asteen lämpötilaan.

Listeriavaaran vuoksi esimerkiksi jäädytettyä tyhjiö- tai suojakaasupakattua kylmäsuustettua tai graavattua kalaa saa käyttää vain ruoka-apua tarjoileva taho kuumentamalla valmistettaviin ruokiin, mikäli viimeinen käyttöpäivä on ohitettu. Ruoka-apuun lahjoitettavat elintarvikkeet tulee soveltua ihmisravinnoksi, eivätkä ne saa vaarantaa käyttäjiensä terveyttä.

Helposti pilaantuvia elintarvikkeita säännöllisesti jakavat hyväntekeväisyysjärjestöt kuuluvat elintarvikevalvonnan viranomaisten piiriin. Ohjeet perustuvat Yhteistenvaativuuden lainsäädännön riskiperusteiseen soveltamiseen pohjautuviin tulkintoihin, joita sovelletaan vain hyväntekeväisyystoiminnassa. Tavoitteena on ruokahävikin vähentäminen. (Hävikkiruoka n.d.)

2.2.1 Omavalvontasuunnitelma ja HACCP-menetelmä

Lainsäädännön mukaan elintarvikehuoneistolla on oltava omavalvontasuunnitelma. Omavalvonnalla elintarvikealan toimija pyrkii ennakoimaan ja hallitsemaan lahjoitusruuan toimintaan liittyvät riskit. Elintarviketurvallisuudessa on otettava huomioon kaikenlaiset olosuhteet ja tapahtumat, jotka voivat vaikuttaa elintarvikkeiden laatuun koko toimitusketjussa. Hyväntekeväisyysjärjestöjen tulee huolehtia kylmäketjun toimivuudesta ja ruokien luovuttaminen avunsaajille tulee tapahtua viipymättä. Luovutettavat elintarvikkeet ovat usein elinkaarensa loppupäässä.

HACCP-menettelyllä toiminnasta etsitään sellaiset kohdat, joihin sisältyy terveystarve ja valitaan näistä kriittiset hallintapisteet. Nämä ovat sellaisia työ- tai käsittelyvaiheita, joissa riski voidaan todeta ja sen eteneminen pysäyttää, joihin hallinta voidaan kohdistaa ja jotka ovat oleellisen tärkeitä elintarviketurvallisuutta uhkaavan vaaran estämiseksi, poistamiseksi tai vähentämiseksi hyväksyttävälle tasolle. HACCP sisältää seitsemän periaatetta, joita seuraamalla voidaan varmistaa elintarvikkeiden turvallisuus koko toimitusketjussa. Lämpötilojen seuranta on yksi kriittisimmistä hallintapisteistä, joita valvotaan.

Kylmäsäilytettävien elintarvikkeiden vastaanottolämpötilat ja kylmäsäilytyskalusteiden lämpötilat on suositeltavaa mitata ja kirjata säännöllisesti vastaanottotilanteessa. Näillä omavalvontatallenteilla tarvittaessa voidaan osoittaa toiminnan hallinta valvontaviranomaisille, toisin sanoen se, että toimitaan lakien ja vaatimusten asettamalla tavalla.

Hyvällä varastonkiertojärjestelmällä tulee varmistaa, että elintarvikehuoneistoon ei pääse varastoitumaan pilaantuneita elintarvikkeita. Pilaantuneet ja sellaiset elintarvikkeet, joiden jäädytyspäivästä on ruoka-aputoimijan mukaan kulunut liian kauan, tulee asianmukaisesti hävittää. Esimerkiksi paljon rasvaa sisältävät tuotteet olisi hävitettävä noin 2 kuukautta vanhenemispäiväyksen jälkeen. (Elintarvikehuoneistot n.d.)

2.2.2 Kuljetuksen vastuut turvallisuudesta

Kuljetukset täytyy järjestää siten, ettei elintarvikkeiden hygieeninen laatu vaarannu. Elintarvikkeet tulee kuljettaa niin, ettei niihin siirry mistään ulkopuolista hajua, makua tai muita haitallisia ominaisuuksia. Kylmäsäilytystä vaativat elintarvikkeet tulee kuljettaa joko kylmäautolla tai käyttämällä kylmälaatikoita. Kuumen ruoan tulisi säilyä kuljetuksen aikana 60 asteisena. Nopeassa kuljetus - tarjoilu -ketjussa lämpötilavaatimuksesta voidaan poiketa, mikäli siitä ei katsota aiheutuvan terveysvaaraa. (Elintarvikehuoneistot n.d.)

2.2.3 Vastaanottajan vastuut turvallisuudesta

Viimeisen käyttöpäivän ylittäneitä tuotteita voidaan vastaanottaa vapaasti, mutta niiden kunto on tarkistettava. Lämpötilojen tarkastaminen ja kirjaaminen suositellaan tehtäväksi kylmä- tai kuumasäilytystä vaativien elintarvikkeiden vastaanotossa. (Elintarvikehuoneistot n.d.)

2.2.4 Varastoinnin ja jakelun tehtävät turvallisuuden varmistamisessa

Säilytystilan tulee olla elintarvikehuoneistoksi sopiva ja helposti puhtaana pidettävä. Tilaan ei saa päästä haittaeläimiä eikä elintarvikkeita saa säilyttää suoraan lattialla. Myös kylmäkalusteiden riittävästä määrästä tulee huolehtia.

Jakelun aikana elintarvikkeet on suojattava epähygieenisiltä ulkopuolisilta tekijöiltä, kuten pölyltä, lämmöltä ja kosteudelta. Lisäksi elintarvikkeet on pidettävä kylmäkalusteessa tai puhtaalla jakelupöydällä.

Elintarvikkeet tulee säilyttää oikeissa lämpötiloissa säilyvyyden ja turvallisuuden takaamiseksi. Helposti pilaantuvat elintarvikkeet säilytetään korkeintaan 6-asteen kylmäsäilytyslämpötilassa taulukon määriteltyjen poikkeuksia lukuun ottamatta. (Elintarvikehuoneistot n.d.)

Taulukko 1. Helposti pilaantuneiden elintarvikkeiden kylmäsäilytyslämpötilan poikkeukset (Elintarvikehuoneistot n.d.)

Tuoreet kalastustuotteet (pakatut ja pakkaamattomat), keitetyt äyriäiset ja nilviäiset	lähellä sulavan jään lämpötilaa (2 °C)
Suojakaasu- ja tyhjiöpakatut tuoreet kalastustuotteet ja kalajalosteet, suolattu mäti	0 - 3 °C
Jauheliha	4 °C
Pastöroidusta maidosta valmistetut maitopohjaiset tuotteet, kuten jogurtti, viili, piimä ja useimmat juustot	8 °C
Pakasteet, jäätelö	-18 °C

2.2.5 Elintarvikkeiden pakastaminen

Pakastetun elintarvikkeen lopullinen lämpötila pidetään lämmön tasaantumisen jälkeen -18 ° C:ssa tai sitä kylmempänä elintarvikkeen kaikissa osissa, ja joka myydään tai luovutetaan pakastettuna (Pakasteasetus 818/2012).

Pakasteen valmistukseen käytettävien valmistusaineiden on oltava moitteettomia. Tuote on valmistettava, jäähdytettävä ja pakastettava viivytyksettä tuotteen valmistuksen tai muun käsittelyn jälkeen käyttämällä tarkoituksenmukaisia teknisiä laitteita, jotta kemialliset, biokemialliset ja mikrobiologiset muutokset jäävät mahdollisimman vähäisiksi.

Elintarvikkeiden pakastamiseen käytettävät tilat ja laitteet sekä pakastettujen elintarvikkeiden varastointiin käytettävät tilat ja laitteet ovat tarkoitukseen soveltuvia silloin, kun käytettävissä on elintarvikkeiden jäädyttämistä varten laite, jonka lämpötila voidaan säätää -18 celsiusastetta kylmemmäksi, jolloin elintarvikkeen jäädyttämiseen kuluu enintään 24 tuntia. Riittävän nopean jäätyksen varmistamiseksi jäädyttämistä ei pidä suorittaa täyteen pakatussa pakastimessa tai pakkasvarastossa.

Sellaisenaan myytäväksi tai muuten luovutettavaksi tarkoitetun pakasteen pakkauksessa on oltava sana pakastettu tai pakaste, vähimmäissäilyvyysaika ja aika, jonka ostaja voi pakastetta säilyttää, säilytysohje, josta ilmenee säilytyslämpötila, sekä merkintä, että tuotetta ei saa jäädyttää uudelleen sulatuksen jälkeen. (Elintarvikkeiden pakastaminen n.d.)

2.2.6 Säilyvyys ja säilytystilat

Helposti pilaantuvia elintarvikkeita ovat esimerkiksi pastöroimaton maito ja kerma, kypsyttämätön juusto, tuore liha, jauheliha, kypsentämättömät lihavalmisteet, tuore kala ym. lämpökäsittelmättömät tuotteet ja sellaiset tuotteet, joiden säilyvyyttä ei ole parannettu säilöntäaineiden avulla tai muilla tavoilla.

Parasta ennen -päiväysmerkintää käytetään vain muiden kuin mikrobiologisesti helposti pilaantuvien elintarvikkeiden pakkauksissa. Oikein säilytettynä kyseiset elintarvikkeet voivat olla laadultaan kunnossa ja täysin käyttökelpoisia vielä parasta ennen -päiväyksen jälkeenkin. (Elintarvikehuoneistot n.d.)

Kuivassa hyvin säilyvät: mausteet, kuivatut yrtit, säilykkeet, kahvi, tee, kaakao, viljatuotteet, lohi- ja tonnikalasäilykkeet, öljyt, UHT maitovalmisteet.

Jääkaapissa säilyvät: Kananmunat, kermakuorrutetut kakut, kahvi, kala ja kalavalmisteet, kaikki maitotuotteet, avatut säilykkeet, jotkut tuoreyrteistä. Jäätelöä maitotuotteena ei voida säilyttää jääkaapissa.

Pakastimessa säilyvät: Leivonnaiset, pakastetut marjat, yrtit, kahvi, maitotuotteet, voi. Piimää, jogurttia ja viiliä ei voida pakastaa, sillä ne saostuvat.

Edellisiä jaotteluita tullaan hyödyntämään toteutus ja laskelmat -osiossa, kun suunnitellaan varastotiloja terminaalin sisälle. (Elintarvikkeiden säilytystilat n.d.)

Liitteessä 1. Elintarvikkeiden säilyvyystaulukot ovat tarkemmat tiedot eri elintarvikkeiden säilyvyyksistä.

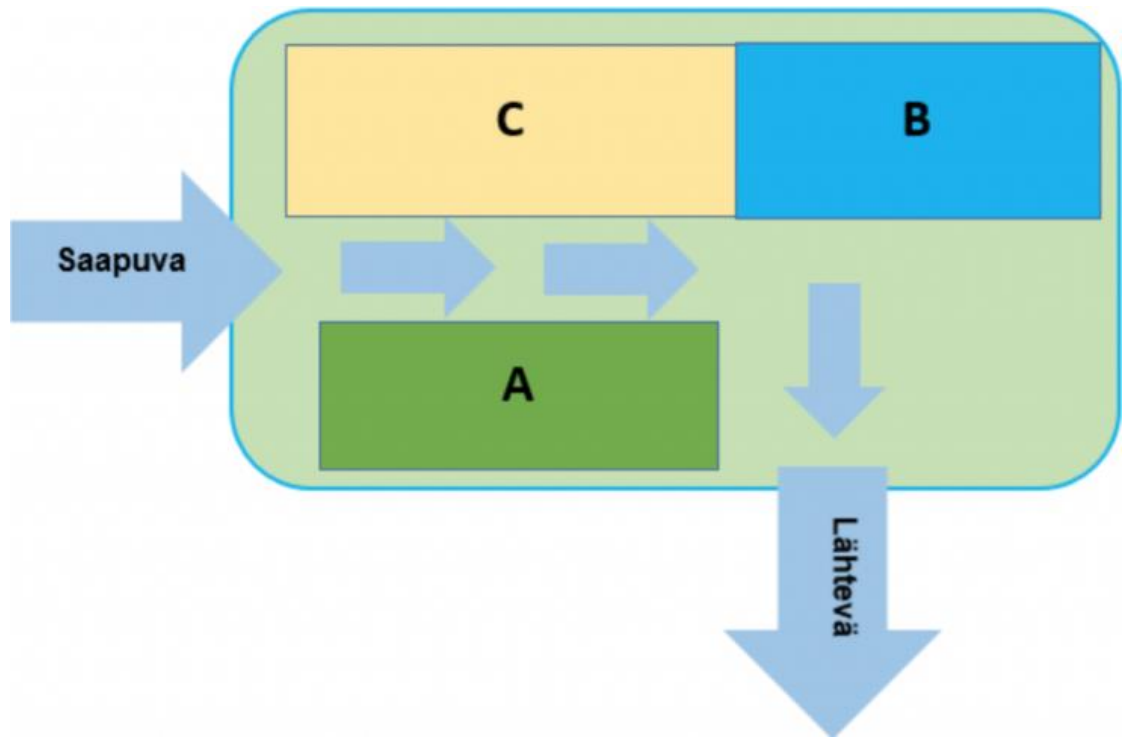
2.3 Materiaalin virtaus ja nimikkeiden sijoittelu

Yleiset varastoissa käytössä olevat materiaalin virtausmallit ovat suoravirtaus, U-virtaus ja L- eli kulmavirtaus. Nimikkeiden sijoitteluun voidaan käyttää esimerkiksi ABC-analyysiä siten, että nopeimmin kiertävät nimikkeet ovat lähimpänä pakkaus- ja las-tausaluetta, kun taas hitaimmin kiertävät ovat kauimpana. Näin pystytään mm. opti-moimaan keräilyyn käytetty aika ja matka.

Suurissa varastoissa on työn sujuvuuden takaamiseksi ja keräilytrukkien törmäysten välttämiseksi suunniteltu keräilyreitit siten, että hyllyväleissä liikenne on yksisuun-taista ja keräilyreitit muodostuvat sen perusteella. Tällöin nimikkeiden sijoittelussa myös huomioitava keräilyreitit siten, että painavimmat ja suurikokoisimmat nimik-keet sijaitsevat keräilyreitin alkupäässä niin, että ne jäävät keräilyn edetessä kuor-man alimmaisiksi. (Materiaalin virtaus ja sijoittelu n.d.)

2.3.1 Kulmavirtaus

L-virtauksessa saapuvan ja lähtevän tavarahan virta kulkee varaston viereisiltä sivuilta. Varaston tarvitsema tontti on pienempi kuin suoran virtauksen varastossa, mutta suurempi kuin U-virtausvarastossa. Nimikkeiden sijoittelussa nopeasti kiertävien ni-mikkeiden sijoittelu lähettämön lähelle mahdollistuu L-virtauksessa hyvin. (Materiaa-linvirtaus ja sijoittelu n.d.)

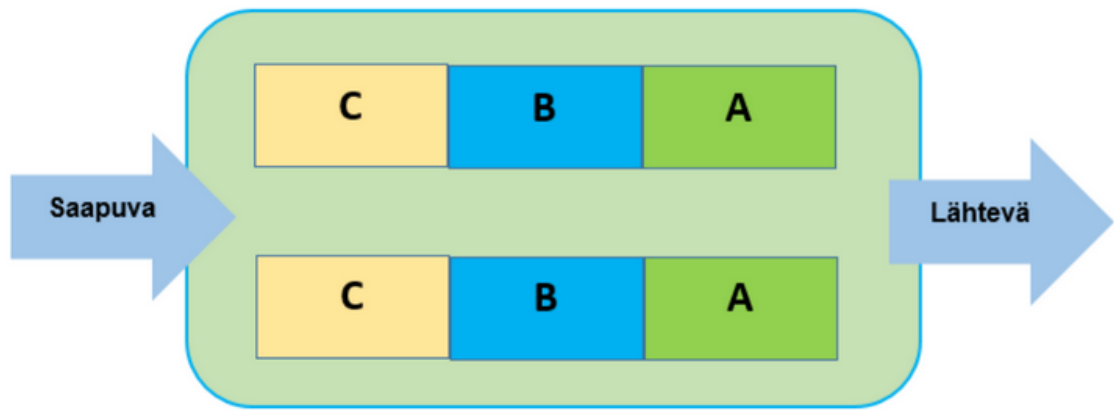


Kuvio 2. L-virtaus ja nimikkeiden sijoittelu (Materiaalinvirtaus ja sijoittelu n.d.)

2.3.2 Suoravirtaus

Suoravirtauksessa tavara saapuu ja lähtee rakennuksen vastakkaisilta sivuilta ja sen etuna on se, että varaston pituus ja leveys ovat melko vapaasti määriteltävissä.

Nimikkeiden sijoittelu suoravirtausvarastossa on selkeä, mutta haittana on se, että vastaanottoalueelta on pitkä matka A-nimikkeiden varastopaikoille. Tällöin hyllytys vaatii paljon tavaran kuljettamista. (Materiaalinvirtaus ja sijoittelu n.d.)



Kuvio 3. Suoravirtaus ja nimikkeiden sijoittelu (Materiaalinvirtaus ja sijoittelu n.d.)

2.4 Layoutsuunnittelu

Layoutin suunnittelussa pyritään tehokkaaseen materiaalivirtojen toteutumiseen ja sen yhtenä tavoitteena on saada tuotannossa tuotteet valmistettua välittömän tarpeen perusteella nopeasti. Suurin osa tuotekohtaisesta läpäisyajasta on odottamista, joten läpäisyaikaa pyritään lyhentämään odotusaikoja poistamalla, ei työtahtia lisäämällä. Suunnittelussa työpisteet tulisi sijoittaa niin, että siirrot jäisivät materiaaleilta mahdollisimman lyhyiksi ja vähäisiksi. Lisäksi on pyrittävä välttämään sokkeloista materiaalinkulkua ja suuria välivarastoja. (Sule 1994, 435.)

Tässä opinnäytetyössä layoutin suunnittelussa kiinnitetään huomiota tuotteiden nopeaan ja sujuvaan virtaukseen varastossa tuotteiden ollessa elintarvikkeita, jotka tarvitsevat nopeaa varastointia.

Varaston layoutilla tarkoitetaan pohjapiirrosta, missä hyllyt, käytävät sekä tilat eri toiminnoille ja tarvikkeille sijoittuvat varastossa. Karkea layout suunnitelma kannattaa tehdä jo varastotilan suunnittelun alkuvaiheessa. Kun suunnittelu on edennyt tarpeeksi ja esimerkiksi materiaalivirrat ovat tiedossa voidaan tehdä tarkempia suunnitelmia.

Suunnittelussa tulee huomioida läheisyys, tilantarve, turvallisuus, teknologian vaatimukset, eri toiminnot ja pakkausmateriaalin sekä kierrätettävän ja kaatopaikkajätteen tilat. Turhan liikkumisen ja tavaroiden siirtelyn välttämiseksi tietyt toiminnot sekä laitteet sijoitetaan yleensä lähekkäin toisiaan.

Kulkuyhteydet tulee suunnitella eri toimintojen kannalta mahdollisimman sujuviksi. Yksi merkittävin hukka varastossa on aikahukka, joka kuluu turhaan siirtelyyn ja kulkemiseen varastossa.

Varastotilan tarve määräytyy varastoitavan tavaran kokonaismäärästä ja kierto-opeudesta, nimikkeiden määrästä sekä varastopaikkajärjestelmästä. Tila on yksi merkittävä kustannusten aiheuttaja ja varastosaldon vaihtelu aiheuttaa tarvetta kompromisseille. Tyhjää tilaa ei haluta ylläpitää varastossa hiljaisenakaan aikana. Toisaalta tuotteiden täytyisi mahtua varastoon myös varastosaldon ollessa suurimmillaan.

Varaston täyttöasteen ollessa suurimmillaan tuotteita voidaan joutua varastoimaan väliaikaisille varastopaikoille esimerkiksi käytäville sellaisiin kohtiin, joissa ne eivät aiheuta haittaa liikkumiselle.

Varastopaikkajärjestelmän vaikutukset tilantarpeeseen voi olla suuri, joten järjestelmän valinta kannattaa tehdä mahdollisimman aikaisessa vaiheessa suunnittelua. Kiinteäpaikkajärjestelmä on helppo hallita yksinkertaisellakin tiedonhallinnalla, mutta se vaatii enemmän tilaa kuin vaihtuvapaikkajärjestelmä, joka puolestaan edellyttää atk-pohjaisen varastopaikkahallinnan. (Varaston layout n.d.)

Hävikkiruokaterminaalin kapasiteetti on suunniteltu tarpeeksi suureksi, että tuotteita ei todennäköisesti tarvitse varastoida varaston seinustoille. Muutenkaan tämä ei onnistuisi käytännössä kuin kuivatuotteiden osalta tuotteiden pilaantumisen takia. Terminaalien varastopaikat ovat nimikeryhmäkohtaisesti kiinteitä varastopaikkoja.

2.5 Nimikkeiden analyysityökalut

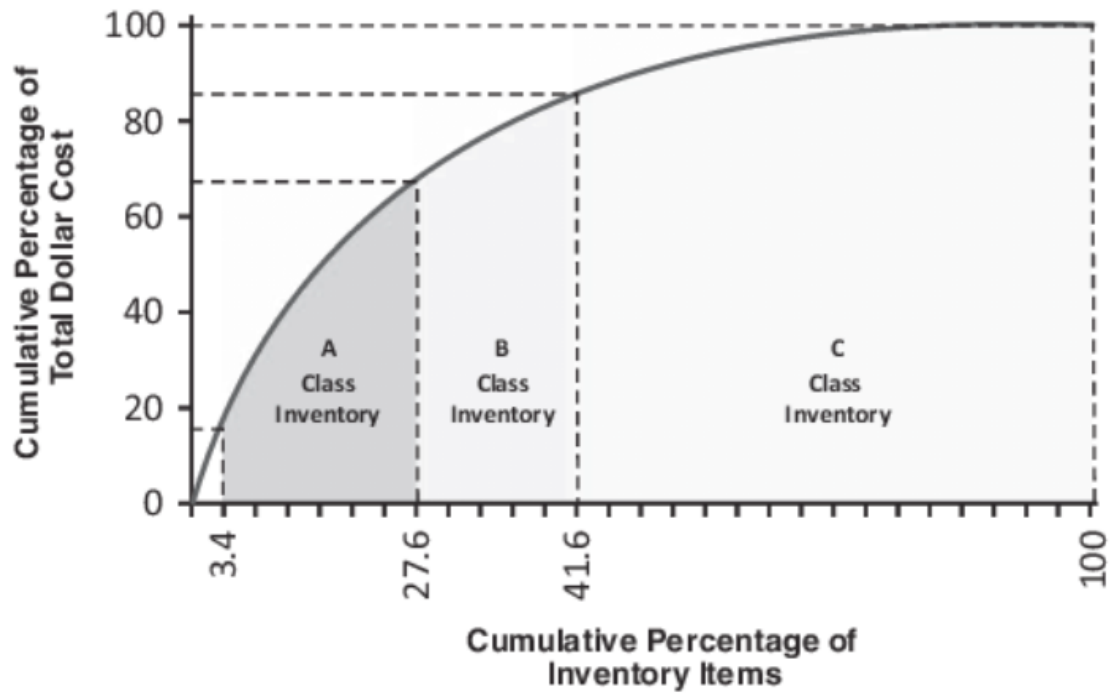
Suunnittelua varten kartoitettiin analyysityökalut, jotka sopisivat parhaiten kuvaamaan lahjoituselintarvikkeiden nimikeryhmien materiaalivirran suuruutta. Hävikki-ruokaterminaalin tapauksessa menetelmäksi päädyttiin valitsemaan ABC-analyysi ja tarkastelun kohteena virtaavien elintarvikkeiden suuruusluokat.

2.5.1 ABC- ja XYZ-analyysit

ABC-analyysi

ABC-analyysin ajatuksena on, että tuotteet ovat tietyiltä osin eriarvoisia. Tuotteiden luokittelu voidaan tehdä esimerkiksi myynnin, kappalemäärän tai tuotteen rahallisen arvon mukaan. Luokittelun avulla voidaan päätellä, kuinka tuotteita tulee varastoida optimaalisesti.

Nopeasti kiertävät tuotteet ovat A-luokan tuotteita, joiden varastotasojä tulee tarkastella hyvin tarkasti. Vastaavasti hitaammin liikkuvien ja vähemmän arvokkaiden tuotteiden tarkastelumenetelmien tulee olla nopeita ja yksinkertaisia. ABC-analyysi perustuu niin sanottuun Pareton-periaatteeseen eli 20 % nimikkeistä vastaa 80 % liikevaihdosta. (ABC-luokittelun Pareton-taulukko n.d.)



Kuvio 4. Kokonaiskustannuksien ja varastoitavien tuotteiden ABC-luokitteluiden Pareton-taulukko (ABC-luokittelu Pareton taulukko n.d.)

Nimikkeiden sijoitteluun voidaan käyttää esimerkiksi ABC-analyysiä siten, että nopeimmin kiertävät nimikkeet ovat lähimpänä purku, että lastausaluetta, kun taas hitaimmin kiertävät ovat kauimpana. Näin voidaan optimoida keräilyyn käytetty aika ja matka. (Materiaalin virtaus ja sijoittelu n.d.)

XYZ-analyysi

XYZ-analyysissä voidaan tarkastella kustannuksia aiheuttavien tapahtumien määrää, kuten myynti- ja vastaanottotapahtumia, käsittelyyn kuluva aika, tuotteiden tilaus-toimituskustannuksia, sekä varastointi- ja käsittelykustannuksia. Tapahtumien kappalemäärien ollessa tarkastelun kohteena tarkemmat kustannustiedot eivät ole olennaisia tekijöitä. Analyysin voi tehdä esimerkiksi kysynnän frekvenssin ja kulutuserien koon vaihteluiden mukaan. Eräkokojen vaihtelut voidaan mitata variaatio-kertoimella, joka lasketaan jakamalla kulutuksen standardipoikkeama keskimääräisellä menekillä.

Variaatiokertoimen raja-arvot voidaan asettaa välille 0–1 ja ne kuvastavat esimerkiksi menekin vakautta.

X: Tasainen kysyntä, vähän vaihteluita, variaatiokerroin 1.

Y: Voimakkaat vaihtelut, kausi- ja trendituotteet, variaatiokerroin välillä 0.5–1.

Z: Täysin epäsäännöllinen kysyntä, variaatiokerroin 0.5.

(Scholz-Reiter, B., Heger, J., Meinecke, C. & Bergmann, J. 2012, 446-447.)

2.5.2 VED- ja moniulotteiset analyysit

VED-analyysi

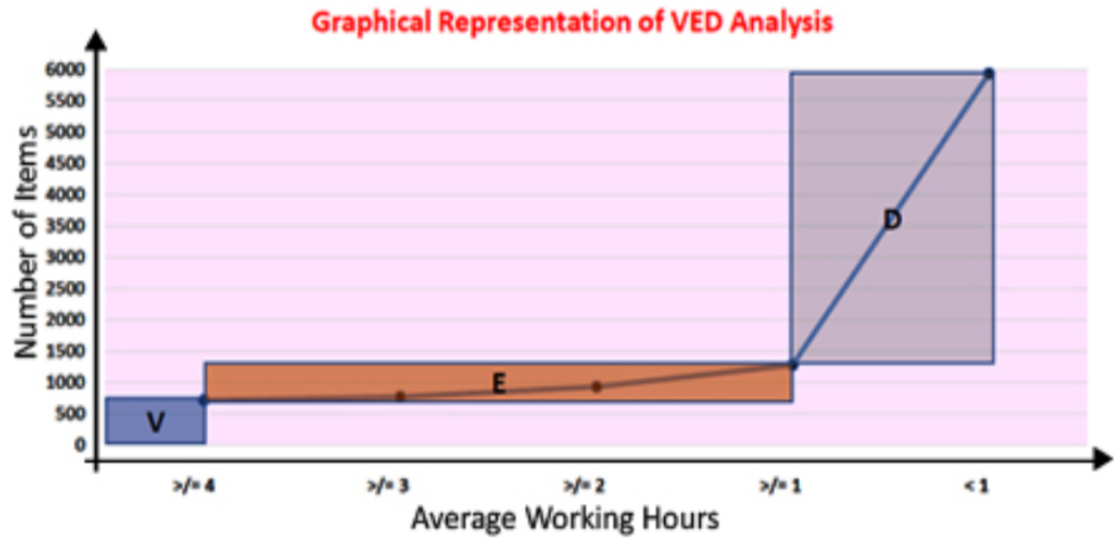
VED-analyysissä (vital, essential, desired) nimikkeet luokitellaan niiden tärkeyden ja vaikutuksien perusteella. Luokat voidaan jakaa kolmeen kategoriaan ja määritellä raja-arvot esimerkiksi seuraavasti

V: Elintärkeät: keskimääräiset työtunnit: ≥ 4 h

E: Tärkeät: keskimääräiset työtunnit: $\geq 1-4$ h

D: Suotavat: keskimääräiset työtunnit: < 1 h

Kuviosta 5 nähdään nimikkeiden määrän ja keskimääräisten työtuntien suhde määriteltujen raja-arvojen mukaan. V-luokan nimikkeitä on vähän, mutta niihin käytetään keskimääräisesti enemmän aikaa. (VED-analyysi n.d.)

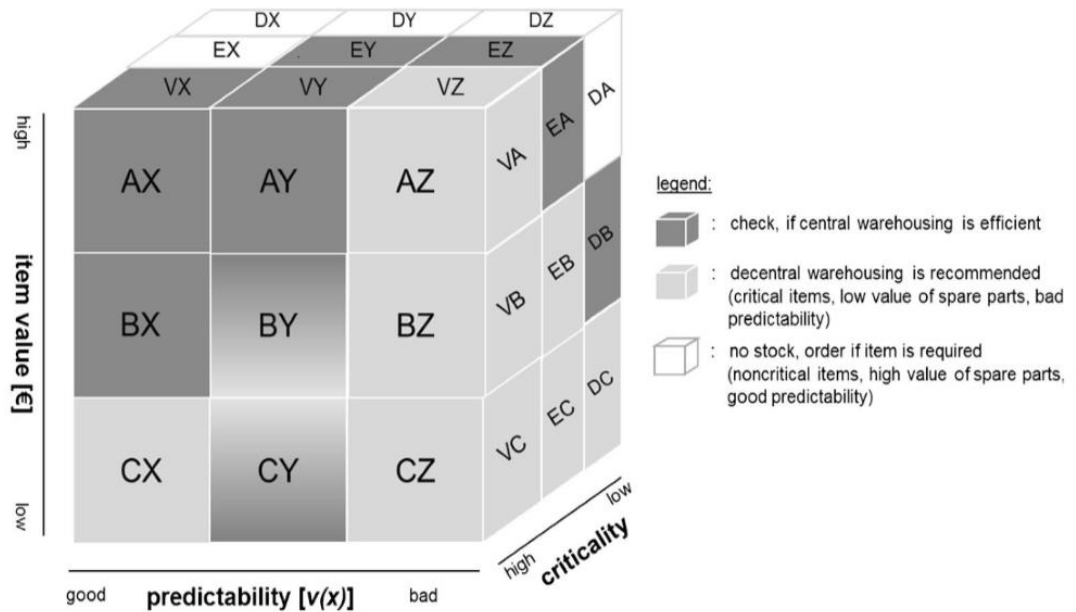


Kuvio 5. VED-analyysin graafinen esitys (VED-analyysi n.d.)

Moniulotteiset analyysit

Yhdistetyllä kolmiulotteisella ABC-, XYZ- ja VED-analyysin voidaan tarkastella samanaikaisesti kysynnän euromääräistä volyymia, kysynnän luonnetta ja nimikkeiden tärkeyttä. Analyysin avulla voidaan määrittää nimikekohtaiset optimaaliset täydennyserät ja varmuusvarastot erikseen ja selvittää varastoidaanko nimikkeet keskiteysti, hajautetusti vai kannattaako varastoida ollenkaan.

Moniulotteisella analyysityökalulla on mahdollista tutkia nimikkeitä useamman kriteerin pohjalta ja saada kokonaisvaltainen kuva nimikkeiden ohjaustarpeista. Kuva osoittaa moniulotteisen analyysin merkityksen ja luokkien riippuvuussuhteet. Kuvassa yhdistetty ABC-XYZ-VED-analyysit tärkeys-ennustettavuus-euromääräinen kysyntä akseleilla ja väreillä on ilmaistu toimenpiteet.



Kuvio 6. Yhdistetty ABC-XYZ-VED-analyysi (Stoll, J., Kopf, R, Schneider, J. & Lanza, G. 2015, 225–228.)

2.6 Toiminnanohjaus-, varastonhallintajärjestelmät

Hävikkiruokaterminaalissa ei todennäköisesti tulla käyttämään toiminnanohjaus-, varastonhallintajärjestelmiä, sillä ne ovat kalliita, jokseenkin monimutkaisia ja niiden opetteleminen ja käyttöönotto on hidasta. Varastokirjanpitoa, varaston optimointia ja muuta suunnittelua voidaan tehdä esimerkiksi Excel ohjelmalla.

Kuljetuksien suunnitteluun sen sijaan kannattaisi hankkia ohjelmisto, mikäli haluttaisiin hallita koko verkoston toimitusketju. Kuljetussuunnitteluun voitaisiin käyttää vaikka pilvipalvelupohjaista LogistaaS ohjelmistoa tai monia muita vastaavia markkinoilla olevia ohjelmia.

Toisaalta mikäli haluttaisiin hallita koko toimitusketju kunnolla, olisi hyvä hankkia myös toiminnanohjausjärjestelmä, joka toimisi yhdessä kuljetussuunnitteluohjelman rinnalla. Hävikkiruoan päiväkohtaisia määriä, luokkia ja aikataulutuksia on kuitenkin vaikea ennustaa johtuen verkoston useasta toimijasta ja muista muuttujista, kuten

kuluttajan käyttäytymisestä ja tehtaiden satunnaisista tuotepakkausvirheistä. Voisi olla hankalaa sitouttaa kaikki toimimaan yhden tietyn mallin mukaan etenkin kuljetuksien osalta. yhteinen toiminnanohjausjärjestelmä kannattaisi arvion mukaan toteuttaa vain erittäin suurilla hävikkiruoan volyyymeilla, jotta hävikkiruoan kustannukset eivät nousisi liian suuriksi.

2.6.1 ERP

Toiminnanohjausjärjestelmä (Enterprise Resource Planning, ERP) kerää ja välittää tietoa yrityksen eri toiminnoista sekä tukee tuotannon- ja toiminnanohjausta. Järjestelmää käytetään enemmän suurissa organisaatioissa. Pienissä yrityksissä sen käyttäminen ei ole niin yleistä. Järjestelmä rakentuu moduuleista, joista yleisimpiä teollisuuden käyttäminä ovat taloushallinto, tuotannonohjaus ja -suunnittelu, jakelu ja kustannuslaskenta. Henkilöstön- ja laadunhallinnan moduuleita käytetään harvemmin. Toiminnanohjausjärjestelmä on tukityökalu suunnittelussa ja se auttaa operatiivisissa ja strategisissa toiminnoissa, kuten myynnin ja jakeluverkoston rakenteiden suunnittelussa tai reitti- ja valmistuserien suunnittelussa. Toiminnanohjausjärjestelmä yhdistää yrityksen keskeisiä toimintoja, ohjausjärjestelmäprosesseja, kirjanpitoa ja toimintatapoja. ERP järjestelmän käyttöönotto saattaa kuitenkin olla kallista ja työlästä. Yleisiä käytössä olevia toiminnanohjausjärjestelmiä ovat mm. SAP Business One, Microsoft Dynamics One ja Oracle. (Ritvanen ym. 2011, 56;57; Toiminnanohjausjärjestelmät n.d.)

2.6.2 WMS

Varastohallintajärjestelmillä (Warehouse Management Systems, WMS) kontrolloidaan ja ohjataan tuotteiden ja materiaalien siirtely, vastaanottaminen, hyllytys, keräily, pakkaaminen ja toimittaminen. Hyvän varastohallintajärjestelmän pitäisi kyetä rekisteröimään kaikkiin edellä mainittuihin toimintoihin liittyvät tapahtumat. Varastohallintajärjestelmä on yleensä integroitu osaksi koko yrityksen toiminnanohjausjärjestelmää. Järjestelmän avulla pystytään määrittämään myös tuotteiden tarkka sijainti ja varastopaikka. WMS avulla keräilyä pystytään tehostamaan, tilauksia ja tuotteita jäljittämään ja vähentämään virheiden määrää. Järjestelmä pyrkii minimoimaan tavarankäsittelyn ja maksimoimaan tilausten käsittelyn. Viivakoodit sekä RFID (Radio

Frequency Identification Data) ja puheohjaus ovat varastonhallinnassa hyödynnettäviä teknologioita. Niiden avulla materiaalien, henkilöstön ja pääoman käyttäminen tehostuu. Tämän lisäksi toiminnan laatua ja palvelutasoa voidaan parantaa ja turhaa työtä vähentää. (Ritvanen ym. 2011, 62.)

3 Toteutus ja laskelmat

3.1 Terminaalien volyymin kasvuennuste

Vuonna 2019 Vantaan 216000 asukkaan Yhteisellä pöydällä oli 1000 tonnin vuosivolyyymi ja verkosto toimi omien sanojensa mukaan täydessä laajuudessaan. Keski-Suomen maakunnan hävikkiruokaverkoston asukasmäärä on lähes sama 216000. Toimintansa alussa vuonna 2015, Yhteisen Pöydän vuosivolyyymi oli noin 360 tonnia. Keski-Suomen hävikkiruokaterminaalien ensimmäisen vuoden volyyymi voisi tämän päätelmän perusteella olla lähellä 380 tonnia vuodessa.

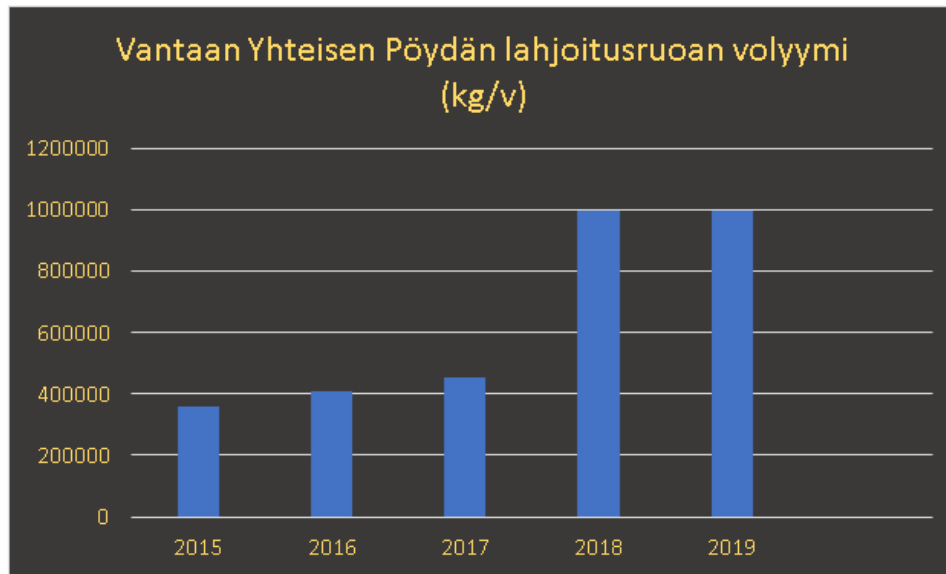
Taulukko 2. Arvioidut lahjoitusten määrät ja lahjoittajat kaupungeittain

Kaupunki	Asukasluku (hlö)	Kaupat (kpl)	Tukut (kpl)	Tehtaat (kpl)	Lahjoitukset (kg/a)
Jyväskylä	142000	5	6	2	250000
Jämsä	20200	3	1	0	35563
Äänekoski	18800	3	0	0	33099
Muurame	10090	2	1	0	17764
Keuruu	9700	2	0	0	17077
Saarijärvi	9300	2	1	0	16373
Viitasaari	6200	2	0	0	10915
Yhteensä	216290	19	9	2	380792

Taulukko 3. Vantaan Yhteisen Pöydän lahjoitusmäärät ja lahjoittajat

Asukasluku (hlö)	Lahjoitukset 2015 (kg)	Lahjoitukset 2017 (kg)	Lahjoitukset 2019 (kg)	Kaupat (kpl)	Tukut (kpl)	Tehtaat (kpl)
216000	360000	600000	1000000	20	10	5

Tämän lisäksi tiedetään Jyväskylän Ruokapankin saama lahjoitusruuan määrä 250 tonnia vuodessa. Kun tämä suhteutetaan Keski-Suomen maakunnan verkoston muiden kaupunkien asukasmäärään, saadaan lähestulkoon sama volyymi kuin Vantaan Yhteisellä Pöydällä vuonna 2015. Kun vielä tarkastellaan mahdollisten lahjoittajien (kaupat, tukut ja tehtaat) yhteneväistä määrää, voidaan Keski-Suomen hävikkiterminaalien aloitus vuoden volyymiksi arvioida noin 380 tonnia.



Kuvio 7. Vantaan Yhteisen Pöydän elintarvikkeiden volyymi

Terminaalien aloitusvuoden varastotilat ja varastointikapasiteetti mitoitetaan kuitenkin 30 % varakapasiteetilla eli 450 tonnille. Suunnittelussa otetaan myös huomioon varastonosien tulevaisuuden laajennustarpeet. Kylmälaitteiden ja kylmähuoneiden investoinnit toteutetaan vaiheittain volyymien ja verkoston kasvaessa. Seuraavassa taulukossa on Keski-Suomen hävikkiruokaterminaalien viiden vuoden volyymien kasvunnuoste.



Kuvio 8. Keski-Suomen Hävikkiruokaterminaalin elintarvikkeiden volyymin kasvuennuste

3.2 Tilasto Jyväskylän Ruokapankin ruokakasseista

Seuraavaan taulukkoon on kerätty tilastoa Jyväskylän Ruokapankin lahjoittamien avustuskassien sisällöstä. Tilasto on kerätty Ruokapankin omilta Facebook sivuilta ja tilaston tarkoituksena on selvittää lahjoituselintarvikkeiden jakautuminen. Tilaston otos on 22 ruokakassia. Tarkempi tilasto löytyy opinnäytetyön liitteistä.

Taulukko 4. Jyväskylän Ruokapankin tilasto avustuskassien sisällöstä

Tuotteet	Paino (kg)
Maitotuot.	36.2
Viljatuot.	30.8
Valmisruoat	19.0
Lihat	14.6
Juustot	6.1
Rasvat, öljyt	4.4
Hed., vih., juur.	7.7
Mausteet	0.4
Mehut	2.2
Kananmunat	3.3
Kalat	2.2
Säilykkeet	2.2
Pakasteet	3.3
Makeiset	0.88
Yhteensä (kg)	133.3

3.3 ABC-analyysi ja tuotteiden jakautuminen

ABC-analyysillä kartoitetaan ja luokitellaan terminaalissa liikkuvien elintarvikkeiden prosentuaaliset osuudet suuruusjärjestyksessä. Tämän jälkeen tuotteet luokitellaan menekin mukaan ja varastointitavan perusteella.

Analyysissä on hyödynnetty Jyväskylän Ruokapankin avustuskassin sisällystilastoa. Asiakkaalle jaettavan ruokakassin sisältö ja muut oheiselintarvikkeet kuvaavat hyvin millaisia elintarvikkeita lahjoituksina annetaan sekä minkälaisia elintarvikkeita ja kuinka paljon terminaalissa tulisi virtaamaan.

Analyysin pohjalta suunnitellaan hävikkiruokaterminaalien eri varasto-osien suhteelliset koot ja sijoittelu. Sen pohjalta tuotteet järjestetään varaston osissaan niiden vaatiman säilytystavan mukaisesti. Terminaalien varasto-osuuksien luokittelu tehdään varaston läpi virtaavien tuotteiden suhteellisten määrien mukaan. Seuraavaan taulukkoon on tehty abc-luokat ja -analyysi Jyväskylän Ruokapankin elintarvikkeiden jakaantumisesta:

Taulukko 5. ABC-luokat ja tuotteiden jakautuminen

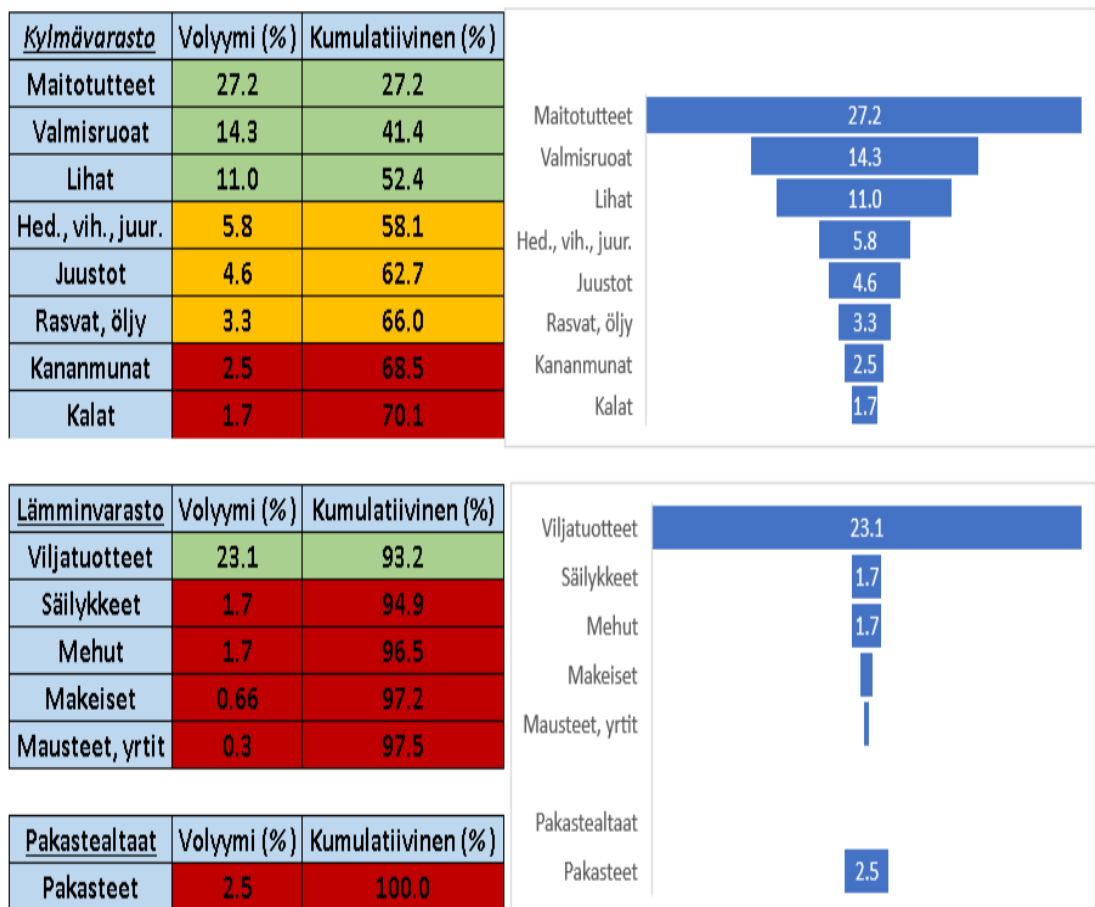
<u>Luokat</u>	(%)
Eniten kiertävät	70
B Tärkeät	20
C Vähiten kiertävät	10

<u>Tuotteet</u>	Volyyymi (%)	Kumulatiivinen (%)
Maitotuotteet	27.2	27.2
Viljatuotteet	23.1	50.3
Valmisateriat	14.3	64.5
Lihat	11.0	75.5
Hed., vih., juur.	5.8	81.2
Juustot	4.6	85.8
Rasvat, öljyt	3.3	89.1
Kananmuna	2.5	91.6
Pakasteet	2.5	94.1
Mehut	1.7	95.7
Kalat	1.7	97.4
Säilykkeet	1.7	99.0
Makeiset	0.7	99.7
Mausteet, yrtit	0.3	100.0

Taulukosta nähdään, että maitotuotteita virtaa terminaalin lävitse eniten ja makeisia, mausteita ja yrtejä kaikista vähiten. Eniten kiertävät 70 % ovat maitotuotteita, vilja- tuotteita, valmisaterioita ja lihoja.

3.4 Elintarvikkeiden järjestäminen varastointitavan mukaan

Kuvioon on ABC-analyysin pohjalta tehty uusi jaottelu elintarvikkeiden varastointitavan ja volyymin osuuskien mukaan:



Kuvio 9. Elintarvikkeiden järjestys varastointitavan mukaan

3.5 Tuotteiden säilytyslaatikot ja määrät

Säilytyslaatikoina käytetään meijerilaatikoita, lihalaatikoita, leipomolaatikoita, eurlaatikoita, hedelmälaatikoita ja vihanneslaatikoita.

Taulukoihin on laskettu eri varastonosien läpi virtaavien säilytyslaatikoiden määrät ensimmäisenä vuotena kokonaisvolymin ollessa 450000 kiloa. Esimerkkituotteiksi laskelmaan valittiin yleisimpiä Jyväskylä Ruokapankin tilastossa esiintyviä tuotteita. Laatikoiden määrät ovat laskettu niin, että kunkin tuotteen vuosivolymin osuudet ovat jaettuna tarkoitukseen sopivan täyteen pakatun laatikon painolla.

Taulukkoihin on myös laskettu täysien lavojen paino valituilla tuotteilla ja normikuormat, jotta nähdään laatikon sopivuudet suhteessa tiettyihin elintarvikkeisiin ja samalla annetaan informaatiota mahdollisen tulevan terminaalin toiminnan optimoimiseen.

3.5.1 Kylmähuone

Taulukko 6. Maitotuotteiden, valmisruokatuotteiden, lihojen, lihatuotteiden ja kalojen laatikot

Maitotuotteet

Tuote	Maitopurkki 1l	Vanukas 4 kpl	Juusto
Säilytyslaatikko	Meijerilaatikko	Meijerilaatikko	Meijerilaatikko
Pakkausten määrä laatikossa (kpl)	30	21	80
Täyden laatikon paino (kg)	30	10	24
Lavan normikuorma (kg)	544	544	544
Täyden lavan paino (kg)	480	166	482
Meijerilaatikot (kpl/a)	6642		

Valmisruokatuotteet

Tuote	Lihalaatikko	Keitto	Hampurilainen	Perunasalaatti (400g)
Säilytyslaatikko	Eur-laatikko	Eur-laatikko	Eur-laatikko	Eur-laatikko
Pakkaukset täydessä laatikossa (kpl)	17	29	141	243
Täyden laatikon paino (kg)	12	9	77	49
Lavan normikuorma (kg)	600	600	600	600
Täyden lavan paino (kg)	485	343	21	583
Eur-laatikot (kpl/a)	1752			

Lihat, lihatuotteet ja kalat

Tuote	Leikkelepakkaus	Jauhelihapakkaus	Lohipakkaus	Nakkipaketti
Säilytyslaatikko	Lihalaatikko	Lihalaatikko	Lihalaatikko	Lihalaatikko
Pakkausten määrä laatikossa (kpl)	85	47	239	72
Täyden laatikon paino (kg)	17	19	24	14
Lavan normikuorma (kg)	600	600	600	600
Täyden lavan paino (kg)	340	377	478	576
Lihalaatikot (kpl/a)	2659			

Taulukko 7. Rasvojen, öljyjen, munien, kylmässä säilyvien hedelmien, vihannesten ja juuresten laatikot

Rasvat ja öljyt

Tuote	Voipaketti
Säilytyslaatikko	Eur-laatikko
Pakkaukset täydessä laatikossa (kpl)	146
Täyden laatikon paino (kg)	29
Lavan normikuorma (kg)	540
Täyden lavan paino (kg)	350
<hr/>	
Eur-laatikko (kpl/a)	509

Munat

Tuote	Kananmunakenno (10kpl)
Säilytyslaatikko	Eur-laatikko
Pakkaukset täydessä laatikossa (kpl)	53
Täyden laatikon paino (kg)	32
Lavan normikuorma (kg)	540
Täyden lavan paino (kg)	383
<hr/>	
Eur-laatikot (kpl/a)	349

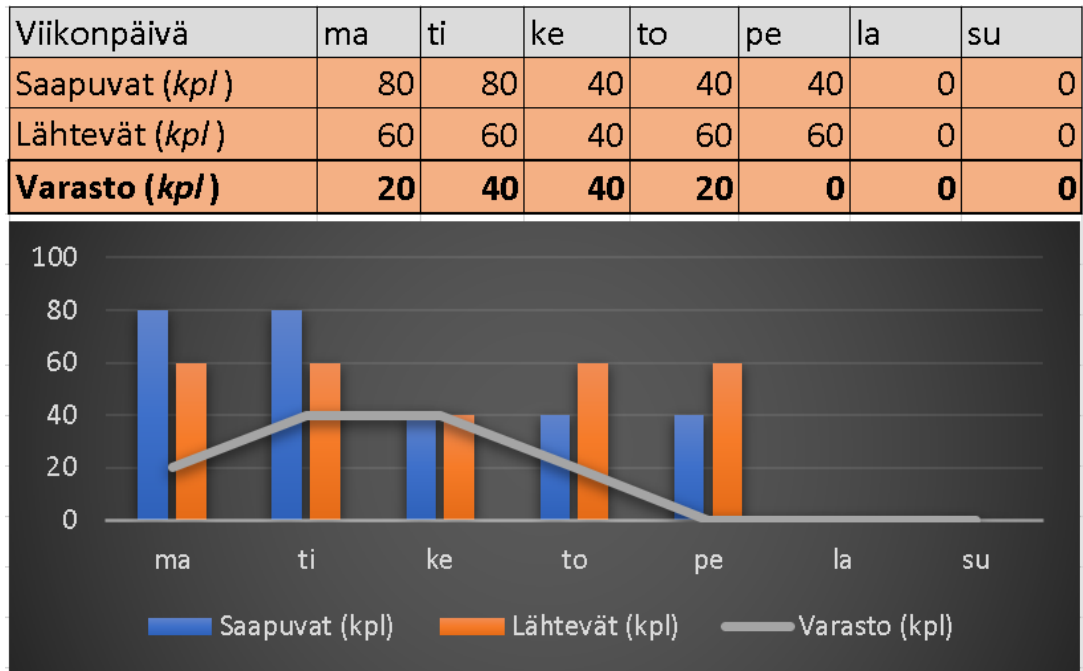
Kylmässä säilyvät hedelmät, vihannekset, juurekset

Tuote	Perunasäkki	Salaattipussi	Appelsiini
Säilytyslaatikko	Vihanneslaatikko	Vihanneslaatikko	Hedelmälaatikko
Pakkaukset täydessä laatikossa (kpl)	4	31	51
Täyden laatikon paino (kg)	4	8	8
Lavan normikuorma (kg)	320	288	288
Täyden lavan paino (kg)	142	185	24
<hr/>			
Vihanneslaatikot (kpl/a)	1844		
Hedelmälaatikot (kpl/a)	681		

Kylmähuoneen laatikoiden kokonaismääräksi saadaan 14436 kappaletta vuodessa. Tästä saadaan laskettua laatikoiden kappalemäärä päivässä jakamalla kylmähuoneen laatikoiden vuosivolyymi päivien määrällä, joilta lahjoituksia kertyy. Tällöin kylmähuoneen läpi virtaa keskimäärin noin 40 laatikkoa päivässä.

Terminaali ei ole kuitenkaan toiminnassa viikonloppuisin, joten maanantai ja tiistai päivinä on oletettavissa piikki lahjoitusten määrässä. Kylmähuone olisi pyrittävä tyhjentämään viikonlopuksi nopean varastonkierron ylläpitämiseksi Lahjoitusten määrä on kuitenkin vaikea ennustaa päiväkohtaisesti, joten voidaan arvioida vain keskimääräisestä lahjoitusmäärästä päivässä.

Seuraavassa kuviossa on esitetty kylmiöön saapuvien ja lähtevien laatikoiden, sekä varastotasojen mahdollinen viikkokierto.



Kuvio 10. Kylmähuoneen varastotasot ja varastonkierto

3.5.2 Lämminvarasto

Taulukoihin on laskettu lämminvaraston laatikoiden määrät.

Taulukko. Viljatuotteiden, juomien, yrttien ja mausteiden, sekä lämpimässä säilyvien hedelmien, vihannesten ja juuresten laatikot.

Taulukko 8. Viljatuotteiden ja juomien laatikot,

Viljatuotteet					
Tuote	Leipäpussi	Karjalanpiirakkapussi (4kpl)	Makaronipussi	Puuropaketti	Riisipaketti
Säilytyslaatikko	Leipomolaatikko	Eur-laatikko	Eur-laatikko	Eur-laatikko	Eur-laatikko
Pakkaukset täydessä laatikossa (kpl)	27	160	82	43	102
Täyden laatikon paino (kg)	14	42	33	43	102
Lavan normikuorma (kg)	600	600	540	540	540
Täyden lavan paino (kg)	198	1661	394	511	1220

Leipomolaatikat (kpl/a)	5128
Eur-laatikat (kpl/a)	634

Juomat	
Tuote	Mehupurkki (1l)
Säilytyslaatikko	meijerilaatikko
Pakkaukset täydessä laatikossa (kpl)	30
Täyden laatikon paino (kg)	30
Lavan normikuorma (kg)	544
Täyden lavan paino (kg)	480

Meijerilaatikat (kpl/a)	248
-------------------------	-----

Taulukko 9. Yrttien ja mausteiden sekä hedelmien vihannesten ja juuresten laatikot

Yrtit ja mausteet	
Tuote	Maustepussi
Säilytyslaatikko	Eur-laatikko
Pakkaukset täydessä laatikossa (kpl)	35
Täyden laatikon paino (kg)	25
Lavan normikuorma (kg)	540
Täyden lavan paino (kg)	298

Meijerilaatikat (kpl/a)	60
-------------------------	----

Lämpimässä säilyvät hedelmät, vihannokset, juurekset

Tuote	Banaaniterttu	Tomaatti
Säilytyslaatikko	Hedelmälaatikko	Vihanneslaatikko
Pakkaukset täydessä laatikossa (kpl)	8	78
Täyden laatikon paino (kg)	8	23
Lavan normikuorma (kg)	288	600
Täyden lavan paino (kg)	24	931

Vihanneslaatikat (kpl/a)	223
Hedelmälaatikat (kpl/a)	631

Taulukko 10. Makeisten ja säilykkeiden laatikot

Makeiset

Tuote	Karkkipussi
Säilytyslaatikko	Eur-laatikko
Pakkaukset täydessä laatikossa (<i>kpl</i>)	137
Täyden laatikon paino (<i>kg</i>)	41
Lavan normikuorma (<i>kg</i>)	540
Täyden lavan paino (<i>kg</i>)	492
Eur-laatikot (<i>kpl/a</i>)	72

Säilykkeet

Tuote	Tonnikalapurkki
Säilytyslaatikko	Lihalaatikko
Pakkaukset täydessä laatikossa (<i>kpl</i>)	191
Täyden laatikon paino (<i>kg</i>)	29
Lavan normikuorma (<i>kg</i>)	540
Täyden lavan paino (<i>kg</i>)	574
Lihalaatikot (<i>kpl/a</i>)	259

Lämminvaraston laatikoiden kokonaismääräksi saadaan 7603 kappaletta vuodessa ja päiväkohtaiseksi määräksi 30 laatikkoa.

4 Tulokset ja suunnitelmat

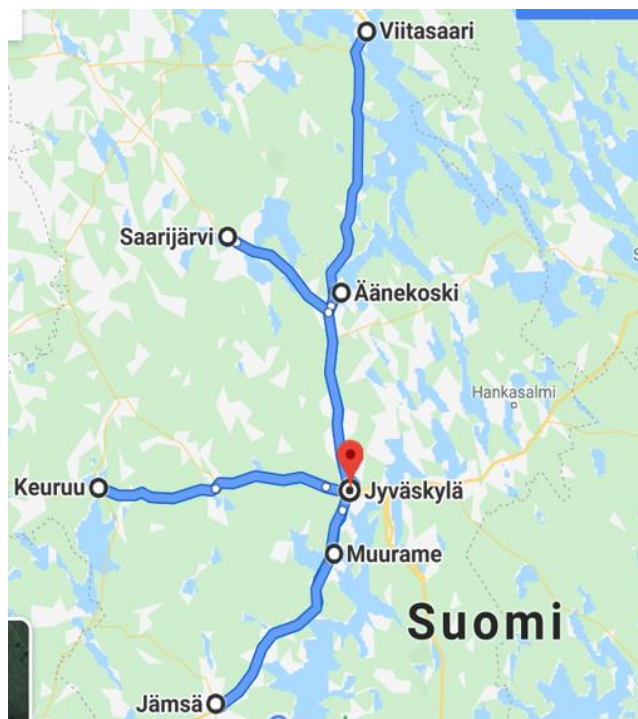
4.1 Keski-Suomen hävikkiruokaterminaalin toiminta

Keski-Suomen maakunnan hävikkiruokaterminaalin toiminta perustuu hävikin keskitettyyn logistiikkaan ja hajautettuun jakeluun. Toimintamallilla voidaan tehostaa ruoka-avun kokonaislogistiikan resurssien käyttöä. Yhteiseen hävikkiterminaaliin noudetaan päivittäin useiden verkostoon kuuluvien hävikin lahjoittajien elintarvikkeet, mitkä sen jälkeen lajitellaan ja välivarastoidaan, sekä jaellaan verkoston ruoka-apua antaville järjestöille eteenpäin jaeltavaksi. Keskitetyllä logistiikalla saadaan hävikkiruokan kustannuksia merkittävästi alennettua. Terminaali hoitaa kuljetuksia kahdella kylmäautolla.

Terminaalin toiminta mahdollistaa sen, että ruoka-apuun jaettavat elintarvikkeet ovat paljon monipuolisempia ja toimitukset täsmällisempiä. Tämä lisää asiakastytyväisyyttä. Usean erikseen toimivan pienemmän yksikön toiminta ruoka-avun tehokkuuden kannalta ei ole läheskään niin hyvä kuin yhden keskitetyn logistiikan toimijan. Hävikkiruokaterminaali tuo myös logistista osaamista lähemmäksi ruoka-aputoimijoita. Osa kaupan hävikistä käsittää vielä syömäkelpoisia, mutta ei myyntikelpoisia tuotteita. Nämä ruoat voidaan valmistaa hävikkiruokaterminaalin keittiössä ja tarjoilla esimerkiksi yhteisöruokailuissa.

Trukkia ei välttämättä terminaalissa tarvita kovinkaan usein, sillä laatikot saapuvat monesti myös rullakoissa ja lavojen siirto voidaan tehdä myös pumppukärryillä. Terminaalissa on kuitenkin hyvä olla yksi truckki, kuten esimerkiksi työntömastotruckki. Terminaalin valaisemiseen voidaan käyttää energiatehokasta led valaistusta.

Hävikkiruokaterminaalien sijoituspaikaksi haluttiin Jyväskylän alue. Muut verkoston kaupungit ovat siitä sadan kilometrin säteellä. Keski-Suomen maakunnan kaupungeista Jyväskylä ja on paras vaihtoehto terminaalien sijainnille, sillä Jyväskylä on verkoston kaupungeista suurin ja sillä on keskeinen sijainti.



Kuvio 11. Keski-Suomen maakunnan hävikkiruokaterminaalien keskuspaikka ja verkoston kaupungit

Terminaalin esimies tai muu valtuutettu taho kiertäisi viikoittain jakelupisteillä varmistamassa toiminnan laatuvaatimusten toteutumisen, jotta mahdolliset epäkohdat saadaan korjatuksi ja turvallinen sekä sujuva logistiikka varmistettua.

4.2 Kylmähuone ja pakastealtaat

Kylmähuoneen kapasiteetin tulee olla tarpeeksi suuri ja ottaa huomioon lahjoitusmäärien päiväkohtaiset vaihtelut ja tulevien vuosien oletettavasti kasvavat lahjoitusmäärät. Kylmähuoneen tulisi pystyä varastoimaan 40 laatikkoa päivässä ensimmäisenä vuotena, arvioidun vaihteluvälin ollessa 20–40 laatikkoa päivässä ja kylmätuotteiden määrän ollessa 256 tonnia vuodessa. Arvio perustuu ABC-analyyysiin tuotteiden suhteellisista määristä. Laatikoiden halutaan virtaavaan varastosta ulos 1–2 vuorokauden kuluttua, tavoitteen ollessa 1 vuorokausi.

Tästä eteenpäin kapasiteetin tarve oletettavasti nousee tasaisesti, kunnes saavuttaa huippunsa noin 1000 tonnia vuodessa 2–5 vuoden sisällä toiminnan aloittamisesta. Kylmähuoneen kapasiteetin tulisi näin olla arviolta 90 laatikkoa päivässä toiminnan ollessa laajimmillaan.

Valitun kylmähuoneen pinta-ala on 10,8 neliometriä ja sen varastointikapasiteetti 76 laatikkopaikkaa. Kylmähuoneeseen mahtuu kuitenkin lisäksi ainakin kolme rullakkoa, joihin mahtuu yhteensä 24 säilytyslaatikkoa. Silloin varastopaikkojen kokonaismäärä on 100. Mikäli laatikoita ei haluta varastoida rullakoihin, voidaan terminaaliin vuokrata lisää kylmiötilaa.

Valitun kylmähuoneen malli on MSRC 3036 230V 1N~. Sen kokonaishinta on 13335 € ja leasingvuokran hinta 245 € kuukaudessa. Leasing vaihtoehtoa suositellaan käytettäväksi kustannusten alhaalla pitämiseksi. Kuvion 13 mukainen kylmiö on kooltaan pienempi, mutta muuten ominaisuuksiltaan samanlainen kuin terminaaliin suunniteltu kylmähuone.



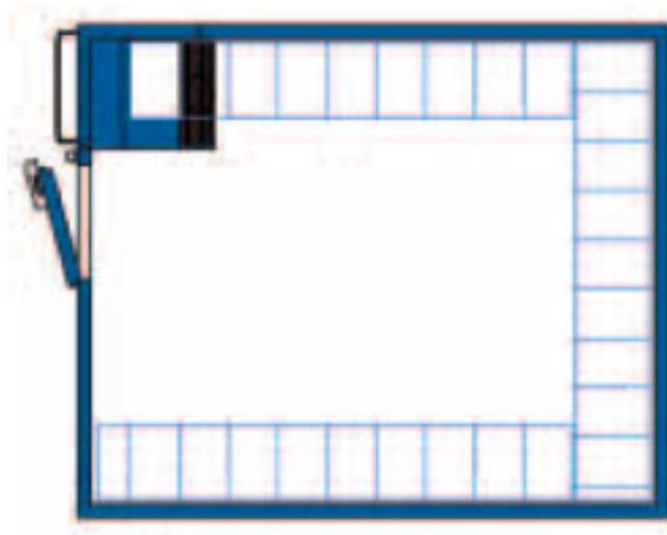
Kuvio 12. Kylmähuone

Kuviossa on esitetty kylmähuoneen tiedot

PAINO	825 kg
MITAT	3000 × 3600 × 2100 mm
KAPASITEETTI	18520 l
TEKNISET TIEDOT	230 V, 10 A, 0,92 kW, 1N, 50 Hz

Kuvio 13. Kylmähuoneen tiedot

Kuviossa 15 on esitetty kylmähuoneen pohjapiirustus



Kuvio 14. Kylmähuoneen pohjapiirros

ABC-analyysin pohjalta saatujen tuloksien mukaan pakasteita virtaisi hävikkiruokaterminaaliin noin 30–60 kiloa päivässä. Tätä ei voida kuitenkaan sanoa täysin varmaksi, joten toiminnan aloitusvaiheeseen valitaan 500 litran arkkupakastin. Pakastimet ovat suhteellisen halpoja (2005–00 €).

4.3 Nimikeryhmät ja varastopaikat

Nimikeryhmät ovat järjestetty ABC-analyysin pohjalta kylmähuoneen seinustoja kiertävään järjestykseen, niin että suurimman materiaalivirran nimikeryhmät ovat lähimpänä oviaukkoa ja pienimmän materiaalivirran nimikeryhmät kauimpana. Lämminvaraston elintarvikkeet varastoidaan varastohyllyihin saman periaatteen mukaisesti.

Jokaisen nimikeryhmän tunnus, esimerkiksi A tarkoittaa sitä, että niille varatuille varastopaikoille varastoidaan maidot, piimät, jogurtit, maitojuomat. Saman nimikeryhmän tuotteet voidaan varastoida samaan laatikkoon. Varastopaikkasuunnitelmassa materiaalinkulku on jaoteltu kylmävaraston ja lämminvaraston materiaalivirtoihin.

4.3.1 Kylmähuoneen nimikeryhmät ja varastopaikat

Kylmähuoneen nimikeryhmät ovat:

A: Maidot, piimät, jogurtit, maitojuomat

B: Viilit, vanukkaat, jälkiruuat, välipalat, mehukeitot, kiisselit

C: Juustot

D: Jälkiruokakastikkeet, ruoanvalmistustuotteet

E: Kylmässä säilyvät hedelmät, vihannekset ja juurekset

F: Munat

G: Rasvat, öljyt

H: Pihvit, puikot, pyörykät, ohukaiset

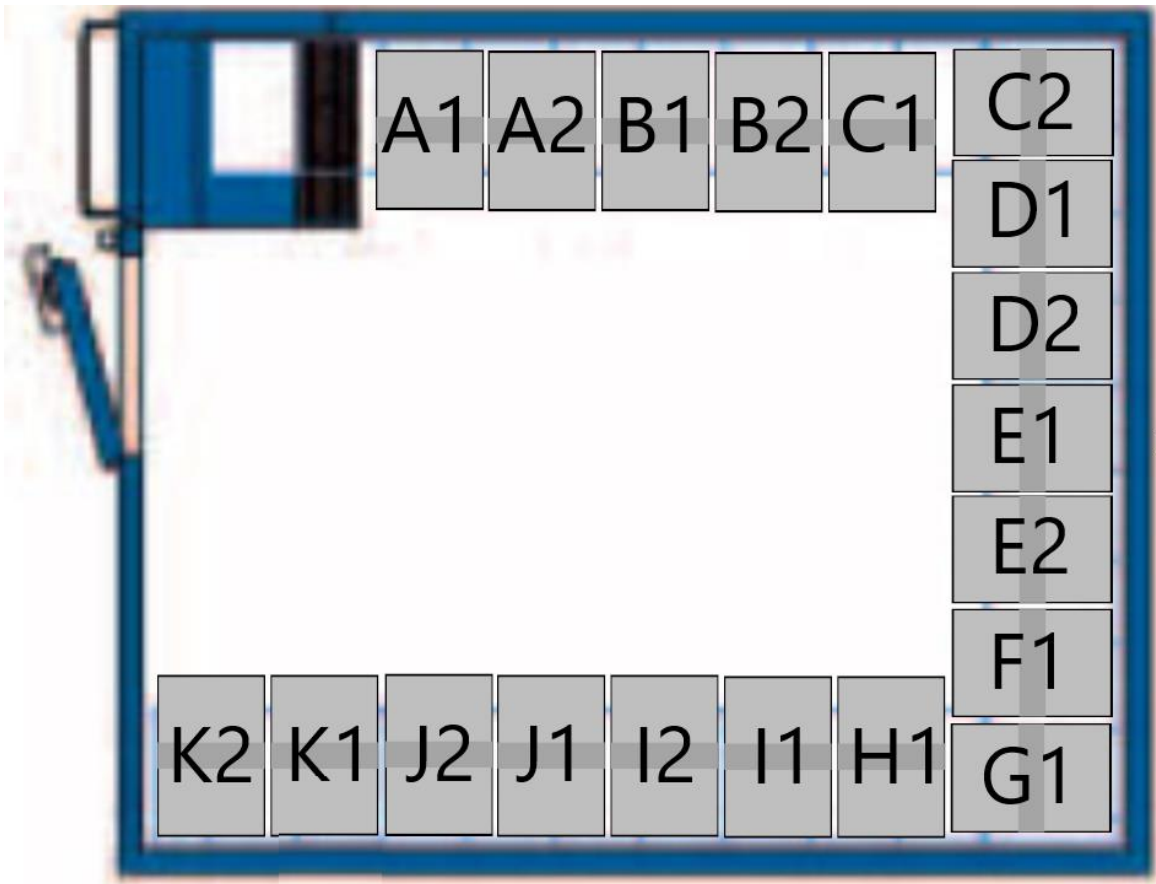
I: Pizzat, välipalat, hotdogit, hampurilaiset

J: Laatikot, kiusaukset, keitot, tuorepastat

K: Annosateriat, mikroateriat, jälkiruoat, puurot, aterianosat.

Jokaisella nimikeryhmällä on leveysuunnassa 1–2 varastopaikkaa ja korkeussuunnassa 4 varastopaikkaa. Hyllytasojen korkeudet ovat säädettävissä 50 cm välein.

Tuotteet varastoidaan FIFO (first in - first out) periaatteen mukaisesti niin, että ensimmäisenä täytetään alimmat varastopaikat. Alimpien hyllyjen elintarvikkeet myös lähtevät jakeluun ensimmäisenä.



Kuvio 15. Kylmähuoneen varastopaikat

4.3.2 Lämminvaraston nimikeryhmät ja varastopaikat

Lämminvaraston nimikeryhmät:

L: Leivät, keksit, leivonnaiset

M: Pastat, makaronit, nuudelit

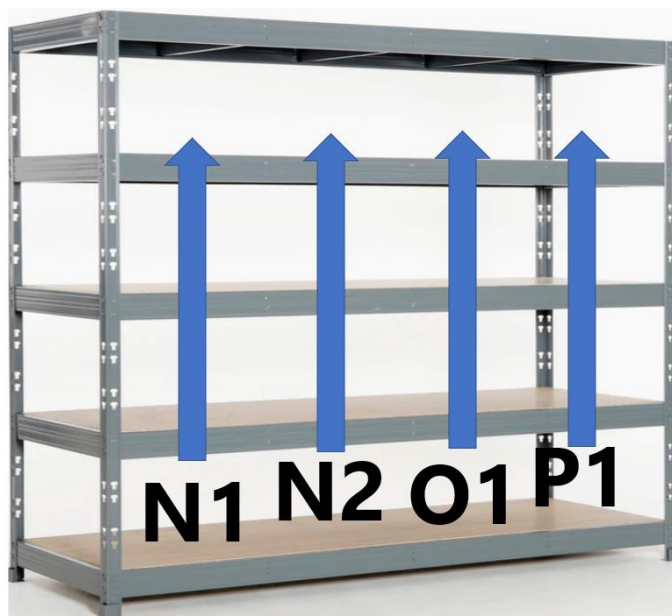
N: Puurohiutaleet, ryynit

O: Mehut, limonadit, kahvi, tee

P: Muut mausteet, yrtit, makeiset.



Kuvio 16. Hyllyn 1 varastopaikat elintarvikkeiden varastoinnin järjestysuunta



Kuvio 17. Hyllyn 2 varastopaikat elintarvikkeiden varastoinnin järjestysuunta

4.4 Layoutsuunnitelmat ja materiaalivirtaukset

Kaikissa kolmessa suunnitelmassa vastaanotto-, lajittelu-, välivarastointi ja lähettämöprosessit toimivat saman periaatteen mukaisesti. Eri suunnitelmissa muunnellaan terminaalin kokoa, muotoa ja materiaalivirtoja sekä vaihdellaan kylmiön ja hyllyjen sijaintia.

Materiaalivirtauskaavioissa nuolien paksuudet kuvaavat materiaalivirtojen suuruutta ja suunta niiden reittiä. Hävikkiruokaterminaalin layout suunnitelmia tehtiin kolme kappaletta L- ja suoravirtauksen periaatteiden mukaisesti.

Hävikkiterminaalin lastausaluetta ja sen edustaa voidaan käyttää myös cross docking siirtokuormausalueena. Osa terminaaliin saapuvista toimituksista voidaan laittaa jakeluun jo melkein heti lajittelun jälkeen. Terminaalin kapasiteetti on kuitenkin suunniteltu niin, että kaikki tuotteet varastoitaisiin vuorokaudeksi, tai hieman pidemmäksi ajaksi.

4.4.1 Ensimmäinen pohjapiirustus ja materiaalivirtauskaavio

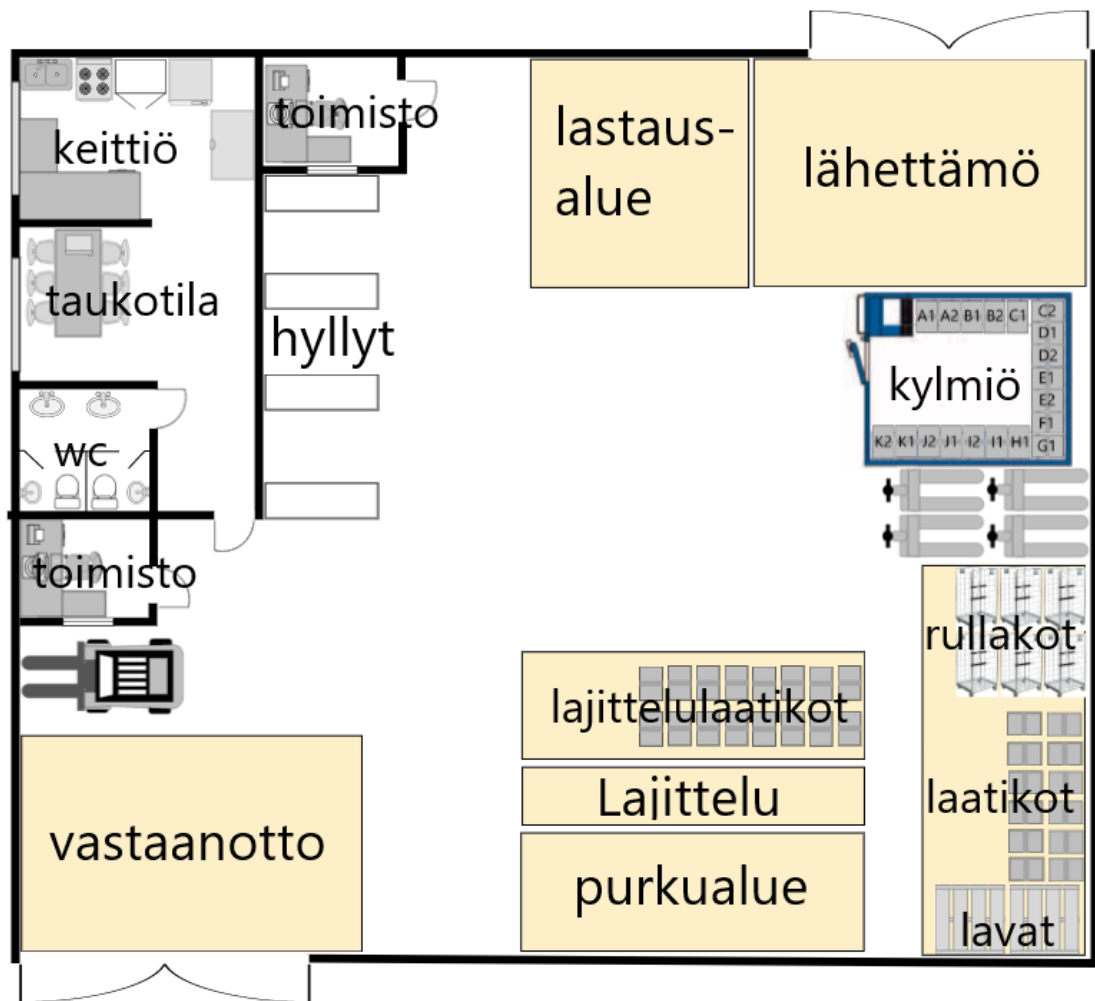
Ensimmäisen layoutin materiaalivirtauskaavio on tehty L-virtausperiaatteella. Kylmähuoneeseen kohdistuu suurin tuotteiden materiaalivirta, joten sen sijainti on lähimpänä lähettämöä. Lämminvaraston tuotteet ovat hieman kauempana hyllyillä, mutta kuitenkin lähellä lastausaluetta.

Hävikkiterminaalin mitat

Leveys: 16 m

Pituus: 19 m

Neliöt: 304 m²



Kuvio 18. Ensimmäinen pohjapiirustus

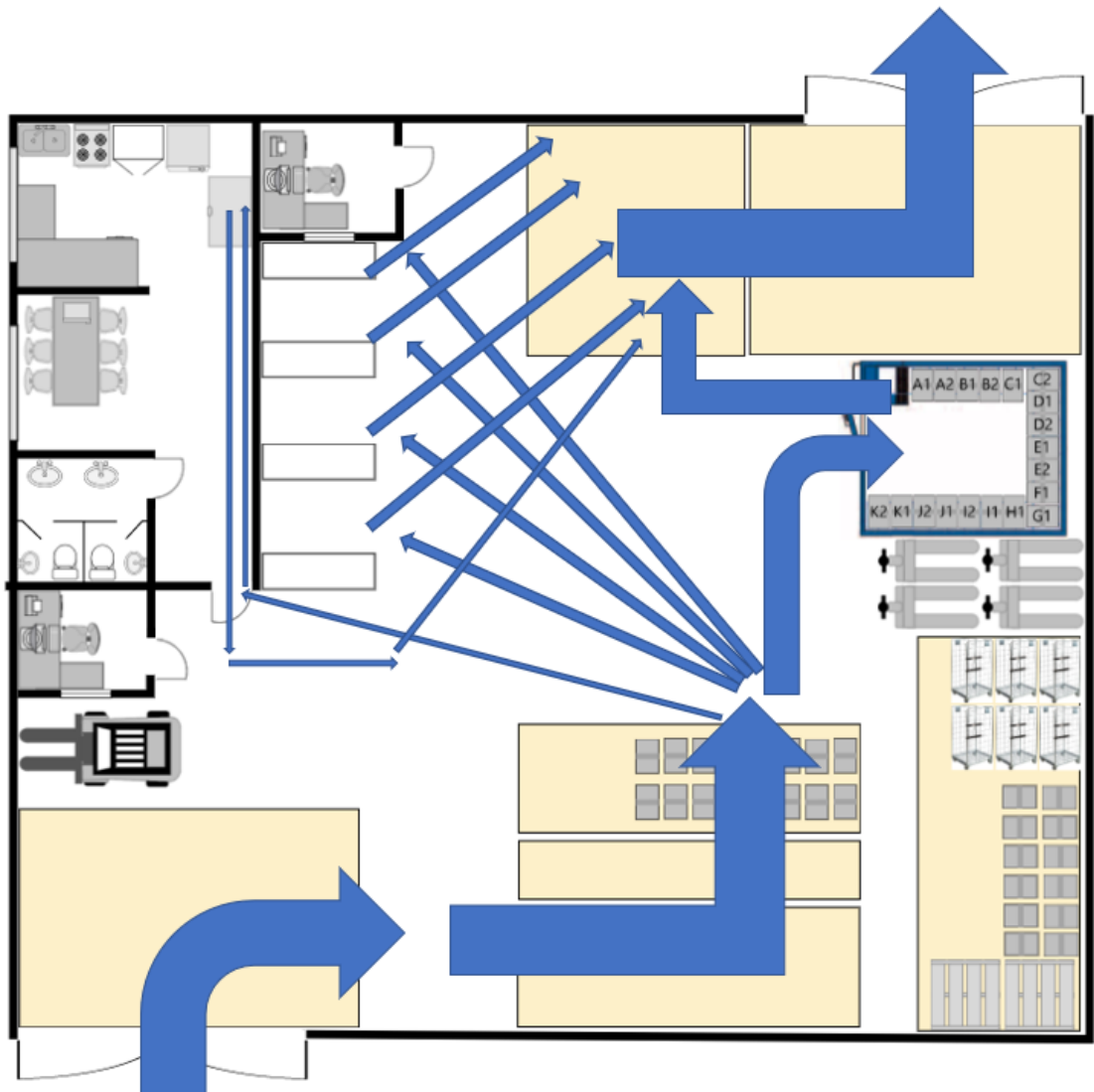
Terminaalin keskiosassa on melko paljon tilaa joten, mikäli tarvitaan lisää kylmiötilaa yli suunnitellun kapasiteetin, voidaan alueelle sijoittaa toinen kylmähuone.

Keittiötiloissa voidaan valmistaa ruokaa esimerkiksi yhteisöruokailuita varten. Ruokaa voidaan valmistaa sellaisista elintarvikkeista, joita ei enää Elintarvikealan yhteisien vaatimusten mukaan voida jakaa eteenpäin, mutta voidaan vielä kypsentää samana päivänä käytettäväksi. Toimistot ovat atk-käyttöä varten ja saapuvien sekä lähtevien elintarvikkeiden kirjauksia varten. Yksikin toimisto tätä käyttötarkoitusta varten riittää. Toinen toimisto voi olla työnjohdon käytettävissä.

Tuotteet virtaavat vastaanotosta purkualueelle ja lajittelualueelle. Kun tuotteet ovat lajiteltu siirtyvät ne omille varastopaikoilleen. Kun noudosta tai toimituksesta on

sovittu, keräillään tuotteet lastausalueelle ja lähettämään, josta ne lähtevät kuljetukseen.

Kuvion 19 pohjapiirustuksen materiaalivirta ei ole ehkä kaikkein käytännöllisin, johdettua materiaalivirrasta keskellä terminaalia ja sen kulkukäyvällä. Tämän lisäksi pakastetuotteiden matka keittiön arkkupakastimeen on hieman pitkä ja kulkee myös keskeltä terminaalia.



Kuvio 19. Ensimmäinen L-virtaus materiaalivirtauskaavio

4.4.2 Toinen pohjapiirustus ja materiaalivirtauskaavio

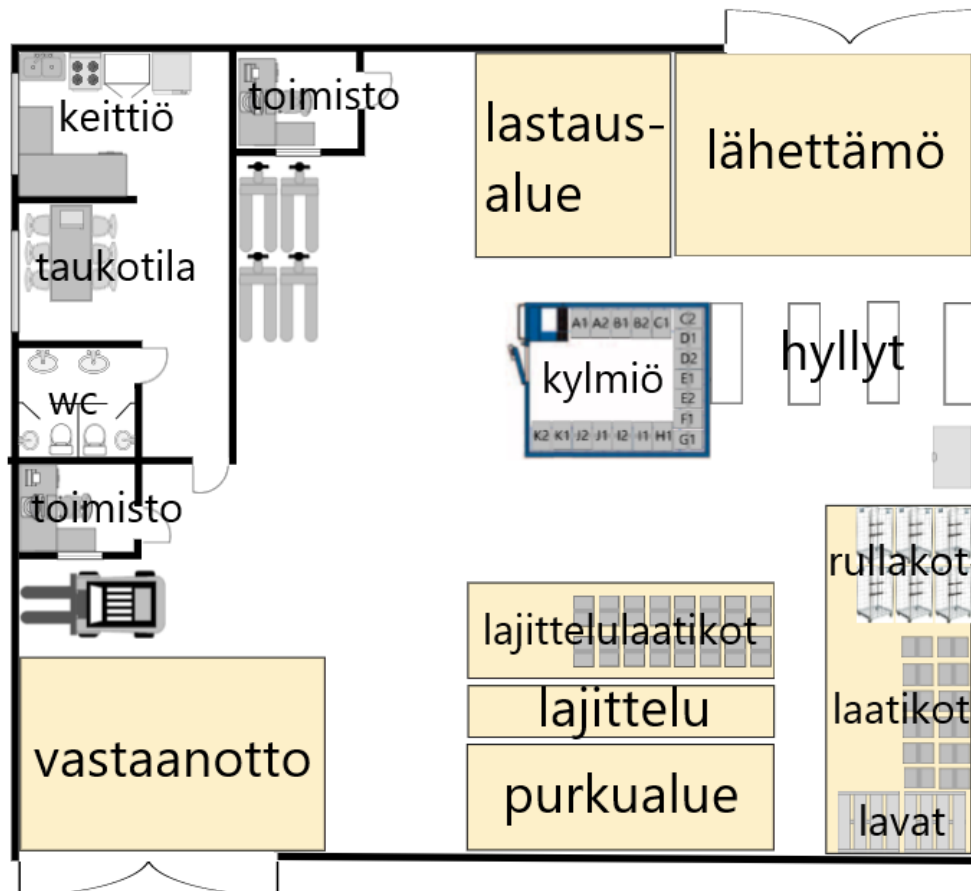
Toisen L-virtausmallin pohjapiirustus on muuten samanlainen kuin ensimmäinen pohjapiirustus, mutta hyllyjen ja pakastimen paikkoja on muutettu. Hyllyt ja pakastin ovat nyt siirretty terminaalin oikeaan reunaan kylmiön ja seinän väliin.

Hävikkiterminaalin mitat

Leveys: 16 m

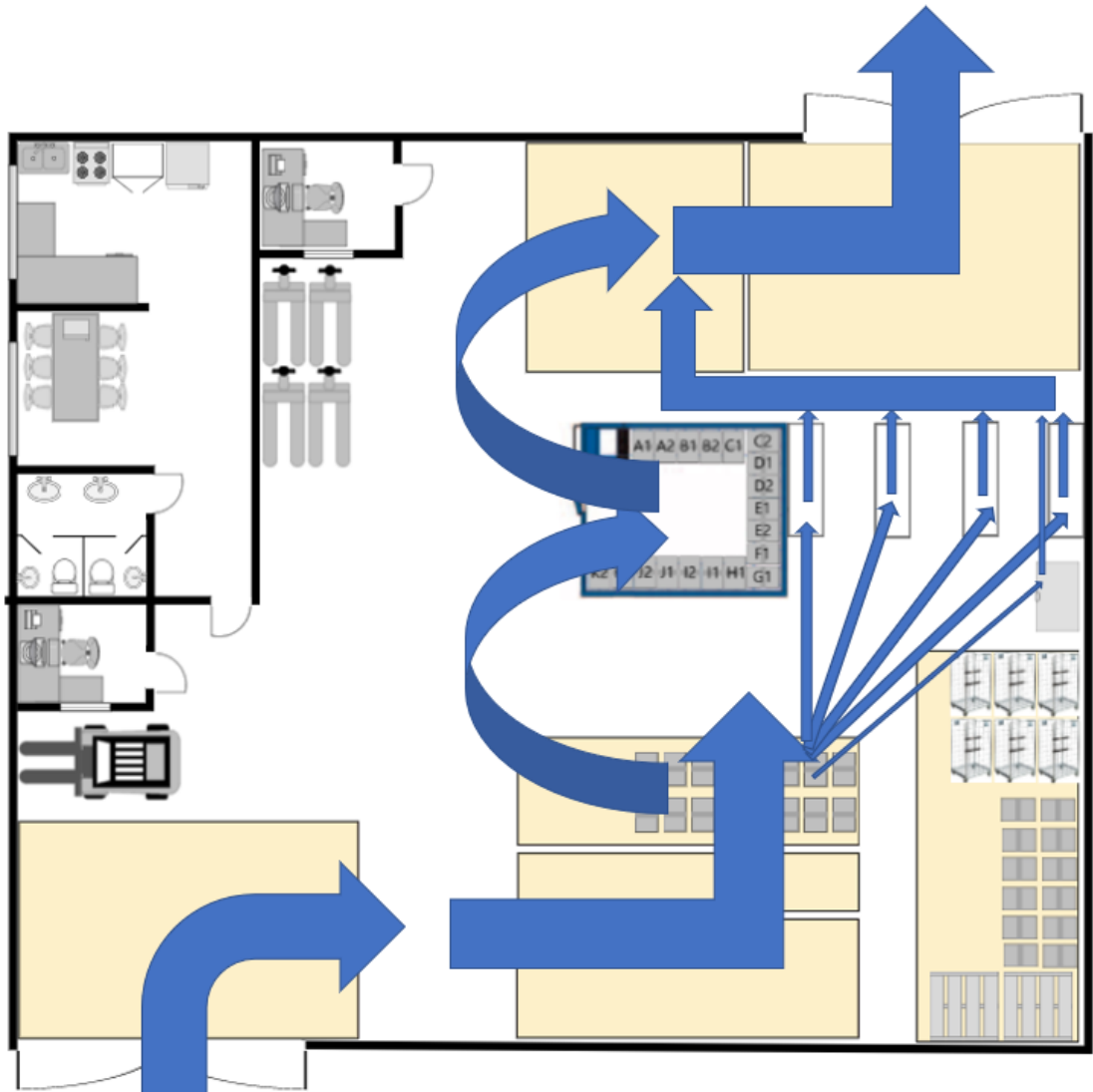
Pituus: 19 m

Neliöt: 304 m²



Kuvio 20. Toinen pohjapiirustus

Kuviosta 21 nähdään, että materiaalivirta on sujuvampaa kuin ensimmäisessä layout versiossa. Risteävää liikennettä on nyt saatu poistettua ja varastopaikat ovat lähempänä lähettämöä. Lämminvaraston hyllyjen laatikot voidaan jakeluun lähtiessä laittaa suoraan myös lähettämön alareunaan niin, että lähettämöön jää kuitenkin tarpeeksi työskentelytilaa.



Kuvio 21. Toinen L-virtaus materiaalivirtauskaavio

4.4.3 Kolmas pohjapiirustus materiaalivirtauskaavio

Tässä versiossa terminaali on suorakulmion muotoinen ja materiaalivirta noudattaa suoravirtausperiaatetta. Kolmannen pohjapiirustuksen keittiö, taukotilat ja toimistot ovat lähestulkoon samankokoiset kuin ensimmäisessä ja toisessa pohjapiirustuksissa.

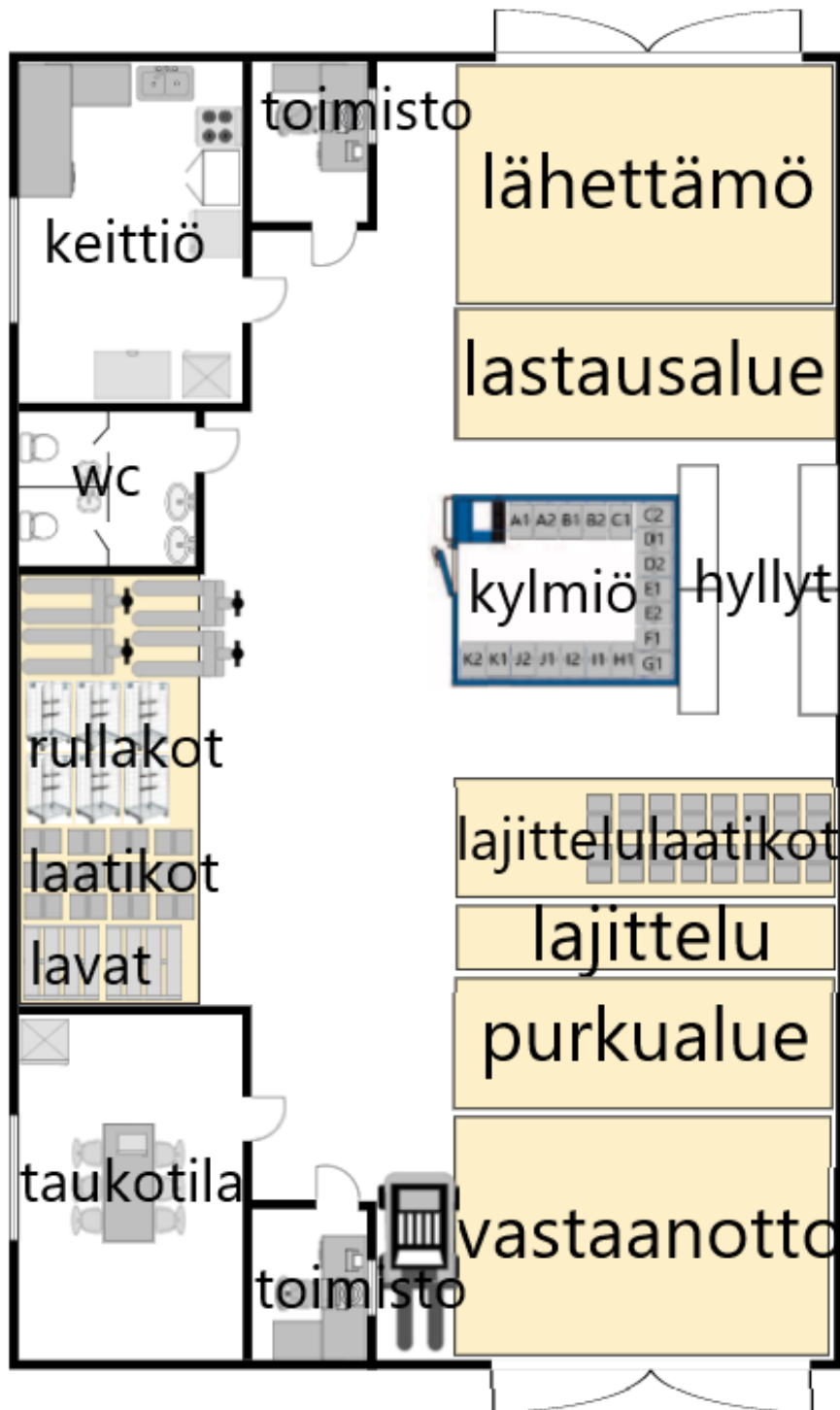
Myös vastaanotto, lähettämö, purkualue, lastaus- ja lajittelualueet ovat yhtä suuret kuin kahdessa ensimmäisessä layout versiossa. Terminaalin käytävät ja tyhjä tila ovat nyt pienemmät, mutta silti riittävän suuret sujuvan toiminnan kannalta. Mikäli kylmätilaa tarvitaan lisää, mahtuu terminaaliin vielä yksi kylmähuone. Kylmähuoneet voidaan sijoittaa vierekkäin terminaalin oikealle reunustalle ja keskelle. Silloin hyllyt täytyy siirtää esimerkiksi kylmiöiden seinustoille.

Hävikkiterminaalin mitat

Leveys: 13 m

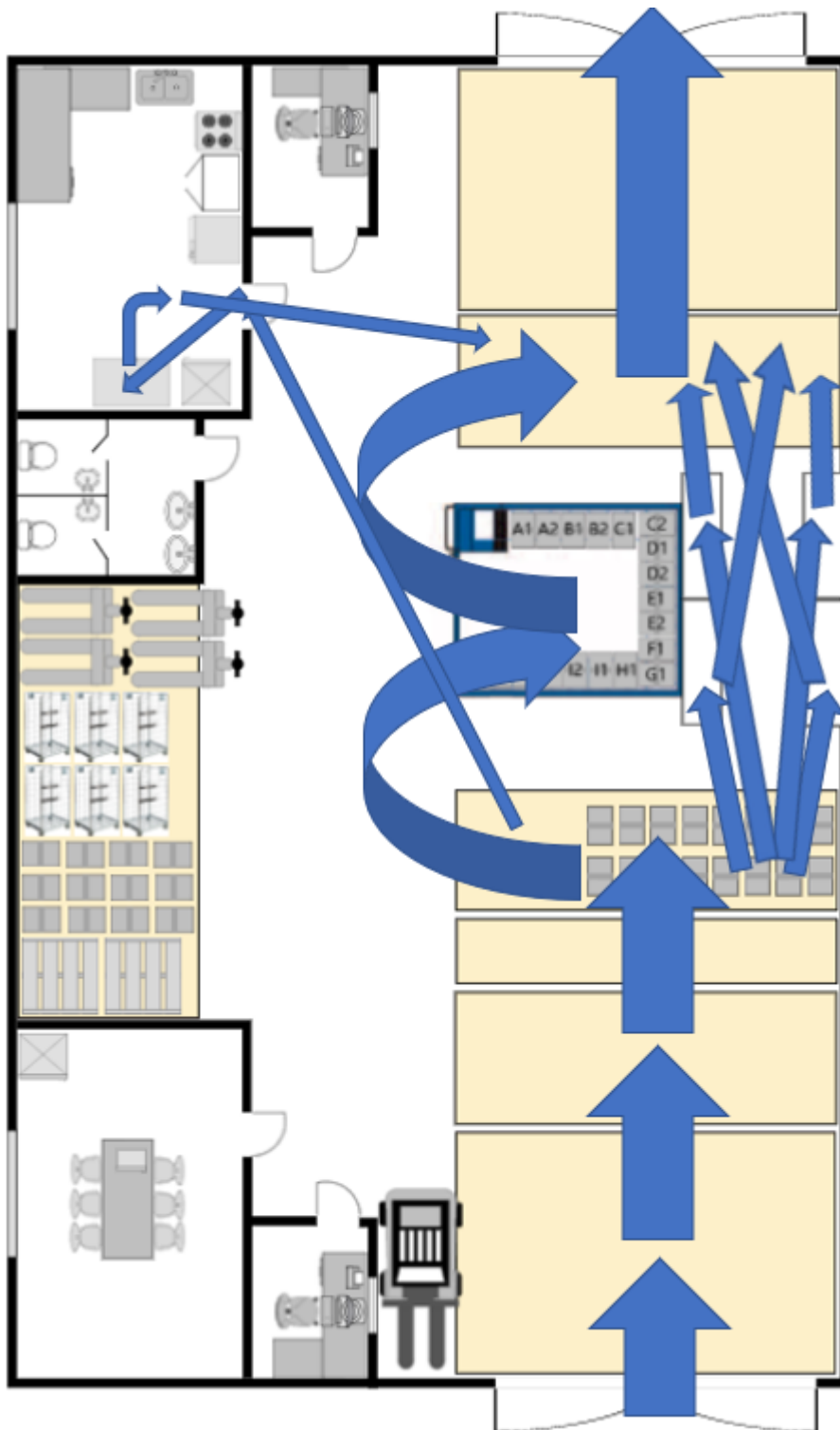
Pituus: 21 m

Neliöt: 273 m²



Kuvio 22. Kolmas pohjapiirustus

Tuotteet virtaavat suoravirtausperiaatteen mukaan suorinta reittiä lähettämöön ilman suurempia mutkitteluita. Poikkeuksena pakasteet, jotka sijaitsevat keittiötiloissa. Pakasteiden määrä on pieni verrattuna kokonaisvolyymiin, joten arkkupakastimen sijoittamisesta keittiöön ei ole mitään haittaa. Kolmannen suunnitelman materiaalivirrat ovat selkeät, eivätkä ne risteile keskellä varastoa.



Kuvio 23. Suoravirtaus materiaali virtauskaavio

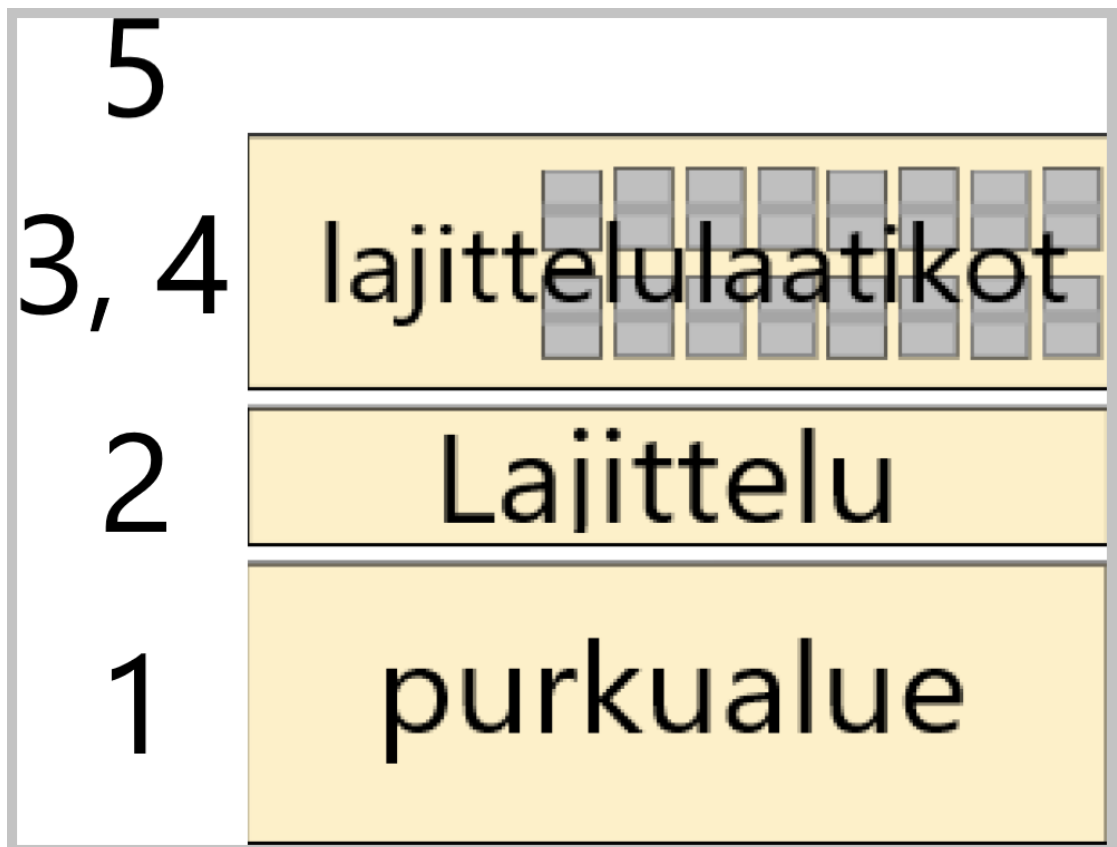
4.5 Lajitteluprosessi

Saapuneet elintarvikkeet lajitellaan ja siirretään varastoon mahdollisimman nopeasti niiden purkamisesta, jotta niiden säilyvyys ja turvallisuus ei vaarannu. Lajittelu tapahtuu kuiva-, ja lämminsäilytystiloissa.

Mikäli tarkastuksessa havaitaan vanhentuneita tuotteita tai muulla tavalla eteenpäin jaettavaksi kelpaamattomia elintarvikkeita, ne hävitetään elintarvikealan yleiset vaatimukset ohjesäännön määrittelemällä tavalla.

Terminaalin lajitteluprosessi voidaan toteuttaa seuraavasti:

1. Sekalavojen ja -laatikoiden levittäminen purkualueelle
2. Tuotteiden kunnon ja päiväyksen tarkastaminen
3. Lajittelu omaan rullakossa tai muussa käsittely-yksikössä olevaan varastointi-laatikkoonsa
4. Päiväyksen ja tuoteryhmän laputtaminen varastolaatikon etuosaan näkyvälle paikalle
5. Siirto pumppukärryllä, rullakolla tai muulla tavarankäsittely-yksiköllä omalle varastopaikalleen



Kuvio 24. Lajittelun ja tavaran siirtojen prosessit ja alueet

Elintarvikkeiden siirto varastoon tapahtuu niin, että heti kun lajitellut, mahdollisimman täyteen saadut ja merkityt laatikot ovat valmiina, siirtää hyllyttäjä ne omille varastopaikoilleen. Lajittelukäytävä toimii lajittelijoiden työskentelyalueena, jossa tuotteet tarkastetaan ja lajitellaan purkualueelta käytävän toiselle puolelle omiin laatikoihin. Lajittelu tapahtuu aikaisemmin määriteltyjen nimikeryhmien mukaan.

4.6 Kustannukset

Sivun 6 kuvioista 1 nähdään, että Vantaan Yhteisellä Pöydällä oli 20 työntekijää vuonna 2019 toiminnan ollessa laajimmillaan (1000 t/v). Tästä voidaan päätellä, että Keski-Suomen maakunnan hävikkiruokaterminaalin tarve työntekijöille ensimmäisenä vuotena olisi noin 10. Toisaalta terminaalin aloitusvuoden volyyymi on arvioitu varmuuden vuoksi 30 % suuremmaksi kuin laskennallinen volyyymi. Työntekijöiden todellinen tarve olisi näin arvioiden 7–10 henkilöä. Näistä 1–2 olisivat määräaikaista ja

loput tukityöllistettyjä ja vapaaehtoisia. Lisäksi hävikkiruokaterminaalissa olisi johdon ja hallinnon puolella arviolta 1–2 henkilöä.

Hyvän arvion mukaan varastojen neliövuokrahinta on jossain 10–12 € välillä. Varastoa ei kannata rakentaa itse hävikkiruoan toimintaa varten, sillä se tulisi melko kalliiksi. Kylmäautojen tarpeeksi arvioitiin kaksi. Vuonna 2019 Vantaan Yhteisellä pöydällä oli käytössä kolme kylmäautoa hävikkiruoan lahjoitusmäärän ollessa 1000 tonnia vuodessa. Aloitusvuoden kertainvestoinnit ovat vyörytetty viiden vuoden ajanjaksolle, josta ovat laskettu kustannukset kuukautta kohden ja laskettu yhden hävikkikiilon hinta kustannuksiin suhteutettuna.

Terminaali

Terminaalin neliöt 273–304 m²

Terminaalin vuokrahinta 12 €/m²

Terminaalin vuokra kuukaudessa 3280–3650 €

Energiankulutuksen hinta 300–400 €/kk

Kylmähuone

Kylmähuoneiden määrä 1 kpl

Kylmähuoneen leasing vuokra 245 €/kk

Energian kulutuksen hinta 40 €/kk

Kylmäautot

Kylmäautojen määrä 2 kpl

Kylmäautojen leasing vuokra 1500 €/kk

Määräaikaiset työntekijät 2 kpl

Hallinnon ja johdon henkilöt 1 kpl

Palkkakulut kuukaudessa 9000 €

Trukit

Trukkien määrä 1 kpl

Trukin leasing vuokra 180 €/kk

Pakastin

Pakastimien määrä 1 kpl

Pakastimen a hinta 400 €

Hyllyt

Hyllyjen määrä 4 kpl

Hyllyn a hinta 250 €

Hyllyjen hinta yhteensä 1000 €

Rullakot

Rullakoiden määrä 6 kpl

Rullakko a hinta 250e

Rullakoiden yhteishinta 1500 €

Pumppukärryjen määrä 4 kpl

Pumppukärryt a hinta 400e

Pumppukärryjen yhteishinta 1600e

Laatikot

Laatikoiden määrä 80 kpl

Laatikon a hinta 20 €

Laatikoiden yhteishinta 1600 €

Henkilöstö

Kokonaiskustannukset kuukaudessa 14100–16750 €

Kiinteät kulut 14500–14900 €/kk

Aloitavuoden kertainvestoinnit 6100 €

Hävikkikilon hinta kustannuksiin suhteutettuna (450 t/v) 38–40 senttiä/kg

Kustannusten jakautumisesta voidaan päätellä, että henkilöstön palkkakulut ovat kaikista suurimmat. Terminaalin vuokrahinta kuukaudessa on jokseenkin kohtuullinen ja myös muut leasingvuokrat. Hävikkikilon hinnassa kustannuksiin suhteutettuna päästiin samoihin lukemiin kuin Vantaan Yhteisen Pöydän 30–50 senttiä/kg.

5 Johtopäätökset

Suoravirtaus on toimivin materiaalivirtausvaihtoehto hävikkiruokaterminalille. Sellaiset materiaalivirrat toimivat parhaiten, jotka eivät risteä kulkukäytävien kanssa ja virtaavat suoraviivaisesti vastaanotosta välivarastoinnin kautta lähettämöön.

Terminaalin sopivaksi kooksi saatiin laskettua 270–304 m² ja lämminvaraston sopivaksi kapasiteetiksi neljä kuudentoista laatikkopaikan hyllyä. Terminaalin sisällä ole-

van kylmähuoneen sopivaksi kooksi saatiin 10.8 neliötä ja kapasiteetiksi 100 varastopaikkaa. Kylmähuone kannattaa mitoittaa jo heti alussa tarpeeksi suureksi, sillä pienien kylmähuoneiden leasingvuokra on suhteessa kalliimpi kuin isojen. Tällöin vältetään tilanteelta, jossa joudutaan maksamaan kahdesta pienemmästä kylmähuoneesta sen sijaan, että maksettaisiin yhdestä isommasta vähemmän. Suunnitelmaan valitun kylmähuoneen kapasiteetti riittää kattamaan hieman yli kaksinkertaisen määrän aloitusvuosien tarpeeseen nähden.

Toimivin layout hävikkiterminalille on selkeästi toinen tai kolmas tehdyistä pohjapiirustuksista. Toinen pohjapiirustus, joka on toteutettu L-virtausmallilla, on hieman tiivisempi kuin suoravirtausmallilla toteutettu kolmas pohjapiirustus. Silti kumpikaan ei ole merkittävästi toista käytännöllisempi. Kolmannen layoutin varastoneliöt ovat kuitenkin pienemmät, joten se on ainakin kustannustehokkaampi vaihtoehto..

6 Pohdinta ja kehittämisedat

Kehittämistyön tavoitteet saavutettiin ja toimeksiantajalle saatiin suunniteltua toimiva hävikkiruokaterminaali ja vastattua terminaalin toimintaan oleellisesti liittyviin tutkimuskysymyksiin. Kustannuksien osalta päästiin samaan, kuin Vantaan Yhteinen Pöytä, joten tästä voidaan päätellä, että Keski-Suomen hävikkiterminaalin mitoitus on onnistunut

Mitoitukseen ja kapasiteettitarpeiden tunnistamiseen käytettiin tilastoja ja analyysijä sekä laskettiin terminalissa virtaavien laatikoiden määrät. Pohjapiirustusten suunnittelussa hyödynnettiin materiaalivirtauskaavioita. Tuloksena saatiin kolme erilaista terminaalin pohjapiirustusta erilaisilla materiaalivirroilla ja pinta-aloilla

Keski-Suomen hävikkiruokaterminaalin kehittämisedoita

Hävikkiterminaali voisi asettaa minimistandardeja tai yhteisesti sovittuja periaatteita jakelun toteutukseen ja varastointiin, sekä neuvoa yleisesti logistiikassa. Toiminnan

saavutettua täyden volyymin, verkostoa voitaisiin laajentaa ottamalla siihen mukaan Keski-Suomen alueen muita kaupunkeja ja kuntia.

Verkoston toimintaa voitaisiin kehittää keräämällä tietoa toiminnanohjaus-, tai varastohallintajärjestelmään. Tietoa voitaisiin kerätä esimerkiksi terminaalissa ja toimitusketjussa liikkuvan elintarvikkeiden tonnimääristä elintarvikeluokittain. Lisäksi tiedon kerääminen antaisi muutakin tärkeää tietoa hävikkiruoan luonteesta. Tämä vaatisi kuitenkin arviolta suurehkoa rahallista panostusta toiminnanohjaus- ja varastohallintajärjestelmiin. Hyvänä puolena olisi silti se, että hyvin verkostoitunut organisaatio, jolla on hyvä sisäinen informaation kulku, yhteiset laatustandardit ja toimintaperiaatteet, kykenisi optimoimaan toimitusketjunsä tehokkaasti.

Lähteet

ABC-luokittelun Pareton-taulukko. N.d. Kuvio Researchgaten nettisivuilta. Viitattu 3.5.2020.

https://www.researchgate.net/figure/Pareto-chart-of-ABC-classification-of-coagulation-and-hematology-reagents_fig1_256852552.

Elintarvikkeiden säilytyslämpötilat. N.d. Artikkeliruokaviraston sivuilta. Viitattu 19.4.2020.

<https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvikeala/elintarvikealan-yhteiset-vaatimukset/elintarvikehygienia/hygieeniset-tyotavat/elintarvikkeiden-sailytystilat/>.

Elintarvikehuoneistot. N.d. Artikkeliruokaviraston sivuilta. Viitattu 17.4.2020.

https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/yritykset/elintarvikeala/elintarvikehuoneistot/eviran_ohje_16035_2_fi_ruokaapu.pdf.

Elintarvikkeiden pakastaminen. N.d. Artikkeliruokaviraston sivuilta. Viitattu 20.5.2020.

<https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvikeala/elintarvikealan-yhteiset-vaatimukset/elintarvikehygienia/hygieeniset-tyotavat/elintarvikkeiden-pakastaminen/>.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2010. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.

Heikkilä, T. 2008. Tilastollinen tutkimus. 7. p., uud. p. Helsinki: Edita Prima Oy.

Hävikkiterminaali. N.d. Artikkeliruokaviraston sivuilta. Viitattu 25.5.2020. <https://www.yhteinenpoyta.fi/havikkiterminaali/>.

Hävikkiruoka. N.d. Artikkeliruokaviraston sivuilta. Viitattu 15.4.2020.

(https://www.ruokavirasto.fi/yriytykset/elintarvikeala/elintarvikealan-yhteiset-vaatimukset/havikkiruoka/?fbclid=IwAR2uh0xZUMlxdCM-zJ6e-abkJ_WER-buYjk923ogY_yCNVZFYAr60RbtuHsg).

Maistuva Suomi –Suomen elintarviketeollisuus 2015. Viitattu 8.4.2020.
<https://docplayer.fi/20551744-Maistuva-suomi-suomen-elintarviketeollisuus.html>.

Materiaalin virtaus ja sijoittelu. N.d. Logistiikan maailman sivuilta. Viitattu 22.5.2020.
<http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/varastotilojen-suunnittelu/materiaalin-virtaus-ja-sijoittelu/>.

Ohje ilmoitettujen elintarvikehuoneistojen elintarvikehygieniasta 24.1.2018. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira. Viitattu 13.4.2020.
<https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/yriytykset/elintarvikeala/elintarvikealan-yhteiset-vaatimukset/ohje-ilmoitettujen-elintarvikehuoneistojen-elintarvikehygieniasta.pdf>.

Scholz-Reiter, B., Heger, J., Meinecke, C. & Bergmann, J. 2012. Integration of demand forecasts in ABC-XYZ analysis: practical investigation at an industrial company. Viitattu 11.4.2020.
<https://www.semanticscholar.org/paper/Integration-of-demand-forecasts-in-ABC%E2%80%90XYZ-at-an-Scholz-Reiter-Heger/43a94a9f736a258ec0234864848d516aaeae68c4>.

Stoll, J., Kopf, R., Schneider, J. & Lanza, G. 2015. Criticality analysis of spare parts management: a multi-criteria classification regarding a cross-plant central warehouse strategy. Production Engineering. 9, 2. Viitattu 10.4.2020.
<https://www.ijraset.com/files/serve.php?FID=6196>.

Ritvanen, Virpi; Inkiläinen, Aimo; Bell, Anders von; Santala, Jouko; Suomen huolintaliikkeiden liitto; Suomen osto- ja logistiikkayhdistys LOGY.2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet.

Sule, D. 1994. Manufacturing Facilities: Location, Planning, and Design. 2. uud. p. Boston. PWS Publishing Company.

Varaston layout. N.d. Artikkelit logistiikan maailman sivustolta. Viitattu 20.5.2020.
<http://www.logistiikanmaailma.fi/huolinta-terminaalit/varastointi/varastotilojen-suunnittelu/varaston-lay-out/>.

Terminaalit. N.d. Artikkelit kuljetusoppaan sivuilta. Viitattu. 17.5.2020.
<http://www.kuljetusopas.com/varastointi/terminaali/>.

Toiminnanohjausjärjestelmät. N.d. Artikkelit toiminnanohjausjärjestelmistä. Viitattu 5.4.2020.
<https://toiminnanohjaus.fi/>.

VED-analyysi. N.d. Artikkele Pilogroupin sivuilta. Viitattu 18.4.2020.
<https://pilogroup.com/material-criticality-analysis.php>.

Liitteet

Liite 1. Elintarviketuotteiden säilyvyyntaulukot 1

MAITOTUOTTEET

	SÄILYVYYS KUIVA- AINEKAAPISSA, LÄMPÖTILA 15 ASTETTA	SÄILYVYYS JÄÄKAAPISSA +2-+6 ASETTA	SÄILYVYYS PAKASTIMESSA - 18 ASTETTA
PASTÖROITU MAITO ESIM. RASVATON JA KEVYT MAITO	-	n.4vrk	2kk
PASTÖROITU KERMA	-	n.4 vrk	2 kk
PIIMÄ	-	1 viikko	ei onnistu, saostuu
JOGURTTI	-	1 viikko	ei onnistu
VIIILI	-	1 viikko, huomioi parasta ennen pvm	ei onnistu
UHT MAITOVALMISTEET ELI ISKUKUUMENNETUT ESIM. HYLÄ- KEVYTKERMA	3kk	avattuna 4 vrk	2 kk
RAHKA	-	1 viikko	2kk
JUUSTOT	-	1-2 viikkoa	juustoraaste 2kk
JÄÄTELÖ		-	12 kk

KALA JA KALAVALMISTEET

	SÄILYVYYS KUIVA- AINEKAAPISSA, LÄMPÖTILA 15 ASTETTA	SÄILYVYYS JÄÄKAAPISSA +2-+6 ASETTA	SÄILYVYYS PAKASTIMESSA - 18 ASTETTA
TUORE KALA	-	1 vrk	1-2 kk
SAVUSTETTU KALA	-	1-2 vrk	1-2 kk
HIILLOSTETTU KALA	-	1-2 vrk	-
LOHI- JA TONNIKALASÄILYKKEET	12 kk	avattuna 1-2 vrk	-
SILLISÄILYKKEET (PUOLISÄILYKKEET)	-	3-4kk	-

Liite 2. Elintarviketuotteiden säilyvyytaulukot 2

VILJATUOTTEET

	SÄILYVYYS KUIVA- AINEKAAPISSA, LÄMPÖTILA 15 ASTETTA	SÄILYVYYS JÄÄKAAPISSA +2-+6 ASETTA	SÄILYVYYS PAKASTIMESSA - 18 ASTETTA
JAUHOT	6kk	-	-
HIUTALEET	10kk	-	-
PASTATUOTTEET	1 vuosi	-	-
RIISI	1 vuosi	-	-
MUROT	1 vuosi	-	-

LIHA

	SÄILYVYYS KUIVA- AINEKAAPISSA, LÄMPÖTILA 15 ASTETTA	SÄILYVYYS JÄÄKAAPISSA +2-+6 ASETTA	SÄILYVYYS PAKASTIMESSA - 18 ASTETTA
SIANLIHA	-	2-3 vrk	3-6 kk
NAUDANLIHA	-	4-5 vrk	6-9 kk
JAUHELIHA (MYYMÄLÄSSÄ JAUHETTU)	-	1 vrk	2-3 kk
JAUHELIHA (LIHATEOLLISUUDESSA PAKATTU)	-	viim. myyntipäivä	2-3 kk
BROILERI	-	1-2 vrk	3-6 kk

LEIVONNAISET

	SÄILYVYYS KUIVA- AINEKAAPISSA, LÄMPÖTILA 15 ASTETTA	SÄILYVYYS JÄÄKAAPISSA +2-+6 ASETTA	SÄILYVYYS PAKASTIMESSA - 18 ASTETTA
PULLAT	1-3 vrk	-	6-12kk
RASVAISET LEIVONNAISET	n. viikko	-	3-6kk
VAALEA LEIPÄ	1-2 vrk	-	1-3kk
RUISLEIPÄ	1-5 vrk	-	1-3kk
KERMAKUORRUTETUT KAKUT	-	1-3vrk	3kk

Liite 3. Elintarviketuotteiden säilyvyytaulukot 3

KANANMUNAT

	SÄILYVYYS KUIVA- AINEKAAPISSA, LÄMPÖTILA 15 ASTETTA	SÄILYVYYS JÄÄKAAPISSA +2-+6 ASETTA	SÄILYVYYS PAKASTIMESSA - 18 ASTETTA
KANANMUNAT	-	viim. myyntipäivä + 2 viikkoa	-

RASVAT

	SÄILYVYYS KUIVA- AINEKAAPISSA, LÄMPÖTILA 15 ASTETTA	SÄILYVYYS JÄÄKAAPISSA +2-+6 ASETTA	SÄILYVYYS PAKASTIMESSA - 18 ASTETTA
MARGARIINI	-	avattuna 2 viikkoa avaamattomana 2 - 5 kk	-
VOI	-	avattuna 2 viikkoa, avaamattomana 3 kk	2kk
ÖLJY	10-12kk	10-12 kk	-

Liite 4. Elintarviketuotteiden säilyvyytaulukot 4

SÄILYKKEET

	SÄILYVYYS KUIVA- AINEKAAPISSA, LÄMPÖTILA 15 ASTETTA	SÄILYVYYS JÄÄKAAPISSA +2-+6 ASETTA	SÄILYVYYS PAKASTIMESSA - 18 ASTETTA
TÄYSSÄILYKKEET: ESIM. LIHASÄILYKKEET, HERNEKEITTO YM.	3 vuotta	avattunaa ja säilytysrasiaan siirrettynä 1-3 vrk	-
HEDELMÄSÄILYKKEET	2 vuotta	1-2 vrk, toiseen astiaan siirrettynä	-
PUOLISÄILYKKEET: ESIM. HERKKUKURKUT, ETIKKAPUNAJUURET, SALAATINKASTIKKEET	6 kk - 2,5 v avaamattomana	1-2 kk avattuna	-
KUIVATUT HEDELMÄT	1 vuosi	-	-
PAKASTETUT MARJAT	-	1-2 vrk	1-2 vuotta

Liite 5. Elintarviketuotteiden säilyvyytaulukot 5

MAUSTEET

	SÄILYVYYS KUIVA- AINEKAAPISSA, LÄMPÖTILA 15 ASTETTA	SÄILYVYYS JÄÄKAAPISSA +2-+6 ASETTA	SÄILYVYYS PAKASTIMESSA - 18 ASTETTA
KOKONAISET	5 vuotta	-	-
JAUHETUT	3 vuotta	-	-

YRTIT

	SÄILYVYYS KUIVA- AINEKAAPISSA, LÄMPÖTILA 15 ASTETTA	SÄILYVYYS JÄÄKAAPISSA +2-+6 ASETTA	SÄILYVYYS PAKASTIMESSA - 18 ASTETTA
HENTOLEHTISET ESIM. KIRVELI, TILLI	-	3-4vrk	1 vuosi
ARAT YRTIT ESIM. SITRUUNAMELISSA, BASILIKA	1-2 viikkoa	-	1 vuosi
VAHVALEHTISET ESIM. SALVIA, TIMJAMI, ROSMARIINI	-	10 vrk	1 vuosi
KUIVATUT YRTIT	2-3 vuotta	-	-

Liite 6. Elintarvikkeiden säilytyslämpötilat 1

Kylmässä säilytettävät ja myytävät elintarvikkeet	Olosuhteen lämpötilavaatimus (1367/2011; 7 §)	Elintarvikkeen tavoitelämpötila lainsäädännön vaatimassa olosuhtelämpötilassa	Elintarvikkeen lämpötila saa lyhytaikaisesti olla enintään (1367/2011; 11 §)
KALASTUSTUOTTEET			
<ul style="list-style-type: none"> • tuoreet pakatut kalastustuotteet (pl. tuoreet tyhjiö- ja suojakaasupakatut kalastustuotteet) ml. suolaamaton mäti • tuoreet pakkaamattomat kalastustuotteet • keitetyt äyriäiset ja nilviäiset (sekä pakatut että pakkaamattomat) • sulatetut jalostamattomat kalastustuotteet (sekä pakatut että pakkaamattomat) ml. suolaamaton mäti 	sulavan jään lämpötila (enintään 2 °C)	lähellä sulavan jään lämpötilaa (0 – 2 °C)	5 °C
<ul style="list-style-type: none"> • tuoreet tyhjiö- ja suojakaasupakatut kalastustuotteet • kylmäsavustetut ja tuoresuolatut kalastustuotteet • tyhjiö- ja suojakaasupakatut jalostetut kalastustuotteet • suolattu mäti ja pakasteesta sulatettu, suolattu mäti 	0 – 3 °C	0 – 3 °C	6 °C
<ul style="list-style-type: none"> • muut jalostetut kalastustuotteet • kalakukot • sushi • elävät simpukat 	enintään 6 °C	0 – 6 °C	9 °C

Liite 7. Elintarvikkeiden säilytyslämpötilat 2

LIHA JA LIHATUOTTEET			
<ul style="list-style-type: none"> jauhe-liha jauhettu maksa siipikarjan jauhe-liha 	enintään 4 °C	0 – 4 °C	7 °C
muu tuore liha ja lihatuotteet esim. <ul style="list-style-type: none"> sisäelimet raaka liha raakalihavalmisteet lihavalmisteet (leikkeleet, lihasta valmistetut ainekset, ruokamakkarat, yms.) 	enintään 6 °C	0 – 6 °C	9 °C
MAITO JA MAITOPOHJAISET TUOTTEET			
<ul style="list-style-type: none"> maito (ml. raakamaito.) kerma maitopohjaiset tuotteet, joiden valmistukseen ei sisälly pastörointia tai vähintään sitä vastaavaa käsittelyä 	enintään 6 °C	0 – 6 °C	9 °C
<ul style="list-style-type: none"> maitopohjaiset tuotteet, joiden valmistukseen sisältyy vähintään pastörointi tai sitä vastaava käsittely 	enintään 8 °C	0 – 8 °C	11 °C
MUUT HELPOSTI PILAANTUVAT ELINTARVIKKEET			
mm. <ul style="list-style-type: none"> idut paloitellut kasvikset 	enintään 6 °C	0 – 6 °C	9 °C
Kuumassa säilytettävät ja myytävät elintarvikkeet	Elintarvikkeen lämpötilavaatimus (1367/2011; 7 §)		Elintarvikkeen lämpötila saa lyhytaikaisesti olla (1367/2011; 11 §)
	vähintään 60 °C		57 °C

Liite 8. Tilasto Jyväskylän Ruokapankin avustuskasseista

Tuotteet (kg)	Maitotuot.	Viljatuot.	Valmisruoat	Lihat	Juustot	Rasvat, öljyt	Hed., vih., juur.	Mauusteet	Mehut	Kananmunat	Kalat	Säilykkeet	Pakasteet	Makeiset	Yhteensä (kg)
Ruokakassi 1	0.9	1.4	0.25	0.50	0.25	0.20	0.35	0.02	0.1	0.15	0.1	0.1	0.15	0.04	4.27
Ruokakassi 2	0.6	1.4	0.30	0.40	0.15	0.20	0.35	0.02	0.1	0.15	0.1	0.1	0.15	0.04	3.82
Ruokakassi 3	0.9	1.4	1.20	0.25	0.63	0.20	0.35	0.02	0.1	0.15	0.1	0.1	0.15	0.04	5.35
Ruokakassi 4	2.8	1.4	0.25	1.30	0.30	0.20	0.35	0.02	0.1	0.15	0.1	0.1	0.15	0.04	7.02
Ruokakassi 5	2.6	1.4	0.40	0.25	0.13	0.20	0.35	0.02	0.1	0.15	0.1	0.1	0.15	0.04	5.75
Ruokakassi 6	2.6	1.4	0.50	0.00	0.30	0.20	0.35	0.02	0.1	0.15	0.1	0.1	0.15	0.04	5.77
Ruokakassi 7	1.7	1.4	1.20	1.40	0.25	0.20	0.35	0.02	0.1	0.15	0.1	0.1	0.15	0.04	6.92
Ruokakassi 8	1.7	1.4	1.20	1.20	0.50	0.20	0.35	0.02	0.1	0.15	0.1	0.1	0.15	0.04	6.97
Ruokakassi 9	1.2	1.4	1.20	0.25	0.13	0.20	0.35	0.02	0.1	0.15	0.1	0.1	0.15	0.04	5.15
Ruokakassi 10	0.9	1.4	1.70	0.00	0.13	0.20	0.35	0.02	0.1	0.15	0.1	0.1	0.15	0.04	5.10
Ruokakassi 11	2.8	1.4	0.25	0.40	0.13	0.20	0.35	0.02	0.1	0.15	0.1	0.1	0.15	0.04	6.42
Ruokakassi 12	1.5	1.4	0.50	1.40	0.50	0.20	0.35	0.02	0.1	0.15	0.1	0.1	0.15	0.04	6.4
Ruokakassi 13	2.0	1.4	1.20	1.30	0.25	0.20	0.35	0.02	0.1	0.15	0.1	0.1	0.15	0.04	7.3
Ruokakassi 14	2.0	1.4	0.40	0.50	0.13	0.20	0.35	0.02	0.1	0.15	0.1	0.1	0.15	0.04	5.6
Ruokakassi 15	1.2	1.4	0.80	0.00	0.63	0.20	0.35	0.02	0.1	0.15	0.1	0.1	0.15	0.04	5.2
Ruokakassi 16	1.2	1.4	1.70	1.40	0.15	0.20	0.35	0.02	0.1	0.15	0.1	0.1	0.15	0.04	7.0
Ruokakassi 17	2.6	1.4	1.2	1.3	0.5	0.20	0.35	0.02	0.1	0.15	0.1	0.1	0.15	0.04	8.1
Ruokakassi 18	0.8	1.4	1.2	0.8	0.25	0.20	0.35	0.02	0.1	0.15	0.1	0.1	0.15	0.04	5.6
Ruokakassi 19	3.8	1.4	0.6	0	0.13	0.20	0.35	0.02	0.1	0.15	0.1	0.1	0.15	0.04	7.1
Ruokakassi 20	0.9	1.4	0.3	1.2	0.13	0.20	0.35	0.02	0.1	0.15	0.1	0.1	0.15	0.04	5.1
Ruokakassi 21	0.9	1.4	1.2	0.25	0.3	0.20	0.35	0.02	0.1	0.15	0.1	0.1	0.15	0.04	5.2
Ruokakassi 22	1.7	1.4	1.7	0.5	0.25	0.20	0.35	0.02	0.1	0.15	0.1	0.1	0.15	0.04	6.7
Yhteensä (kg)	36.2	30.8	19.0	14.6	6.1	4.4	7.7	0.4	2.2	3.3	2.2	2.2	3.3	0.88	133.32