



# Lastensuojelulaitoksen konseptisuunnitelma

Avosylin yhtymä Oy

Liina Lill-Holopainen

OPINNÄYTETYÖ  
Toukokuu 2020

Rakennusarkkitehdin tutkinto-ohjelma

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Rakennusarkkitehdin tutkinto-ohjelma  
Korjausrakentaminen

Lill-Holopainen, Liina:  
Lastensuojelulaitoksen konseptisuunnitelma  
Avosylin yhtymä Oy

Opinnäytetyö 96 sivua, joista liitteitä 7 sivua  
Toukokuu 2020

---

Opinnäytetyö on tutkielma lastensuojelulaitoksen arkkitehtisuunnitteluun vaikuttavista tekijöistä. Tähän työhön on kerätty mahdollisimman laajasti suunnitteluun liittyvää lainsäädäntöä ja viranomaisvaatimuksia. Työssä on myös kartoitettu rakennusmateriaalivaihtoehtoja, kerätty käyttäjien toiveita ja seurattu tämän päivän poliittisia näkemyksiä ympäristöystävällisestä rakentamisesta.

Viitesuunnitelma on tehty tilaohjelman tueksi ja siihen on hahmoteltu sekä tilaajan toiveet että viranomaisten vaatimukset tilojen sijoittelulle. Lisäksi on kartoitettu mahdollisimman ekologiset rakennevaihtoehdot ja mitä ne vaativat toteutuakseen. Työtä varten on tutkittu viranomaisten esittämiä reunaehtoja ekologisen laitoksen suunnittelulle.

Opinnäytetyössä tullaan siihen johtopäätökseen, että hyvällä asiantuntevalla suunnittelulla lastensuojelulaitos voidaan rakentaa ekologisia ja ympäristöystävällisiä menetelmiä käyttäen.

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme of Construction Architecture

Lill-Holopainen, Liina:  
Concept Plan for a Child Protection Institution  
Avosylin Yhtymä Oy

Bachelor's thesis 96 pages, appendices 7 pages  
May 2020

---

The purpose of this thesis was to gather the information that is needed for planning and designing a children's home and to find out what are the special needs and boundary conditions in which the child protection institution can be designed.

The theoretical part of the thesis analyses wishes and ideas from a future user of the facility. Legislation, official requirements and guidelines needed in the planning process have been gathered for the thesis. The thesis includes recommendations for ecological building options and materials and follows the political trends that might be important in determining future guidelines and legislation for building in general.

The thesis includes a preliminary sketch of the facilities that takes into account the official requirements and the wishes of the client. The thesis gives a short overview about building in an environmentally sustainable manner and estimates the costs of the construction.

The thesis comes to a conclusion that with good planning a children's home can be built efficiently with an ecologically and environmentally sound manner.

Key words: children`s home, carbon neutral building

---

Key words: children`s home, carbon neutral building

*Kiitos opettajilleni lehtori arkkitehti Elina Ritolalle (TAMK) ja lehtori rakennusarkitehti Pekka Väisälälle (TAMK), opetitte minut näkemään muitakin värejä, kuin musta ja valkoinen. Kiitos myös perheelleni.*

*kuun reunalla  
koivujen alla*

*Liina Lill-Holopainen*

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	9
2	Lähtökohdat .....	11
2.1	Tilaajan toiveet .....	11
2.1.1	Sijainti .....	13
2.1.2	Näkymät .....	14
2.1.3	Tilat .....	15
2.1.4	Kodinomainen laitos .....	16
2.1.5	Kotialue .....	17
2.1.6	Lastenhuoneet .....	19
2.1.7	Yhteistilat .....	20
2.1.8	Yhteiskeittiö .....	22
2.1.9	Piharakennus .....	22
2.1.10	Henkilökunnan tilat .....	23
2.2	Rakentamisen ekologisuus .....	24
2.2.1	Vähähiilinen rakentaminen .....	24
2.2.2	Rakentamisen elinkaari .....	25
2.2.3	Kiertotalous .....	26
2.2.4	Energiatehokkuus ja ekologisuus .....	27
2.3	Viranomaisnäkökulmia ja -määräyksiä .....	30
2.3.1	Lastensuojelulaki ja määräykset .....	30
2.3.2	Rakentamisen ohjaus .....	31
2.3.3	Turvallisuus .....	32
2.3.4	Paloturvallisuus .....	35
2.3.5	Äänieristys .....	39
2.3.6	Esteettömyys .....	39
3	Suunnitteluratkaisut .....	42
3.1	Rakentamisen rahoitus .....	42
3.1.1	Tontin kustannukset .....	43
3.1.2	Kustannusarvio .....	43
3.2	Rakennushankkeeseen ryhtyminen .....	45
3.3	Tontin valinta .....	47
3.4	Rakennus .....	49
3.4.1	Rakennuksen sijainti tontilla .....	49
3.4.2	Massoittelu .....	50
3.4.3	Runko .....	52
3.5	Talotekniset ratkaisut .....	54

3.5.1 Ilmanvaihtojärjestelmä.....	54
3.5.2 Painovoimainen ilmanvaihto.....	56
3.5.3 Aurinkoenergia.....	58
3.5.4 Maalämpö.....	59
3.5.5 Luonnonvalo.....	59
3.6 Tulevaisuuden rakennustavat ja materiaalit.....	61
3.6.1 Massiivirakenne.....	61
3.6.2 "Hengittävä rakenne".....	62
3.6.3 Massiivipuu.....	63
3.6.4 Savi rakenteessa.....	64
3.6.5 Luonnonkivi.....	64
3.6.6 Luonnonmateriaalit.....	65
3.6.7 Katto.....	66
3.6.8 Julkisivuverhous.....	67
3.7 Sisustus.....	69
3.7.1 Värit.....	70
3.7.2 Sisäseinien savirappaus.....	71
3.7.3 Kalkkilaasti ja maali.....	73
3.7.4 Lattiat.....	73
3.7.5 Märkätilat.....	74
3.7.6 Pintakäsittelyt.....	74
3.7.7 Kiintokalusteet.....	75
3.7.8 Irtokalusteet ja sisusteet.....	76
4 Viitesuunnitelma.....	78
POHDINTA.....	81
LÄHTEET.....	86
LIITTEET.....	90
Liite 1. Tilaluettelo.....	90
Liite 2. Rakentamisen kustannukset.....	92
Liite 3. Viitesuunnitelman planssi.....	96

## ERITYISSANASTO

ARA	Asumisen rahoitus ja kehittämisen keskus
BREEM	Building Research Establishment Environmental Assessment Method. Iso-Britanniassa kehitetty kaupallinen rakennusten ympäristösertifiointijärjestelmä
diffuusio	kosteus siirtyy lämpöliikkeen mukana lämpimästä viileämpään päin paine-erojen vaikutuksesta
E-luku	rakennuksen tai sen osan ostoenergian määrän ja energiamuotokertoimen tulo vuodessa (kWh/m <sup>2</sup> )
EPD	(Environmental Product Declaration) on elinkaarianalyysiin perustuva, vapaaehtoinen ja standardoitu tapa esittää luotettavasti olennaiset, varmennetut ja vertailukelpoiset tiedot valmistetun tuotteen tai tuoteryhmän ympäristövaikutuksista
hiilineutraali	hiilipäästöt ja -nielut ovat tasapainossa
hiilinielu	hiilinielu kerää ja varastoi hiiltä sisältävää ainetta esim. hiilidioksidia enemmän kuin vapauttaa sitä luontoon. Metsät ja meret ovat suuria hiilinieluja.
hygroσκοoppinen	aine, joka pystyy sitomaan itseensä ilman vesihöyryä
kapillaarinen	veden nousu aineen sisällä materiaalin huokosissa
kiertotalous	talousmalli, jossa talouden kehitys perustu luonnon varojen ja resurssien uudelleenkäyttöön
kondensoituminen	aineen olomuotomuutos, esim. kun lämpötila laskee, ilmassa oleva vesihöyry tiivistyy vedeksi
konvektio	lämmönsiirtoa kaasussa tai nesteessä lämmön aiheuttamien virtausten mukana, esim. rakenteessa olevan reiän tai raon kautta kulkeva ilmavirtaus
kutterinpuru	jyrsintä tai puuhöyläkonetta käytettäessä syntyvä hienojakoinen, lastumainen puru
lastensuojeluyksikkö	luvanvarainen erityisyksikkö lapsille, jotka eivät ole hoitettavissa perhehoidossa
LEED	(Leadership in Energy and Environmental Design) on yhdysvaltalainen kiinteistöjen ympäristösertifiointijärjestelmä

nollaenergiatalo	talo tuottaa uusiutuvaa energiaa vähintään saman verran kuin se kuluttaa uusiutumattomaa energiaa
passiivitalo	passiivienergiatalo tarvitsee hyvin vähän tai ei lainkaan ostoenergiaa lämmitykseen ja jäähdytykseen. Lämmitysenergia saadaan ihmisen itse tuottamasta lämmöstä, laitteista ja lämpöpumpuista, lisänä aurinko keräimet ja varaavat muurit. Jäähdytys tapahtuu passiivisesti esim. massiivirakenteilla ja sälekaihtimilla
pelkkahirsi	hirsi, joka on muotoiltu tasasivuiseksi
rossipohja	tuulettuva alapohja
U-arvo	lämmönläpäisykerroin U kertoo rakenneosan läpäisevän lämpövuodon pinta-alaa kohti



## 1 JOHDANTO

### Avosylin yhtymä Oy

Opinnäytetyön aiheena on suunnitella lastensuojelulaitoksen suunnitteluohjeistus Avosylin yhtymä Oy:lle, joka tarjoaa yksityisiä lastensuojelupalveluita kunnille. Yrityksen tavoitteena on kattaa koko palveluketju ehkäisevistä palveluista jälkihuoltoon asti lasten ja vanhempien tukemiseksi. Tällä hetkellä yritys tarjoaa ennaltaehkäiseviä avohuollon sekä perhehoidon palveluita, ja suunnitelmissa on perustaa luvanvarainen laitoshoidon erityisyksikkö niille nuoremmille lapsille (7-13-v), jotka eivät ole hoidettavissa perhehoidossa. Yrityksen mottona on, että lähtökohtaisesti perhe ja koti on lapselle aina paras kasvuympäristö. Kattavan ja kokonaisvaltaisen tuen kautta lapsen elämä voi palata raiteilleen.

Avosylin yhtymä Oy tarjoaa tukea huostaanottouhan alla oleville, sijoituksesta kotiutuville lapsille ja nuorille sekä heidän perheilleen. Yhtymä järjestää tukea myös kodin ulkopuolelle perhehoitoon ja laitoshoitoon sijoitetuille lapsille ja heidän sijaisvanhemmilleen.



Kuva 1. Avosylin yhtymä Oy

Opinnäytetyön suunnittelu alkoi palaverilla Avosylin yhtymä Oy:n toimitusjohtaja Tiia Perämaan kanssa. Palaverissa sovittiin raamit työlle. Lastensuojelulaitoksen suunnitteluohjeistuksen laatiminen Avosylin yhtymä Oy:lle pitää sisällään tilaajan toiveet, viranomaisten määräykset, hyvän rakentamistavan mukaiset ohjeet, teknisen laatutason ympäristönäkökulmineen sekä tilaluettelon ja laajuudet. Suunnittelun tueksi laaditaan myös viitesuunnitelma. Työssä perehdytään rakentamisen ympäristövaikutuksiin ja arvioidaan suunniteltavan rakennuksen kustannuksia sekä hiilijalanjälkeä.

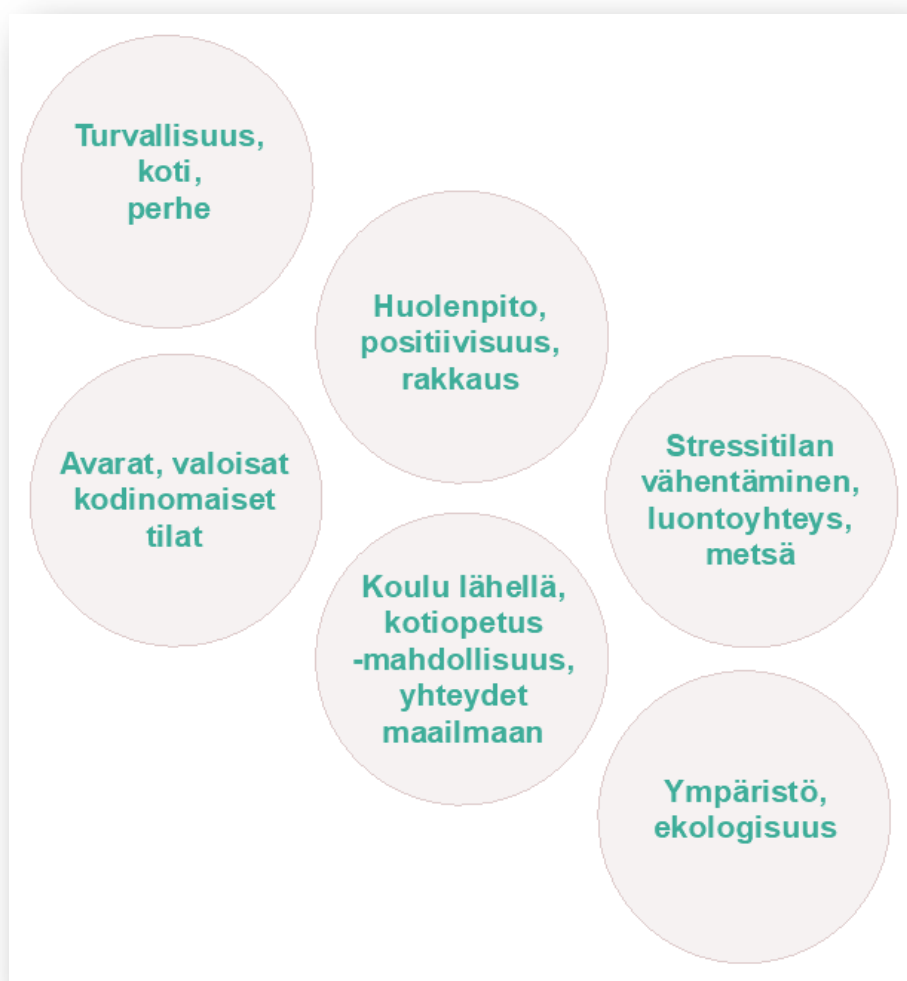
Tuloksena syntyy asiakkaalle konseptisuunnitelma, jossa käsitellään mm. tilaohjelma, tarpeelliset kalusteet, materiaalit, äänieristys, paloturvallisuus ja henkilöturvallisuus. Tilojen välisiä yhteyksiä ja suhteita tutkitaan mm. vyöhykekaavioilla. Lisäksi esitetään toiminnan luonteesta johtuvat erityispiirteet ja vaatimukset. Työ sisältää kustannusten laskentaa ja hallintamuototarkastelua laadukkaana asumisen edellyttämällä tavalla.

Työtä ohjasivat tilaajan puolelta arkkitehti Jukka Perämaa (Sitowise Oy) ja koulun puolelta lehtori arkkitehti Elina Ritola (TAMK). Suunnittelun tueksi on konsultoitu TAMK:n, hyvinvointi ja terveysteknologian lehtoria, lastensuojelutyön opetuksesta vastaavaa Anssi-Pekka Uddia (TAMK), Avosylin yhtymä Oy:n toimitusjohtajaa Tiia Perämaata ja henkilöstöpäällikkö Kimmo Topparia. Helsingin rakennusvalvonnan viranomaista Pirjo Pekkarinen-Kanervaa on konsultoitu rakennevalintojen tueksi paloturvallisuudesta, sisätilojen puupintojen paloturvallisuudesta, mahdollisuudesta rakentaa laitokselle painovoimainen ilmanvaihto ja miten rakennusvalvonta suhtautuu hiilineutraaleihin valintoihin, kuten olkieristeet ja savi-rappaus.

## 2 Lähtökohdat

### 2.1 Tilaajan toiveet

Lastensuojelun erityisyksikköön tullaan sijoittamaan psyykkisesti oirehtivia kouluikäisiä lapsia, joiden oireiden taustalla voi olla kiintymyssuhdeongelmia, trauma, pitkään jatkunutta stressiä ja kaltoinkohtelua. Lapset voivat oirehtia monin eri tavoin. He voivat olla itsetuhoisia, väkivaltaisia tai karkailla. Tästä syystä laitoksen turvallisuuteen on kiinnitettävä erityistä huomiota, kuten myös siihen, että rakennus ja sen sijainti auttaisivat lasten kuntoutumista rauhallisuudellaan ja luontoyhteydellään.



Kuvio 1. Tilaajan toiveet, L. Lill-Holopainen

Tilaaajan toiveena on rakentaa luvanvaraisen laitoshoidon erityisyksikön tilat joko maaseudulle, kaupungin läheisyyteen tai rauhalliselle kaupunkialueelle. Mielellään tontilla tai sen läheisyydessä saisi olla metsää tai puistoa ulkoilualueineen. Tontin tulisi sijaita lähellä kouluja ja hyvien kulkuyhteyksien varrella.

Rakennuksen tulisi olla yksikerroksinen ja sen tulisi olla rakennettu joko puusta tai kivistä kestäväen kehityksen periaatteita noudattaen. Noin 1000 m<sup>2</sup>:n kokoisessa rakennuksessa tulee olla riittävät ja tarkoituksenmukaiset tilat lastenhoidolle sekä henkilökunnalle. Laitoksessa tulee olla kaksi 7-paikkaista osastoa ja riittävästi yhteisiä tiloja. Tilaaja toivoo tilojen olevan kodinomaisia, mutta täyttävän kaikki lastensuojelulaitokselle asetetut määräykset. Osastoista tullaan käyttämään tässä työssä ilmaisua kotialueet.

Toiveena ovat valoisat ja avarat tilat, joissa on turvallisuuden lisäämiseksi hyvä tilojen välinen näkyvyys. Valvonnan kannalta on oleellista, että katvealueita ei jää. Henkilökunnan tulee kiireellisissä tilanteissa pystyä liikkumaan kahden kodin välillä nopeasti. Materiaalien tulee olla kodikkaita, turvallisia ja kestäviä. Kalusteiden tulee kestää käyttöä, ja huoneissa tulee olla kiinteät kaapistot. Rakennuksessa tulee olla mahdollisimman paljon aitoja materiaaleja, esimerkiksi puuta niin paljon kuin paloturvallisuusmääräykset sen sallivat. Rakennuksen toivotaan olevan terveellinen, energiatehokas ja ympäristöystävällinen siltä osin, kuin tämän tyyppinen laitos voi olla.

Suunnittelua käytiin läpi palaverissa Avosylin yhtymä Oy:n Toimitusjohtajan Tiia Perämaan ja henkilöstöpäällikkö Kimmo Topparin kanssa. Kimmo Topparilla on paljon kokemusta tämän tyyppisen laitoksen toiminnasta ja sitä kautta oleellista tietoa suunnittelun lähtökohdaksi. Avoimista kysymyksistä kiperimpinä esille tulivat sisätilojen puupintojen paloturvallisuus, rakennukseen mahdollisesti tuleva painovoimainen ilmanvaihto ja savirappauksen kestävyys. Konseptisuunnitelmassa tutkitaan vaihtoehtoja mahdollisuutta sijoittaa yhteistilat erilliseen rakennukseen ja tämän vaikutusta rakentamisen kustannuksiin.

## 2.1.1 Sijainti

Ne lapset, jotka kykenevät, osallistuvat normaaliin kunnan järjestämään päivähoitoon ja kouluopetukseen. Laitoksen on sijoitettava sellaisessa paikassa, että kulkeminen julkisilla kulkuneuvoilla on mahdollista.

	VAIKUTUKSET RAKENTAMISELLE	VAIKUTUKSET ASUKKAILLE
<b>TAAJAMA</b>	VAATIMUKSET ÄÄNIERISTYKSELLE SUUREMMAT HAASTAVAMMAT (KALLIIMMAT) TONTIT KAAVAMÄÄRÄYKSET ALUEPOLTIikka PALOTEKNISTEN VAATIMUSTEN TOTEUTTAMINEN KALLIIMPAA	LIKENNE, PALVELUT LÄHELLÄ HARRASTUKSET LÄHELLÄ OSANA YHTEISKUNTAA EI TOIVOTTUUA SEURAA HELPOSTI SAATAVILLA HOUKUTUKSET NAAPURIT-NOT IN MY BACKYARD
<b>HAJA-ASUTUSALUE</b>	TONTIT SUUREMPIA PAREMMALLA PAIKALLA (MAAPERÄ, VALO- OLOSUHTEET) RAKENTAMINEN EDULLISEMPAA EI TIUKKOJA KAAVAMÄÄRÄYKSIÄ MÄÄRÄYKSET VESIEN KÄSITTELYLLE ÄÄNIERISTYS VÄHEMMÄN MERKITTÄVÄ	RAUHALLINEN ELÄMÄ LÄHELLÄ LUONTOA HARRASTUSTOIMINTA OMATOIMISEMPAA TURVALLINEN PAIKKA POISSA HOUKUTUKSILTA NAAPUREIDEN HYVÄKSYNTÄ TODENNÄKÖISEMPÄÄ HAASTAVA LIKENNE , PALVELUT

Kaavio 1. Taajama vai haja-asutusalue. L. Lill-Holopainen

Taajama-alueen tontin etuja, jotka voivat haja-asutusalueelta puuttua, ovat esim. valmiiksi rakennettu kunnallistekniikka, palvelujen sijainti kohtuullisen matkan päässä ja toimiva joukkoliikenne. Toisaalta taajama-alueen kaavamääräykset voivat rajoittaa, esim. rakennuksen kerrosalaa, ulkonäköä, materiaaleja ja pihan istutuksia. Taajamaan kaavoitetuilla alueilla on nykyään myös energiatehokkuuden ja hulevesien käsittelyn vaatimuksia. Tiivis kaupunkiympäristö nostaa usein kohteen suunnittelutehtävän vaativuusluokkaa ja suunnittelijoiden kelpoisuusvaatimuksia. Hankekohtaisesti arvioidaan, tarvitaanko esimerkiksi kaupunkikuvallisesti merkittävälle tontille/alueelle rakennettaessa erikseen rakennusvalvonnan kaupunkikuvatyöryhmän lausunto. (Pekkarinen-Kanerva 2020.)

Haja-asutusalueiden kaavamääräykset ovat yleensä väljempiä ja tontit ovat suurempia, mutta etäisyydet palveluihin ja joukkoliikenteen pariin yleensä pitempiä. Suurella tontilla rakennuksen sijoituspaikkaan on enemmän vaihtoehtoja, ja suuren pinta-alan omaava talo on mahdollistaa sijoittaa järkevämmiin. Haja-asutusalueella sijaitsevan tontin etuja ovat mm. paljon tilaa, oma rauha, maisemat ja hyvät ulkoilumahdollisuudet, joita tilaaja arvostaa.

Tontin valinnassa todennäköisesti joutuu tekemään kompromisseja. Nykyaikana taajamien parhaat tonttimaat ovat suurelta osin jo rakennettuja, joten rakentamattomat tontit taajamien läheisyydessä ovat todennäköisimmin peltotontteja. Peltoja on tehty aina mahdollisuuksien mukaan savimaalle, koska se on ollut hyvää, kosteaa kasvualustaa viljelyksille, mutta rakennustonttina se on riski. Pellon savikerros saattaa olla syvä. Jos maaperätutkimuksissa ei löydetä kantavaa pohjaa tai se on syvällä, joudutaan tontille rakentamaan uusi kantava kerros tai paalutamaan perustukset. Sopivan taajamatontin löytäminen voi olla haastavaa. Onneksi kaupungit järjestävät tontinluovutuskilpailuja, joissa yleishyödyllisiä rakennuksia suositaan.

### 2.1.2 Näkymät

Tilaajan yksi tärkeimmistä toiveista on tilojen luontoyhteys. On tärkeää, että rakennuksen ympäristössä olisi ulkoilumuodollisuuksia. Yhtä lailla on tärkeää, että asuintilat avautuvat luontoon, jotta asukkaat pystyvät seuraamaan vuodenaikojen vaihteluita, muuttuvaa ja elävää ympäristöä ja sitä kautta saavuttamaan mutkattoman yhteyden ympäristöönsä.

Olisi tärkeätä myös, että yksityiset tilat ja piha-alueet sijoittuisivat siten, että ne olisivat ulkopuolisten katseilta suojassa. Luonnonvaloa voidaan tuoda tiloihin myös korkealle sijoitetuilla ikkunoilla tai kattoikkunoilla.

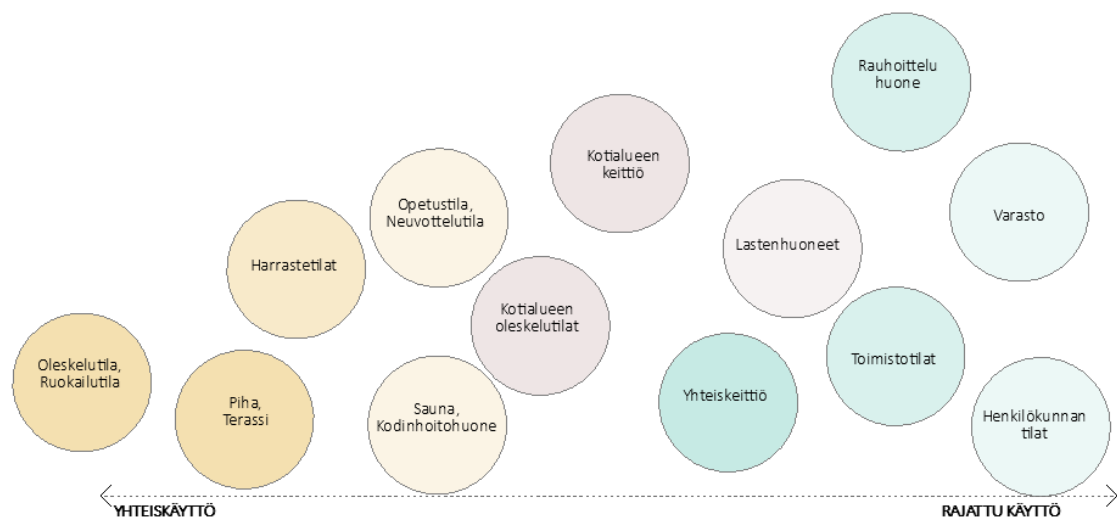


Kuva 2. Avosylin yhtymä Oy

### 2.1.3 Tilat

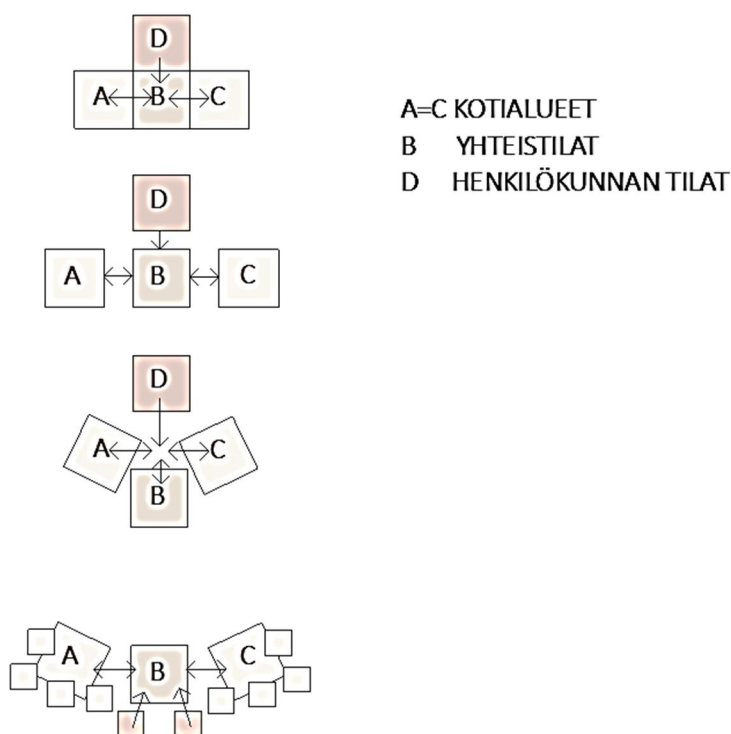
Ympäri vuorokautisen laitoshoidon järjestäminen edellyttää asianmukaisia tiloja, osaavaa henkilöstöä ja tehokkaita työtapoja. Perhehoidon yleistyessä laitoshoidon tarvitsevat pääosin lapset, joilla on vakavia käytöshäiriöitä sekä psykiatrisia ja neurologisia oireita. On tärkeää, että tilat ovat turvalliset sekä lapsille että työntekijöille. Paloturvallisuuden merkitys on oleellinen lastensuojelulaitoksen suunnittelussa.

Tilasuunnitelman perusteena ovat lastensuojelulakiin määritetyt tilojen ja neliömäärien viranomaisvaatimukset sekä RT-kortistossa esitetyt hyvän rakentamistavan mukaiset neliömäärät suhteutettuna asukasmäärään. Vakituisten asukkaiden lisäksi talossa on jatkuvasti henkilökuntaa, lasten omia hoitajia, toimistotyöntekijä, siivooja ja keittäjä riippuen toiminnan suunnittelusta. Vähiten henkilöitä on talossa yöaikaan n.16 henkilöä ja eniten päiväsaikaan n.35 henkilöä. Tilojen mitoituksessa tulee huomioida kaikki käyttäjät.



Kaavio 2. Tilojen käytön rajaus, L. Lill-Holopainen

Asukkaiden yhteisessä käytössä ovat kotialueen oleskelutilat. Lastenhuoneet ovat lasten yksityisalueita. Yhteiskäytössä ovat myös yhteisalueen oleskelutilat ulkoterasseineen. Toisen kotialueen asukkailla ei ole pääsyä toiselle kotialueelle. Sauna-, opetus- ja harrastustilat ovat luvan kanssa kaikkien käytössä. Henkilökunnan tilat ja tekniset tilat ovat asukkailta suljettuja.



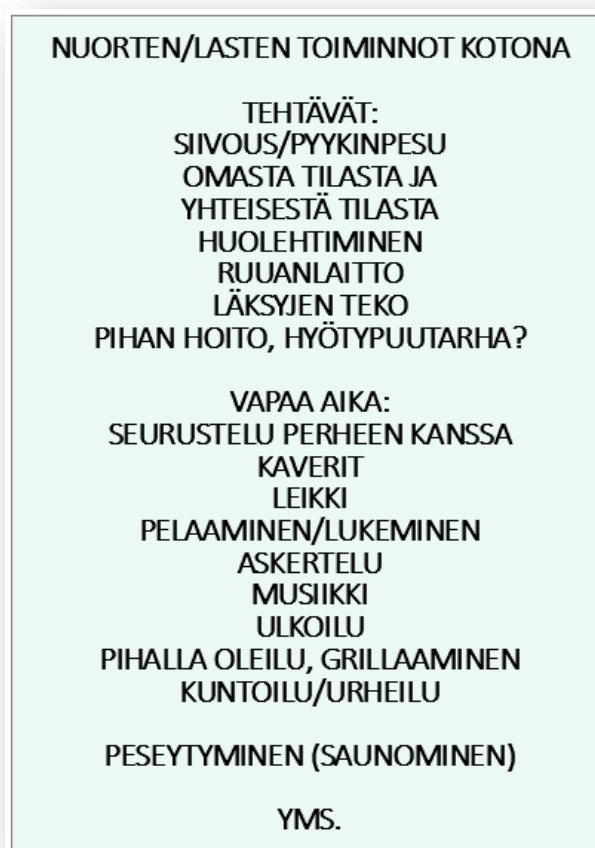
Kaavio 3. Tilat suhteessa toisiinsa, L. Lill-Holopainen

#### 2.1.4 Kodinomainen laitos

Tilaaja on painottanut erityisesti, että tilojen tulisi olla kodinomaisia. Koti on vakituinen asuinpaikka ja siellä ovat myös ihmiselle tärkeitä henkilöt, perheen muut jäsenet. Kodissa säilytetään henkilökohtaisia tavaroita ja siellä vietetään vapaa-aikaa. Kotiin voi kutsua vieraita tai voi ihan vaan nauttia kotirauhasta. Rakennuksena kodissa pitäisi olla riittävästi tilaa kaikille asukkaille, tilojen tulisi olla lämpimät ja valoisat, esteettisesti miellyttävät ja käytännölliset. Koti on turvallinen paikka, jossa voi olla oma itsensä ilman ylimääräisiä huolia selviytymisestä.

Suunniteltava rakennus on lastensuojelulaitos, mutta asukkaat asuvat rakennuksessa vakituisesti, joten heille rakennus on koti.

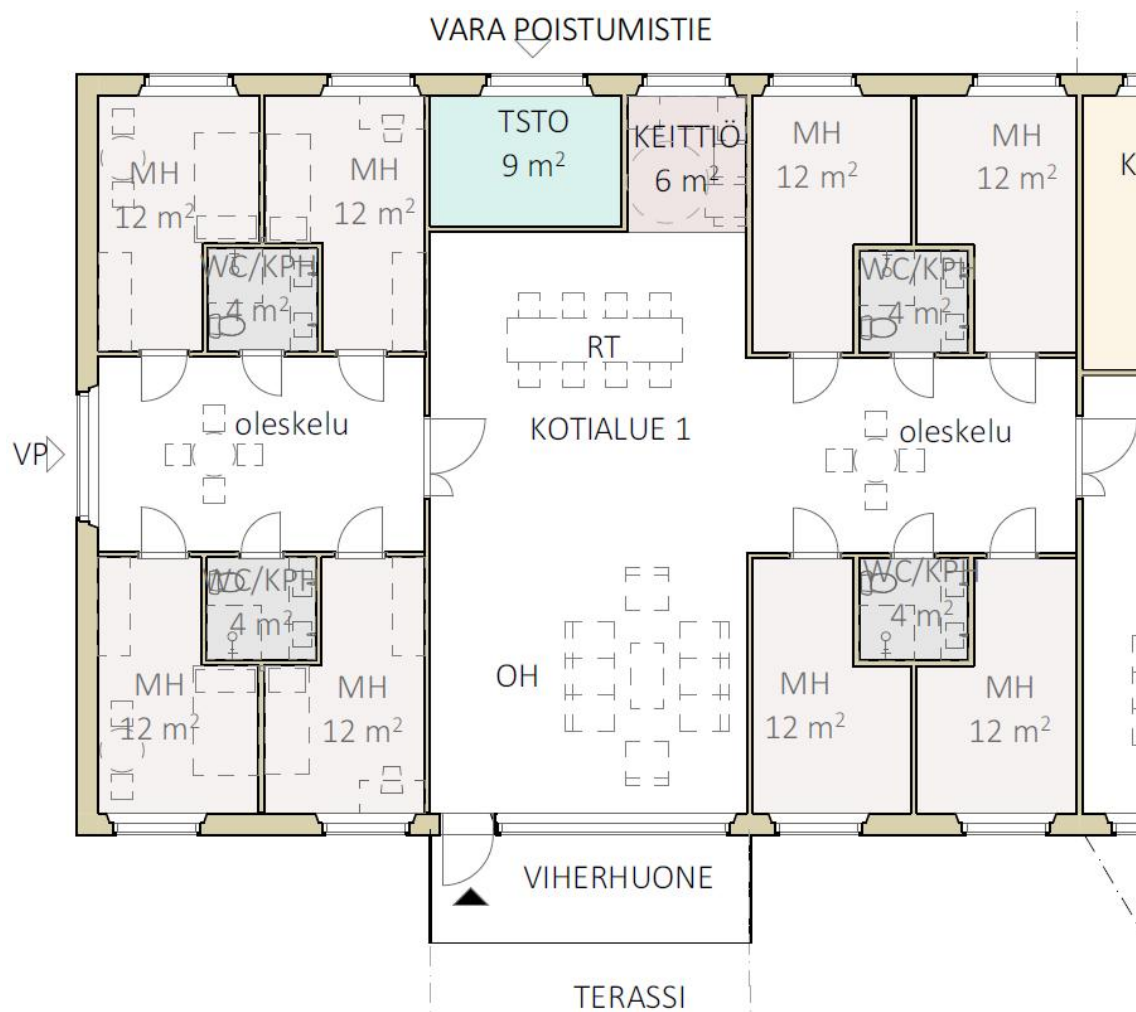




Kuvio 2. Tavallista kotielämää, L. Lill-Holopainen

### 2.1.5 Kotialue

Laitokseen suunnitellaan kaksi 7-paikkaista kotialuetta. Kotialueet ovat toimintoiltaan kodinomaisia. Molemmissa alueissa on pieni keittiö, jossa on mahdollisuus säilyttää aamu-, väli- ja iltapalatarvikkeita. Keittiössä on oma astianpesukone, uuni ja liesi. Keittiön olisi hyvä olla lukittavissa. Lisäksi lasten käytössä ovat mm. olohuone, varasto, ruokatila ja kesäisin sen yhteydessä oleva terassi. Kotialueen yhteiset oleskelutilat, kuten olohuone, ruokailutila ja käytävät, tulee suunnitella mahdollisimman valoisiksi ja avariksi. Käytävät ovat puoliyksityisiä tiloja, joissa voi olla tuoleja ja säilytyskalusteita pelaamista tai lukemista varten.

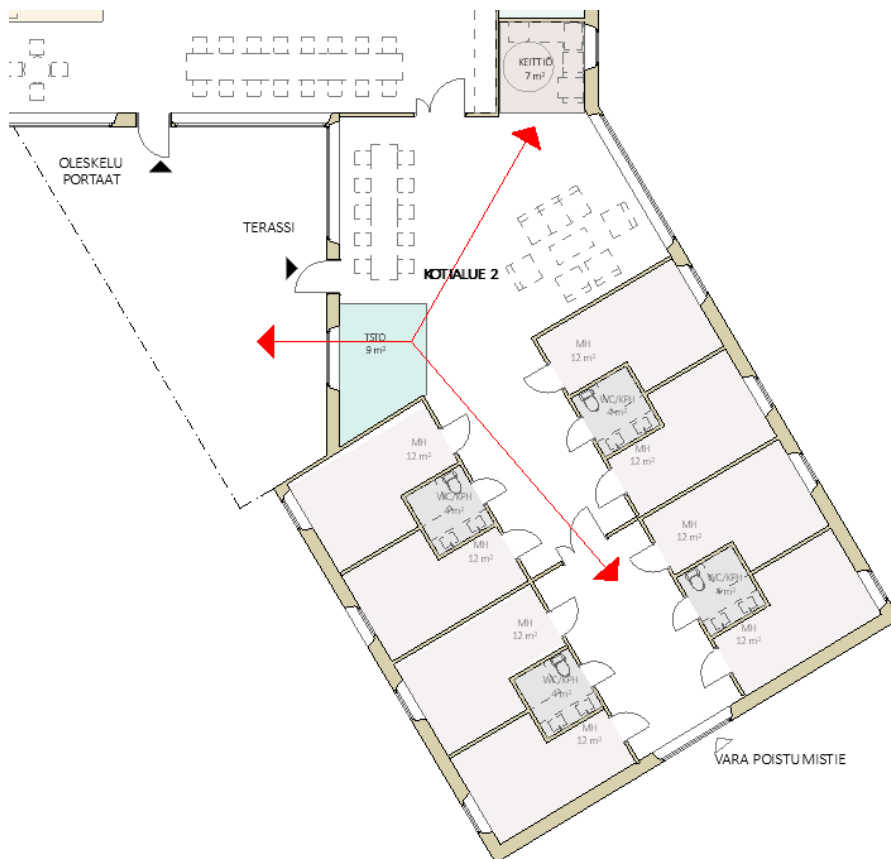


Kuvio 3. Esimerkki kotialueen järjestelystä, L. Lill-Holopainen



Kuva 3. Esimerkkikuva: kotialueen lukunurkkaus, Natural Building Company Oy

Kotialueella tulee olla myös sosiaalityöntekijälle pieni toimisto, jossa hän pystyy käsittelemään lasten yksityisiä tietoja ilman häiriötä. Kodin yö valvojan pitää pystyä pitämään silmällä tiloja samalla, kun hän tekee töitä toimistossa tai valmistelee keittiössä aamiaista.

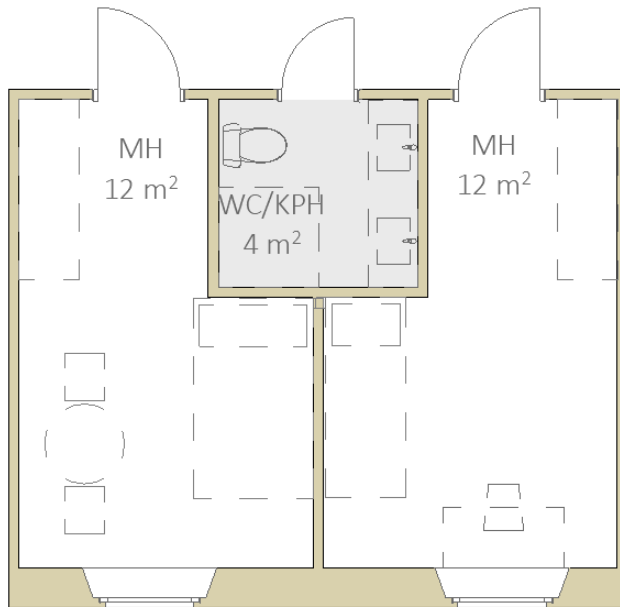


Kuvio 4. Esimerkki kotialueen valvottavuudesta, L. Lill-Holopainen

### 2.1.6 Lastenhuoneet

Jokaisella lapsella on oma 12 m<sup>2</sup> huone. Huoneen kalusteisiin kuuluvat sänky, pöytä ja tuoli(t) sekä kiinteät seinäkaapit ja naulakko. Huonekalujen tulisi olla mahdollisimman kestäviä. Ikkunoiden tulee olla kiinteitä tai lukittavia.

Kahden huoneen välissä sijaitsee jaettu pesuhuone. Kulku pesuhuoneisiin tapahtuu käytävältä, jotta lasten turvallisuutta ja yksityisyyttä pystytään valvomaan. Tyttöjen ja poikien tilat erotetaan toisistaan lasiseinällä ja heillä on omat WC- ja suihkutilat.



Kuvio 5. Esimerkkikuva lastenhuoneiden järjestelystä, L. Lill-Holopainen

### 2.1.7 Yhteistilat

Yhteistilat ovat molempien kotialueiden asukkaiden yhteiskäytössä. Yhteisiä harraste-, peli- ja leikkitiloja tulisi olla tarpeeksi lapsimäärään suhteutettuna ja niiden toivotaan olevan mahdollisimman valoisia ja avaria.

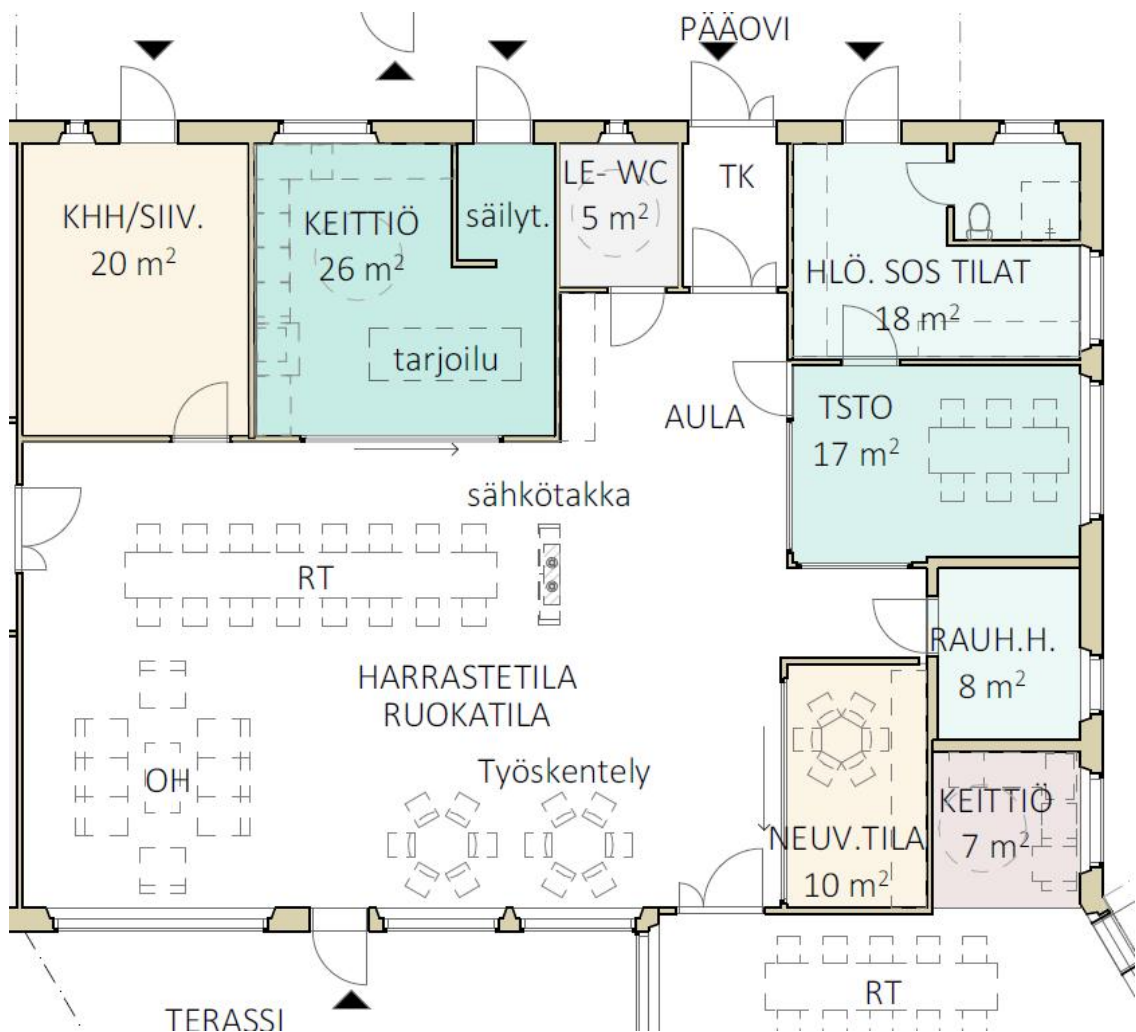


Kuva 4. Valoisat, avarat ja vaaleat tilat ja luonnolliset materiaalit. Natural Building Company Oy

Yhteis- ja neuvottelutilat ovat samalla myös tapaamistiloja, jossa esimerkiksi asukkaat tapaavat viranomaisia, perheitään ja ystäviään. Lasten vanhempia, sukulaisia ja ystäviä varten voisi rakennuksessa olla myös pieni asunto, johon voisi jäädä yöksi. Tällaisen asunnon paikka voi sijaita yhteisalueella, jotteivat kodin toiset asukkaat häiriintyisi vieraista.

Lastenkodissa annetaan mahdollisesti kotiopetusta. Kodin yhteisissä harrastetiloissa tulisi olla mahdollisuus opiskella ja säilyttää koulutarvikkeita. Opiskelutilaan voidaan mahdollisesti suunnitella erikseen hiljainen luokkatila ja pieni voimistelu-sali pallo- ja kiipeilymahdollisuuksineen.

Myös rauhoittumishuone tarvitaan, se tulee sijoittaa helposti valvottavaan, äänieristettyyn tilaan ja mielellään kotialueen ulkopuolelle. Yhteistiloihin sijoitetaan myös muut yleiset aputilat, kuten siivouskomero, kodinhoitohuone, varasto ja tekniset tilat. (Lastenkoteja koskeva tilantarve selvitys. 2016.)



Kuvio 6. Esimerkki yhteistilojen järjestelystä. L. Lill-Holopainen

Yhteistiloihin toivotaan takkaa, joka loisi tunnelmaa ja toimisi samalla rauhoittavana elementtinä. Takan paloturvallisuus ja korvausilman saanti tulee huomioida jo suunnitteluvaiheessa. Vaihtoehtona on myös hyvälaatuinen ja helppokäyttöinen sähkötakka. Sisustuksesta tarkemmin osiossa 3.6 Sisustus.

Lastenkodissa annetaan mahdollisesti kotiopetusta. Kodin yhteisissä harrastetiloissa tulisi olla mahdollisuus opiskella ja säilyttää koulutarvikkeita. Opiskelutilaan voidaan mahdollisesti suunnitella erikseen hiljainen luokkatila ja pieni voimistelusali pallo- ja kiipeilymahdollisuuksineen.

### **2.1.8 Yhteiskeittiö**

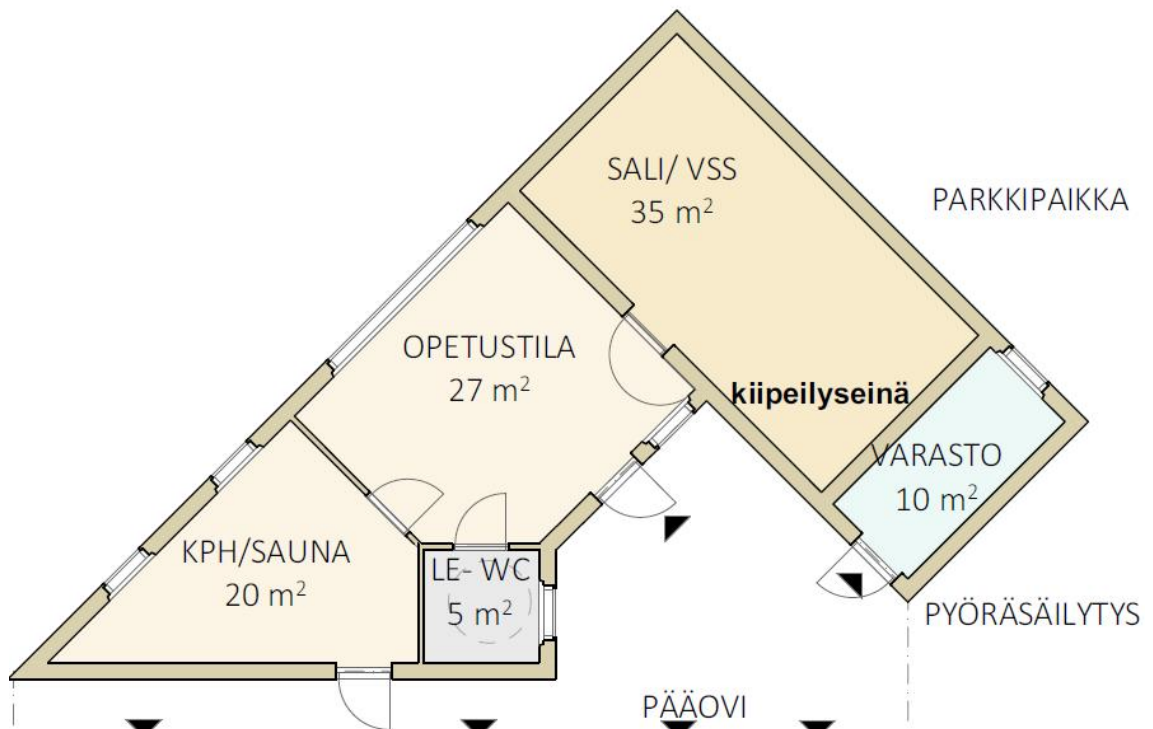
Yhteiskeittiö sijaitsee kahden kotialueen välissä yhteisalueella. Keittiön suunnittelussa sovelletaan laitoskeittiön elintarvikehygienian ja ruoanlaiton vaatimuksia. Suurelle laitoskeittiölle ei ole tarvetta. Yhteiskeittiössä valmistetaan lounas ja päivällinen molemmille kotialueille. Turvallisuussyistä ruuanlaittovälineet, veitset ja puntarit pidetään tässä keittiössä, poissa osastolta. Keittiön pitää olla lukittavissa silloin, kun siellä ei työskennellä.

### **2.1.9 Piharakennus**

Piharakennukseen tai -rakennuksiin voidaan sijoittaa, esimerkiksi sauna, perheasunto ja varasto. Myös yhteistilojen, esim. harrastetilan, luokkatilan, liikuntasalin ja neuvottelutilan, sijoittamista erilliseen rakennukseen voidaan harkita.

Jos rakennus sijaitsee haja-asutusalueella ja sijoittuu kauas harrastusmahdollisuuksista, piharakennukseen voisi sijoittaa myös toiminnallisia harrastustiloja esim. puuverstaan ja musiikin soittotilan. Piharakennuksen etuna on vähäinen äänieristystarve.





Kuvio 7. Esimerkki piharakennuksen järjestelystä. L. Lill-Holopainen

### 2.1.10 Henkilökunnan tilat

Yhteisalueelle sijoitetaan henkilökunnan sosiaalitilat ja suljettu toimisto, jossa säilytetään lasten yksityisiä tavaroita ja tietoja. Toimistosta voisi olla näköyhteys kotialueille. Henkilöstöllä tulee olla riittävät puku- ja pesutilat. Kotialueiden tulisi olla lähekkäin siinä tapauksessa, että hätätilanteessa tarvitaan toisen kotialueen sosiaalityöntekijän apua. Jos kuitenkin osastot suunnittelullisista syistä jäävät kauas toisistaan, tulisi suunnitella sisäinen hälytysjärjestelmä. Hyvä puoli erillään olevissa kotialueissa olisi vähäisempi liikenne alueiden välillä ja helpompi valvonta.

## 2.2 Rakentamisen ekologisuus

Tilaaaja pitää ympäristöarvoja tärkeänä ja rakennuksen tulee olla kestävän kehityksen mukainen. Tämä näkemys on linjassa myös ilmastopoliittisen keskustelun muokkaaman rakentamisen ohjauksen kanssa. Tässä osiossa esitetään joitakin keinoja, joilla näihin tavoitteisiin voidaan päästä.

Helsingin kaupunki on kirjannut Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelmansa seuraavanlaisesti:

”Kaupunki voi tontinluovutuksen keinoin myös kannustaa rakennusalan toimijoita energiatehokkaaseen rakentamiseen sekä sen kehittämiseen. Tämä voi tapahtua esimerkiksi suuntaamalla tontteja niille toimijoille, jotka sitoutuvat omaehtoisesti kehittämään ja toteuttamaan energiatehokkaita hankkeita. Energia- ja ekotehokkuutta lisäksi innovaatioihin voidaan kannustaa myös järjestämällä erilaisia tontinluovutuskilpailuja, joissa energia- ja ekotehokkuus sekä niihin liittyvät uudet innovaatiot ovat keskeisenä arvioitavana tekijänä.”  
(Helsingin kaupunki 2018)

Tästä voimme ymmärtää myös, että Helsingin kaupunki suosii uusilla kaavoitettavilla alueilla sekä energiatehokkaita että ekologisia rakennussuunnitelmia. Myös Helsingin rakennusvalvonta suhtautuu uusiin innovatiivisiin ja ekologisiin rakentamisen tapoihin mielenkiinnolla ja harkitsevasti. (Pekkarinen-Kanerva. 2020)

### 2.2.1 Vähähiilinen rakentaminen

Ympäristöministeriön määritelmässä vähähiilinen rakentaminen pyrkii tuottamaan tiloja tehokkaammin ja moneen käyttötarkoitukseen soveltuviksi. Materiaalien ja rakennustuotteiden tulee olla pitkäikäisiä, ja niiden valmistuksessa syntyviä päästöjä tulee vähentää sekä kompensoida. Rakenteet ja tilaratkaisut tulee optimoida vähemmän materiaalia kuluttaviksi. Jos mahdollista, tulee käyttää kierrätysmateriaaleja ja purettuja rakennusosia tai uusia tuotteita ja materiaaleja, joita voi nii-



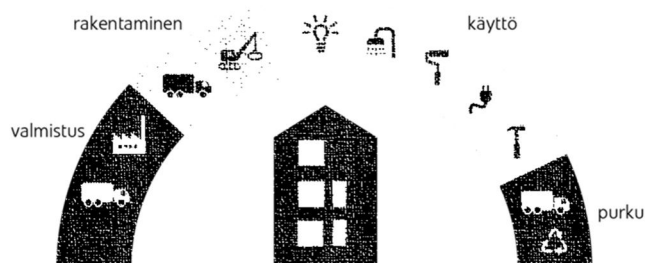
den elinkaaren lopussa uusiokäyttää tai kierrättää. Materiaalin, jolla on pieni hiilijalanjälki tunnistaa EDP:n (Environmental Product Declaration) avulla. (Kuittinen, Le Roux. 2017)

Rakentamisen aikaisia päästöjä voidaan kompensoida investoimalla hiilinieluihin. Suunnitteluratkaisuilla voidaan vähentää rakennuksen vuotuista energiantarvetta, ja rakennukseen voidaan suunnitella uusiutuvan energian tuotantoa, kuten aurinkokeräimiä. Käyttövaiheessa suurimmat vaikuttavat tekijät ovat tilatehokkuus ja rakennuksen käyttöaste. Suunnittelemalla monikäyttöisiä tiloja tilatehokkuutta voidaan parantaa merkittävästi. Energian optimaalinen ja säästeliäs käyttö, uusiutuvan energian tuotanto tontilla tai sen ostaminen ovat myös hyviä keinoja vähentää päästöjä. Puruvaiheessa vähähiilisyys tarkoittaa purkumateriaalin mahdollisimman hyvää hyödyntämistä, uusiokäyttöä sekä kierrättämistä. (Kuittinen, Le Roux. 2017)

## 2.2.2 Rakentamisen elinkaari

Ympäristöministeriö on aloittanut rakennuksen koko elinkaaren hiilijalanjäljen laskevatyökalun kehittämisen, ja paljon muutakin tutkimusta tehdään siihen liittyen. Ympäristöministeriön oppaan Vähähiilisen rakentamisen hankintakriteerit mukaan vähähiilisydellä tarkoitetaan sitä, että rakennuksen hiilijalanjälki (tarkoitetaan CO<sup>2</sup> päästöjä) on mahdollisimman pieni koko elinkaaren ajan.

Rakennuksen elinkaari



Kuvio 8. maankäyttö, materiaaleista rakennukseksi, huolto, käyttö, korjaaminen, purku ja kierrättäminen takaisin käyttöön tai luontoon, Lähde: puuinfo.fi

Ympäristöministeriön oppaan (Kuittinen, Le Roux. 2017) mukaan rakennuksen elinkaari tarkoittaa rakentamisen ketjua maankäytöstä aina rakennusmateriaalien kierrättämiseen asti. Vähähiilisyys voidaan saavuttaa monin erilaisin tavoin, esimerkiksi suunnittelemalla rakennus energiatehokkaaksi, muuntojoustavaksi ja pitkäikäiseksi, käyttämällä hiilijalanjäljeltään pieniä rakennusmateriaaleja ja rakenteita tai painottamalla materiaalien ja rakenteiden kierrätettävyyttä. Tämä voidaan ymmärtää siten, että voidaan valita yksi tai useampi yllä mainituista ratkaisuista. Kaikkia vaatimuksia ei kuitenkaan tarvitse täyttää. Vähähiilisyys koskee kaikkea uudisrakentamista.

Rakennuksen elinkaaren näkökulmasta on tärkeitä myös miettiä, miten rakennusta voidaan käyttää, kun nykyisen kaltainen toiminta siinä loppuu. Tilojen muuntojoustavuus olisi tärkeitä pitää mielessä suunnittelun kaikissa vaiheissa, jotta talon elinkaari olisi mahdollisimman pitkä ja sitä voitaisiin käyttää muihin tarkoituksiin myöhemmässä vaiheessa. Huoneita pitää pystyä yhdistelemään ja käyttötarkoitusta pitäisi voida muuttaa kantaviin rakenteisiin tai ikkunajakoon kajoamatta. Olisi hyvä sisällyttää suunnitelmiin myös erilaisia varauksia lämmityslaitteiden tai vesipisteiden muutoksille ja putkien korjattavuudelle.

### **2.2.3 Kiertotalous**

Kiertotalous on erinomainen tapa vähentää rakentamisen hiilijalanjälkeä. Kiertotaloudella tarkoitetaan materiaalikehityksen, tuotesuunnittelun, energiantuotannon ja liiketoimintamallien suunnittelun kehittämistä siten, että hukkaa syntyy mahdollisimman vähän. Materiaalit ja tuotteet pidetään käytössä ja kierrossa mahdollisimman pitkään. Esimerkiksi tontilta louhittava tai siirrettävä maa-aines voidaan käyttää muualla, tai purettavan talon käyttökelpoiset materiaalit käytetään uudelleen uudisrakentamisessa.

Kivestä Muuraamalla lehdessä 1/2020 tanskalainen Arkkitehti Ditte Lysgaard Vind kertoo Tanskassa jo jonkin aikaa nousussa olevasta trendistä käyttää uudelleen purettavista taloista saatuja materiaaleja. Kun vanha rakennus puretaan, kaikki käyttökelpoinen materiaali otetaan talteen ja niistä tehdään seikkaperäinen materiaaliluettelo, kuinka paljon mitäkin tuotetta on ja mihin sitä voidaan käyttää.

Hänen mukaansa vanhat materiaalit ovat yleensä hankintakustannuksiltaan uusia materiaaleja halvempia, mutta rakennusprosessissa on muitakin hintaan vaikuttavia tekijöitä, jotka tasoittavat loppusummaa. Kierrätysmateriaalien käyttö ei kuitenkaan lisää rakennuskustannuksia. (Kivistä Muuraamalla 1/2020 s.7)

## 2.2.4 Energiatehokkuus ja ekologisuus

Nykyaikana yksi voimakkaimmin rakentamista ohjaavista tekijöistä on energiatehokkuus. Energiatehokkuus ei automaattisesti tarkoita ekologista, vaikka talon lämmittämiseen kuluvan ostoenergian kulutus olisi pienempää. Energiatehokkaan talon rakenteiden kestävyys, tehokkaan ilmanvaihtokoneiston ylläpito, rakennukseen käytetyt materiaalit ja rakennuksen elinkaari eivät välttämättä täytä ekologisuudelle esitettyjä vaatimuksia.

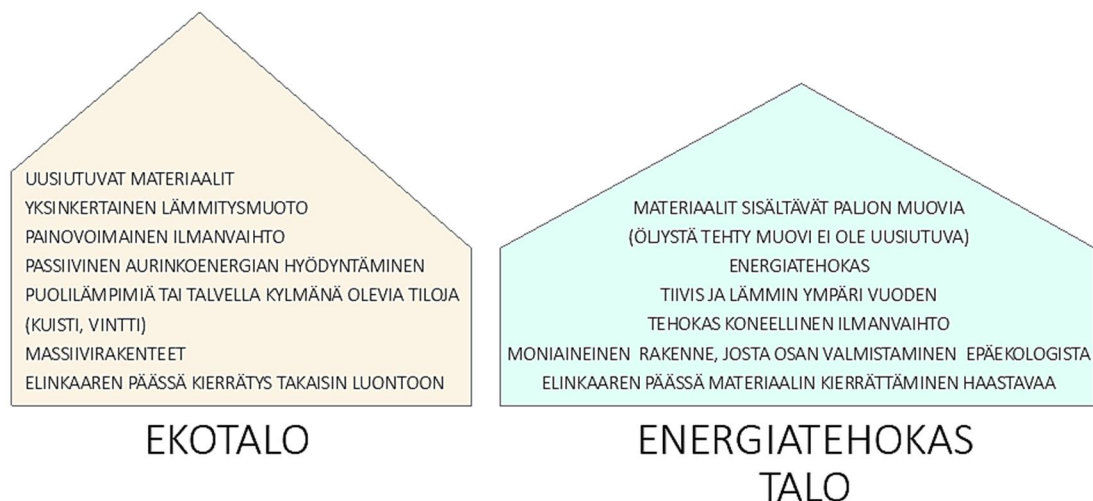
ET-luku	Rakennuksen ET-luokka
- 150	A
151 - 170	B
171 - 190	C
191 - 230	D
231 - 270	E
271 - 320	F
321 -	G

Rakennuksen energiatehokkuusluku (ET-luku, kWh/brm<sup>2</sup>/vuosi)  
luokitteluasteikko: Pienet asuinrakennukset  
Energiatehokkuusluokitus perustuu rakennuksen laskennalliseen energiankulutukseen.  
Todellinen kulutus riippuu rakennuksen sijainnista, asukkaiden lukumäärästä ja asumistottumuksista.

Kuvio 9. Energiatehokkuus luokitus Energiatehokkuutta koskevien rakentamismääräysten (asetus 1010/2017) mukaan mm. hoitolaitoksen, asuntolan tai palvelutalon E-luvun raja-arvo on 160 kWh/m<sup>2</sup>/v.

Tampereen yliopiston rakennustekniikan professorin Juha Vinhan mukaan liiallisesta energiatehokkuuteen tuijottamisesta voi syntyä mittava kosteustekninen ongelma ilmastonmuutoksen lisätessä paineita Suomen jo muutenkin haastaville kosteusolosuhteille. Ilmastonmuutoksen edetessä tulisi kyseenalaistaa totuttuja käytäntöjä ja kiinnittää enemmän huomiota rakennusfysikaaliselle tarkastelulle. (luento 14.1.2020)

Rakennusmääräysten energiatehokkuuden kiristäminen ei yksin ratkaise talojen hiilijalanjäljen pienentämistä. Rakennuksen käytettävyys, tarkoituksenmukaisuus, muuntojoustavuus, käyttöenergian tarve, huollon ja korjaamisen helppous, käytettyjen materiaalien hiilijalanjälki ja kierrätettävyys, rakennuksen kestävyys ja elinkaari ovat hiilijalanjäljen arvioinnissa myös merkittäviä osatekijöitä. Paikallisista materiaaleista rakentamalla vältetään sekä kuljetusten että eri maissa tuotantolähteenä olevan energian hiilikuormalta. Tallinnan teknillisen yliopiston tutkija, arkkitehti Kimmo Lylykangas (luento 13.11.2019) huomauttaa, että eri maissa valmistettuja tuotteita ei voida vertailla pelkän hinnan tai materiaalin laadun perusteella. Esim. Virossa ja Kiinassa materiaalien tuottamiseen käytetään kivihiehellä tuotettua energiaa. Kiina tuottaa 59 % energiastaan kivihiehellä, mikä nostaa materiaalin hiilikuormaa verrattuna tuotteeseen, joka on tuotettu esim. tuulivoimalla, vesivoimalla tai ydinvoimalla. (Heiskanen 2019, YLE)



Kuvio 10. Ekotalo ja Energiatehokas talo käsitteiden eroja. Liina Lill-Holopainen

Ekotehokkaan talon tulee olla pitkäikäinen. Jos tarkastellaan taloja, jotka ovat ajan saatossa säilyneet, on niillä joitakin yhteisiä ominaisuuksia. Näitä ominaisuuksia ovat esimerkiksi massiivirakenteet, painovoimainen ilmanvaihto, tuulettuva alapohja, tuulettuva yläpohja ja kalteva katto kunnon räystäineen. Pitkään käytössä olleita ja aikaa kestäviä perinnerakentamisen ratkaisuja voisi ottaa käyttöön myös nykyään. (Saatsi. Luento 14.1.2020)

Suomessa on pitkät perinteet ekotehokkaista rakennuksista. Asuintilat on pidetty järkeväen kokoisina, aputiloja ei ole lämmitetty talviaikaan ja lämmitys on tapahtunut talon keskellä olevaa varaavaa uunia ja lämpömuuria lämmittämällä. Lämmitykseen on käytetty puuta ja rakennusmateriaali on otettu lähimetsästä.

Modernin ajan ekotaloajatus rantautui Suomeen jo hyvin varhaisessa vaiheessa. Suomalaiset arkkitehdit ovat maailmalla tunnettuja luonnonläheisestä suunnittelusta. Esim. Arkkitehtipariskunnan Alvar ja Aino Aallon koko tuotanto on ylistys Suomen luonnolle, paikallisille materiaaleille ja energiatehokkaille tiloille. Alvar Aallon jalanjäljissä vuonna 1974 arkkitehtipariskunta Eva ja Bruno Erat rakensivat itselleen Villa Solbranten nimellä tunnetun Suomen ensimmäisenä ekotalona pidetyn omakotitalon. Talossa on suunnittelun lähtökohtana energiatehokkuus. Talossa hyödynnetään sekä passiivista että aktiivista aurinkoenergiaa, talon tilat ryhmittyvät vyöhykkeisiin lämpömuurin ympärille. Lämpömuuri varaa sekä aurinkolämpöä etelään avautuvien ikkunoiden kautta että tulisijojen lämpöä. Muurin yhteydessä on lämminvesisäiliö. Oleskelutilat ovat etelän puolella muuria ja keittiö, makuutilat sekä pesutilat viileämmällä pohjoispuolella. Talon pohjoispuoli sulautuu maastoon ja talvella lumipeite auttaa pitämään tilat lämpimänä. Talon lämmitysenergian kulutus on vain 36 kWh/m<sup>2</sup>/v. (Eko-boxi. 2013. Villa Solbranten)

Rakentaminen ei ole koskaan täysin ekologista. Rakennettaessa muokataan luontoa ja käytetään paljon uusia materiaaleja, joiden tuottaminen kuormittaa ympäristöä. Kuljetuksista syntyy päästöjä ja energiaa kuluu paljon. Rakentaminen voi kuitenkin olla ekologisempaa, jos sen jokaista vaihetta tarkastellaan ekologisesta näkökulmasta ja tehdään valintoja sen mukaan. Vaikka rakennusta ei suunniteltaisi täysin ekologisia periaatteita noudattaen, pienetkin yksityiskohdat voivat viedä hanketta ympäristöystävällisempään suuntaan.

## 2.3 Viranomaisnäkökulmia ja -määräyksiä

### 2.3.1 Lastensuojelulaki ja määräykset

Lastensuojelulain 1§:n mukaan kaikilla lapsilla on oikeus turvalliseen kasvuympäristöön, tasapainoiseen ja monipuoliseen kehitykseen sekä erityiseen suojeluun. Tämä tarkoittaa turvallista ja mielekästä ympäristöä, jossa on mahdollisuus rentouttavaan vapaa-ajan viettoon, oleskeluun ja seurusteluun. Tiloissa tulee olla opetus- ja harrastetilat myös sellaisille lapsille, joiden normaali koulunkäynti ja harrastuksissa käyminen eivät onnistu. Tilojen suunnittelun lähtökohtana ovat asukkaina olevat lapset.

Lastensuojelulain 59 §:n mukaan yhden asuinyksikön asukasmäärä on seitsemän lasta. Yhteen rakennukseen voi olla sijoitettuna enintään 24 lasta tai nuorta. Tiloja suunniteltaessa tulee huomioida, että jokaisella asukkaalla on oma hoitaja. (Lastensuojelulaki, 417/2007, 1§ ja 59 §)

Valviran julkaiseman Lastensuojelun ympärivuorokautinen hoito ja kasvatus, valtakunnallinen valvontaohjelma 2012–2014 mukaan jokaisella lapsella tulee olla oma huone, jonka vähimmäismitoitus on 12 m<sup>2</sup>. Lapsi voidaan jossain tapauksessa sijoittaa huoltajan kanssa samaan huoneeseen. Lapsen huoneeseen tulisi mahtua sängyn lisäksi pöytä, tuoleja ja kiinteä kaappi.

Julkaisun mukaan pitää olla riittävästi yhteisiä tiloja ruokailuun, yhdessäoloon sekä harrastustoimintaan. Näiden tilojen neliömäärää ei ole määritetty. Työntekijöiden käytössä pitää olla toimistotila, jossa on mahdollista tehdä töitä keskeytyksettömästi. Lisäksi pitää olla neuvottelutila palaverereja varten. Ulkopuolisilta suljettussa toimistotilassa on oltava runsaasti tilaa arkistointia ja lukollista säilytystä varten. Yöhoitaja tarvitsee oman työhuoneen. Henkilökunnalla pitää olla omat sosiaalitulat sisältäen suihkun, wc:n ja lukolliset kaapit. Tiloihin kuuluvat myös henkilökunnan keittiö ja siivoustilat. (Valvira 2012-2014. s.35)

Valviran valvontaohjelman mukaan lasten yksityisyyden tulee säilyä, mikä ehkäisee väkivallan uhkaa ja luo kodinomaista tunnelmaa. Suunnittelulla luodaan edellytykset rauhalliselle arjelle. Suunnittelussa tulee yhtä lailla ottaa huomioon sekä lapsen että työntekijän turvallisuus. Turvallisuutta pystytään lisäämään turvavilla, henkilökunnan omalla sisäänkäynnillä, ulko-ovien valvontakameroilla, hälytysjärjestelmällä, johon kuuluvat työntekijän hälytyspainikkeet.

(Valvira 2012-2014. s.36)

TAMK:n Hyvinvointi ja terveysteknologian lehtori Anssi-Pekka Udd kiteyttää, että tärkeimmät lastensuojelulaista ja -asetuksesta huomioitavat asiat ovat lasten mahdollisuus yksityisyyteen, mahdollisuus olla yhdessä kodinomaisissa olosuhteissa ja mahdollisuus tavata ulkopuolisia ihmisiä. Tilojen tulee olla viihtyisiä ja käyttäjämäärän mukaan tarkoituksenmukaisesti suunniteltuja. Erityistä huomiota pitää kiinnittää turvallisuuteen. (Udd. 2019.)

### **2.3.2 Rakentamisen ohjaus**

Suomen Maankäyttö- ja rakennuslaissa määritellään rakentamisen yleiset edellytykset, oleelliset tekniset vaatimukset sekä lupamenettelyn ja viranomaisvalvonnan periaatteet. Tarkemmat säännökset ja ympäristöministeriön ohjeet on koottu Suomen rakentamismääräyskokoelmaan. Ympäristöministeriö asettaa säädökset, joita kunta ohjaa ja valvoo. Lisäksi kunnalla on oma rakennusjärjestys, jolla annetaan paikallisista oloista johtuvia määräyksiä ja ohjeita. Rakentamisen ohjauksella varmistetaan, että rakentaminen on vastuullista, laadukasta, turvallista ja esteettisesti miellyttävää. Ohjaus tukee energiankäytön vähentämistä, energiatehokkuuden parantamista, materiaalien kierrätystä sekä uusiutuvien energialähteiden hyödyntämistä rakentamisessa. Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan ympäristöministeriön asetuksia käyttöturvallisuudelle, paloturvallisuudelle, esteettömyydelle, ääniolosuhteille ja energiatehokkuudelle lastensuojelulaitoksen suunnittelun näkökulmasta.

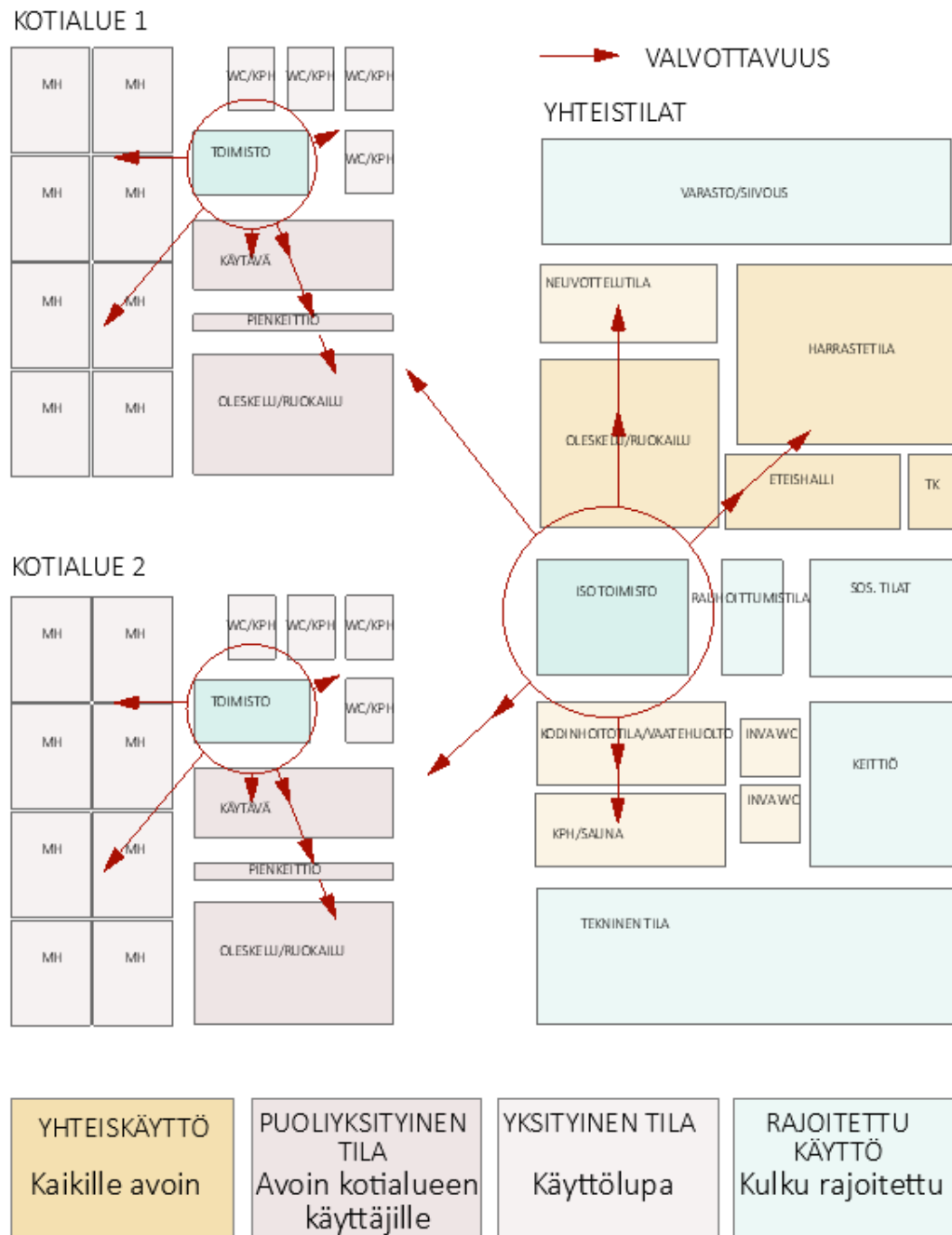
### 2.3.3 Turvallisuus

Sosiaali- ja terveysministeriö on julkaissut turvallisuussuunnitteluoppaan sosiaali- ja terveyshuollon toimintayksiköille. Paloturvallisuuden ja väkivallanuhan lisäksi huomiota kiinnitetään siihen, että suurin osa laitoksissa tapahtuneista vahingoista on lattian liukkaudesta johtuneita kaatumisia. Suunnittelussa tulisi kiinnittää erityistä huomiota lattian päällystemateriaaleihin. Tapaturmariskejä voidaan vähentää myös hyvällä valaistussuunnittelulla. Siisteyttä ja järjestystä on helpompi ylläpitää, jos tiloissa on tarkoituksenmukaiset materiaalit ja säilytystiloja on tarpeeksi. (STM 2005)

Tilat pitää järjestää siten, että valvonta on mahdollista suorittaa ilman, että loukataan lapsen yksityisyyttä. Ammattitaitoisella henkilökunnalla ja asianmukaisilla tiloilla on suuri rooli siinä, että lasten väliset aggressiot, tappelut ja hyväksikäyttö pystytään estämään.

Yleisen turvallisuuden kannalta on tärkeää, että tilat ovat avarat ja sijoiteltu siten, että niistä on hyvä näkyvyys kotialueille. Pimeitä kulmia ja sokkeloisia käytäviä tulee välttää. Lastenhuoneiden ovien tulee avautua ulospäin, lastenhuoneissa on lukittavat ikkunat ja sähköiset ovien lukitukset. Jos rakennukseen tulee koneellinen ilmanvaihto, niin ilmastointiputken päät eivät voi olla avattavia, jottei niihin voi piilottaa tavaraa. Keittiötiloissa terävät ja vaaralliset keittiövälineet ovat lukkojen takana. Materiaalien tulee olla paloturvallisia, kestäviä ja laadukkaita. Lattiamateriaali ei saa olla liukas (STM 2005). Myös väestönsuojat ovat osa yleistä turvallisuussuunnittelua. (YM asetus 1007/2017).





Kaavio 4. Tilojen valvontakaavio. L. Lill-Holopainen

Työturvallisuuden kannalta on tärkeää, että tiloissa on hyvä näkyvyys ja valaistus. Ne ovat hyvin huolletut, siivotut ja korjatut. Tilat ovat esteettömät ja sijaitsevat yhdessä kerroksessa. Tärkeää on myös riittävä määrä henkilökuntaa. Turvallisuutta edistävät myös työtä helpottavat välineet esim. avainkortteilla pystytään avaamaan ovia nopeasti, ja sisätilojen peili-ikkunat helpottavat valvontaa. Tiloissa tulee olla kulunvalvontajärjestelmä, kameravalvonta, henkilöhälytysjärjestelmä ja selkeät pakotiemerkinnot. (STM 2005)



mat rakennuksessa, ja näin väärinkäytökset voidaan selvittää jälkikäteen. Kulunvalvontajärjestelmä ei saa estää rakennuksesta ulospääsyä hätätilanteessa, esimerkiksi tulipalon sattuessa. (STM 2005)

Vesivuotoja ehkäistään rakennesuunnittelulla, vesikaton kaltevuuden tulee olla tarpeeksi jyrkkä, kattokulma enemmän kuin 8 °, ja räystäään tulee olla tarpeeksi pitkä, vähintään 600 mm. Vesikalusteiden, putkien sekä vettä käyttävien kodinkoneiden huolellinen asentaminen ja huoltaminen säännöllisesti vähentävät vesivahinkojen riskiä.

Lääkehuollon tiloissa tulee olla aina lukittavat ovet ja tiloihin sisäänpääsyä valvotaan tehostetusti. Lääkkeitä on vain tarpeellinen määrä ja niitä säilytetään luki-  
tuissa kaapeissa, jotka eivät ole näkyvällä paikalla. Vahvat lääkkeet säilytetään murtosuojakaapissa.

### **2.3.4 Paloturvallisuus**

Paloturvallisuus on yksi tärkeimmistä asioista uutta rakennusta suunniteltaessa ja tässä kohteessa sen huomioiminen on erityisen tärkeää. Ympäristöministeriö on julkaissut paloturvallisuusasetuksen ja sen perustelumuition, jonka tarkoitus on valtakunnallisesti varmistaa, että paloturvallisuus suunnitellaan jokaisessa uudisrakennuksessa ja korjausprojektissa asianmukaisella vakavuudella. Suunnittelulle on pyritty antamaan selkeät ja yksiselitteiset ohjeet. Suunnitelmat tulee laatia siten, että rakennuksessa olevat henkilöt pystyvät poistumaan tai pelastautumaan rakennuksesta tulipalon tai muun äkillisen vaaratilanteen sattuessa. Pelastustoiminnan tulee olla mahdollista ja myös pelastajille turvallista. Tulipalon syttymisen, myös tahallisen sytyttämisen, vaaran tulisi olla vähäinen, ja vahingon sattuessa aiheutuneet vahingot omaisuudelle eivät saisi olla suhteettoman suuria. (YM asetus 848/2017)

Käyttötarkoituksen määrittelyyn käytetään Ympäristöministeriön asetusta rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017 5 §. Asetuksessa rakennukset jaotellaan käyttötarkoituksen mukaan. Lastensuojelulaitos kuuluu hoitolaitosten ryhmään,

johon kuuluvat myös sairaalat, vanhainkodit, suljetut rangaistuslaitokset ja ympärivuorokautisen käytön päiväkodit. (YM asetus 848/2017) Tärkeänä palo- ja henkilöturvallisuutta mitoittavana tekijänä on nimenomaan toiminnan ympärivuorokautisuus.

Rakennukset jaetaan eri paloluokkiin, joissa on käyttötarkoituksen mukaan erilaiset vaatimukset rakenteiden palon kestävyydelle, eristävyydelle ja kantavuudelle. Rakennuksen paloluokkia ovat P0, P1, P2 ja P3. (YM 848/2017)

Etelä-Suomen lääninhallitus, nykyisin Etelä-Suomen aluehallintovirasto, on esittänyt tarkempia palo- ja henkilöturvallisuusvaatimuksia julkaisussaan Sosiaalipalvelutilojen palo- ja henkilöturvallisuus/2005. Julkaisu koskee mm. lastensuojelulaitospalveluita. Tämän julkaisun tarkoituksena on myös ohjeistaa lupaviranomaisia ja yhtenäistää käytäntöjä Etelä-Suomen läänin alueella. Julkaisussa on ohjeistettu, että P3-luokassa voidaan suunnitella hoitolaitos, joka on yhdessä kerroksessa ja jonka asukasmäärä on alle 10 henkilöä. Tässä opinnäytetyössä on suunnitteilla kuitenkin laitos, jossa olisi kaksi osastoa ja molemmissa 7 henkilöä ympärivuorokautisessa hoidossa ja hoitohenkilökuntaa on ympäri vuorokauden paikalla. Jos molemmat osastot sijoitetaan samaan rakennukseen, rakennus tulee suunnitella vähintään P2-paloluokassa. P2-paloluokan suunnitelmassa sisätilojen seinät ja katot tulee verhoilla palamattomilla pintamateriaaleilla.

Tilaaajan toiveissa oli kodinomaiset tilat, joissa olisi paljon puupintoja sekä ekologiset materiaalit. Ympäristöystävällistä ja hiilineutraaleilla luonnonmateriaaleilla rakentamista ei ole vielä täysin standardisoitu, ja luonnonmateriaalien palokäyttämiseen liittyy paljon ennakkoluuloja. Käytännössä uusien hiilineutraalien rakenteiden ja materiaalien hyväksyntään tämällyyppisessä suunnitelmassa tarvitaan toiminnallinen palomitoitus (P0). Paloluokkaa P0 on käytettävä, kun rakennus suunnitellaan oleellisilta osin tai kokonaan käyttäen oletettuun palonkehitykseen perustuvaa menettelyä.

Toiminnallisella palomitoituksella tarkoitetaan sitä, että palomitoituksen suunnittelussa otetaan huomioon rakennuksen yksilölliset ominaispiirteet, rakenteiden paloturvallisuussuunnittelun passiiviset ja aktiiviset palontorjuntatoimet sekä käyttäjät. Laskennassa analysoidaan palosimulaatio-ohjelmia apuna käyttäen

palon käyttäytymistä. Koska suunnittelu perustuu todelliseen tilanteeseen, saavutetaan parempi turvallisuustaso. (YM asetus 848/2017)

Paloteknisen Insinööritoimiston Markku Kauriala Oy:n aluejohtajan Jukka Hietaniemen mielestä toiminnallinen paloturvallisuussuunnittelu helpottaa myös arkkitehtien työtä. Tällöin materiaaleja pystyy suunnittelemaan tapauskohtaisesti ja tiloja pystyy käyttämään paremmin. Suuremmat osastokoot, kevyemmät rakenteet sekä pidemmät poistumistie-etäisyydet ovat tässä tapauksessa mahdollisia. Suunnittelu mahdollistaa kevyemmät ja halvemmat palotekniset laitteistot ja niiden edullisemmat huoltokulut. Näillä asioilla voidaan myös saada säästöjä rakennuskustannuksiin. (Hietaniemi.2014.)

Palomitoituksessa huomioidaan rakennuksen koko, henkilömäärä ja käyttötapa, lasketaan kulkureittien enimmäispituudet ja osastointien koot sekä esitetään rakennuksen kantavien rakenteiden, sisäpuolisten lattia-, seinä- ja kattopintojen pintaluokkavaatimukset. Jokaiselta palo-osastolta tulee olla vähintään kaksi erillistä uloskäytävää. Uloskäytävät ja niille johtavat reitit tulee ohjata turva- ja merkivalaistuksella. Lisäksi tulee tehdä myös varatie. Mikäli liikuntaesteisiä henkilöitä sijoitetaan rakennukseen, on tehtävä turvallisuus selvitys ja poistumislaskelma. Poistumisteiden turvaamiseksi ja sammutustöiden helpottamiseksi lasten huoneet tulee osastoida EI15 -rakentein. Huoneiden ovien tulee olla EI15 -palo-ovia. (YM asetus 848/2017)

Merkinnät EI ja R tarkoittavat osastoivan rakenteet tiiviyttä (E), eristävyyttä (I) ja kantavuutta (R). Osastoiva rakenne tarkoittaa, että rakenne täyttää osastointivaatimuksen. Esimerkiksi EI15 tarkoittaa, että rakenteen pitää palotilanteessa olla tiivis ja eristävä 15 minuutin ajan. (YM asetus 848/2017)

Rakennustarvikkeilla ja -materiaaleilla on oma pintaluokkavaatimusjärjestelmänsä. A1, A2, B, C...F. Parhaan A1-paloluokan materiaali on käytännössä täysin palamaton, esimerkiksi tiili tai betoni. Huonoimman F-paloluokan materiaali ei täytä mitään palovaatimuksia. A1-luokiteltu materiaali ei tarvitse lisämääräyksiä. A2-paloluokassa materiaalin osallistuminen paloon on rajoitettua, esim. kipsilevy. Materiaalien paloluokilla on lisämääräyksiä savuntuotolle S1...S3 ja palaville pisaroille D0...D2. (Puuinfo.fi)

Sisusteiden paloturvallisuudesta löytyy tarkempaa tietoa VTT julkaisuissa Sisusteiden paloturvallisuus, Rämö ja Ala-Sulkava, 1999, Palosuojatut tekstiilit, ominaisuudet ja käyttö, Ryyänen, Kallonen ja Ahonen 2001 sekä RT-kortissa 08-11098, Sisusteiden paloturvallisuus.

Lastensuojelulaitokseen tehdään kiinteistökohtainen sammutus- ja pelastussuunnitelma. Sammutuslaitteistoa ja rakenteita suunniteltaessa tulee huomioida lastensuojelulaitoksen suurempi ilkivallan riski. Tilat tulee varustaa sähköverkkoon kytketyillä palovaroittimilla ja mahdollisesti myös automaattisella paloilmotimella. Automaattinen sammutuslaitteisto mahdollistaa sisäpinnoille lievemmat paloluokitukset. Tavallisen automaattisen sammutuslaitteiston eli sprinklauksen ongelmana on suuri vesimäärä, joka pääsee rakenteisiin palotilanteen tai ilkivallan seurauksena. Kuivasprinklausjärjestelmässä sammutusvesiputkistot ovat täytettynä paineilmalla ja vesisammutus laukaistaan erikseen. Sprinklaus- ja kuivasprinklausjärjestelmien yhdistelmä voisi olla tässä kohteessa hyvä vaihtoehto. (Järvenpää. Opinnäytetyö 2019)

Suurin osa ilmanvaihtolaitteiston paloturvallisuusmääräyksistä koskee koneellista ilmanvaihtoa. Mikäli suunnittelussa päädytään koneelliseen ilmanvaihtoon, tulee huomioida, että ilmanvaihtokanavissa tuli ja savukaasut pääsevät leviämään helposti, minkä estämiseen on syytä kiinnittää tarkempaa huomiota. Esim. keskusilmanvaihtolaitteisiin ei saa yhdistää uloskäytävien ilmanvaihtoa. Savukaasujen leviämistä tulee estää ilmanvaihtoputkistojen savunrajoittimilla lastenhuoneiden välillä.

Paikkakunnan pelastuslaitoksen toimintavalmiusaika on selvitettävä. Mikäli se on pidempi kuin 10 min, kohteeseen on laadittava oma hälytysohjeensa. Talon ylläpitäjän on tiedettävä, missä ajassa palokunta saapuu paikalle. Hyvillä rakenteellisilla ratkaisuilla voidaan estää palon leviämistä. (YM asetus 848/2017 )

Tuhopoltoja estetään hälytinjärjestelmillä, valvonnalla sekä rakenteellisilla keinoilla, kuten paloturvallisilla materiaaleilla sekä asianmukaisella jätteiden ja tavaran varastoinnilla.

### 2.3.5 Äänieristys

Rakennuksen suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon rakennuspaikan melu- ja tärinäolosuhteet. Ulkovaipan vähimmäisääneneristyvyyden ja rakennuksen ääniolosuhteiden täyttämisen tarkastelussa on huomioitava koneellisen ilmanvaihdon laitteista lähtevä sekä laitteita pitkin kantautuva ääni. Painovoimainen ilmanvaihtojärjestelmä ei aiheuta itsessään melua, mutta toimiakseen kunnolla, painovoimaisen ilmanvaihdon ulkoilmaventtiilit eivät pysty kovin paljon eristämään ulkoa tulevaa ääntä.

Asemakaavassa voidaan edellyttää rakennuksen ulkovaipalta asetusta parempaa ääneneristävyttä. Asemakaavamääräyksen ajanmukaisuus tulee tarkistaa. Määräykset voivat ajan kuluessa muuttua johtuen esimerkiksi lisääntyneistä liikennemääristä. Asetuksen edellyttämä ulkovaipan ääneneristyksen minimivaatimus on 30 dB. Jos ulkoääniolosuhteet vaativat parempaa ääneneristystä, painovoimaista ilmanvaihtoa ei voi kohteeseen suunnitella. Koneellisen ilmanvaihdon ulkoilmalaitteiden yksikköääneneristysluku lasketaan huonekohtaisesti (YM asetus 796/2017 )

Sisätilojen ääniolosuhteet riippuvat huoneakustiikasta, ilma- ja askelääneneristyksestä, liikennemelun ja rakennuksen teknisten järjestelmien aiheuttamasta melusta ja sen torjunnasta. Korkeissa ja tilavuudelta isommissa tiloissa tulee käyttää ääntä vaimentavia materiaaleja. Akustisesti hyvässä tilassa suositeltava jälkikaiunta-aika on 0,5-0,6 sekuntia. (Standardi SFS 5907) Ääni voi siirtyä tilasta toiseen myös ilmanvaihtokanaviston kautta, mikäli kanavistossa ei ole äänen vaimennusta tai muita läpivientejä pitkin. Väliseinien rakenteet tulee tiivistää lattian- ja katonrajassa.

### 2.3.6 Esteettömyys

Maankäyttö ja rakennuslain mukaan rakennetun ympäristön esteettömyys edistää mm. turvallisen, terveellisen, viihtyisän, sosiaalisesti toimivan ja eri väestöryhmien, kuten lasten, vanhusten ja vammaisten, tarpeet tyydyttävän elin- ja toi-

mintaympäristön luomista (MRL 5 §). Esteettömyysasiantuntija Satu Wäre-Åkerblom Invalidiliiton nettisivuilla kiteyttää asuinympäristön esteettömyyden seuraavasti: ”Asuinympäristön esteettömyys on toimivuutta, joka koostuu muun muassa turhien tasoerojen välttämisestä, loivasta luiskasta tai hissistä portaiden rinnalla, riittävän leveistä oviaukoista ja sopivan kokoisista asuintiloista.” Esteettömyys on liikuntaesteisen ihmisen ihmisoikeus, mutta on hyväksi myös tavanomaiselle kulkijalle. Esteettömyysperiaatteiden toteutuminen lisää turvallisuutta ja henkilökunnan ergonomiaa sekä mahdollistaa myös liikuntaesteisen henkilön hoitamisen lastensuojeluyksikössä.

Esteettömän toimintaympäristön suunnittelussa tulee huomioida tarpeeksi väljät ja tasaiset kulkureitit rakennuksen ulko- ja sisätiloissa. Kulkuväylien vapaa leveys myös huonekalujen kohdalla tulee olla vähintään 850 mm. Ovien edustoilla tulee olla tarpeeksi tilaa, jotta pyörätuolista käsin pystytään niitä avaamaan ja sulkemaan. Pyörätuoli tarvitsee vähintään 1300x1300 mm vapaan kääntymistilan. Tullee välttää tasoeroja ja kynnyksiä, jotka hankaloittavat liikkumista apuvälineillä. Kynnyksettömyys voi olla ongelmallista kosteusteknisistä syistä. Kun jo projektin alkuvaiheessa huomioidaan oikeat suunnitteluratkaisut, esim. asentamalla alas laskeutuvat tiivistekynnykset ja ulko-ovien edustoille kynnykskaivot sekä muokkaamalla maapintaa ulko-ovien kohdalla, ongelmilta vältytään. Poistumisteiden on oltava selkeitä ja helposti havaittavia kaikille. Ei myöskään saa unohtaa ulkotilojen esteettömyyttä tontin rajalta ja parkkipaikalta rakennuksen sisäänkäynnille asti. (ESKEH)

Näkyvyyttä ja valvontaa helpottavat hyvä valaistus ilman häikäisyä, suunnitelman valo-olosuhteiden huomioiminen ja valaisinsuunnittelu. Oikeanlaisella valaistuksen, luonnonvalo-olosuhteiden, värien tummuuskontrastien, lattiapintojen ja lasipintojen suunnittelulla pystytään tukemaan tilojen valvontaa, havainnointia ja suunnistettavuutta. Oikeanlainen valaistus lisää turvallisuutta, ergonomiaa ja vähentää häikäisyä.

Tilojen käyttö voi ajan saatossa muuttua. Esteettömät tilat lisäävät rakennuksen monikäyttöisyyttä, mikä vaikuttaa suoraan mm. rakennuksen elinkaareen. Esteettömyyden toteutuminen tulee ottaa huomioon kaikissa suunnittelun vaiheissa. Ympäristöministeriön ohjeessa rakentamista koskevista suunnitelmista



ja selvityksistä (YM ohje 3/601/2015) selviää, että esteettömyys selvitys on myös rakennuslupaliite. Jos esteettömyyteen on kiinnitetty tarpeeksi huomiota jo luonnossuunnitteluvaiheessa, se ei aiheuta muutoksista johtuvia ylimääräisiä kustannuksia. Jos asiasta haluaa lisää tietoa, Rakennustieto on julkaissut tarkemmat esteettömän suunnittelun ohjeet julkaisussa "Esteetön rakennus ja Ympäristö", Niina Kilpelä.

### 3 Suunnitteluratkaisut

#### 3.1 Rakentamisen rahoitus

Talon rakennuskustannusten, talotekniikan ja suunnittelun kustannusten lisäksi ison menoerän muodostavat tontin hankinta, piha-alueen rakentaminen, maa- ja pohjatyöt, talon tekniset järjestelmät (kulunvalvonta, hälytysjärjestelmä jne.), rakennuttamiskulut, tilavarusteet ja rahoituksen hankinta.

Rakennushankkeen käynnistäminen vaatii sekä omaa pääomaa että velkarahoitusta. Omien ideologisten periaatteiden lisäksi ympäristöasiat kiinnostavat myös rahoittajia. Julkisella sektorilla on selkeät poliittiset kannat, joiden mukaan maankäyttöä ohjataan kaavoituksessa ja jonka perusteella rahoitusta ja avustuksia myönnetään esim. velkarahoitus valtionkonttorin kautta, ARA:n, Nordic Investment Bankin tai Kuntarahoitus Oyj:n kautta.

Vähähiilisen rakentamisen ohjelma on hallitusohjelmassa uutena tärkeänä työkaluna ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. Todennäköisesti on tulossa taloudellisia kannustimia, joilla rakennusteollisuus saadaan mukaan tavoitteiden toteuttamiseen. Esimerkiksi tälläkin hetkellä on mahdollista hakea tukea puurakentamiseen. Ympäristöministeriö on tilannut Suomen ympäristökeskukselta selvityksen, millaisia vaikutuksia taloudellisilla ohjauskeinoilla olisi säädösohjauksen rinnalla. (YM)

Rahoituksen saamisen ja rakennuksen arvon säilymisen kannalta voi olla hyvä hankkia kolmannen osapuolen todentama ympäristöluokitus LEED tai BREEM. Jos rakennuksen suunnittelun vapaehtoinen lähtökohta on energiatehokas ja hiilineutraali rakentaminen, on tarvittaessa todistusten hankkiminen yksinkertaisempaa. (Bionova Oy. 2017)

### 3.1.1 Tontin kustannukset

Tontin kustannus määräytyy tonttimaan hinnan mukaan. Myös tontin vuokraus on vaihtoehto. Tonttiveron määrä eroaa kunnittain ja alueittain riippuen siitä, onko kyseessä taajama vai haja-asutusalue.

Tontin valinnalla on suuri merkitys tontille rakennettavan rakennuksen kustannuksiin, viihtyisyyteen ja hiilijalanjälkeen. On hyvä ottaa selvää etukäteen, tarvitseeko tonttia louhia, paaluttaa tai vahvistaa maaperää? Pohjatutkimuksen suorittaminen ennen kauppoja on tärkeää varsinkin pelto- ja rantatonteilla, sillä perustustyöt voivat tulla kalliiksi. Rakennuksen perustamistapa on suuri tekijä tontin kustannuksia arvioidessa, siksi ennen kauppoja on suositeltavaa tehdä alustava maaperätutkimus (pohjatutkimus).

Maaperätutkimuksella selvitetään tontin maakerrokset, maalajit, pohjaveden korkeus ja kantavan maakerroksen laajuus. Näitä tietoja hyödynnetään perustamistapasuunnitelmissa. Tontille rakennettava talo on suhteellisen laaja, joten perustustapa on oleellinen osa kustannusten muodostumista.

Hiekka-, sora- tai moreenipohjainen tontti on kaikkein edullisin rakentaa, sillä maa on yleensä juuri sopivaa rakentamiselle, ja pohjatöitä ei juurikaan tarvita. Tällaisen tontin riskinä on korkea maaperän radonpitoisuus. Radonturvallisella perustustavalla, joka käytännössä tarkoittaa tuulettuvaa, kantavaa alapohjaa tai kaasutiivistä, maanvastaista alapohjaa, estetään radonin pääsy sisätiloihin. (STUK.FI. 2020)

Perustamistavan yhteydessä tulisi tarkistaa myös kiertotaloudelliset asiat, onko mahdollista hyödyntää louhittuja tai muita maamassoja tontilla tai myydä maaineita kiertoon.

### 3.1.2 Kustannusarvio

Tässä työssä olen käyttänyt apuna Haahtelan Kustannustieto Taku™ ohjelmaa tilaohjelmanmukaisen projektin kustannusten arvioimiseen. Taku™ ohjelmaa

käytetään rakennushankkeiden budjetointiin ja suunnittelun ohjaukseen sekä rakennusten uudis- ja nykyhinnan laskentaan vakuutustoimintaa ja rahoitustoimintaa varten. Laskelman tulosteet on esitetty opinnäytetyön liitteenä.

Tarkoitus oli myös vertailla, miten paljon kustannuksissa on eroa, jos rakennusmassa jaetaan kahteen osaan siten, että yhteistiloista harrastetilat, luokkatila, sali, vierashuone ja VSS-varasto olisivat viereisessä rakennuksessa. Vertailun tuloksena voidaan huomata, että hintaero ei ole merkittävä, koska hinnasta suurin osa muodostuu tonttiliittymien, suunnittelun ja rakennettavien märkätilaneliöiden hinnan mukaan. Kahteen eri rakennukseen jaetaan saman liittymän lämpö ja vesi, sekä molemmat rakennukset kuuluvat samaan projektinhallinnan piiriin.

Ohjelman parametreissa paikkakuntana käytettiin Sipoota, koska se sijaitsee pääkaupunkiseudulla haja-asutusalueella. Sen Haahtela-indeksin mukainen hintataso oli 101,3 (1.2019), hintataso indeksiä käytetään, kun vertaillaan tilastollisesti hintaeroja paikkakunnittain. 101,3 on hieman korkeampi kuin keskiarvo koko maassa, joka on ilmoitettu lukuna 100. Rakennuksen laajuus on 1000 m<sup>2</sup> ja hankekoko on n. 1200 brm<sup>2</sup>.

Haahtelan Taku ohjelman mukaan rakennuksen rakentamisen kustannukset ilman tonttia, piha- ja maanrakennustöitä ym. hankkeen suunnittelu- ja rahoituksen hankintakustannuksia olisi n.2 400 000 euroa ja alv 24 % n. 600 000 euroa.

### 3.2 Rakennushankkeeseen ryhtyminen

Heti alkuvaiheessa hankkeeseen nimetään pääsuunnittelija, joka on yleensä arkkitehti, rakennusarkkitehti tai insinööri. Pääsuunnittelija vastaa hankesuunnittelusta ja hankkeen koordinoinnista ja suunnitelmien yhteensovittamisesta. Tämän lisäksi uudisrakennushankkeessa tulee olla rakennus- ja rakennesuunnittelija sekä talotekniikan suunnittelijat. Opinnäytetyö on tässä vaiheessa hyvä työkalu suunnittelijoille projektiin tutustumista varten.



Kaavio 6. Rakennusluvan hankkiminen, L. Lill-Holopainen

Rakennushanke edellyttää rakennusluvan myöntämistä. Lupaprosessin tarkoitus on varmistaa, että hanke on asemakaavan sekä rakentamista koskevien säädösten ja määräysten mukainen.

Tiivis kaupunkiympäristö nostaa usein myös kohteen suunnittelutehtävän vaativuusluokkaa ja suunnittelijoiden kelpoisuusvaatimuksia. Hankekohtaisesti arvioidaan, tarvitaanko esimerkiksi kaupunkikuvallisesti merkittävälle tontille/alueelle rakennettaessa erikseen rakennusvalvonnan kaupunkikuvatyöryhmän lausunto. (Helsingin kaupungin rakennusjärjestys 2010, §5)

Hankkeen tulee olla asemakaavan mukainen. Mikäli hanke poikkeaa asemakaavassa olevasta tontin käyttötarkoituksesta, sille tulee hakea erikseen kaavamuu-  
tosta tai poikkeamispäätöstä. Vasta tämän jälkeen voidaan hakea rakennuslu-  
paa. (MRL 19 luku)

Ennakkoneuvottelussa hanke esitellään rakennusvalvonnassa alueen lupakäsittelijälle, kun rakentamiselle varattu tontti on tiedossa ja siitä on olemassa alustavat luonnokset. Tapaamisessa sovitaan mm. menettelytavoista, suunnitelmien jatkokehittelystä sekä tarvittavista lupa-asiakirjoista. Tarvittaessa hankkeesta järjestetään erillinen tekninen ennakkopalaveri, jossa erityissuunnitteluun (rakenteet, talotekniikka) liittyvät asiat voidaan käsitellä tarkemmin. (MRL 19 luku)

Arkkitehti Pirjo Pekkarinen-Kanerva Helsingin rakennusvalvonnasta vastasi kysymyksiin, jotka koskivat ekologisia ja vielä nykyrakentamisessa suhteellisen tuntemattomia saviolki ja muista luonnonmateriaaleista tehtyjä rakenteita sekä P0-paloluokassa suunnittelua. Hänen mielestään kohteen on täytettävä rakenteiden osalta säädösten ja määräysten (MRL, RakMk) edellytykset. Ellei rakennusosalle ole CE-luokitusta, on kohteelle haettava rakennuspaikkakohtainen hyväksyntä. P0-luokka edellyttää huolellista ja ammattitaitoista suunnittelua. Silloin kun rakenteelle on osastointivaatimuksia, paloluokittelemattomilta materiaaleilta voidaan edellyttää esim. polttokokeita. Helsingissä P0-luokkaan suunnitelluilta kohteilta pyydetään erikseen lausunto rakennusvalvonnan teknilliseltä työryhmältä. (Pekkarinen-Kanerva 2020)

### 3.3 Tontin valinta

Käsite *genius loci* (paikan henki) on peräisin muinaisilta roomalaisilta, jotka uskoivat, että kaikella olevalla on oma varjeleva henkensä. Henki antaa elämän niin ihmisille kuin paikoillekin, ja vaikka sitä ei voi varsinaisesti nähdä, sen voi tiedostaa ja tuntea. (Wikipedia)



Kuva 5. Avosylin yhtymä oy

Käsitteellä *genius loci* viitataan erityisesti paikkoihin, joissa on mukava olla, joissa on jotain erityistä, kotoisaa. Paikan eri elementit, kuten historia, rakennukset, ihmiset, luonto luovat ilmapiirin, joka vaikuttaa siihen, miten tila koetaan. Kaunis ja eheä ympäristö eheyttää ja parantaa ihmistä. (Kiuru. Lapinlahden alue. N.d.)

Jo 60-luvulla arkkitehti Aulis Blomstedt huomautti, että nykyaikainen rakentaminen tuhoaa liikaa paikan identiteettiä, ja menetettyjä maisema-arvoja ei pystytä enää uudelleenrakentamaan. Tämä maisemaa tuhoava rakennustapa on vain ajan kuluessa syventynyt ja normalisoitunut, arkkitehdin tulisi pystyä puolustamaan myös maisemaa osana arkkitehtuuria. (Blomstedt. 1963. s. 68-69.)

Usein talon perustusvaiheessa tuhoetaan tontin alkuperäinen luonto rakentamisen helpottamiseksi. Ylimääräistä puiden kaatamista ja maastomuokkauksia tulisi

välttää niin pitkälle kuin mahdollista. Luonnollinen ympäristö, maastoa mukaileva rakennusmassa, täysikasvuinen puusto ja kauniit sammaleiset kalliot ovat itsessään arvokkaita ja ihailtavia. Uutta pihaa ei tarvitse lähteä rakentamaan tyhjältä, jos alkuperäistä luontoa on onnistuttu säilyttämään. Kasvillisuutta voi myös ajatella rakennuksen tuulensuojana ja näköesteenä. (Ojala. 2000.)

Oman haasteensa tontin valintaan tekevät kaavamääräykset, joissa voi olla hyvinkin tarkasti määriteltynä rakennuksen paikka tontilla. Tontin sijaintipaikkakunnan kaavoitukseen eli kaavaotteeseen on syytä tutustua ennen päätöksen tekoa.



### 3.4 Rakennus

<p><b>TURVALLISUUS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-valvonta</li> <li>-paloturvallisuus</li> <li>-ilki-valta</li> <li>-rakenteiden kestävyys</li> <li>-välineiden ja huonekalujen sopivuus</li> </ul>
<p><b>ASUKKAIDEN HYVINVOINTI</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-viihtyisät kodinomaiset tilat</li> <li>-ergonomiset huonekalut</li> <li>-esteettömyys</li> </ul>
<p><b>HENKILÖKUNNAN HYVINVOINTI</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-esteettömyys,</li> <li>-ergonomiset huonekalut</li> <li>-työskentely ergonomia</li> </ul>
<p><b>TILOJEN SIJAINTI TOIMINTOIHIIN NÄHDEN</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-valvonta/näkyvyys</li> <li>-ei pitkiä matkoja vaaratilanteissa</li> <li>-tilojen ergonomia (vaatehuone, kodinhoituhuone, siivous ja pesutilat)</li> </ul>
<p><b>MATERIAALIT</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-kestävät</li> <li>-turvalliset</li> <li>-terveelliset</li> </ul>

Kuvio 11. Suunnittelun prioriteeteistä

#### 3.4.1 Rakennuksen sijainti tontilla

Tilaaajan toiveissa on n. 1000 m<sup>2</sup>:n laajuinen rakennus, jonka sovittaminen luontevasti tontille voi olla haastavaa, esim. pienillä kaupunkitonteilla. Rinnetontilla voisi harkita aputilojen sijoittamista kellariin. Rinnetontin suunnittelussa tulisi huomioida, että tontille saapuminen ja talon sisäänkäynti ovat suunnilleen samassa tasossa käyttötilojen kanssa ja ne ovat siten esteettömiä.

Talon korkeusasema suhteessa tiehen, kunnallistekniikkaan ja ympäröivään maastoon on tärkeää rakenteiden kuivana pysymisen kannalta. Notkossa sijaitsevalla tontilla kunnallistekniikka vaatisi monimutkaisemman ja kalliimman pumpausjärjestelmän, joka vähentää LVI-laitteiden ikää ja kestävyyttä. Notkossa sijaitseva tontti on myös viileämpi, johtuen viileiden ilmassojen valumisesta alaspäin.

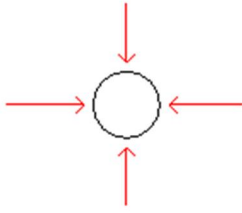
Kallista tonttimaata ei ole järkevää käyttää liikenteelle. Pysäköinti on järkevä sijoittaa lähelle tonttiliittymää, ja katutila kannattaa hyödyntää satunnaiseen pysäköintiin. Mitä vähemmän pinnoitettua katualuetta tontilla on, sitä paremmin se läpäisee hulevesiä ja pitää tontin kuivana. Hulevedet ovat monin paikoin suuri ongelma, koska isot kattopinnat ja tiiviisti pinnoitetut piha-alueet estävät hulevesien luonnollisen imeytymisen.

Tontin valo-olosuhteet vaikuttavat rakennuksen energiatarpeeseen sekä valaistuksen että lämmityksen osalta. Ympäristöystävällisten ratkaisujen, kuten aurinkosähkön ja viherkaton toimivuus riippuu siitä, minkälaiset valo-olosuhteet tontilla ovat ja miten rakennukset on siihen asemoitu. (Ojala. 2000.)

Paras paikka talolle energiatalouden näkökulmasta olisi tontin pohjoisreuna, jotta talo ja piha voisivat avautua etelään. Katon lappeen olisi hyvä laskeutua etelän suuntaan, jotta siihen voisi asentaa aurinkopaneeleja. Aurinkoenergia lämmittäisi passiivisesti taloa, ja talon massa suojaisi pihaa pohjoistuulilta. Etelän suuntaan avautuvalla pihalla olevat terassit, katokset ja ulkorakennukset olisivat lämpimässä ja voisivat olla vuotuisesti käytössä pidempään. Suojausta voisi tehostaa sijoittamalla piharakennuksia tontin reunoille näkö-, tuuli- ja äänisuojaiksi. Mikroilmastoltaan miellyttävä piha lisää pihan viihtyisyyttä ja käyttöä. (Ojala. 2000.)

### **3.4.2 Massoittelu**

Massoitteluun vaikuttavat tontti, asemakaava, tilaohjelma ja tilojen väliset yhteydet valittu rakenne, jänneväli, rakennustapa, painovoimainen ilmanvaihto ja talo tekniset ratkaisut.



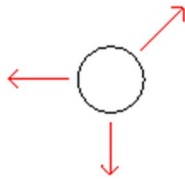
Keskusmuoto

Isompi muoto, johon pienemmät muodot yhdistyvät



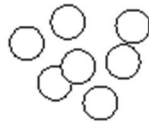
Lineaarinen muoto

Pienemmät muodot muodostavat jonon



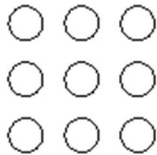
Radiaalinen muoto

Pienemmät jonomuodostelmat erkanevat keskusmuodosta



Klusteri

Erlaisia muotoja yhteydessä toisiinsa



Tilojen verkko

Kuvio 12. Massakaaviot. Lähde (Ching. 2007. s. 350)

### Lineaarinen muoto

Yhden suoran rakennusmassan rakennus sopii esim. tiiviisti rakennettuun taajamakortteliin, pitkälle kapealle tontille. Tällaisessa vaihtoehdossa haasteena ovat pitkät käytävät, luonnon valon saanti, näkymät sekä pihan yksityisyys. Suoraa massaa tulisi pyrkiä pilkkomaan vähintään visuaalisia keinoja käyttäen, jotta esteettinen kokonaisuus saavutetaan.



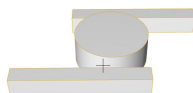
### **Lineaarinen taivutettu muoto**

Pitkää rakennusmassaa voi taivuttaa maastonmuotojen mukaan varsin vapaamuotoisesti ja orgaanisesti. Taivutettu muoto antaa paremmat edellytykset pihasuunnittelulle ja suotuisille valo-olosuhteille. Haasteena on pitkä välimatka kotialueiden välillä ja käytävien suuri määrä.



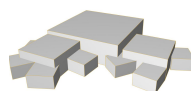
### **Pohjalaispiha (Radiaalinen muoto)**

Rakennusmassa on pilkottu lämmitettäviin ja kylmiin osiin. Rakennusmassat ovat yhdistetty yhtenäisellä kattomaailmalla. Usean rakennusmassan keskelle muodostuu avara, suojainen sisäpiha, joka on yksityinen ja helposti valvottava. Haasteena ovat talviaikana pidemmät välimatkat rakennusosien välillä. Rakennusmassan jakaminen osiin mahdollistaa P3-paloluokan rakentamisen, jos kotialueet sijaitsevat eri rakennuksissa. Haasteena on yhteistilojen sijoittaminen.



### **Keskusmuoto**

Yhteistilarakennus keskellä mahdollistaa valvonnan kaikkiin suuntiin. Kulkuyhteydet ovat suhteellisen lyhyet. Yhteistilat keskellä ja yksityiset tilat reunoilla viuhkamaisesti mahdollistavat hyvän valvonnan ja lyhyet välimatkat.



### **Klusteri**

Rakennuksen yksityiset ja yhteiset tilat on jaettu pienempiin osiin. Joillakin taajama-alueilla, esim. tiiviisti rakennetulla omakotialueella, kaavamääräykset voivat vaatia pientä ja monimuotoista rakennusmassaa. Yhtenäisen rakennusmassan voi jakaa pienempiin osiin siten, että ne yhdistyvät toisiinsa keskusmassoilla. (Ching. 2007. s.196)

## **3.4.3 Runko**

Rakennuksen rungon suunnittelu ja sen sijoittaminen tontille ovat merkittävässä roolissa energiatehokkuuden ja terveellisuuden näkökulmasta.

## EKOLOGINEN RUNKO



Kuvio 13. Ekologisen rungon suunnitteluperiaate. L.Lill-Holopainen

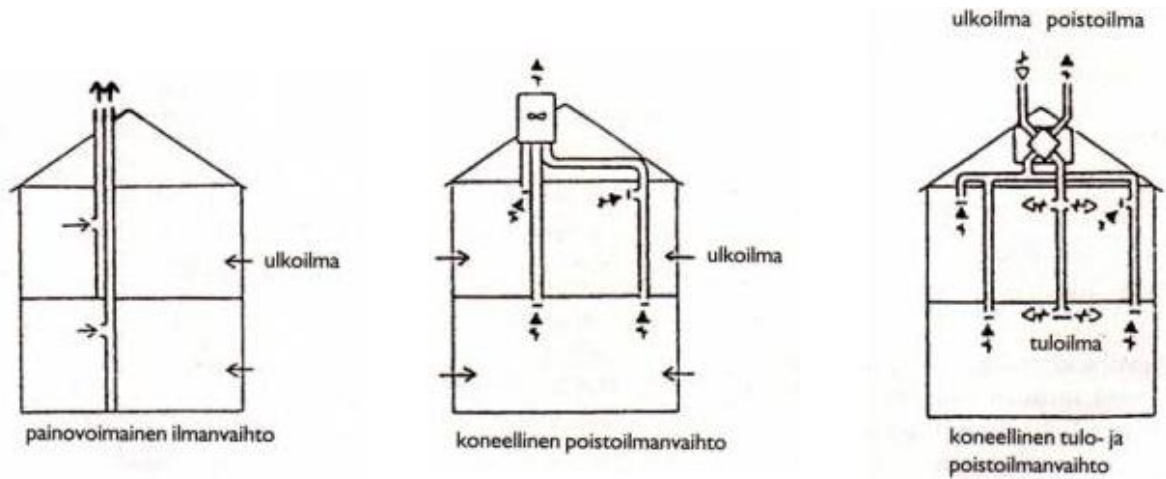
Rakennuksen energiankäyttöä voidaan vähentää siten, että talviaikaan on lämmitettävää tilaa vähemmän, varasto- ja aputiloja sijoitetaan pohjoisseinälle ja oleskelutiloja sijoitetaan aurinkoiseen etelän suuntaan. Eteläseinällä voi olla lasitettuja terasseja tai viherhuoneita, jotka päästävät valon läpi, mutta kylmällä säällä suojaavat sisätiloja sekä kesäpäivällä antavat suojaa auringolta. (Dinelljohansson. se 2019 ja Motiva 2020. Koti ja asuminen)

Tampereen teknillisen yliopiston Combi20-hankkeen tutkimuksissa on todennettu, että talon muodolla ei sinänsä ole suurta vaikutusta ostoenergian määrään. Mutta mitä enemmän talossa on liitoksia, sitä suuremmat ovat rakennusaikaisten virheiden esim. riski liitosten asentamiseen väärin ja sitä suurempi mahdollisuus on, että rakenteissa tapahtuu konvektiota. Näin riski kosteusvaurion synnylle moninkertaistuu. Ikkunoiden ja ulko-ovien muodolla, koolla ja U-arvolla ei ole suurta merkitystä, jos ne ovat tarpeeksi tiiviit ja talviaikana niitä ei pidetä auki. Ulko-ovien yhteydessä oleva tarpeeksi väljä tuulikaappi, viherhuone tai lasikuisti vähentää energiankulutusta merkittävästi. (Combi 20. luku.23)

Massiivirakenteinen talo on energiatehokas ja sen ekologisuutta voi parantaa esimerkiksi käyttämällä kierrätysmateriaaleja, purettujen rakennusten tiiliä tai hirsiiä.

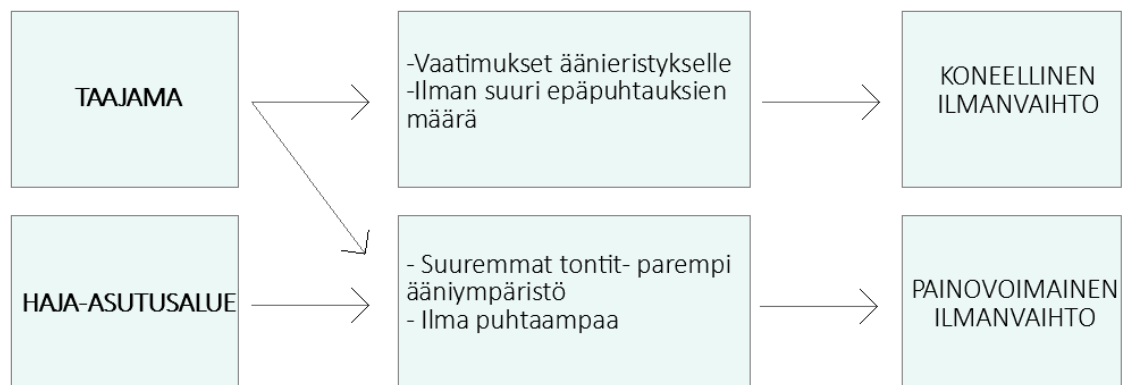
### 3.5 Talotekniset ratkaisut

#### 3.5.1 Ilmanvaihtojärjestelmä



Kuvio 14. Ilmanvaihtojärjestelmien periaateratkaisut. Sisäilmayhdistys Ry

Ilmanvaihto voidaan toteuttaa koneellisena, painovoimaisena tai koneellisesti tehostetulla painovoimaisella ilmanvaihtojärjestelmällä. Ilmanvaihtojärjestelmän valintaan vaikuttavat rakennuspaikka ja minkälaiset ovat asemakaavan ääneristysvaatimukset, tontin ääniolosuhteet ja kuinka paljon epäpuhtauksia ilmassa on.



Kaavio 7. Ilmanvaihtojärjestelmän valinta, L.Lill-Holopainen

Koneellisella ilmanvaihdolla tarkoitetaan sellaista ilmanvaihtojärjestelmää, jossa koneellisesti otetaan ilmaa sisätiloihin, ohjataan sitä sisätiloissa sekä poistoilmana ulos. Koneellinen ilmanvaihto varmistaa tasaisen ilman vaihtuvuuden ra-

kennuksessa. Jotta kaikki lämpöenergia ei mene tehokkaan ilmanvaihdon mukana harakoille, lämmöntalteenottolaite varastoi poistoilman lämpöenergiaa, joka lämmittää tuloilmaa. Ilmanvaihtoa voidaan myös tarvittaessa tehostaa esim. pe-seytymisen ja saunomisen ajaksi. Ilmanvaihtomäärät ja painesuhteet suunnitellaan LVI-suunnitelmissa. (Hengitysliitto 2020) Koneellinen ilmanvaihtojärjestelmä on energiatehokas. Toisaalta koneellinen ilmanvaihto tarvitsee ostoenergiaa toimiakseen sekä sen huolto on työlämpi ja kunnossapitoväli on tiheämpi kuin painovoimaisen ilmanvaihdon.

Koneellista ilmanvaihtoa lastensuojelulaitokseen suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon paloturvallisuus ja äänen kulkeutumisen estäminen kanavia pitkin. Tuloilmakanavien päiden tulee olla suljettuja, jottei niihin pysty piilottamaan tavaroita.

Painovoimaisella ilmanvaihdolla (PVIV) tarkoitetaan ilmanvaihtoa, joka perustuu ulko- ja sisäilman lämpötilaerojen ja tuulen aiheuttamaan paine-eroon. Painovoimaisen ilmanvaihdon korvausilmaventtiilit asennetaan oleskelutilojen seiniin, ikkunan karmeihin tai tuuletusluukkuihin. Käytetty ilma kulkee poistoilmahormeja pitkin katolle, jossa hormiryhmät on sijoitettu mahdollisimman lähelle katon harjaa. Näin hormoneihin saadaan tarpeeksi pituutta ja niihin syntyy parempi veto. Poistoilmavirtaus on sitä suurempi, mitä pidempi hormi on. Myös kosteusteknisesti harjan lähellä riski vuodolle on pienempi. Nyrkkisäännön mukaan hormiventtiilin ja horminpään korkeuseron pitäisi olla vähintään 4,5 m. Vaakasiirtymiä tulee välttää. Jos niitä on pakko tehdä, kallistuskulma ei saisi olla pienempi kuin 30 astetta. (Keto, J. seminaari 14.12.2019)

Painovoimaisen ilmanvaihdon heikkoutena on heikko ilman vaihtuvuus kesäheleillä, jolloin paineolosuhteet sisä- ja ulkotiloissa ovat lähellä toisiaan. Jotta ilma vaihtuisi tehokkaasti, erityistä huomiota tulee kiinnittää tuloilmakanavien riittävään määrään ja kokoon. (Hengitysliitto 2020) Painovoimainen ilmanvaihto pystytään suunnittelemaan myös hybridivaihtoehtona, johon on mahdollista suunnitella automaatio, esimerkiksi hiilidioksidianturoihin kytketty huippuimuri. Tämä tehostaa ilmanvaihtoa kesäaikaan, kun ilmanpaine-erot ovat pieniä ja ilman vaihtuvuus ei ole kovin tehokasta. Automaatiosuunnittelussa pitää huomioida, että ilman tulee liikkua aina puhtaista tiloista likaisempiin päin.

Painovoimainen ilmanvaihtojärjestelmä määrittelee arkkitehtuurin ja tilojen sijoittelun. Arkkitehdin tulee olla käsitys painovoimaisen ilmanvaihdon toimintaperiaatteista sekä poistoilmahormien että tuloilmaventtiilien tyypillisistä mitoituksista. Ilmanvaihtoa suunniteltaessa tulee huomioida, että puukäyttöinen takka tarvitsee oman tarpeeksi tehokkaan korvausilmalähteen. (PVIV-OPAS. 2018)

### 3.5.2 Painovoimainen ilmanvaihto

Painovoimainen ilmanvaihto on myös lastensuojelulaitossuunnitelmissa mahdollinen, jos se täyttää rakennusvalvontojen yhteisesti sovitut topten -pelisäännöt. Tärkeimmät kohdat topten-säännöissä koskien painovoimaista ilmanvaihtoa ovat rakennuksen sijoittuminen paikalle, jossa painovoimaiselle ilmavaihdolle on edellytykset. Rakennuspaikan melutason ja ilmanlaadun tulee olla hyväksyttävällä tasolla ja suunnittelussa tulee huomioida rakennuspaikan ilmasto-olosuhteet. (Topten-käytännöt, 2017) Tärkeintä painovoimaisen ilmanvaihdon suunnittelun kannalta on löytää hyvä painovoimaiseen ilmanvaihtoon perehtynyt LVI-suunnittelija. Suunnittelijan täytyy lupahakemus vaiheessa osoittaa, että riittävä ilmanvaihto saadaan aikaan. (Topten117c 02 ja Pekkarinen-Kanerva. 2020)

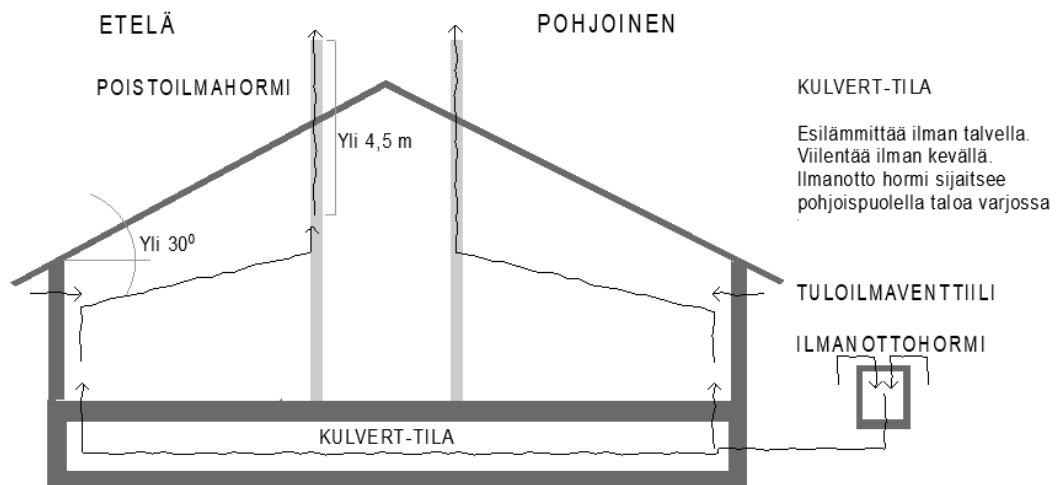
Lastensuojelulaitoksen suunnittelun vaikeutena tulee ensimmäisenä eteen lastenhuoneiden ikkunat, jotka eivät saa olla lastensuojelulaitoksessa avattavia. Tällaisessa tilanteessa ratkaisuna voisi olla seinään asennettava tuuletusräppänä.



Kuva 6. Tuuletusräppänä, Domus Classica Oy



Painovoimaisen ilmanvaihdon yleisiä hyviä puolia ovat järjestelmän yksinkertaisuus, helppo huollettavuus, pitkäikäisyys ja edullisuus. Lisäksi se on paloturvallisuuskulmasta parempi, koska savukaasut ja tulipalo eivät pääse leviämään ilmanvaihtokanavistoa pitkin. Ääniteknisesti ulkoa tulevia ääniä on vaikea vaimentaa, mutta sisätiloissa äänet eivät kantaudu kanavia pitkin. Painovoimaisen ilmanvaihdon hormeihin ei myöskään pysty piilottamaan tavaroita. (PVIV-OPAS. 2018)



Kaavio 8. Kulvert -tilallisen, painovoimaisen ilmanvaihdon periaatekaavio. L.Lill-Holopainen

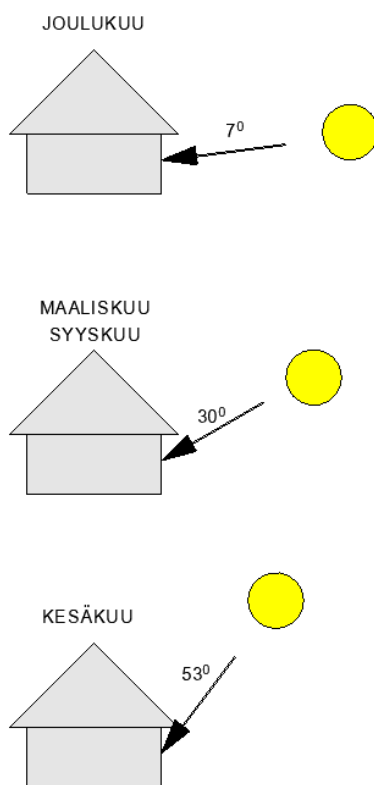
Kulvert-tilan kautta ilman tuominen sisätiloihin kesällä pohjoispuolelta taloa ja varjoisasta paikasta viilentää ilmaa mukavasti ja ilman keinotekoisesti jäähdyttämiseen ei kulu niin paljon ostoenergiaa. Talvella voidaan säästää lämmityskuluissa, jos auringossa lämmennyt ilma tuoda viherhuoneen kautta sisätiloihin. Myös hyvin eristävä hygroskooppisesti avoin massiivirakenne sopii yhteen painovoimaisen ilmanvaihdon kanssa, sillä se tasaa lämmön ja kosteuden vuorokausivaihteluita.

### 3.5.3 Aurinkoenergia

Aurinko lämmittää tiloja sekä kesällä että talvella, passiivisin keinoin on mahdollista kesäisin estää liiallinen aurinkoenergia sisätiloissa, ja talvisin kannattaa käyttää hyödyksi ilmainen lämpöenergia, jota aurinko antaa. Passiivisia keinoja sisätilojen lämmitykseen ovat huomioiden vuodenaikojen vaihtelun myötä muuttuva auringonvalon tulokulma joko lämpöenergian varastoiminen lattiarakenteeseen tai massiiviseinärakenteeseen.

Rakennuksen sijoittaminen siten, että saadaan katolle sijoitettaville aurinkokennoille oikea tulokulma, voidaan lisätä aurinkopaneelien tehoa.

#### Aurinkoenergian passiivinen hyödyntäminen:



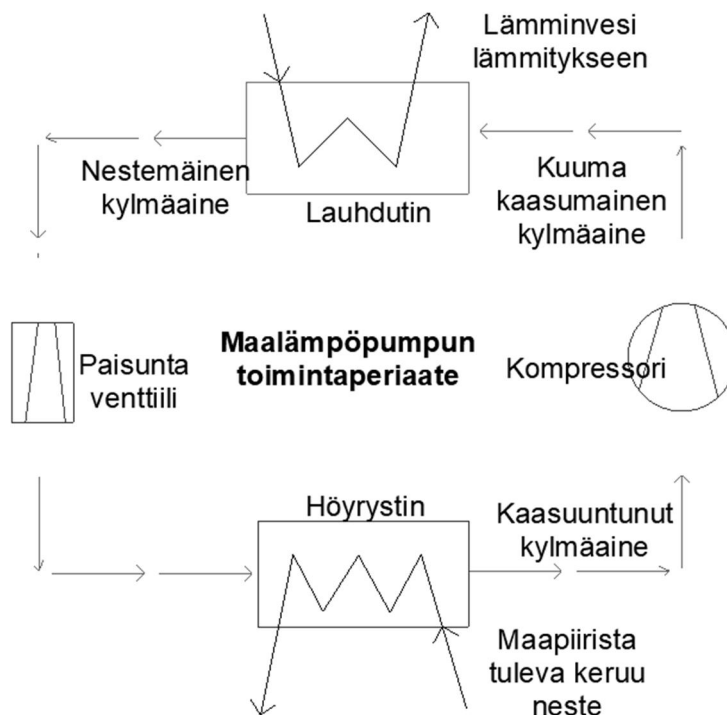
- Tilojen lämmitystarpeen vähentäminen ikkunoista saatavan auringonsäteilyn avulla.
- Auringon lämpö tallentuu massiivirakenteeseen seinään tai lattiaan
- Lasinen viherhuone rakennuksen eteläseinällä lämmittää sisätiloja ja toimii puskuri-  
vyöhykkeenä.
- Auringon säteilyn hyödyntäminen tuloilman lämmityksessä. (esimerkiksi korvausilmakuna).
- Painovoimaisen ilmanvaihdon tehostaminen käyttämällä ulkopinnaltaan tummaa, auringon energiaa keräävää poistoilmahormia vesikatolla.

(Motiva. Aurinkoenergia. 2019.)

Kuvio 15. Auringon valon tulokulma eri vuodenaikoina L.Lill-Holopainen

### 3.5.4 Maalämpö

Tämän hetkinen tieto on, että maalämpö kannattaa asentaa kaikkiin isompiin rakennuksiin. Maalämpöpumppu kerää maaperään, kalliin tai veteen varastoitunutta auringon lämpöä maahan asennettavalla putkistolla. Maalämpöpumppu tarvitsee sähköä toimiakseen, mutta säästää sitä paljon verrattuna suorasähköön. Maalämpöpumpun kanssa suositellaan vesikiertoista lattiaan asennettavaa lämmönsiirtolaitteistoa (lattialämmitys). (Motiva 2020. Maalämpö)



Kaavio 9. Maalämmön toimintaperiaate, (Motiva)

### 3.5.5 Luonnonvalo

Ekologisin ja energiatehokkain valaistuskeino on luonnon valo. Tilat kannattaa suunnitella siten, että ne hyötyvät luonnonvalosta ja valon mukana lämmöstä. Oleskelutilat kannattaa sijoittaa lämpimille paikoille talon keskelle ja aurinkoiselle etelän puolelle. Vähemmän lämpöä tarvitsevat tilat, kuten makuuhuoneet, säilytys- ja harrastustilat, voidaan sijoittaa ulkoseinää vasten pimeämmälle, pohjoisen puolelle.

Avoimessa tilassa valo kulkee esteettä. Suljetuissa tiloissa valon kulkeutumista voidaan edesauttaa osaksi tai kokonaan läpinäkyvillä elementeillä, kuten lasiseinillä ja -ovilla. Tilaan saadaan valoisuutta myös vaaleilla ja heijastavilla pinnoilla. Kattoikkunat ovat myös hyvä tapa tuoda valoa syvän rungon keskiosiin. (Toikko.2014. s.35)

Ekologisen talon tilasuunnittelun kannalta on tärkeitä sijoittaa lämpöä tuottavat tilat tai hormit talon keskelle, jolloin lämpö jakaantuu tasaisesti tiloihin sekä hormi pysyy lämpimänä ja mahdollistaa myös painovoimaisen ilmanvaihdon tehokkaamman toiminnan. Vesipisteiden sijoittelu mahdollisimman lähelle teknisiä tiloja vähentää lämpöhäviöitä ja turhia putkivetoja. Vesipisteiden keskittäminen minimoi myös vesivahingon riskiä, huolto on helpompaa ja tulevaisuuden korjaukset kustannustehokkaampia. (Motiva.2020. Koti ja asuminen)

### 3.6 Tulevaisuuden rakennustavat ja materiaalit.

Ekologiset rakenteet ja materiaalit ovat otsikoissa ja keskusteluissa yhä enenevässä määrin. On paljon keskustelua kemikaalien vaikutuksista, materiaalien muovittomuudesta, lähituotannosta, uusiutuvista materiaaleista ja aikaa kestävästä vaihtoehdoista. Rakenteita tutkitaan tarkemmin, sekä kyseenalaistetaan nykyrakentamisen tapoja ja elinkaari-vaikutuksia.

Lyhytikäinen rakennus ei ole ekologinen, sillä rakennusmateriaalien valmistaminen, talon rakentaminen ja purkaminen sekä rakennusjätteen käsittely ovat hyvin kuormittavia. Näin ollen lyhytikäiset, moniaineiset ja tekniset passiivitalot eivät pysty elinkaarensa aikana säästämään niin paljon energiaa, että ne olisivat ekologisuudessa samanvertaiset massiivirakenteiden kanssa. (Saatsi 24.7.2017)

Vähiten ilmastoa kuormittavia materiaaleja ovat lähellä tuotetut luonnonmateriaalit, kuten puu, kutterinpuru, olki, ruoko, osmankäämi, hamppu, pellavakuitu ja lampaanvilla. Kiviaineista kestäviä ja ekologisia materiaaleja ovat poltettu ja polttamaton savi, luonnonkivi, kalkki ja lasi. Myös rauta ja teräs ovat elinkaareltaan pitkäikäisiä materiaaleja. (Aatsalo 2.2.2017 ja Mölsä 15.11.2019)

#### 3.6.1 Massiivirakenne

Yksiaineisella massiivirakenteella tarkoitetaan sellaista rakennetta, jossa yksi rakennekerros huolehtii kaikista keskeisistä rakenteille asetetuista tehtävistä. Tunnettuja ja pitkällä aikavälillä hyväksi havaittuja perinnerakentamisesta tututtuja massiivirakenteita ovat hirsi- ja massiivitiilirakenteet. Nämä rakenteet ovat yksinkertaisia, varmatoimisia ja vikasietoisia sekä niiden rakennusfysikaalinen toiminta on selkeää ja helposti ymmärrettävää. (Saatsi 24.7.2017)

Massiivirakenne toimii riskittömästi pitkällä aikavälillä. Yksiaineisella massiivirakenteella on suuri kosteuskapasiteetti, mikä tarkoittaa sitä, että huokoinen massiivirakenne pystyy sitomaan ja luovuttamaan suuria määriä kosteutta ympä-

röivien olosuhteiden muuttuessa. Vahingon sattuessa massiivirakenne on toipumiskykyinen ja heloposti korjattavissa. Normaalilla ylläpidolla ja huollolla sen käyttöikä on todennäköisesti satoja vuosia.

Massiivirakenne toimii myös tehokkaana lämpötilaerojen ja ilmankosteuden tasaajana. Ilmankosteuden tasaisuus tekee sisäilmasta terveellisen ja miellyttävän. Erityisesti kiviaineiset massiivirakenteet, kuten tiili ja saviseinät, varaavat hyvin lämpöä. Paksut ja hyvin lämmöneristävät massiiviseinärakenteet tasaavat pakkas- ja hellehuippujen vaikutuksia sisäilmaan. Lämmönvaraamiskykynsä ansiosta massiivirakenne on energiatehokas. Keskelle taloa sijoitettu sydänmuuri varaa sekä aurinkoenergiaa että lämpöä. Tämä ei kuitenkaan näy U-arvolaskennassa, jossa ei huomioida rakenteen lämmönvaraamiskykyä.

Massiivirakenne on hyvä kosteutta sitova ja ääntä eristävä vaihtoehto myös väliseinärakenteeksi. Katto-, välipohja- ja alapohjarakenteet ovat yleensä kevyempiä ja tarkoitukseensa suunniteltuja monikerrosrakenteita. Monikerrosrakenteessa jokaisella rakennekerroksella on oma erillinen tehtävä, kuten villalla lämmöneristävyys, puurungolla kantavuus, muovikalvoisella höyrynsululla tiiveys ja rakennuslevyllä rungon jäykistäminen.

Pekka Saatsi Saatsi Arkkitehdeistä arvostelee blogissaan monikerroksista seinärakennetta, että se on kosteusvaurioaltis, koska vesihöyry saattaa kondensoitua materiaalien rajapinnoilla vedeksi. Monikerrosrakenne on myös vikaherkkä, se ei toivu vesivahingosta ja sen korjaaminen on vaikeaa ja jopa mahdotonta, joten se ei ole elinkaareltaan pitkäikäinen rakenne. (Saatsi, blogi 2017) Rakennusaineiden rajapinnat ovat ne riskikohdat homeen kasvulle, toteaa ekologisen rakentamisen seminaarissa (14.11.2020) myös professori Juha Vinha TTY:n rakennusfysiikan tutkimuslaitokselta.

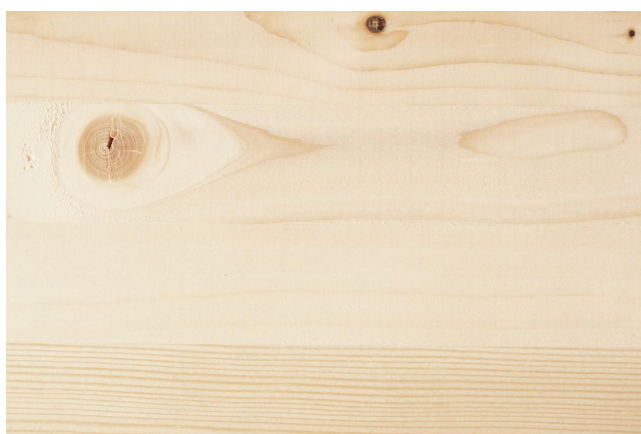
### **3.6.2 ”Hengittävä rakenne”**

Jotta massiivirakenne toimisi sisäilmastoa parantavana, kosteutta sitovana ja luovuttavana, sen tulisi olla hengittävä. Hengittävällä rakenteella tarkoitetaan sitä,

että vesihöyry voi diffuusion kautta siirtyä rakenteeseen, jossa se sitoutuu hygroskooppiin rakennusaineisiin ja vastaavasti siirtyy sieltä takaisin ympäristöönsä eli kuivuu. Rakenteen hengittävyys ei tarkoita sitä, että ilma pääsisi hallitsemattomasti liikkumaan rakenteen läpi tai rakenne ei olisi tiivis. Diffuusioavoimessa rakenteessa ylimääräinen, kaasumuotoinen hiilidioksidi pääsee kulkeutumaan rakenteen läpi ulkoilmaan. Hiilidioksidi ei sitoudu hygroskooppiin rakenteeseen, mikä on erityisen hyvä asia makuuhuoneissa, joissa ihminen tuottaa yöllä suuria määriä hiilidioksidia sekä vesihöyryä. Jos halutaan saada massiivirakenteen hyödyt mahdollisimman hyvin käyttöön, rakennetta ei kannata tukkia muovisideaineisilla pintamateriaaleilla. (Hengitysliitto ry. 2020. Ilman epäpuhtaudet ja niiden torjunta). Tärkeintä rakenteen toimivuuden kannalta on kuitenkin se, että se harvenee ulospäin mentäessä, eikä muodosta kosteussulkua ainakaan rakenteen kylmälle puolelle.

### 3.6.3 Massiivipuu

Massiivipuurakenteisiin lukeutuvat perinteisen pyöröhirren ja pelkkahirren lisäksi puulamelleista liimattu hirsi sekä CLT-elementit, jotka tehdään laudoista ristiin liimaamalla. Uutena tulokkaana ovat liimattomat rakenteet, joissa laudat kiinnitetään toisiinsa puutapeilla tai nauloilla. (Puuinfo.fi) Kaikki nämä tuotteet ovat sertifioituja, hyviä rakennusmateriaaleja, mutta liimatut materiaalit eivät ole yhtä hygroskooppisia eivätkä diffuusioavoimia kuin liimattomat. Lisäksi liima muodostaa puuaineksen väliin rakennekerroksen, joka voi ajan saatossa muuttua kosteutta kerääväksi riskipaikaksi.



Kuva 7. CLT-pintavaneri (Kuvat: pxhere.com)

### 3.6.4 Savi rakenteessa

#### **Poltettu savitiili**

Tiili on hyvä, yksinkertainen ja kestävä rakennusmateriaali sekä seinärakenteessa, julkisivussa että erilaisissa muurirakenteissa, savupiipuissa ja tulisijoissa. Tiili valmistetaan savesta ja hiekasta polttamalla, sen ominaisuudet ovat jo hyvin tiedossa. Tiilellä on iso kosteuskapasiteetti ja se on ääni- ja paloteknisesti hyvä tuote. Se sopii erinomaisesti myös rappauspintojen alustaksi.

#### **Polttamaton savi - savirappaus**

Savi on ikivanha rakennusmateriaali ja se on kovaa vauhtia tulossa takaisin ihmisten tietoisuuteen. Sitä voidaan käyttää rakentamisessa myös polttamattomana: massiivisaviseinät, polttamattomien savitiilien muuraus tai kevytsavitekniikat, jossa saveen sekoitetaan esim. olkia tai hamppua. Esimerkiksi tulisijat voidaan muurata savilaastilla, sisäseinät voidaan päällystää savirappauksella ja myös lattiat voidaan tehdä savesta. Jos seinärakenne on jotain muuta kuin tiiltä, savirappauksessa käytetään järviruokomattoa, joka auttaa suoristamaan seinän, kiinnittää saven lujasti kiinni alustaan ja toimii eristävänä kerroksena.

### 3.6.5 Luonnonkivi

Rakennusmateriaaleista betonilla ja teräksellä on tällä hetkellä suurimmat negatiiviset ympäristövaikutukset. (Ikävalko. 2019. YLE). Toisaalta betoni on hyvin luja, pitkäikäinen, kestävä ja edullinen materiaali, jota on monesti vaikea korvata kustannustehokkaasti. Betoni on esimerkiksi yleinen perustuksissa käytetty materiaali. Betoniperustusta suunniteltaessa pitää huomioida, että betoni on hygroskooppinen materiaali ja maankosteus pääsee nousemaan perustuksia pitkin rakenteisiin. Betonirakenteita suunniteltaessa tulee sen rakennusfysikaalinen käyttäytyminen huomioida asianmukaisesti.

Vaihtoehtona on luonnonkiviperustus. Luonnonkivellä on ulkonäön lisäksi hyvänä puolena se, että se ei ole hygroskooppinen ja maankosteus ei pääse samalla tavalla nousemaan kapillaarisesti kivimassan sisällä kuin betonissa. Luonnonkivi



on myös huoltovapaa ja siten melkein ikuinen. Sen huonona puolena on korkeampi hinta. Suomalainen graniitti ja liuskekivi ovat erittäin hyviä ja tiiviitä kiviä, joiden vedenimukyky on alle 0,3 % eli käytännössä täysin tiivis (Jokinen. Liuskemestarit.2020). Ennen vanhaan kuitenkin luonnonkiviperustuksen ja seinärakenteen väliin laitettiin koivutuohta, koska kivi saattaa kesäaikaan ”itkeä”, eli tiivistää ilmankosteutta viileälle kivipinnalle.

### 3.6.6 Luonnonmateriaalit

Vaihtoehtoisesti massiivirakenteen tavoin toimivat myös sellaiset rakenteet, jossa eri rakennekerrokset käyttäytyvät kosteusteknisesti ja fysikaalisesti samalla tavalla tai ovat saman aineen eri tuotteita, esimerkiksi rintamamiestalon puurankarakenne ja kutteripurueriste tai saviolkielementit. Tällaisten rakenteiden etuna on mm. ylijäämämateriaalien tehokas käyttö sekä luonnonvarojen säästäminen. Vaikka tiili ja hirsi ovat hyviä materiaaleja rakentamiseen, tiilen polttaminen vie paljon energiaa, ja metsien avohakkuut tuhoavat arvokkaita ekosysteemejä ja edesauttavat monien lajien sukupuuttoa. Puuta tarvitaan ekologisessa rakentamisessa, mutta sen käyttöä voidaan myös optimoida ja korvata osittain muilla hyvillä luonnonmateriaaleilla, kuten kutterinpurulla, hampulla, oljella tai järvi-ruo’olla. (Mölsä 11/19 Rakennuslehti.)

Latviassa tuotetaan pitkälle standardisoitua Eco-cocon -olkisaviseinäelementtirakennetta, jota tuo maahan Billnäsissa sijaitseva The Natural Building Company Oy. Arkkitehti Kati Juola-Alanen The Natural Building Companysta oli sitä mieltä, että opinnäytetyön kokoinen rakennus on hyvin mahdollista tehdä Eco-cocon -saviolkielementtirakenteella, joka käy joustavasti moneen erilaiseen rakennustyyppiin, jopa monikerrosrakentamiseen. On hyvä huomioida seinärakenteen vahvuus 400 mm. Savi-olkielementeillä rakentamalla hintataso on hirsirakentamista vastaava, mutta sen avulla saavutetaan parempi energiataloudellinen taso. Seinärakenteen U-arvo on 0,11 W/m<sup>2</sup>K ja äänieristysarvo on 66 dB rapattuna. Eco-cocon -rakenteella on sekä ulko- että sisäseinien 120 min. palonkestosertifikaatti. (Juola-Alanen sähköpostikeskustelu 2020)

Luonnonmateriaalien käyttöön liittyy myös riskejä, esim. niitä pidetään helposti homehtuvina, helposti syttyvinä ja niissä on riski, että ne houkuttelevat tuholaisia. Jotta riskeiltä vältytään, on ehdottoman tärkeitä, että rakenteiden suunnittelussa on huomioitu rakennusfysiikka ja paloturvallisuus. Tontin olosuhteiden on oltava suotuisat rakentamiselle ja rakentamisen aikana on kiinnitettävä erityistä huomiota kosteudenhallintaan. Rakennusmateriaalien tulee olla tarkoituksenmukaisia ja hyvälaatuisia.

### 3.6.7 Katto

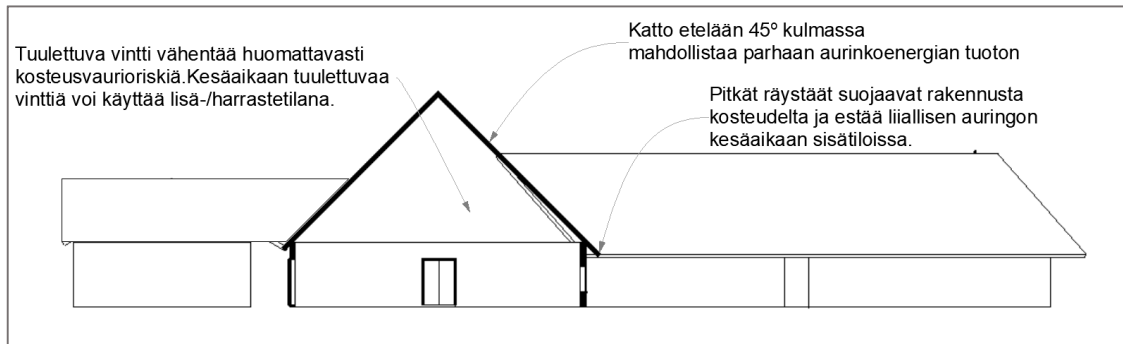
Pitkäikäisiä, nykyaikaisia vesikaton vaihtoehtoja ovat saumapelti- tai tiilikatto. Tiili ja pelti ovat käytössä pitkäikäisiä ja helposti huollettavia ja siten niiden elinkaareen suhteutettu hiilijalanjälki on hyväksyttävissä. Perinnerakentamisessa on käytetty paanu-, päre- ja ruokokattoja. Niiden ekologinen jalanjälki on hyvin pieni, koska materiaalit ovat uusiutuvia ja paikallisia sekä materiaalin työstäminen ei vie kovin paljon energiaa. Mutta näin suuren rakennuksen perinnekaton rakentaminen ja ylläpito ovat työläitä ja siten kalliita.

Aurinkoenergia on tätä päivää ja opinnäytetyön rakennuksen katon etelän suuntainen lape on aurinkopaneelien käytössä. Lappeen kaltevuuden tulee olla 45°, jotta aurinkokennoista saadaan paras mahdollinen tuotto. Myös talon seinille voidaan asentaa aurinkokeräimiä, jotka ovat tehokkaammin käytössä talviaikaan, jolloin aurinko paistaa matalalta ja katto on lumen peitossa. Katon vähintään 600 mm:n pitkät räystäät suojaavat rakennusta kosteudelta ja kesäaikaan liialta auringonpaisteelta.



Kuva 8. Katemateriaaleja. Saumapeltikatto, johon on integroitu aurinkokeräimet ja tiilikatto. (Kuvat: pxhere.com)

Jyrkän ja massiivisen kattorakennelman avulla saadaan reilusti ullakkotilaa, jota voidaan käyttää varastoina, teknisenä tilana ja kesäaikaan vaikkapa ylimääräisenä harrastetilana. Tuulettuva vintti vähentää huomattavasti kosteusvaurioriskiä, koska se poistaa ylimääräistä kosteutta tuuletuksen mukana tehokkaasti. Näkyvissä olevat kattorakenteet on myös helppo tarkastaa ja mahdolliset vauriot helppo löytää ja korjata ennen suurempia tuhoja.



Kuvio 16. Katto. L.Lill-Holopainen

### 3.6.8 Julkisivuverhous

Ulkotilojen materiaalina toivotaan käytettävän puuta, varsinkin, jos sisätiloissa sitä ei paloturvallisuus syistä saa käyttää kovin paljon. Puu on hyvä materiaali julkisivuverhoilussa, se on aikaa kestävä, helposti huollettavissa ja kierrätettävä materiaali.



Kuva 9. Piharakennus yhteistilojen jatkeena, The Natural Building Company oy

Luonnonmukaisia pintavaihtoehtoja ovat käsittelemätön lehtikuusi, lämpökäsitelty puu, luonnonmukaiset kuultoöljyt, tervapetsikäsittely tai pellavaöljymaali, koska se patinoituu kauniisti ja uudelleen käsittely on helpompaa kuin tavanomaisella alkydiöljymaalilla. Vaihtoehtoisesti pinta voidaan käsitellä perinteisellä punamullalla. Se sopii kauniisti suomalaiseen luontoon ja erityisen hyvin haja-asutusalueelle, jossa paljon peltoja ja metsää. Luonnonmukaiset pintakäsittelyaineet suojaavat puuta, patinoituvat kauniisti ja ovat helppoja käsitellä uudelleen. Myös luonnonmukaisilla aineilla käsitellyn puun kierrättäminen on helpompaa.

Kiviaineisen rakennuksen julkisivupinnoitteeksi sopii parhaiten kalkkirappaus. Se on ollut käytössä jo 2000 vuotta ja toimii edelleen vaativissa ilmasto-olosuhteissa. Sitä on käytetty Kreikan saarilla, Marokon aavikoilla, Venetsian vuoroveden kanssa painivissa rakennuksissa sekä pohjoismaissa neljän vuodenajan vaihtuvassa ilmastossa. Rappauksen kanssa pitää huomioida, että myös pinta maalataan hengittävällä kalkkimaalilla.



Kuva 10. Ekologisia julkisivukäsittelyjä. Käsittelemätön lehtikuusi, punamullattu lauta, tervapetsattu lauta, kalkkirappaus. (Kuvat: pxhere.com)

Rakennusteknisesti on tärkeä, että julkisivuverhouksen alla on riittävä tuuletusväli (väh. 20 mm), mikä poistaa ylimääräisen kosteuden rakenteesta ja estää ulkopuolisen kosteuden pääsyn rakenteeseen. Myös sokkelin tulee olla tarpeeksi korkea (väh. 400 mm maanpinnasta), jotta rakenteet pysyvät kuivina.

### 3.7 Sisustus

Suunnitteluun tulisi mahdollisimman varhaisessa vaiheessa ottaa mukaa sisustussuunnittelija. Sisustussuunnittelun osa-alueita ovat pintamateriaali- ja värisuunnitelma, kiintokalustesuunnitelma, valaistusehdotus, irtokalusteiden sijoittelu ja kaluste- sekä tekstiilivalinnat. Jotta suunnitelma toteutuisi toivotulla tavalla ja välttyään myöhemmin tehtäviltä muutostöiltä, kiintokalustesuunnitelma olisi hyvä olla olemassa jo tarjouspyyntövaiheessa ja valaistusehdotus tehdään sähkösuunnittelun yhteydessä. (Motiva 2020, Koti ja Asuminen)

TOIMINNOT	KOTI	LAITOS
LEPO	Yksilöllinen kalustus Sisustuskankaat esineet	Yhtenäinen kalustus liinavaatteet
SYÖMINEN	Keittiö kodin sydän Kaikkien käytössä Yksilöllinen sisustus Monitoimisessa käytössä	Keittiö on keittiöhenkilökunnan käytössä, Ei muuta käyttöä, Hygieeniset tilat
PESU	Yhteiskäyttöiset pesutilat Yksilölliset erilliset hygieniä- lineet ja niiden säilytys	Erilliset tilat henkilökunnalla ja asiakaskunnalla Ei hygieniatuotteiden säilytystä
VAPAA-AIKA	Laitteet ja elektroniikka kaik- kien vapaassa käytössä Tilojen käyttö valinnainen Yksilön tavaroiden säilytys Toiminta yksilöllistä	Laitteiden ja elektroniikan käyttö järjestetysti Ei yksilöiden omien tavaroiden säilytystä Toiminta järjestettyä
LIIKUNTA Sisällä	Itsenäistä, pienimuotoista Videopelit Wii, Jumppapallo, Renkaat, Juoksumatto/jumppapyörä Säilytys asuintiloissa/varas- tossa	Ohjattua Ryhmässä Liikuntatilat/Sali Säilytys varastossa
PYYKINHOITO	Kodinhoitotila asuintilojen yh- teydessä	Keskitetysti isommassa pesulai- toksessa
TILAT YLEISESTI	Monikäyttöisiä	Erikseen tarkoitukseen suunnitel- tuja
MATERIAALIT YLEISESTI	Lämpimät, monimuotoiset, yksilölliset Pinnat pehmeät, aistilliset	Hygieeniset, monotoniset Pinnat kovat, kestävät Valo-olosuhteet kirkkaat, kaikki näkyvissä

	Valo-olosuhteet monimuotoiset Värit yksilöllinen, värikäs, pehmeä kontrasti	Värit puhtaanapitoon suunniteltu, vaaleat tilat, tummuuskontrastit, esteettömyys
VAATIMUSTASO	Ei vaatimustasoa	Vaatimukset kulutuskestolle, paloturvallisuudelle, liukkauden estolle, mahdoll. M1-luokitus materiaaleille yms.
ARKKITEHTUURI	Monimuotoinen	Toistettava

Kaavio 10. Julkisen ja kodinomaisen tilan eroja, Liina Lill-Holopainen

Elämä lastensuojelulaitoksessa voi olla myös rajua. Seiniin, oviin, ikkunoihin, huonekaluihin ja irtotavaraan kohdistuu aika-ajoin rasitusta ja niiden tulisi olla sekä iskun- että pesunkestäviä. Suunnittelun kaikissa vaiheissa tulee huomioida rakennuksen vahinkojen riski ja korjausmahdollisuus. Korjauksen ja siivouksen helppous auttaa pitämään tilat kunnossa pidempään.

### 3.7.1 Värit

Värejä ja niiden vaikutuksia on tutkittu paljon ja sekä vakavasti otettavia havain- toja, että vähemmän tieteellistä tietoa on internet pullollaan. Siitä ovat monet yksimielisiä, että värit vaikuttavat ihmiseen ja saavat heidät kokemaan ympäristöä tietyllä tavalla. Esimerkiksi paljon löytyy väitteitä, että punainen väri stimuloi ja elävöittää, mutta tuo esille myös aggressiivisuutta, vihreä rauhoittaa, sininen vii- lentää ja oranssi ilostuttaa.

Värit ovat olemassa vain valon osuessa niihin, joten pidän olennaisena osana värisuunnittelua, luonnonvalo-olosuhteiden tarkastelua ja laadukasta valaisin- suunnittelua. Sisustussuunnittelussa huomioidaan myös ilmansuunnat ja tulvivan luonnonvalon määrä. Pohjoisen pimeämmälle puolelle sopivat vaaleammat sävyt ja voimakkaampi valaistus, etelän puolella voidaan käyttää tunnelmallisempia ja syvempiä värisävyjä.

Asiakas toivoo kodikkaita, avaria ja valoisia tiloja. Sisustuksessa toivotaan käytettävän erityisesti vaaleita materiaaleja ja puuta. Luonnolliset, vaaleat värit kontrastiväreineen sekä luonnolliset, pehmeät, murrettu värissävyt ovat helposti sovittavissa toisiinsa ja sopivat mutkattomasti muihin käytettäviin luonnonmateriaaleihin. Pehmeät, luonnolliset sävyt luovat myös kodikkaan ja rauhallisen tunnelman.



Kuva 11. Luonnonmateriaalien värimaailma, Lähde: pxfuel.com

### 3.7.2 Sisäseinien savirappaus

Savirappaus on terveellinen vaihtoehto sekä rakennukselle että rakennuksessa oleville ihmisille. Pintamateriaalina savi pitää yllä hyvää ilmanlaatua, tasaa ilmastoa ja lämpötilanvaihteluita, eristää hyvin ääntä ja toimii myös lämmönvaraajana ja siten lisää energiatehokkuutta. Saviseinällä on hyvät palotekniset omi-



naisuudet ja sitä on tarpeen tulleen myös helppo korjata. Diffuusioavoimena materiaalina savi sopii hirsi- ja tiiliseinien sekä olkirakenteisten seinien pinnoitteeksi. Hirsiseiniin tulee järviruokomatto suoristamaan ja vahvistamaan savirappausta. Savirappaus voidaan tehdä myös suoraan olkeen, kiveen, puuhun, puukuitulevyyn tai Fermacell -levyyn. Fermacell -levy on erityisen kova ja paloturvallinen rakennuslevy, joka koostuu 80 %:a kipsistä ja 20 %:a paperikuidusta. Rappausseinän kovuus riippuu valitusta alusmateriaalista. Rappauspinta patinoituu kauniisti ajan kuluessa ja on helppo korjata paikallisesti. Savirappaus on 100 % luonnontuote ja kierrätettävissä. Viimeistelylaastien ja savimaalien värivalikoima on suuri. Kauniita luonnollisia ja vaaleita sävyjä on valikoimassa yli 30 erilaista. (Uku.eu. 2020. Savitooted.)



Kuva 12. Viimeistelylaastien värivalko. Uku.eu



### 3.7.3 Kalkkilaasti ja maali

Kalkkilaasti sopii savea paremmin kosteisiin tiloihin, esimerkiksi keittiöön, kodinhoitohuoneeseen, eteiseen ja saunan pukuhuoneeseen. Tadelakt- tai stucco -kalkkilaastia voidaan asentaa kylpytiloihinkin, jossa vesieristeet ovat asennettu asianmukaisesti. Tadelakt on kiiltäväksi ja tiiviiksi hierretty kalkkilaastipinta, joka muistuttaa hieman laattapintaa ja on vesitiivis. Stucco -kalkkikäsitteily jättää marmorinkaltaisen pinnan ja sopii myös kosteisiin tiloihin. Kalkista tehdään myös maalia. Kalkkimaalin valmistajia on paljon, ja kalkkimaalien värikartta on hyvin kattava. (Uku.eu. 2020. Lubitooted.)

### 3.7.4 Lattiat

Lattiamateriaalin valinnassa on kiinnitettävä huomiota toimivuuteen, estetiikkaan ja ekologisuuteen. Sen kulutuksenkesto, liukkaus, puhdistettavuus, soveltuvuus tilaan sekä akustiset ominaisuudet ovat tärkeitä valintakriteerejä. Lattian ominaisuuksiin voidaan vaikuttaa myös pintakäsittelyllä. (Toikko 2014)

Muoviset tuotteet kuten laminaatit ja vinyylilattiat eivät ole ekologisia ja kestävän kehityksenmukaisia pintamateriaaleja. Ne ovat helposti siivottavia ja kestäviä, mutta ne tuotetaan uusiutumattomasta maaöljystä. Lisäksi ne ovat yleensä liukkaita.

Esimerkiksi puulattia on miellyttävä ja lämmin vaihtoehto oleskelutiloihin. Yhteiskäyttötiloihin sopii liukkausluokiteltu tiililaatta. Tiililaatoissa on miellyttävä luonnollinen väri ja ne eivät yleensä ole liukkaita. Tiililaatta on myös perinteinen ja ajaton vaihtoehto, joka tarkoittaa, että sen uusimiselle muodin vaihtuessa ei tule tarvetta. Puulattian paloturvallinen vaihtoehto on julkisiin tiloihin soveltuva HARD -kovapuulattia, joka on palamaton, puuhartsilla kyllästetty tammiparketti. Laattalattian vaihtoehtona voi harkita pellavaöljyllä kovetettua savilattia.



Kuva 13. Pintamateriaaleja. Tadelakt, tiililaatta, lankkulattia. (Kuvat: Wikimedia commons.com)

### 3.7.5 Märkätilat

Ekologisia märkätilan pintaverhouksia ovat luonnonkivilaatat, perinteinen Tadelakt- kalkkikäsitteily ja lämpökäsitelty puu. Märkätilat tulee vesieristää kunnolla ja suunnitteluratkaisuilla minimoida vesivahinko- ja kosteusvaurioriskit. Suunnittelussa tulisi pyrkiä sijoittamaan märkätilat mahdollisimman lähekkäin, jotta kosteusvahinko riskit minimoidaan.

### 3.7.6 Pintakäsittelyt

Pintakäsittelyn yhteydessä tulisi kauniin ulkonäön ja käsittelyhinnan lisäksi huomioida paloturvallisuus ja käsittelyn toistettavuus. Miten pinta patinoituu ajassa, kuinka raskas uudelleenkäsittelyprosessi on, onko pintakäsittelyaine yhteensopiva alustan kanssa, kestääkö se ilmastonmuutoksen aiheuttamissa, kosteissa

olosuhteissa? Myös käsittelyaineiden ympäristöystävällisyys ja päästöttömyys ovat tärkeä osa vähähiilistä rakentamista.

Myös pintamateriaaleissa on tärkeitä huomioida valittu rakennustapa. Jos rakennetaan ekologinen, muoviton massiiviseinä rakenne, ei ole soveltuvaa käyttää muovisideaineista maalia, muovia sisältävää tapettia tai tapettiliisteriä. Vaneria valitessa täytyy tarkistaa, sisältävätkö sen liima-aineet muovia.

Puupinnat voi myös jättää käsittelemättä, kevyesti vaalentaa vahakäsittelyllä tai öljytä. Sisätilojen puu- ja kivipintojen maalauskäsittelyn ekologiset vaihtoehdot ovat savimaali, liitu-, kalkki-, ja pellavaöljy maali (vaikeille pinnoille petroliöljy maali). Jotta sisätilojen palonsuojavaatimukset täyttyvät, puuta voi käsitellä myös palonsuojamaaleilla.

### **3.7.7 Kiintokalusteet**

Paloturvallisuuden takia puun käyttö lastensuojelulaitoksen pintamateriaaleissa on rajoitettua, mutta huoneiden irto- ja kiintokalusteet voisivat olla massiivipuuta. Männyn tiedetään olevan antibakteerinen materiaali. Tutkimuksissa on huomattu, että sairaalabakteeri tuhoutuu mäntypaneloidussa huoneessa. Raaka mäntylauta erittää sisäilmaan terpeenejä.

Biokemisti Timo Lehdon mukaan terpeenit ovat kasveissa ja eläimissä luonnostaan esiintyviä, hiiltä ja tyypeä sisältäviä yhdisteitä, jotka suojaavat haitallisilta mikrobeilta, kuten hiivoilta, sieniltä ja bakteereilta. Niitä on runsaasti havupuiden pihkassa, hedelmissä, kukkasissa, maustekasvien ja yrttien eteerisissä öljyissä. Terpeenit ovat yleensä aromaattisia yhdisteitä, jotka antavat kasville ja mausteille niille ominaisen tuoksun. Niillä on havaittu olevan lukuisa joukko hyödyllisiä terveysvaikutuksia ihmisille (Lehto, biokemisti FT).



Kuva 14. Kiintokalusteet. Puuta ja savea. Natural Building Company Oy

### 3.7.8 Irtokalusteet ja sisusteet

Irtokalusteita ja sisusteita hankittaessa olisi hyvä pohtia hankinnan pitkäikäisyyttä, ekologista kestävyyttä, päästöttömyyttä, paloturvallisuutta, huollettavuutta ja tuotannon eettisyyttä. Pitkäikäinen tuote sopii käyttötarkoitukseen, on ajaton ja laadukas.

Tuotteiden päästöttömyyttä ja turvallisuutta ilmaisee myös tuotemerkintä M1. M1-luokituksella yritetään vähentää orgaanisesti haihtuvia yhdisteitä (VOC) ja tuotteiden formaldehydi- ja ammoniakkipäästöjä asettamalla raja-arvot päästöille. Ekologisuuden näkökulmasta yleisesti ottaen suomalaisesta materiaalista, Suomessa tuotetut tavarat ovat vähiten ympäristöä kuormittavia, mutta hyvin tärkeitä ovat myös tuotteiden korjattavuus ja huollettavuus. (Toikko. 2014.)

Materiaalit ympäristönäkökulmasta

- Materiaalien päästöluokitus M1
- Materiaalien paikallisuus
- Materiaalien uusiutuvuus
- Materiaalien tuotannossa käytetyn energian määrä ja puhtaus
- Tuotannossa käytettyjen materiaalien hiilijalanjälki

Sisusteilla, kuten verhoilla, matoilla, tyynyillä ja kukilla pystytään luomaan tunnelmia ja kodikkuutta melkein mihin tahansa tilaan. Sisustuskaideiden ja mattojen tulee olla ekologisuuden lisäksi myös paloturvallisia. Luonnonmateriaaleilla, kuten nahalla, villalla ja pellavalla (Esim. paksu villamatto) on luonnostaan hyviä paloteknisiä ominaisuuksia, mutta sisusteita voi myös käsitellä kemiallisesti paloa kestäviksi (Rämö. 1999). VTT on antanut lisää ohjeita sisusteiden paloturvallisuudesta ja niihin on viitattu Paloturvallisuus osiossa (2.3.4). (RT 08-11098)

Viherkasvien merkitys kodin sisäilmalle ja viihtyisyydelle on suuri. Saadaan pieni yhteys luontoon, ja kasveista huolehtiminen opettaa lapsia myös huolehtimaan ympäristöstään. Viherkasveilla voidaan tuoda vihreää väriä tilaan. Vihreän värin tiedetään olevan rauhoittava.



Kuva 15. Avosylin yhtymä Oy

#### 4 Viitesuunnitelma

Viitesuunnitelma on pdf muodossa liitteenä. (LIITE 1.)



Kuva 16. Rakennus etelän suunnasta katsottuna. Lill-Holopainen, L.

Suunnittelun tueksi ja tilojen välisten yhteyksien arvioimiseksi on tehty viitesuunnitelma, joka on myös tutkielma normeista ja säädöksistä liittyen ekologiseen rakentamiseen. Viitesuunnitelmassa on tarkoituksella haettu ekotalo tyyppisen rakentamisen raja-arvoja ja ehtoja sekä rakenteille että tilajärjestelyille.



Kuva 17. Rakennus pohjoisen suunnasta katsottuna. Lill-Holopainen, L.

Esimerkkirakennuksen suunnittelun lähtökohtana on mahdollisimman pieni hiilijalanjälki ja pitkä elinkaari. Rakenteet ja materiaalit ovat lähellä tuotettuja, kestäviä, laadukkaita, helposti huollettavia, kierrätettäviä ja esteettisesti miellyttäviä.

Viitesuunnitelmassa rakennus on ulkopuolelta puuvuorattu ja sisäpuolelta savi-  
rapattu, puurankarunkoinen saviolkielementtirakenne. Rakennuksessa on paino-  
voimainen ilmanvaihto, joka määrittelee arkkitehtoniset ratkaisut, jyrkän kattokul-  
man ja märkätilojen sijainnin. Talvella tuloilma esilämmitetään ja kesäaikaan vii-  
lennetään rakennuksen alle rakennettavassa kulvert-tilassa. Paksut saviseinät  
sitovat lämpöä ja toisaalta pitävät rakennuksen viileänä helteellä. Leveät ikkuna-  
laudat ovat mukavia oleskelu- ja mietiskelypaikkoja.

Esimerkkirakennuksessa on kaksi siipeä, jossa sijaitsevat kotialueet ja pihara-  
kennus, jossa sijaitsevat sauna-, koulu ja liikuntatilat. Tilat ovat avarat ja niissä on  
hyvät näkymät tiloista toiseen, sekä kaikista yhteistiloista on yhteys ulkotilaan.  
Kotialueilla on myös rauhallisia alueita opiskeluun ja lukemiseen. Tilat on jäsen-  
nely siten, että yhteisalueen avarat ja valoisat tilat, kuten neuvottelutila, takkatila,  
ruokatila ja iso terassi, mahdollistavat monenlaista yhteistoimintaa. Tilat ovat tur-  
valliset kaikille käyttäjille, ja toiminnot ovat tarkoituksenmukaisia. Kotialueilla on  
omat kodikkaat ja valoisat oleskelutilat. Kaikilta oleskelualueilta on yhteys ulkoti-  
laan ja terassien viherhuoneet toimivat tuulikaappeina säästäten energiaa.

Viitesuunnitelmaa laatiessa on konsultoitu Avosylin Yhtymä Oy:n henkilökuntaa.  
Saatujen kommenttien ja palautteen perusteella suunnitelmaluonnoksen tilajär-  
jestelyihin on tehty toiminnallisia muutoksia. Suunnittelutyössä on erityisen tär-  
keätä kuunnella laitoksen henkilökuntaa. Tämän tyyppisen laitoksen toiminta on  
hyvin erityisluonteinen, ja suunnittelutyö vaatii paljon erityisosaamista. Laitoksen  
henkilökunnalla on paljon tietoa siitä, miten laitoksen toiminta tulisi järjestää.

Molempiin kotitiloihin haluttiin omat keittiöt ja oleskelutilat, koska näin kotialueista  
tulee mahdollisimman paljon oikean kodin kaltaisia. Ääniteknisistä syistä rauhoit-  
tumishuone suositeltiin sijoitettavaksi erilleen, jolloin kotialueet pysyvät rauhalli-  
sina, jos rauhoittelua vaativa tilanne on poissa muiden lasten ulottuvilta. Henkilö-  
kunnan toimistotilan tulee olla suljettuja, jotta siellä voidaan säilyttää arkaluontoi-  
sia dokumentteja. Toimistotiloista tulee kuitenkin pystyä valvomaan kulkua mo-  
lempiin kotialueisiin. Molemmissa kotialueissa on pieni toimisto, jossa voi valvon-  
nan ohessa käsitellä luottamuksellisia tietoja katseilta suojassa. Tyttöjen ja poi-  
kien tilat tulee erottaa väliseinällä. Tilojen on ehdottomasti sijaittava yhdessä ker-  
roksessa hankalien tilanteiden välttämiseksi.





## POHDINTA

Tilaaajan toiveena on rakennuttaa lastensuojelulaitos pääkaupunkiseudulle. Ja opinnäytetyö toimii suunnitteluohjeistuksena rakentamiselle. Rakennuksen tulisi olla sijainniltaan mahdollisimman luonnonläheinen, tiloiltaan toimintaa vastaavaa ja materiaaleiltaan kestävän kehityksen periaatteiden mukainen. Tämän opinnäytetyön oli tarkoitus koota yhteen tilaaajan toiveet ja tarpeet, kartoittaa lainsäädännöstä tulevia velvoitteita sekä tutkia, mitä käytännössä tarkoittaa ekologinen rakentaminen ja voisiko tämän tyyppisen rakennuksen suunnitella hiilineutraalisti, mitä riskejä hiilineutraaliin, materiaaleiltaan kestävän kehityksen periaatteiden mukaiseen rakentamiseen sisältyy ja mitä hyviä puolia ekologisilla valinnoilla on.

Tämän opinnäytetyön painopisteet ovat sekä tilaaajan toiveissa että ekologisessa rakentamisessa. Jos suunnittelun lähtökohtana on selkeästi ekologinen ajattelu, niin suunnitteluvalinnoilla pystytään vaikuttamaan siihen, miten kuormittava rakentaminen on ympäristölle, miten paljon rakennus kuluttaa ostoenergiaa tai pysyykö se jopa tuottamaan energiaa. Miten rakennuksen toiminnot kannattaa sijoittaa, jotta ne olisivat sekä toiminnallisesti, että energiatehokkaasti järkeviä? Miten lämmitykseen vaikuttavat sijainti, aurinko ja mikroilmasto? Mitkä tekijät vaikuttavat siihen, että rakennus säilyy käytössä mahdollisimman pitkään, sitä pystytään helposti huoltamaan ja korjaamaan? Miten tilanteen muuttuessa se voisi palvella toisenlaista toimintaa? Tähän opinnäytetyöhön on kerätty ekologisen rakentamisen perusteet. Se antaa tilaajalle pohdittavaa ja aitoja ekologisia vaihtoehtoja tavanomaisiin rakentamisen ratkaisuihin verrattuna.

Rakentaminen ei ole koskaan täysin ekologista. Rakennettaessa muokataan luontoa ja käytetään paljon uusia materiaaleja, joiden tuottaminen kuormittaa ympäristöä. Kuljetuksista syntyy päästöjä ja energiaa kuluu paljon. Rakentaminen voi kuitenkin olla ekologisempaa, jos sen jokaista vaihetta tarkastellaan ekologisesta näkökulmasta ja tehdään valintoja sen mukaan. Vaikka rakennusta ei suunniteltaisi täysin ekologisia periaatteita noudattaen, pienetkin yksityiskohdat voivat viedä hanketta ympäristöystävällisempään suuntaan.

Opinnäytetyö on jaettu neljään osaan. Tilaajan toiveet, viranomaisvaatimukset, ekologinen rakentaminen ja viitesuunnitelma tilojen välisine yhteyksineen ja tilaohjelmineen. Lisäksi on tarkasteltu rakentamisen kustannuksia ja suunnitteluprosessin vaiheita liittyen vaihtoehtoihin teknisiin ratkaisuihin.

Rakennuksen tulisi sijaita tontilla siten, että se mahdollistaa yksityisen oleilun pihalla, mutta myös valvonnan. Maisemallisten arvojen vaaliminen on tärkeä, eikä tontin kasvillisuutta ja maan pintamuotoja tulisi rakentamisen yhteydessä turhaan tuhota. Ympärillä oleva luonto vuodenaikavaihteluineen on rauhoittava elementti ja sitä on mukava seurata. Luontoyhteys on mahdollista luoda omalle pihalle, mutta tilaajan toiveena on myös ulkoilumahdollisuus lähimetsään tai ulkoilualueelle.

Ekologisen talon tilasuunnittelun kannalta on tärkeätä sijoittaa lämpöä tuottavat tilat tai hormit talon keskelle, jolloin lämpö jakaantuu tasaisesti tiloihin ja hormi pysyy lämpimänä, joka mahdollistaa myös painovoimaisen ilmanvaihdon tehokkaamman toiminnan. Vesipisteiden sijoittelu mahdollisimman lähelle teknisiä tiloja vähentää lämpöhäviöitä ja turhia putkivetoja. Vesipisteiden keskittäminen minimoi myös vesivahingon riskiä, huolto on helpompaa ja tulevaisuuden korjaukset kustannustehokkaampia. Kattokulman tulisi olla jyrkkä ja katon räystäiden pitkiä. Pitkät räystäät suojaavat rakenteita ylimääräiseltä kosteudelta ja kesäaikaan liialta auringon paisteelta sisätiloissa. Jyrkkä kattokulma oikeassa asennossa aurinkoon nähden mahdollistaa myös hyvän aurinkopaneelien energiatuoton.

Suunniteltava rakennus on lastensuojelulaitos. Aasukkaat asuvat rakennuksessa vakituisesti, joten heille rakennus on koti. Tilaajan toivomus oli, että tilat ovat valoisat, viihtyisät ja kodinomaiset. Avaruutta ja valoa tuodaan rakennukseen avoimilla tilajärjestelyillä ja avarien tilojen korkeammalla kattokorkeudella, sekä luontoyhteydellä. Luontoyhteys saadaan aikaan isoilla ikkunoilla ja näkymien avaamisella maisemaan. Avarien ja korkeiden tilojen suunnitelmassa tulee huomioida tilan akustiikka.

Kodinomaiset tilat tarkoittavat myös kodinomaisia toimintoja, kuten ruuanlaittoa ja syömistä yhdessä, saunomista, grillaamista, pelailua, leikkimistä, ulkoilua ja

muuten vaan yhdessä oloa. Rakennuksesta pitää löytyä rauhallisia tiloja opiskelulle ja lukemiselle, sekä isompia tiloja yhdessä tekemiselle. Lapsilla tulee olla mahdollisuus tavat myös laitoksen ulkopuolisia ihmisiä.

Osa asukkaista on kotikoulussa, jolle myös suunnitellaan tarkoituksenmukaiset tilat. Jos rakennus suunnitellaan kauas taajamakeskuksesta, harrastusmahdollisuuksia ei välttämättä ole kovin helppo järjestää, joten olisi hyvä, jos rakennuksessa olisi tiloja myös liikunnalle ja käsillä tekemiselle.

Tilojen suunnittelua vaikeuttaa korkeampi turvallisuusvaatimustaso. Laitoksen henkilökunnalla on paljon sisäistä tietoa toiminnasta ja heitä tulee kuunnella suunnitteluvaiheessa. Henkilökunnan pitää pystyä valvomaan kaikkia tiloja sekä toimimaan esteettömästi ja nopeasti. Toisaalta viranomaisvaatimukset edellyttävät lasten yksityisyyttä. Lasten yksityisyysuoja koskee myös henkilötietojen käsittelyä. Laitoksessa tulee olla suljettavat toimistotilat, joista myös valvontatehtävät ovat mahdollisia. Esteettömyysperiaatteen toteutuminen lisää turvallisuutta ja henkilökunnan työskentely ergonomiaa sekä mahdollistaa myös liikuntaesteisen henkilön hoitamisen lastensuojeluyksikössä.

Lasten omat huoneet ovat heidän yksityisaluettansa, johon muilla kuin omalla hoitajalla ei ole pääsyä. Tämä asettaa korkeammat vaatimukset myös lastenhuoneiden paloturvallisuudelle. Rakenteiden paloturvallisuutta tarkastellaan P0 toiminnallisessa paloluokassa, jotta varmistutaan kodinomaisten materiaalivalintojen ja rakenteiden korkeamman turvallisuustason yhteen toimivuudesta. Myös pintamateriaalien ja sisusteiden paloturvallisuudesta tulee varmistua. Tapauskohtaisella palomitoituksella, henkilöturvahälytin- ja sprinkleriautomaatiojärjestelmien avulla pystytään toteuttamaan turvalliset ja viihtyisät kodinomaiset tilat.

Opinnäytetyössä on tutkittu luonnonmukaisia ja ekologisia rakennusmateriaaleja ja pintakäsittelyvaihtoehtoja. Ekologiset rakenteet ja materiaalit ovat olleet otsikoissa ja keskusteluissa yhä enenevässä määrin. Paljon keskustelua on käyty julkisuudessa kemikaalien vaikutuksista, materiaalien muovittomuudesta, lähi-tuotannosta, uusiutuvista materiaaleista ja aikaa kestävästä vaihtoehdoista sekä kyseenalaistetaan nykyrakentamisen tapoja ja elinkaarivaikutuksia.

Opinnäytetyötä tehtäessä yllättävä tieto oli, että luonnonmukaisilla materiaaleilla ja valinnoilla on jopa parempia ominaisuuksia laitossuunnitteluun liittyen kuin monilla yleisesti käytössä olevilla rakennusmateriaaleilla. Esimerkiksi saviolki seinäelementeillä on 120 minuutin rakenteellinen palonkestävyyssertifikaatti ja lisäksi sen U-arvo on  $0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Savella on erinomaiset akustiset ominaisuudet, sen äänieristysarvo on 66 dB rapattuna ja saviseinä on helppoa ja edullista korjata. Painovoimainen ilmanvaihtojärjestelmä ei kuljeta ääntä tai palokaasuja ilmanvaihtokanavia pitkin. Painovoimaisen ilmanvaihdon hormeihin ei myöskään pysty piilottamaan tavaroita. Massiivirakenne toimii tehokkaana lämpötilaerojen ja ilmankosteuden tasaajana, lisäksi ilmankosteuden tasaisuus tekee sisäilmasta terveellisen ja miellyttävän.

Ongelmaksi nousi tilaajan toiveena oleva puumateriaali sisätiloissa. Koska paloturvallisuus määräykset ja laitoksen luonne esittävät rajoituksia. Ratkaisuvaihtoehtona on opinnäytetyössä tarjottu suunnittelua P0-paloluokassa, puisia kiinto- ja irtokalusteita sekä ulkopuolista puuverhousta. Puupinnat sisätiloissa on mahdollista myös käsitellä palonsuoja-aineilla, mutta se vähentää puun kierrätettävyyttä ja terveellisyyttä.

Luonnonmateriaalit ovat esteettisesti miellyttäviä. Aidot materiaalit ja niiden elävä pinta sekä vaihtelevat värit luovat tunnelmaa ja kodikkuutta ja ovat helposti sovitettavissa toisiinsa. Pintakäsittelyn yhteydessä tulisi kauniin ulkonäön ja käsittelyhinnan lisäksi huomioida paloturvallisuus ja käsittelyn toistettavuus. Miten pinta patinoituu ajassa, kuinka raskas uudelleenkäsittelyprosessi on, onko pintakäsittelyaine yhteensopiva alustan kanssa ja kestäkö se ilmastonmuutoksen aiheuttamissa kosteissa olosuhteissa?

Luonnonmateriaalien käyttöön liittyy myös riskejä, esim. niitä pidetään helposti homehtuvina, helposti syttyvinä ja niissä on riski, että ne houkuttelevat tuholaisia. Jotta riskeiltä vältytään, on ehdottoman tärkeitä, että rakenteiden suunnittelussa on huomioitu rakennusfysiikka ja paloturvallisuus. Tontin olosuhteiden on oltava suotuisat rakentamiselle ja rakentamisen aikana on kiinnitettävä erityistä huomiota kosteudenhallintaan. Rakennusmateriaalien tulee olla tarkoituksenmukaisia ja hyvälaatuisia.

Opinnäytetyössä selvisi, että vaikka lastensuojelulaitoksen suunnittelu on haastavaa ja sille on omat erityisvaatimuksensa, niin ekologinen ja luonnonmukainen rakentaminen on mahdollista ja sisältää jopa parempia vaihtoehtoja ongelmakoh-  
tien ratkaisemiseksi kuin tavanomaiset vaihtoehdot. Hyviä ekologisia ratkaisuja kohtaan on epätietoisuutta ja ennakkoluuloja, ja kaikkiin rakentamisen vaihtoehtoihin liittyy ongelmia. Huolellisella ja asiantuntevalla suunnittelulla ongelmat voidaan kuitenkin ratkaista.

## LÄHTEET

Aatsalo, J. Rakennuslehti 2.2.2017 Älyttömän yksinkertainen koekohde odottaa lupaa. <https://www.rakennuslehti.fi/2017/01/alyttoman-yksinkertainen-koekohde-odottaa-lupaa/>

Bionova oy. 2017. Tiekartta rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljen huomioimiseksi rakentamisen ohjauksessa. [Tiekartta rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljen huomioimiseksi rakentamisen ohjauksessa \[pdf\]](#)

Blomstedt, A. 1963, Ark-lehti 4/1963, s. 68-69.

D.K. Ching, F. 2007. Architecture: Form, Space, & Order. John Wiley & Sons, Inc. Third edition.

Etelä-Suomen lääninhallitus. 2005. Sosiaalipalvelutilojen palo- ja henkilöturvallisuus. [file:///C:/Users/lillh/Downloads/Sosiaalipalvelutilojen%20palo-%20ja%20henkil%C3%B6turvallisuus %20Etel%C3%A4-Suomen%20l%C3%A4%C3%A4nhallitus%20\(5\).pdf](file:///C:/Users/lillh/Downloads/Sosiaalipalvelutilojen%20palo-%20ja%20henkil%C3%B6turvallisuus%20Etel%C3%A4-Suomen%20l%C3%A4%C3%A4nhallitus%20(5).pdf)

Helsingin kaupungin rakennusjärjestys. 2010. [https://www.hel.fi/static/rakvv/Rakennusjarjestys\\_tulkinnat.pdf](https://www.hel.fi/static/rakvv/Rakennusjarjestys_tulkinnat.pdf)

Helsingin kaupungin keskushallinnon julkaisuja 2018:4. Hiilineutraali Helsinki 2035 -toimenpideohjelma ISSN | 2323-8135 (verkkojulkaisu) Julkaisupäivä: 10.12.2018, päivitetty 30.1.2019

Heiskanen, H. 28.3.2019 Kiinan energialähteet. Luettu 11.1.2020 <https://yle.fi/uutiset/3-10711261>

Hietaniemi, J. 2014. Johdatus toiminnalliseen paloturvallisuussuunnitteluun. Puuinfo.fi. Power Point esitys. Katsottu 20.12.2019.

Hirvonen, M; Hongisto, V; Kylliäinen, Mikko; Lehtonen, K. Suomen Akustinen seura 2013. Standardi SFS 5907 rakennusten akustisesta luokituksesta. (pdf)

Ikävalko, K. Betonin, muovin ja teräksen valmistus tekemässä EU:n ilmastotavoitteet tyhjäksi – Muutos parempaan olisi teknisesti mahdollinen, mutta kallis. Uutiset. Ilmastonmuutos 24.6.2019 klo 19.27 <https://yle.fi/uutiset/3-10844961>

Järvenpää, T. Huoneistokohtaisen sprinklerjärjestelmän suunnittelu ja toteutus. Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusohjelma. Satakunnan Ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö 2019)

Kiuru, A. Lapinlahden alueen arkisto. <http://www.helsinki.fi/lapinlahti/arkisto.html>. Luettu 10.11.2019

Kuuluvainen, L; Lindberg, B; Lylykangas, K; Mikkola, J; Sainio, J; Vuolle, M. YM 2018. Painovoimainen ilmanvaihto. Opas. (pdf) [file:///C:/Users/lillh/Downloads/PVIV-OPAS%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/lillh/Downloads/PVIV-OPAS%20(3).pdf)

Lappi, P. 2019 Yhteistä turvallisuutta rakentamassa: Turvallisuutta luovien tekijöiden huomioiminen lastenkodin arjessa. Sosiaalialan ylempi tutkinto-ohjelma. Tampereen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Mölsä, S. Rakennuslehti 15.11.2019. Pieni hiilijalanjälki tuo purun ja luonnonmateriaalit takaisin rakentamiseen- helpotusta kaivataan energiamääräyksiin. Luettu 16.11.2019 <https://www.rakennuslehti.fi/2019/11/pieni-hiilijalanjalki-tuo-purun-ja-luonnonmateriaalit-takaisin-rakentamiseen-helpotusta-kaivataan-energia-maarayksiin/>

Ojala, K. 2000. Kestävän yhdiskunnan käsikirja, KL-Kustannus Oy 2000.

[Rakentamisen yhteiset Topten-käytännöt](http://www.pksrava.fi/doc/tulkintakortit/MRL-117c02.pdf). 117c 02. Painovoimaisen ilmanvaihtojärjestelmän suunnittelu ja määräystenmukaisuuden osoittaminen uuden rakennuksen rakentamisessa, laajennuksessa ja kerrosalaan laskettavan tilan lisäämisessä. <http://www.pksrava.fi/doc/tulkintakortit/MRL-117c02.pdf>

Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2005:13. Turvallisuussuunnitteluopas sosiaali- ja terveydenhuollon toimintayksiköille. ISBN 952-00-1728-3 (PDF)

Le Roux, S. Kuittinen, M. Ympäristöopas 2017. Vähähiilisen rakentamisen hankintakriteerit <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4746-3>

Lysgaard Vind, D. Kivestä Muuraamalla 1/2020 s.7. Kiertotalous on huikea mahdollisuus.

Rämö, J; Ylä-Sulkava, T. Sisusteiden paloturvallisuus. VTT rakennustekniikka 1999. <http://www.inf.vtt.fi/pdf/tiedotteet/1999/T1964.pdf>

Saatsi, P. Blogi kirjoitus 24.7.2017. Massiivirakenne on terveellinen, kestävä ja ekologinen. <https://www.saatsi.fi/blogi/massiivirakenne-terveellinen-kestava-ekologinen/>

Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto (Valvira). Valtakunnallinen valvontaohjelma 2012 – 2014. Lastensuojelun ympärivuorokautinen hoito ja kasvat. 2012. ISBN 978-952-5978-14-8 (pdf)

Säteri, J. Epäpuhtaudet ja niiden torjunta 1995. Sisäilmayhdistys. Luettu 6.4.2020. <https://www.sisailmayhdistys.fi/Perustietoa-sisailmasta/Epapuhtaudet-ja-niiden-torjunta>

Toikko, R. 2014. Kestävä sisustussuunnittelu. Terveellinen ja ekologinen koti. Muotoilun koulutusohjelma. Karelia-ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Turun kaupunki. 2016. Lastenkoteja koskeva tilantarve selvitys. <http://ah.turku.fi/kh/2016/1121026x/Images/1482458.pdf>

VALVIRA (Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto). Valtakunnallinen valvontaohjelma 2012–2014 Lastensuojelun ympärivuorokautinen hoito ja kasvat. Helsinki 2012. ISSN 2242-2587 (Verkojulkaisu)

Vinha, J; Laukkarinen, A; Kaasalainen, T; Pihlajamaa, P; Teriö, O; Jokisalo, J; Annila, P; Harsia, P; Hedman, M; Heljo, J; Kallioharju, K; Kauppinen, A; Kero, P; Kivioja, H; Lehtinen, T; Marttila, T; Moisio, M; Mäkinen, A; Paatero, J; Raunima, T; Ruusala, A; Sankelo, P; Sekki, P; Sirén, K; Tuominen, E; Tuominen, O; Uotila, U & Uusitalo, S. Comprehensive development of nearly zero-energy municipal service buildings (COMBI 20). Tutkimushankkeen johdanto- ja yhteenvetoraportti. Tampereen teknillinen yliopisto. Rakennustekniikan laboratorio. Rakennetekniikka. Tutkimusraportti 168. Tampere 2019. [https://tutcris.tut.fi/portal/files/17844521/COMBI\\_Johdanto\\_ja\\_yhteenvetoraportti.pdf](https://tutcris.tut.fi/portal/files/17844521/COMBI_Johdanto_ja_yhteenvetoraportti.pdf)

Lehto, T. 2017 Kasviterpeenien terapeuttiset vaikutukset. Biokemisti, FT. Suomen terveystaito 2020. Luettu 15.11.2019 <http://www.terveystaito.fi/kasviterpeenien-terapeuttiset-vaikutukset/>

## **Lainsäädäntö**

Lastensuojelulaki 13.4.2007/417

Maankäyttö- ja rakennusasetus 895/1999

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta 1007/2017

Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017

Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta 1010/2017

Ympäristöministeriön ohje rakentamisen suunnittelutehtävien vaativuusluokista YM1/601/2015

## **Muut**

Eko-boxi. Suomen Arkkitehtiiliiton kestävän rakentamisen tietosivut. SAFA. 2013. Luettu 23.4.2020. <http://eko-boxi.safa.fi/villa-solbranten/>

Hengitysliitto Ry. Ilmanvaihtojärjestelmät. 2020. <https://www.hengitysliitto.fi/fi/si-sailma/ilmanvaihto/ilmanvaihtojarjestelmat>

Invalidi liitto Ry. ESKEH. 2009. <https://www.invalidiliitto.fi/esteettomyys/esteettomyyskeskus-eske>

Juola-Alanen, K. Arkkitehti. Kommentteja Eco-cocon-rakennuselementtien käytöstä ja paloturvallisuudesta. Natural Building Company, sähköpostikirjeenvaihto 24.2.2020

LOBE seminar – Loneliness and the Built Environment: Philosophical, Societal and Technological Perspectives. 16.12.2019 TTY Campus Tampere



Motiva.fi. 2019. Aurinkolämmön passiivinen hyödyntäminen. Luettu 13.2.2020. [https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva\\_energia/aurinkolampo/aurinkolammon\\_passiivinen\\_hyodyntaminen](https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkolampo/aurinkolammon_passiivinen_hyodyntaminen)

Pekkarinen-Kanerva, P. Lupaviranomainen. Rakennusvalvonnan kommentteja ekologiseen rakentamiseen. Helsingin kaupungin rakennusvalvonta. Sähköpostikirjeenvaihto 25.3.2020

Puuinfo. Energiatehokkuusvaatimukset. 2012. <https://www.puuinfo.fi/rakentamism%C3%A4%C3%A4r%C3%A4ykset/energiatehokkuusvaatimukset>

Rakennetun ympäristön hiilijalanjäljen laskenta -seminaari. Johanson, L; Dinell, K; Le Roux, S; Lylykangas, K. Tam-Safa 10.12.2019 Tampere

RT 08-11098, Sisusteiden paloturvallisuus. Julkiset tilat

Säteilyturvakeskus. Radon. 2019. <https://www.stuk.fi/aiheet/radon/radon-uudisrakentamisessa>

TRÄ:n kestävän ja terveellisen rakentamisen ilta. Keto, J.; Saatsi, P.; Vinha, J. 14.12. 2019 Tampereella/G-Lab

Udd, A. Hyvinvointi ja terveysteknologian lehtori. Kommentit lastensuojelulaitoksen viranomaisvaatimuksista. TAMK. Sähköpostikirjeenvaihto 17.12.2019

## **Kuvat**

Värimaailmasta ja materiaaleista pxfuel.com ja wikimedia commons <https://p1.pxfuel.com/preview/692/276/1013/indoor-plants-wall-green-vegetation-simple.jpg>

Tunnelmakuvat Avosylin Yhtymä Oy:n nettisivuilta ja Natural Building Company Oy:n nettisivuilta. Lupa kuvien käyttöön on pyydetty ja saatu.

## LIITTEET

### Liite 1. Tilaluettelo

Lastensuojelulaitos  
Avosylin yhtymä Oy

#### Kotialue A

Tila	Kpl	m <sup>2</sup>	Yht.
Asuinhuone	8	12	96
Wc/ Kph	4	5	20
Keittiö	1	5	5
Ruokailutila	1	30	30
Oleskelu	1	50	50
Aulatila	2	20	40
Toimisto	1	9	9

250

#### Kotialue B

Tila	Kpl	m <sup>2</sup>	Yht.
Asuinhuone	8	12	96
Wc/Kph	4	5	20
Keittiö	1	5	5
Ruokailutila	1	30	30
Oleskelu	1	50	50
Aulatila	2	20	40
Toimisto	1	9	9

250

#### Yhteistilat Asukkaat

Tila	Kpl	m <sup>2</sup>	Yht.
Harrastetila/ yhteistila	1	40	40
Le-Wc	2	5	10
Iso Keittiö	1	20	20
Ruokailutila	1	20	20
Oleskelu	1	50	50
Sali	1	80	80
Luokkatila	1	15	15
Neuvottelutila	1	15	15
Siivous	2	5	10
Varasto	1	40	40
Saunaosasto	1	30	30
Kodinhoitotila	1	13	13

Vierashuone	1	15	15
Rauhoittumistila	1	9	9
Tuulikaappi/eteinen	1	13	13
Käytävätilat	1	20	20

400

## Henkilökunta

Tila	Kpl	m <sup>2</sup>	Yht.
Toimisto	1	40	40
Sos. Tilat (wc, kph)	2	5	10
Pukutila	2	5	10
Vaatetila	1	5	5
Tekninen tila	1	35	35

100

**Hyötyala yhteensä hym<sup>2</sup>**

1000

Taulukko 1. Tilaluettelo. Lill-Holopainen, L.

## Liite 2. Rakentamisen kustannukset

**TAKU™****TAVOITEHINTA**

27.2.2020

Sivu 1/1

Opetuskäyttö

Tampereen yliopisto

Hanke:  
1 1 Avosylin yhtymä Oy

Vaihe: Konseptisuunnitelma  
Paikkakunta: Sipoo  
Hahtela-ind.: 101,0 / 1.2019  
Hintataso: 101,3 / 2.2019  
Laajuus: 944 m<sup>2</sup>, 1 073 brm<sup>2</sup>, 4 353 rm<sup>3</sup>  
Hankkokoko: 1 073 brm<sup>2</sup>  
Jakaja: 944 m<sup>2</sup>

**PERUSTAMISKUSTANNUKSET, UUDIS - YHTEENVETO**

Talo 80 -nimikkeistö	€	€/m <sup>2</sup>	%
<b>B1 Rakennuttajan kustannukset</b>	299 000	317	12,0
<b>B2 Rakennustekniset työt</b>	1 792 000	1 898	72,2
<b>B3 LVI-työt</b>	243 000	257	9,8
<b>B4 Sähkötyöt</b>	97 000	103	3,9
<b>B5 Erillishankinnat</b>	5 000	5	0,2
<b>B1...B5 Rakennuskustannukset yhteensä</b>	<b>2 437 000</b>	<b>2 582</b>	<b>98,2</b>
<b>Muut kustannukset</b>			
Tontti			
Toimintavarustus			
Toiminnan ylläpito			
Rahoitus			
Hankevaraukset	46 000	49	1,8
<b>Muut kustannukset</b>	<b>46 000</b>	<b>49</b>	<b>1,8</b>
<b>PERUSTAMISKUSTANNUKSET</b>	<b>2 483 000</b>	<b>2 630</b>	<b>100,0</b>
Arvonlisävero 24% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta)	596 000	631	
<b>PERUSTAMISKUSTANNUKSET YHTEENSÄ</b>	<b>3 078 000</b>	<b>3 261</b>	

TAKU™

TAVOITEHINTA

27.2.2020

Sivu 1/2

Opetuskäyttö

Tampereen yliopisto

Hanke:  
1 1 Avosylin yhtiö Oy

Vaihe:           Konseptisuunnitelma  
Paikkakunta:   Sipoo  
Haahtela-ind.: 101,0 / 1.2019  
Hintataso:      101,3 / 2.2019  
Laajuus:        944 m2, 1 073 brm2, 4 353 rm3  
Hankekoko:     1 073 brm2  
Jakaja:         944 m2

## PERUSTAMISKUSTANNUKSET, UUDIS - PÄÄRYHMITÄIN

Talo 80 -nimikkeistö	€	€/m2	%
<b>B1 Rakennuttajan kustannukset</b>			
Suunnittelu ja tutkimukset	148 000	157	6,0
Rakennuttaminen ja valvonta	129 000	137	5,2
Liittymismaksut	22 000	23	0,9
<b>Muut rakennuttajan kustannukset</b>			
<b>Yhteensä</b>	<b>299 000</b>	<b>317</b>	<b>12,0</b>
<b>B2 Rakennustekniset työt</b>			
1 Aluetyöt	95 000	101	3,8
1 Rakennuksen maatyöt	55 000	58	2,2
2 Perustukset ja kellarin erityisrakenteet	124 000	131	5,0
3 Runko- ja vesikattorarakenteet	577 000	611	23,3
4 Täydentävät rakenteet	187 000	198	7,5
5 Sisäpuoliset pintarakenteet	152 000	161	6,1
6 Kalusteet, varusteet, laitteet	57 000	60	2,3
7 Konetekniset työt	2 000	2	0,1
8,9 Työmaan käyttö- ja yhteiskust.	292 000	309	11,8
<b>Kate</b>	<b>251 000</b>	<b>266</b>	<b>10,1</b>
<b>Yhteensä</b>	<b>1 792 000</b>	<b>1 898</b>	<b>72,2</b>
<b>B3 LVI-työt</b>			
71 Lämmityslaitteet	35 000	37	1,4
71 Vesi- ja viemäriyöt	87 000	92	3,5
71 Muut putkityöt	7 000	7	0,3
72 Ilmanvaihtotyöt	92 000	97	3,7
72 Säätlölaitteet	8 000	8	0,3
72 Muut iv-työt	14 000	15	0,6
<b>Yhteensä</b>	<b>243 000</b>	<b>257</b>	<b>9,8</b>

Taulukko 3. Perustamiskustannukset eriteltynä. Lill-Holopainen, L.

TAKU™

TAVOITEHINTA

27.2.2020

Sivu 1/2

Opetuskäyttö

Tampereen yliopisto

Hanke:  
1 1 Avosylin yhtymä Oy

Vaihe: Konseptisuunnitelma  
Paikkakunta: Sipoo  
Haahela-ind.: 101,0 / 1.2019  
Hintataso: 101,3 / 2.2019  
Laajuus: 944 m2, 1 073 brm2, 4 353 rm3  
Hankekoko: 1 073 brm2  
Jakaja: 944 m2

## HANKINTAHINTA, UUDIS - PÄÄRYHMITÄIN

Talo 2000 Hankenimikkeistö	€	€/m2	%
<b>1 Rakennusosat</b>			
11 Alueosat	150 000	159	6,0
12 Talo-osat	750 000	794	30,2
13 Tilaosat	347 000	368	14,0
<b>Yhteensä</b>	<b>1 247 000</b>	<b>1 321</b>	<b>50,2</b>
<b>2 Tekniikkaosat</b>			
21 Putkiosat	138 000	146	5,6
22 Ilmanvaihto-osat	87 000	92	3,5
23 Sähköosat	89 000	94	3,6
24 Tieto-osat	17 000	18	0,7
25 Laitteosat	16 000	17	0,6
<b>Yhteensä</b>	<b>346 000</b>	<b>367</b>	<b>13,9</b>
<b>3 Hanketehtävät</b>			
31 Hankkeen johtotehtävät	129 000	137	5,2
32 Suunnittelutehtävät	148 000	157	6,0
33 Rakentamisen johtotehtävät	387 000	410	15,6
34 Työmaatehtävät	158 000	167	6,4
<b>Yhteensä</b>	<b>823 000</b>	<b>872</b>	<b>33,1</b>
<b>RAKENNUS</b>	<b>2 415 000</b>	<b>2 558</b>	<b>97,3</b>
<b>4 Kiinteistötehtävät</b>			
41 Maa-alue tehtävät	22 000	23	0,9
42 Rahoitus ja markkinointi			
<b>Yhteensä</b>	<b>22 000</b>	<b>23</b>	<b>0,9</b>
<b>KIINTEISTÖ</b>	<b>2 437 000</b>	<b>2 582</b>	<b>98,2</b>

Taulukko 4. Hankintahinta eriteltynä. Lill-Holopainen, L.

TAKU™

TAVOITEHINTA

27.2.2020

Sivu 1/2

Opetuskäyttö

Tampereen yliopisto

Hanke:  
1 1 Avosylin yhtymä Oy

Vaihe: Konseptisuunnitelma  
Paikkakunta: Sipoo  
Haahtela-ind.: 101,0 / 1.2019  
Hintataso: 101,3 / 2.2019  
Laajuus: 944 m<sup>2</sup>, 1 073 brm<sup>2</sup>, 4 353 rm<sup>3</sup>  
Hankkokoko: 1 073 brm<sup>2</sup>

## TILALUETTELO, UUDISHINTA

Osa	Käyttäjä	Huonro	Tila/Toiminta	m <sup>2</sup> /tila	kpl	m <sup>2</sup>	€/m <sup>2</sup>	€
A			<b>Huoneisto</b>					
A			Makuuhuone	12,0	16,0	192	2 759	529 800
A			Olohuone	50,0	2,0	100	2 242	224 200
A			Keittiö	5,0	2,0	10	3 335	33 400
A			Kylpyhuone/Wc	5,0	8,0	40	3 928	157 100
A			Työhuone	9,0	2,0	18	2 944	53 000
A			Käytävätila	40,0	2,0	80	2 221	177 700
			<b>Yhteensä</b>		<b>32</b>	<b>440</b>	<b>2 671</b>	<b>1 175 100</b>
B			Harrastetila	40,0	1,0	40	2 715	108 600
B			Le-Wc	5,0	2,0	10	4 400	44 000
B			Keittiö	20,0	1,0	20	3 209	64 200
B			Oleskelutila/ruokailu	70,0	1,0	70	2 144	150 000
B			Liikunta- ja juhlasali	80,0	1,0	80	2 408	192 700
B			Luokkatila	15,0	1,0	15	3 980	59 700
B			Toimistotila	15,0	1,0	15	3 304	49 600
B			Varasto/VSS	40,0	1,0	40	3 081	123 200
B			Saunaosasto	30,0	1,0	30	2 534	76 000
B			Siivouskomero	5,0	2,0	10	2 213	22 100
B			Eteinen	12,0	1,0	12	1 935	23 200
B			Kodinhoitotila	13,0	1,0	13	2 947	38 300
			<b>Yhteensä</b>		<b>14</b>	<b>355</b>	<b>2 681</b>	<b>951 700</b>
C			Toimistotila	45,0	1,0	45	2 391	107 600
C			Pesuhuone	5,0	2,0	10	3 772	37 700
C			Pukuhuone	10,0	1,0	10	2 730	27 300
C			Vaatesäilytys	5,0	1,0	5	2 308	11 500
C			Tekniikka	35,0	1,0	35	1 790	62 600
			<b>Yhteensä</b>		<b>6</b>	<b>105</b>	<b>2 351</b>	<b>246 800</b>
B			<b>Huoneisto</b>					
B			Vierashuone	15,0	1,0	15	2 209	33 100

Käsitteistö: 2019 © Haahtela-sarkis Oy

Taulukko 5. Uudisrakentamisen hinta tiloittain. Lill-Holopainen, L.





Tiedostonimi: OPINNÄYTETYÖ lopullinen  
Hakemisto: C:\Users\lillh\Documents  
Malli: C:\Users\lillh\AppData\Roaming\Microsoft\Templates\Normal.dotm  
Otsikko: Etunimi Sukunimi  
Aihe:  
Tekijä: Liina Lill-Holopainen  
Avainsanat:  
Kommentit:  
Luontipäivä: 5.5.2020 20.25.00  
Version numero: 28  
Viimeksi tallennettu: 11.5.2020 22.55.00  
Viimeksi tallentanut: l lh  
Kokonaismuokkaus aika: 960 minuuttia  
Viimeksi tulostettu: 11.5.2020 22.55.00  
Viimeisestä täydestä tulostuksesta  
Sivuja: 96  
Sanoja: 14 769 (noin)  
Merkkejä: 119 633 (noin)