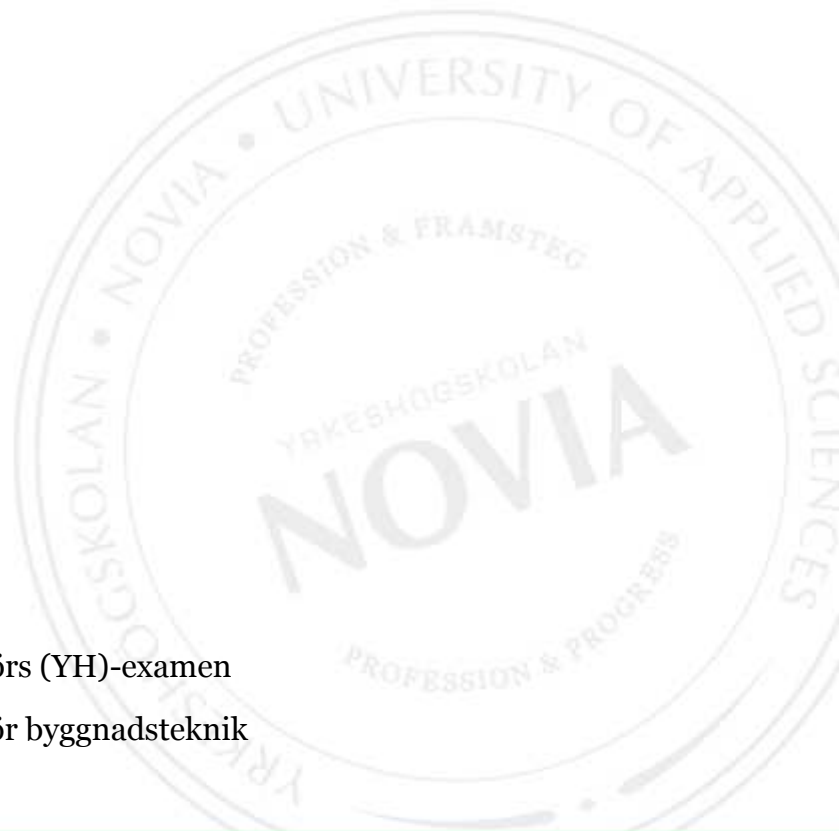


Inomhusmiljö – lagar och råd

Sammanställning av lagar och råd som har med inomhusmiljö att göra.

Staffan Julin

Examensarbete för ingenjör (YH)-examen
Utbildningsprogrammet för byggnadsteknik
Vasa 2011



EXAMENSARBETE

Författare: Staffan Julin
Utbildningsprogram och ort: Byggnadsteknik, Vasa
Inriktningsalternativ: Byggnadsproduktion
Handledare: Kimmo Koivisto
Titel: *Inomhusmiljö – lagar och råd*

Datum 12.4.2011 Sidantal 54 Bilagor 1

Abstrakt

Syftet med detta examensarbete är att genom litteraturstudier sammanställa information om lagstiftning och råd som berör inomhusmiljö i Finland. Slutresultatet kommer beställaren Kluck 2 att publicera på sin internetsida. Kluck 2 är ett samarbete mellan organisationer i Finland och Sverige. Allmänna råd kan användas i båda länderna medan lagstiftningen som behandlas är specifik för Finland. Genom att studera detta arbete får man kunskap i hur lagstiftningen fungerar i Finland, vilken lagstiftning som styr markanvändning och byggande i Finland, samt information om samlingen med förordningar, Finlands byggbestämmelsesamling där förordningar som gäller tekniska krav på byggandet presenteras. Genom detta arbete får man även information om hur man genom hela byggskedet från planering till ibruktagande kan påverka slutresultatet på inomhusmiljön genom att följa Rakennustietosäätiös program för inomhusluftklassificering. Utgående från detta arbete får man användbar kunskap om vilka möjligheter man som beställare av ett byggprojekt har att ställa krav på inomhusmiljöns slutresultat i byggnaden. Grundläggande information om luftföroreningar och fukt presenteras även i samband med behandlingen av inomhusmiljö.

Språk: Svenska

Nyckelord: Bygglagstiftning, inomhusmiljö, fukt.

Examensarbetet finns tillgängligt i webbiblioteket Theseus.fi

BACHELOR'S THESIS

Author: Staffan Julin
Degree Programme: Construction Engineering
Specialization: Building Production
Supervisor: Kimmo Koivisto
Title: *Indoor environment – legislation and advice*

Date 12.4.2011

Number of pages 54

Appendices 1

ABSTRACT

The purpose of this Bachelor's thesis is, through studying literature, to gather information about legislation and advice that is connected to indoor environment in Finland. The result will be published on the webpage of the client KLUCK 2. KLUCK 2 is a cooperation between organizations in Finland and in Sweden. General advice can be used in both countries while the legislation that is treated is specific for Finland. By studying this thesis you will acquire knowledge about how the legislation works in Finland, what legislation controls land use and building, and information about the collection of decrees called *The National Building Code of Finland*, where decrees that apply to technical requirements for building are presented. Through this thesis you will also acquire information about how to influence the indoor environment through the entire building process by following Rakennustietosäätiö's program for indoor air classification. This thesis will give you useful knowledge about what possibilities a client in a building project has when it comes to making demands on the indoor environment. Basic information about air pollutions and humidity is also presented in relation to indoor environment.

Language: Swedish

Key words: building legislation, indoor environment, humidity

The thesis is available at the electronic library Theseus.fi

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä:	Staffan Julin
Koulutusohjelma ja paikkakunta:	Rakennustekniikka, Vaasa
Suuntautumisvaihtoehto:	Rakennustuotanto
Ohjaaja:	Kimmo Koivisto
Nimike:	<i>Sisäilmasto- lakeja ja neuvoja</i>

Päivämäärä 12.4.2011

Sivumäärä 54

Liitteet 1

Tiivistelmä

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on kirjallisten tutkimuksen kautta koota tietoa sisäilmastoa käsittelevästä lainsäädännöstä ja neuvoista. Lopputulosta työntilaaaja Kluck 2 tulee käyttämään nettisivuillaan. Kluck 2 on yhteistyö suomalaisen ja ruotsalaisen organisaation välillä. Yleisiä neuvoja voidaan käyttää molemmissa maissa, kun taas käsitelty lainsäädäntö on nimenomaan Suomea varten. Tutkimalla tätä opinnäytetyötä saadaan tietoa siitä miten lainsäädäntö toimii Suomessa, mikä lainsäädäntö ohjaa maankäyttöä ja rakentamista Suomessa, sekä tietoa määräyskokoelmasta *Suomen rakentamismääräyskokoelmasta*, missä rakennukseen tekniset määräykset esitellään.

Tämän päättötyön kautta saadaan myös tietoa siitä, miten seuraamalla

Rakennustietosäätöön ohjelmaa *sisäilmastoluokitus 2008* voidaan vaikuttaa siihen millainen lopullinen sisäilma on valmiissa rakennuksessa. Tämän opinnäytetyön kautta saadaan myös käytännöllisiä tietoja siitä minkälaisia mahdollisuuksia rakennusprojektin tilalaajalla on asettaa vaatimuksia sisäilman lopputulokseen. Oppinäytetyö sisältää myös perustietoa ilmansaasteesta ja sisäilma kosteudesta.

Kieli: Ruotsi Avainsanat: Kosteus, rakennuslainsäätö, sisäilma

Opinnäytetyö on saatavilla ammattikorkeakoulujen verkkokirjastossa Theseus.fi

Innehållsförteckning

Abstrakt.....	I
Abstract.....	II
Tiivistelmä.....	III
Innehållsförteckning.....	IV
Figurförteckning.....	VI
Förord.....	VII
1. Inledning.....	1
1.2 Uppdragsgivare.....	1
1.3 Målsättning.....	2
1.4 Arbetsmetoder.....	2
1.5 Avgränsningar.....	2
2. Fördraget om Europeiska unionens funktionssätt.....	3
1.1 Lagstiftning i Finland.....	3
1.1.2 Ministerier.....	4
2. Lagstiftning som gäller markanvändning och byggande.....	5
2.1 Markanvändnings- och bygglagen.....	5
2.1.1 Förbunden på landskapsnivå.....	5
2.1.4 Generalplanen.....	8
2.1.5 Detaljplanen.....	9
2.2 Lagstiftning som berör köp och försäljning av fastigheter och byggnader.....	12
2.2.1 Jordabalken.....	12
2.2.3 Lagen om bostadsköp.....	16
3. Energicertifikat.....	18
3.1 Energicertifikat i Finland.....	19
3.1.1 Olika typer av energicertifikat.....	19
3.1.2 Behörighetskrav för utfärdare av energicertifikat.....	20
4. Byggtekniska bestämmelser.....	22
4.1 Finlands byggbestämmelsesamling.....	22
4.2 Föreskrifter och anvisningar som berör inomhusklimat och fukt.....	23
4.3 Rakennustieto.....	24
5. Byggnadens livscykel.....	25
5.1 Ekonomiska fördelar med livscykelplanering.....	25
6. Fukt.....	27
6.1 Fuktproblem i byggnader.....	28
6.2 Hur uppkommer fuktproblem.....	28

6.2.1 Vattenånga i luften	29
6.2.2 Regn, snö och is	29
6.2.3 Läckage	29
6.2.4 Byggfukt.....	30
6.3 Fukttransport	30
6.3.1 Transport av fukt i vätskeform genom vattenövertryck	30
6.3.2 Transport av fukt i vätskeform genom kapillaritet.....	31
6.3.3 Transport av fukt i ångform genom diffusion	31
6.3.4 Transport av fukt i ångform genom fuktkonvektion	31
6.2.5 Transport av fukt i ångform genom effusion och termodiffusion.....	33
6.4 Kostnader orsakade av fuktproblem	33
7. Klassificering av inomhusklimat	35
7.1 Planering enligt sisäilmastoluokitus 2008	37
7.1.1 Byggarbetsplats enligt P-klass	38
7.1.2 Byggnadsmaterial av M1-klass	38
7.2 Inomhusklimat	39
7.2.1 Termisk behaglig inomhusmiljö.....	40
7.2.2 Individberoende faktorer	40
7.2.3 Aktivitetens inverkan på den termiska komforten	40
7.2.4 Omgivningsberoende faktorer.....	40
7.2.5 Luftrörelser.....	41
7.3 Luftföroreningar.....	41
7.3.1 Gasformiga föroreningar	42
7.3.2 Partikelformiga föroreningar.....	43
7.4 Hur undvika luftföroreningar inomhus?	44
7.4.1 Minimering av luftföroreningskällor inomhus.....	45
7.5 Riktvärden för luftföroreningar i bostäder.....	45
8. Sammanfattning.....	46
9. Källor	47
10. Bilagor	52

Figurförteckning

Figur 1.....	27
Figur 2.....	28
Figur 3.....	29
Figur 4.....	37
Figur 5.....	45

Förord

Syftet med detta examensarbete är att sammanställa nyttig info gällande lagar och råd vid byggande åt KLUCK 2. Med finansiering från EU:s Botnia-Atlantica program, Umeå Universitet, Yrkeshögskolan Novia, Österbottens Förbund samt Länsstyrelsen i Västerbottens län är KLUCK 2 (2008 - 2011) ett projekt som strävar till att öka kunskapen om inomhusmiljöfrågor i Kvarkenregionen.

Eftersom KLUCK 2:s specialområde är inomhusmiljöfrågor så är innehållet i detta examensarbete begränsat till lagar och råd som har med inomhusmiljöfrågor att göra. Vissa undantag har gjorts till begränsningen för att förklara grunderna till lagstiftningen och vissa förhandskunskaper som man kan anse vara nödvändiga att ha för att kunna ta till sig annat innehåll i arbetet. En del om fukt och fukt i byggnader har jag tagit upp, eftersom fuktrelaterade problem har att göra med inomhusmiljö.

På grund av arbetsekonomiska orsaker har även sådant som kunde ha behandlats lämnats bort. Målsättningen med detta examensarbete är att göra en sammanfattning med nyttig information om lagar och råd som har med byggande och inomhusmiljöfrågor i Finland att göra. Denna sammanfattning kommer uppdragsgivaren KLUCK 2 att använda på sin internetsida www.komin.eu. Eftersom att Kluck 2 och deras internetsida är ett samarbetsprojekt mellan Sverige och Finland så kommer det att på denna internetsida finnas information som berör både Finland och Sverige. Viss information, främst information om lagstiftningen berör endast det specifika landet i fråga.

Arbetsmetoderna har varit litteraturstudier och informationssökning på internet.

Tyngdpunkten har legat på att ta fram specifikt berör Finländsk lagstiftning och Finländskt byggande, samt grunderna för fukt och inomhusklimat.

1. Inledning

Det finns idag väldigt mycket information på Internet. Detta innebär att det kan vara väldigt svårt att hitta och få fram den information som man söker och vill ha. Den information man hittar behöver inte heller alltid vara helt tillförlitlig och i vissa fall kan informationen vara till och med vilseledande. Lagtexter och paragrafer kan vara svåra att hitta och väldigt svåra att tolka för en person utan erfarenhet och kunskap i ämnet. Är man helt okunnig i en fråga kan man till att börja med till och med ha svårt att veta vad man letar efter för information.

Genom detta arbete ville uppdragsgivaren göra det enklare att hitta grundläggande information om lagar som berör byggandet och boende i Finland. De lagtexter och anvisningar som jag presenterar och sammanfattar är främst markanvändnings- och bygglagen och förordningen, jordabalken och Finlands byggbestämmelsesamling. Utöver dessa lagar och anvisningar sammanfattar jag även bland annat vad energicertifikatet innebär, vad fukt är och vad fukt i byggnader kommer ifrån och vad det innebär, samt även information om livscykelplanering och byggande med målsättningen att skapa bra inomhusklimat.

Arbetet är uppdelat i tre delar. I del ett behandlas lagstiftningsprocessen och lagstiftningen som berör byggande och markanvändningen i Finland. I del två behandlas informationskällor som berör inomhusmiljö i Finland och i del tre behandlas inomhusluftklassificeringssystemet sisäilmastoluokitus 2008.

1.2 Uppdragsgivare

Som uppdragsgivare för detta arbete fungerar KLUCK 2. KLUCK 2 är en forstsättning på projektet KLUCK. KLUCK2 är ett samarbetsprojekt mellan Umeå universitet och Yrkehögskolan Novia i Vasa. Projektet stöds ekonomiskt av EU:s Botnia-Atlantica program, Österbottens Förbund samt Länsstyrelsen i Västerbottens län.

Problem med inomhusmiljön bör bearbetas tvärvetenskapligt. Projektet aktiverar därför personer från flera olika yrkesgrupper, allt från studerande till personer med lång erfarenhet inom området, för att hitta gemensamma angreppsmetoder. Det huvudsakliga målet med projektet är att etablera ett kompetenscentrum som ska fungera som en utbildnings- och informationsportal för näringsliv och allmänhet om innemiljö och hälsa.

1.3 Målsättning

Målsättningen med detta examensarbete är att göra en sammanfattning med nyttig information om lagar och råd som har med byggande och inomhusmiljöfrågor i Finland att göra. Denna sammanfattning kommer uppdragsgivaren KLUCK 2 att använda på sin internetsida www.komin.eu. Eftersom Kluck 2 och deras internetsida är ett samarbetsprojekt mellan Sverige och Finland så kommer det att på denna internetsida finnas information som berör både Finland och Sverige. Viss information, främst information om lagstiftningen berör endast det specifika landet i fråga.

1.4 Arbetsmetoder

Arbetsmetoderna har varit litteraturstudier och informationssökning på Internet. Tyngdpunkten har legat på att ta fram specifikt berör finländsk lagstiftning och finländskt byggande, samt grunderna för fukt och inomhusklimat.

1.5 Avgränsningar

Eftersom KLUCK 2:s specialområde är inomhusmiljöfrågor så är innehållet i detta examensarbete begränsat till lagar och råd som har med inomhusmiljöfrågor att göra. Vissa undantag har gjorts till begränsningen för att förklara grunderna till lagstiftningen och vissa förhållanden som man kan anse vara nödvändiga att ha för att kunna ta till sig annat innehåll i arbetet. En del om fukt och fukt i byggnader har jag tagit upp, eftersom fuktrelaterade problem har att göra med inomhusmiljö. Eftersom att syftet med arbetet är sammanställning av information, så finns en del tips på var mera information hittas om behandlat ämne som fotnot på sidan.

2. Fördraget om Europeiska unionens funktionssätt

Det främsta syftet med fördraget om Europeiska unionens funktionssätt (EUF)¹ är att integrera de europeiska länderna och skapa en gemensam marknad som bygger på de fyra friheterna:²

- Fri rörlighet för varor.
- Fri rörlighet för personer.
- Fri rörlighet för kapital.
- Fri rörlighet för tjänster.

Genom fördraget om Europeiska unionens funktionssätt³ har EU medlemsstaterna avstått en del av sin suveränitet och gett EU-institutionerna befogenhet att anta lagstiftning. Denna lagstiftning som innehåller förordningar, direktiv och beslut, har företräde framför nationell lagstiftning.⁴

1.1 Lagstiftning i Finland

I Finland stiftas lagarna av riksdagen. Lagarna bereds av regeringen i det ministerium till vars verksamhetsområde de hör. Principiellt viktiga lagar bereds av kommittéer och kommissioner, i vilka ingår representanter för olika parter som lagförslaget berör. Lagförslagen delges vid speciella tillfällen olika intressegrupper som får ge utlåtanden om lagförslaget. Ministeriernas förslag till lag behandlas sedan av statsrådet och överlämnas sedan som en proposition till riksdagen för godkännande. I riksdagen kan en proposition endera godkännas, ändras eller förkastas. Då riksdagen godkänt en lag så stadsfäst lagen av republikens president.⁵

1.1.1 Statsrådet

Med statsrådet⁶ avses Finlands regering med statsministern och ett antal ministrar. Med statsrådet avses också det organ som består av statsrådets allmänna sammanträde och ministerierna. Regeringens ledare statsministern, utnämns av republikens president. I praktiken väljer riksdagen vem presidenten skall utnämna till statsminister.

¹ Fördraget om Europeiska unionens funktionssätt, finns att läsas på adressen:
<http://www.lissabonfordraget.se/material/dokument.php>

² Europeiska kommissionen, vad är EU-rätt

³ Läs mer om EU-rätten på adressen: <http://www.eu-upplysningen.se/Lagar-och-regler/Om-EU-ratten/>

⁴ Europeiska kommissionen, vad är EU-rätt

⁵ Justitieministeriet, www.om.fi, 26.3.2011

⁶ på finska valtioneuvosto

Statsrådet utövar den högsta verkställande makten och styr även utrikespolitiken tillsammans med presidenten. Statsrådet bereder lagförslag samt statens budget. Ministrarna leder sina ministerier och deras verksamhetsområden. Det kan dock finnas flera ministrar vid ett ministerium varvid ministeriets förvaltningsområde har uppdelats mellan ministrarna. Justitiekanslern verkar i anslutning till statsrådet. Justitiekanslern är vid sidan av riksdagens justitieombudsman Finlands högsta laglighetsövervakare.⁷

1.1.2 Ministerier

I Finland finns tolv ministerier. Om ministeriernas ansvarsområden bestäms i reglementet för statsrådet och om uppgifterna i de förordningar som gäller respektive ministerium. Varje ministerium har som uppgift att inom deras ansvarsområde ha hand om beredningen av de ärenden som hör till statsrådet och förvaltningens område.⁸

1.1.2.1 Miljöministeriet

Till miljöministeriets ansvarsområde i statsrådet och riksdagen hör ärenden som berör samhällen, byggd miljö, boende, biologisk mångfald, hållbart nyttjande av naturresurser samt miljövärd. Miljöministeriet har hand om den strategiska planeringen, styrningen och resurserna, lagberedningen och det internationella samarbetet inom dess förvaltningsområde, till vilket hör Finlands miljöcentral (SYKE) och Finansierings- och utvecklingscentralen för boendet (ARA). Miljöministeriet styr även de verksamheter som hör till miljöministeriet inom närings-, trafik- och miljöcentralernas och regionförvaltningsverkens verksamheter. Dessutom styr och finansierar miljöministeriet Forststyrelsen i frågor som gäller naturvård.

Miljöministeriet leds av miljöministern och bostadsministern. Bostadsministern har hand om för bostads- och byggnadsärenden och för planläggningsärenden. Miljöministern har hand om miljö och naturvårdsärenden och övriga ärenden inom ministeriets verksamhetsområde. Inom miljöministeriet delas arbetet upp i olika avdelningar och enheter vilka är: avdelningen för den byggda miljön, miljövärdavdelningen, naturmiljöavdelningen, förvaltningsenheten, enheten för internationella ärenden och EU-frågor och informationsenheten. Inom miljöministeriet jobbar totalt drygt 300 personer. Miljöministeriets arbete och ansvarsområde styrs av statsrådets förordning om miljöministeriet, miljöministeriets arbetsordning och statsrådets reglemente.⁹

⁷ Statsrådet *statsrådet*, www.valtioneuvosto.fi, 26.3.2011

⁸ Statsrådet *ministerierna*, www.valtioneuvosto.fi, 26.3.2011

⁹ Miljöministeriet, www.miljo.fi, 26.3.2011

2. Lagstiftning som gäller markanvändning och byggande

I Finland trädde markanvändnings- och bygglagen (MBL) i kraft år 2000 och ersatte därmed byggnadslagen från år 1958. Den nya lagen används på planeringen av områdesanvändningen och på markanvändning och byggande. Ett område som det i MBL läggs stor vikt vid är att klargöra ansvarsfördelningen mellan stat och kommun. Även de olika plannivåerna som skall styra samhällsplaneringen klargörs genom den nya planformen på landskapsnivå, landskapsplanen. Landskapsplanen skall utarbetas av ett förbund på landskapsplan, som har hand om utvecklingen i landskapet.¹⁰

På kommunal nivå fungerar generalplanen som verktyg vid styrningen av markanvändning och byggande. På nivån för detaljplanering där det tidigare funnits stads-, byggnads- och strandplan har man i och med MBL infört en gemensam planform som heter detaljplan. Även medborgarnas möjligheter att påverka vid planeringen av markanvändningen har förbättrats genom ett i lagen speciellt program som kallas för deltagande och bedömning.¹¹

2.1 Markanvändnings- och bygglagen

I Markanvändnings och bygglagen från år 2000 fastsälls att de olika plannivåerna skall vara landskapsplan, generalplan och detaljplan. Landskapsplanerna utarbetas och godkänns av landskapsförbunden. Generalplaner och detaljplaner utarbetas och godkänns däremot av kommunerna. Miljöförvaltningen som leds av miljöministeriet ansvarar för styrningen och utvecklingen av landskaps-, general- och detaljplanering. Syftet med denna styrning är att säkerställa att landskapsförbunden och kommunerna iakttar de mål och krav som fastsällts genom lagstiftning. I praktiken är det de regionala miljöcentralerna som ansvarar för styrning och övervakning samt rådgivning vid kommunernas planläggningar.¹²

2.1.1 Förbunden på landskapsnivå

Ett förbund på landskapsnivå (landskapsförbund) är ett förbund som skall sköta landskapsplanläggning och regionala utvecklingsuppgifter, vara intressebevakare för regionen, ge utlåtande om planer som gäller landskapet samt utföra andra uppgifter som kommunerna i området ålagt förbunden. Viktiga samarbetsinstanser när utvecklingsmål för landskapet

¹⁰ Pitkäranta 2002, Landskapsplanens innehåll och utformning, s. 14

¹¹ Handbok, den nya markanvändnings- och bygglagen, utgiven av Finlands kommunförbund 1999

¹² www.miljo.fi, Markanvändning och byggande

definieras och realiserar är statliga organisationer och kommunalförvaltningsorganisationer, medborgarorganisationer samt aktörer inom näringslivet. Enligt lagen om regional utveckling (1135/1993) skall förbunden sköta den allmänna regionalpolitiska planeringen, beredning och godkännande av regionutvecklingsprogram, uppföljningen av fullföljandet av dem samt samordningen av de regionala utvecklingsåtgärder som ankommer på regionförvaltningsmyndigheterna. Planer och program bereds i samarbete med statliga och kommunala myndigheter samt med företag och organisationer som är verksamma inom regionen. Konkreta saker som landskapsförbundet gör är att utarbeta en landskapsöversikt samt landskapsplan som ligger till grund för vidare områdes- och markanvändningsplaner i kommunerna.¹³

2.1.2 Landskapsöversikt

Enligt MBL 25§ skall landskapsförbunden utarbeta en landskapsöversikt. Landskapsöversikten är ett redskap för landskapets utveckling på eget initiativ. Den är ett långsiktigt strategiskt dokument där målen för utvecklingen av landskapet och strategierna för uppnåendet av dem anges. Översikten har utarbetats i samarbete mellan olika aktörer i området. Landskapsöversikten kan därför ses som hela landskapets utvecklingsstrategi. Det riksomfattande målet för områdesanvändningen skall beaktas vid utarbetandet av landskapsöversikt. Även MBL allmänna syften i 1§ och målet för områdesplaneringen enligt MBL 5§ styr utformningen av landskapsöversikten. Landskapsöversikten har inga rättsverkningar, men i praktiken styr den landskapsförbundets verksamhet eftersom det i landskapsöversiktens innehåll framkommer målen för utvecklingen av landskapet, vilket ju är landskapsförbundets uppgift. En landskapsöversikt skärskådar landskapets utveckling på ett vittgående och mångsidigt sätt. Landskapsöversikten definierar bland annat de viktigaste målen för miljön, region- och samhällsstrukturen samt områdesanvändningen i landskapet. Landskapsöversikten utarbetas och ses över regelbundet, i allmänhet en gång per fullmäktigeperiod. Detta gör att landskapsöversikten är smidig och snabbt kan ändras utgående från aktualiteter och utvecklingsbehov.¹⁴

¹³ Pitkäranta 2002, Landskapsplanens innehåll och utformning, s. 14

¹⁴ Pitkäranta 2002, Landskapsplanens innehåll och utformning, s. 15- 16

2.1.3 Landskapsplanen

Landskapsplanen¹⁵ är en översiktlig plan över områdesanvändningen i landskapet eller ett delområde i landskapet. I landskapsplanen anges principerna för områdesanvändningen och samhällsstrukturen och sådana områden som är viktiga för samhällsutvecklingen.

Landskapsplanen skall utarbetas i enlighet med de riksomfattande målen.¹⁶ Utformningen av landskapsplanen sker i förbunden på landskapsnivå, de så kallade landskapsförbunden. När landskapsplanen utvecklas skall speciellt beaktas:¹⁷

- Att landskapets region- och samhällsstruktur blir ändamålsenlig.
- Att områdesanvändningen är ekologiskt hållbar.
- Att arrangemangen för trafik och teknisk service är hållbara med tanke på miljö och ekonomi.
- Att vatten- och marks substans tillgångarna används på ett hållbart sätt.
- Att verksamhetsförutsättningar för näringslivet i landskapet ordnas.
- Att landskapet, naturvärdena och kulturarvet värnas.

Landskapsplanen skall presenteras på en karta med tillhörande planbeteckningar och planbestämmelse.¹⁸

Den färdiga landskapsplanen skall godkännas av det högsta styrande organet i landskapsförbundet. Efter godkännande i landskapsförbundet skall landskapsplanen ännu föras för fastställande till miljöministeriet, som även skall inhämta utlåtanden från andra berörda ministerier.¹⁹

Landskapsplanen skall tjäna som ledning då generalplaner och detaljplaner utarbetas och ändras av kommunerna, samt när andra åtgärder görs för att reglera områdesanvändningen.²⁰

¹⁵ Landskapsplan för Österbotten uppgörs av Österbottens förbund och hittas på adressen: <http://www.obotnia.fi/sv/d-Verksamhet-Landskapsplanläggning-Österbottens-landskapsplan.aspx?docID=4412>

¹⁶ Markanvändnings- och bygglagen kap 4 § 25 §

¹⁷ Markanvändnings- och bygglagen kap 4 § 28

¹⁸ Markanvändnings- och bygglagen kap 4 § 30

¹⁹ Markanvändnings- och bygglagen kap 4 § 31

²⁰ Markanvändnings- och bygglagen kap 4 § 32

2.1.4 Generalplanen

Syftet med generalplanen är att styra samhällsstrukturen och markanvändningen i kommunen eller en del av den samt att samordna funktionerna i kommunen. En generalplan kan även utarbetas för att styra markanvändningen och byggandet för endast ett specifikt område.²¹ Som ledning för generalplanen fungerar landskapsplanen.²² En kommun kan utfärda ett tillfälligt byggförbud och åtgärdsbegränsning under tiden då generalplanen utformas. Ett förbud gäller i högst fem år. Är inte planläggningen klar efter fem år kan den förlängas av kommunen med ytterligare fem år och efter detta ännu förlängas på begäran av kommunen till närings-, trafik- och miljöcentralen av särskilda skäl för ytterligare fem år.²³

I generalplanen anges principerna för den i landskapsplanen eftersträlvade utvecklingen. Nödvändiga områden anvisas till grund för vidare mera detaljerande planläggning gällande byggande och annan markanvändning.²⁴ Vid utvecklandet av generalplanen följs de riktlinjer som landskapsplanen lagt. Utöver detta skall speciell vikt läggas vid att generalplanen tar hänsyn till följande:²⁵

- Att samhällsstrukturen fungerar, är ekonomisk och ekologiskt hållbar.
- Att den befintliga samhällsstrukturen utnyttjas.
- Att behov i anslutning till boendet och tillgången till service beaktas.
- Att trafiken, i synnerhet kollektivtrafiken och gång-, cykel- och mopedtrafiken, samt energiförsörjningen, vatten och avlopp samt avfallshanteringen kan ordnas på ett ändamålsenligt och med tanke på miljön, naturtillgångarna och ekonomin hållbart sätt.
- Att det ges möjligheter till en trygg, sund och för olika befolkningsgrupper balanserad livsmiljö.
- Att det ordnas verksamhetsbetingelser för kommunens näringsliv.
- Att miljöolägenheterna minskas.
- Att den byggda miljön, landskapet och naturvärdena värnas.
- Att det finns tillräckligt med områden som lämpar sig för rekreation.

²¹ Markanvändnings- och bygglagen kap 5 § 35

²² Markanvändnings- och bygglagen kap 4 § 32

²³ Markanvändnings- och bygglagen kap 5 § 38

²⁴ Markanvändnings- och bygglagen kap 5 § 35

²⁵ Markanvändnings- och bygglagen kap 5 § 39

Generalplanen presenteras på en karta med tillhörande planbeteckningar och planbestämmelser. Till generalplanen hör även en beskrivning där information finns som behövs för bedömningen av planens mål, samt olika alternativ och konsekvenser av dessa samt grunderna för lösningarna till dessa.²⁶ Godkännande av generalplanen görs av kommunfullmäktige.²⁷

Generalplanen skall tjäna som ledning när detaljplan för området utarbetas och ändras samt för andra åtgärder som görs för att reglera områdesanvändningen.²⁸ En generalplan får inte utformas så att markägare och rättsinnehavare orsakas oskäligen olägenheter.²⁹ Generalplanen kan utarbetas gemensamt för flera kommuner.³⁰

2.1.5 Detaljplanen

Detaljplanens syfte är att stå för den detaljerade regleringen av områdesanvändningen, byggande och utvecklande av områden. Detaljplanen anvisar behövliga områden för olika ändamål och att styra byggandet och annan markanvändning med beaktande av de lokala förhållandena, stads- och landskapsbilden, god byggnadssed, främjande av användning av befintligt byggnadsbestånd och andra mål utfärdade av detaljplanen.³¹

Kommunen skall se till att detaljplaner utformas och hålls aktuella i den takt som speciellt behovet av bostadsproduktion kräver.³² Detaljplanen skall godkännas av kommunfullmäktige. Planer med mindre betydande verkningar kan även godkännas av kommunstyrelsen eller en nämnd.³³

Kommunen kan under tiden för utformandet av en detaljplan utfärda byggförbud på det berörda området. Ett sådant förbud är i kraft högst två år, men kan förlängas med två år i taget, men sammanlagt i högst åtta år.³⁴

²⁶ Markanvändnings- och bygglagen kap 5 § 40

²⁷ Markanvändnings- och bygglagen kap 5 § 37

²⁸ Markanvändnings- och bygglagen kap 5 § 42

²⁹ Markanvändnings- och bygglagen kap 5 § 39

³⁰ Markanvändnings- och bygglagen kap 5 § 46

³¹ Markanvändnings- och bygglagen kap 7 § 50

³² Markanvändnings- och bygglagen kap 7 § 51

³³ Markanvändnings- och bygglagen kap 7 § 52

³⁴ Markanvändnings- och bygglagen kap 7 § 53

När en detaljplan utarbetas skall landskapsplanen och en generalplan med rättsverkningar beaktas. Speciell uppmärksamhet skall fästas vid att detaljplanen beaktar:³⁵

- Att det skapas förutsättningar för en hälsosam, trygg och trivsamt livsmiljö.
- Att det finns tillgång till regional service och för reglering av trafiken.
- Den byggda miljön och naturmiljön skall värnas och särskilda värden i anslutning till dem får inte förstöras.
- På det område som planläggs eller i dess närmaste omgivning skall det finnas tillräckligt med parker eller andra områden som lämpar sig för rekreation.

En detaljplan får inte leda till att kvaliteten på någons livsmiljö försämras avsevärt på ett sätt som inte är motiverat med beaktande av planens syfte. Markägare och rättsinnehavare får heller utsättas för sådana oskäliga begränsningar eller olägenheter som kan undvikas utan att planens mål och krav åsidosätts.³⁶

Detaljplanen skall presenteras på en karta som där det framkommer:³⁷

- Gränserna för detaljplaneområdet (*detaljplaneområde*).
- Gränserna för de olika områden som ingår i detaljplanen.
De allmänna eller enskilda ändamål för vilka mark- eller vattenområdena är planerade att användas.
- Omfattningen av byggandet.
- Principer som gäller byggnadernas läge och vid behov byggsättet.

Till en detaljplan hör även planbeteckningar och planbestämmelser. En beskrivning där det finns information som behövs för bedömningen av planens mål, olika alternativ och konsekvenserna samt grunderna till lösningarna presenterat skall även finnas med en detaljplan. Information som skall finnas är t.ex. namn på gator och allmänna områden och nummer på kommundelar och kvarter. I en detaljplan kan även utfärdas bestämmelser som berör byggandet i det aktuella området. Sådant kan vara t.ex. skyldighet att ansluta byggnader till fjärrvärmenätet. Sådana

³⁵ Markanvändnings- och bygglagen kap 7 § 54.

³⁶ Markanvändnings- och bygglagen kap 7 § 54.

³⁷ Markanvändnings- och bygglagen kap 7 § 55.

bestämmelser kallas detaljplanebestämmelser.³⁸

2.1.5 Byggnadsordning

Enligt MBL 14§ skall varje kommun ha en byggnadsordning. I byggnadsordningen meddelas sådana föreskrifter som förutsätts av de lokala förhållandena och som är nödvändiga med tanke på att byggandet skall vara planmässigt lämpligt, kultur och naturvärdena skall beaktas och för att en bra livsmiljö skall kunna skapas och bevaras. Föreskrifterna i byggnadsordningen får inte vara oskäligen för markägare och andra rättsinnehavare.³⁹

Föreskrifterna i byggnadsordningen kan vara sådana som gäller byggplatser, byggnaders storlek och placering, anpassning av byggnaden till miljön, byggsättet, planteringar, inhägnader och andra konstruktioner, vården av den byggda miljön, ordnandet av vatten och avlopp, definieringen av ett område i behov av planering samt andra lokala byggomständigheter som kan jämföras med dessa. Föreskrifterna i en kommuns byggnadsordning gäller inte om något annat bestäms om saken i generalplan med rättsverkning, i en detaljplan eller i Finlands byggbestämmelsesamling.⁴⁰

När en byggnadsordning bereds skall det iakttagas i lämpliga delar vad som bestäms i MBL 62§ om växelverkan och i 65§ om offentligt framläggande av planförslag.⁴¹

I markanvändnings- och byggförordningen 6§ föreskrivs om hur utarbetandet av byggnadsordningen skall gå till väga. Ett förslag till ny byggnadsordning skall hållas offentligt framlagt i minst 30 dagar och kommunmedlemmar och andra intressenter skall ges möjlighet att göra anmärkningar till förslaget.⁴²

Utlåtande om förslaget till ny byggnadsordning skall begäras av närings-, trafik- och miljöcentralen, förbundet på landskapsnivå och den kommun vars område påverkas av byggnadsordningen när det gäller områdesanvändningen eller bebyggandet av området. Om förslaget till byggnadsordning ändrats väsentligt bör det enligt 32§ i markanvändnings- och byggförordningen läggas offentligt igen i enlighet med 65§ i markanvändnings- och

³⁸ Markanvändnings- och bygglagen kap 7 § 57.

³⁹ Markanvändnings- och bygglagen kap 1 § 14.

⁴⁰ Markanvändnings- och bygglagen kap 1 § 14.

⁴¹ Markanvändnings- och bygglagen kap 1 § 15.

⁴² Markanvändnings- och byggförordningen kap 1 § 16.

bygglagen.^{43 44},

Byggnadsordningar träder i kraft när de har bringats till allmän kännedom på det sätt som närmare bestäms genom Markanvändnings- och byggförordningen. Ett beslut om att godkänna en byggnadsordning skall bringas till allmän kännedom på det sätt som kommunala tillkännagivanden offentliggörs i kommunen.⁴⁵

2.2 Lagstiftning som berör köp och försäljning av fastigheter och byggnader

Lagstiftning som beror köp av bostäder och fastigheter är bland annat följande:

- Jordabalken 12.4.1995/540, berör köp av fastigheter.⁴⁶
- Lagen om bostadsköp 23.9.1994/843, berör köp av bostadsaktier och andra sådana andelar i en sammanslutning som ger rätt att besitta en bostadslägenhet.⁴⁷

2.2.1 Jordabalken

Allmänna stadganden om fastighetsförvärv och fastighetsköp stadgas i den så kallade jordabalken. Jordabalken består av 21 kapitel där bland annat följande saker behandlas: Fastighetsköp, följer vid köp av fastighet där säljaren inte är den riktiga ägaren, uppgörande av lagfart, lagfartsregister och panträtt. I jordabalkens andra kapitel anges bland annat hur ett köp skall gå till för att vara bindande. Speciellt viktiga punkter i jordabalken kan paragraferna om köparens rätt till ersättning eller hävande av köp anses vara. Detta behandlas i 17 § Kvalitetsfel, 18 § Rådighetsfel, 19 § Rättsligt fel. Dessa tre paragrafer beskriver situationer då säljaren anses vilseleda köparen genom att ge felaktig eller bristfällig information om fastigheten. Vidare behandlas även på vilka grunder köparen och säljaren har rätt att häva ett köp. Dessa bestämmelser är lagstadgade, förutsatt att det inte i köpebrevet avtalats om avvikelse från denna lag. Detta preciseras i 2 kap 9 § där man kan läsa att avtalsfrihet råder mellan säljare och köpare.

⁴³ Markanvändnings och bygglagen kap 6 § 32.

⁴⁴ Markanvändnings och bygglagen kap 11 § 65.

⁴⁵ Markanvändnings och byggförordningen kap 16 § 93

⁴⁶ Finlex.fi, Jordabalk 12.4.1995/540

⁴⁷ Finlex.fi, Lagen om bostadsköp 23.9.1994/843

2.2.1.1 Köpebrev

Fastighetsköp skall göras skriftligen och ett avtal skall uppgöras mellan säljaren och köparen. Ett köpvittne skall bevittna köpet och besträcka köpet i närvaro av samtliga som undertecknat köpebrevet. Fastighetsköp kan numera även slutas elektroniskt. Mera om förfarandet vid elektroniska köp stadgas i kap 5 och kap 9. Uppgifter som bör framgå i köpebrevet för att köpebrevet skall vara bindande är överlåtelseavsikten, vilken fastighet överlåtelsen gäller, säljaren och köparen, samt köpeskillingen och annat vederlag. Viktigt att komma ihåg är att det som står i köpebrevet är bindande, t.ex. priset som angetts är det pris som gäller, oavsett vad som muntligt kan ha överenskommits.⁴⁸

I köpebrevet kan även avtalas om avvikelser från denna lag. Sådana avtal kan gälla t.ex. hävande av köp (2 kap §2) och överlåtelsepunkt (2 kap §12).⁴⁹

2.2.1.2 Fel eller brister i fastighet

Köparen av en fastighet har rätt till ersättning eller hävning om det visar sig att fastigheten har fel eller brister som säljaren vid försäljning har undanhållit köparen. Säljaren är ansvarig för fel som finns på fastigheten vid tidpunkten för köpslutet, även om felet framkommer först senare.⁵⁰

Köparen skall underrätta säljaren om upptäckta fel inom en skälig tid efter att felet upptäckts. Köparen mister sin rätt att åberopa fel i fastigheten fem år efter överlåtandet av fastigheten.⁵¹

Om säljaren företräds av en annan person, t.ex. en fastighetsmäklare, är säljaren även ansvarig för uppgifter som den andra personen ger.⁵²

För att ett fel skall räknas som ett fel bör man kunna anse att ovetskapen av felet har påverkat köpet.⁵³

⁴⁸ Jordabalk 12.4.1995/540, 2 kap §20

⁴⁹ Jordabalk 12.4.1995/540, 2 kap §9

⁵⁰ Jordabalk 12.4.1995/540, 2 kap §21

⁵¹ Jordabalk 12.4.1995/540, 2 kap § 25

⁵² Jordabalk 12.4.1995/540, 2 kap § 20

⁵³ Jordabalk 12.4.1995/540, 2 kap § 21

2.2.1.3 Kvalitetsfel på fastighet är följande:⁵⁴

- Om den till sina egenskaper inte motsvarar det avtalade.
- Om säljaren före köpslut gett felaktig eller vilseledande information om fastighetens areal, skick, konstruktion och kvalitativa egenskaper, och dessa felaktiga uppgifter antas har inverkat på köpet.
- Om säljaren har undanhållit köparen om information och omständigheter som inverkar på användandet eller värdet av fastigheten och som säljaren kände till eller borde ha känt till, förutsatt att dessa felaktiga uppgifter har inverkat på köpet.
- Om säljaren har låtit bli att rätta till köparens felaktiga uppfattningar om fastighetens egenskaper, vilka påverkar fastighetens lämplighet för den tilltänkta användningen.
- Om fastigheten har dolt fel som avsevärt avviker från vad som kan förutsättas av en fastighet med beaktande av pris och andra omständigheter.

Köparen har på grund av fel rätt till ersättning eller om felen är väsentliga rätt till hävning. Köparen har även vid vissa fall rätt till ersättning för skada som uppstått på grund felaktig information från säljaren.⁵⁵

Om köparen har förvärvat fastigheten åt sig själv eller sina familjemedlemmars användning så har han rätt att med anledning av kvalitetsfel rikta yrkanden i stället för mot säljaren till:⁵⁶

- Näringsidkare som yrkesmässigt bygger och säljer fastigheter som överlåtit felaktig fastighet till den nuvarande säljaren.
- En elementleverantör, byggnadsentreprenör eller näringsidkare som enligt avtal eller jordabalk 9 kap ansvarar för fel mot nuvarande säljare eller föregångare.

En näringsidkare ansvarar endast för fel som han skulle ansvara för mot den egna avtalsparten och högst upp till belopp som han vore skyldig att betala till denna. Näringsidkaren är fri från ansvar om han redan betalt ersättning för skadan till den tidigare fastighetsinnehavaren.⁵⁷

⁵⁴ Jordabalk 12.4.1995/540, 2 kap § 17

⁵⁵ Jordabalk 12.4.1995/540, 2 kap § 17

⁵⁶ Jordabalk 12.4.1995/540, 2 kap § 26

2.2.1.4 Rådighetsfel

Köparen är berättigad till prisavdrag, eller om felet är väsentligt häva köpet om fastigheten har rådighetsfel. Köparen har även rätt till ersättning för skada som fel orsakat. Rådighetsfel är följande:⁵⁸

- Om säljaren före köpet gett vilseledande eller felaktig information som gäller plan, byggnadsförbud, överlåtelsebegränsning eller om något annat myndighetsbeslut som begränsar nyttjandet av eller rådigheten över fastigheten, förutsatt att uppgifterna kan antas ha inverkat på köpet.
- Om säljaren före köpet gett vilseledande eller felaktig information som gäller en myndighets tillstånd eller beslut som gäller nyttjandet av en grannfastighet, förutsatt att uppgifterna kan anses ha inverkat på köpet.
- Om säljaren underlåtit att informera köparen om sådana tillstånd som råder enligt ovan vilket har inverkat på nyttjandet eller värdet på fastigheten, förutsatt att underlåtelse av informationen kan anses ha inverkat på köpet.
- Om säljaren hos köparen låtit bli att rätta till en felaktig uppfattning som hindrar köparen från att använda eller råda över fastigheten som köparen tänkt.
- Om behövtillstånd för byggnad eller verksamhet på fastigheten saknas.

2.2.1.5 Rättsligt fel

Köparen är berättigad till prisavdrag, eller om felet är väsentligt häva köpet om fastigheten har rådighetsfel. Köparen har även rätt till ersättning för skada som fel orsakat. Rättsligt fel är följande:⁵⁹

- Om köparen förlorat äganderätten av fastigheten till fastighetens riktiga ägare, eller om köpet kan förklaras ogiltigt av någon annan än säljaren.
- Om försäljaren före köpslutet gett felaktiga eller vilseledande uppgifter om vem som har lagfart på fastigheten, panträtt, legorätt eller på annat sätt har rätt till fastigheten eller del av fastigheten, förutsatt att uppgifterna antas ha inverkat på köpet.
- Om köparen inte kan få lagfart på grund av att säljarens åtkomsthandlingar är felaktiga eller bristfälliga eller om det finns oklarheter i säljarens förvärv.
- Om någon annan än säljaren påstår sig ha äganderätten och det finns sannolika grunder för detta påstående.

⁵⁷ Jordabalk 12.4.1995/540, 2 kap § 26

⁵⁸ Jordabalk 12.4.1995/540, 2 kap § 18

⁵⁹ Jordabalk 12.4.1995/540, 2 kap § 19

2.2.3 Lagen om bostadsköp

I lagen om bostadsköp bestäms allmänna villkor för handel med bostäder. I lagens andra kapitel behandlas köparens ställning och skydd under byggtiden av bostaden. Kapitel tre behandlar förhandsreservering av bostad, reserveringsavgifter, handpenningar och ersättningar. Kapitel fyra behandlar allmänna stadganden så som hävning av köp, dröjsmål och skadestånd på grund av dröjsmål.⁶⁰

I kapitel fyra behandlas även de ur köparens synpunkt viktiga sakerna:⁶¹

- 14 § Allmänt stadgande om fel.
- 15 § Uppgifter om bostaden.
- 16 § Granskning av bostaden före köpet.
- 17 § Avgörande tidpunkt för felbedömningen och betydelse av garanti.
- 17 a § (7.10.2005/795) Uppgifter om garantin.
- 18 § (17.10.1997/941) Årsgranskning.
- 18 b § (7.10.2005/795) En bostadssammanslutnings rätt att kräva avhjälpan av fel för köparens räkning.
- 19 § Reklamation.
- 21 § Rätt att hålla inne betalningen.
- 22 § Säljarens skyldighet att avhjälpa fel.
- 24 § Tidpunkten för rättelse.
- 25 § Prisavdrag och hävning av köpet på grund av fel.
- 26 § Skadestånd på grund av fel.

I kapitel fyra behandlas även ur säljarens synpunkt viktiga saker:⁶²

- 29 § Tiden för betalningen av köpesumman och giltighetstiden för äganderättsförbehåll.
- 30 § (7.10.2005/795) Prishöjningsvillkor.
- 32 § Frånträdande.
- 33 § Dröjsmålsränta.
- 34 § Säljarens rätt att häva köpet.
- 35 § Säljarens rätt till skadestånd.
- 36 § (7.10.2005/795) Kompletterande bestämmelser om hävning av köp.

⁶⁰ Finlex.fi, Lagen om bostadsköp 23.9.1994/843 kap 4

⁶¹ Finlex.fi, Lagen om bostadsköp 23.9.1994/843 kap 4

⁶² Finlex.fi, Lagen om bostadsköp 23.9.1994/843 kap 4

I kapitel fem behandlas ansvaret hos den förste säljaren när köparen säljer bostaden vidare.⁶³

I kapitel sex behandlas en köp av begagnad bostad. Här är behandlingspunkterna ungefär de samma som vid köp av ny bostad.⁶⁴

⁶³ Finlex.fi, Lagen om bostadsköp 23.9.1994/843 kap 5

⁶⁴ Finlex.fi, Lagen om bostadsköp 23.9.1994/843 kap 6

3. Energicertifikat

Som bakgrund till lagen om energicertifikat (487/2007)⁶⁵, ligger Europaparlamentets och rådets direktiv 2002/91/EG⁶⁶ om byggnaders energiprestanda. Direktiv 487/2007 har utarbetats för att minska på byggnadernas energiförbrukning i Europeiska Unionen av bland annat följande skäl:⁶⁷

- Energianvändningen inom bostads och tjänstesektorn i EU står i dag för 40 % av den totala energianvändningen, och väntas öka och därmed kommer även koldioxidutsläppen att öka.⁶⁸
- Ökad energieffektivitet är en del av det paket som krävs för att följa Kyoto-protokollet.⁶⁹

I direktiv 487/2007 framgår även att vid renoveringar av befintliga byggnader bör utföra renoveringen så att byggnadens energieffektivitet förbättras, dock bör det vara möjligt att tjäna in merkostnaden av en sådan renovering inom en rimlig tid i förhållande till investeringens förväntade tekniska livslängd genom ökad energibesparing. Medlemsstaterna får själva besluta om minimikrav på byggnaders energiprestanda. De fastställda kraven skall ses över med jämna mellanrum minst vart femte år och vid behov uppdateras för att återspegla den tekniska utvecklingen inom byggbranschen. Vid uppgörandet av minimikrav får medlemsstaterna även skilja mellan nya och gamla byggnader samt olika kategorier av byggnader.⁷⁰

I en byggnads energicertifikat som skall vara gjord av en kvalificerad och/eller auktoriserad expert, skall framgå referensvärden, såsom aktuella rättsliga normer och riktmärken för att konsumenten skall ha möjlighet att jämföra och bedöma byggnadens energiprestanda. Till certifikatet skall även följa rekommendationer om hur energi prestandan kan förbättras kostnadseffektivt. Medlemsstaternas lagar och förordningar bör följa detta direktiv senast 4.1.2006. Vid bristande tillgång på kvalificerade och/eller auktoriserade experter kan en medlemsstat få ytterligare tre år på sig att i lagstiftningen börja tillämpa detta direktiv.⁷¹

⁶⁵ Lagen om energicertifikat kan läsas på adressen: <http://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/2007/20070487>

⁶⁶ Europaparlamentets och rådets direktiv 2002/91/EG kan läsas på adressen: eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:001:0065:0071:SV:PDF

⁶⁷ Miljöministeriet, Lagstiftning som gäller byggnaders energiprestanda

⁶⁸ [Eur-lex.europa.eu](http://eur-lex.europa.eu), EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV 2002/91/EG

⁶⁹ [Eur-lex.europa.eu](http://eur-lex.europa.eu), EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV 2002/91/EG

⁷⁰ [Eur-lex.europa.eu](http://eur-lex.europa.eu), EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV 2002/91/EG

⁷¹ [Eur-lex.europa.eu](http://eur-lex.europa.eu), EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV 2002/91/EG

3.1 Energicertifikat i Finland

Lagen om energicertifikat trädde i kraft 1.1.2008. Med hjälp av detta energicertifikat skall man som konsument kunna avgöra hur energi effektiv en byggnad är. I energicertifikatet anges den energimängd som behövs vid användningen av byggnaden för dess ändamål. Då man jämför energimängden som behövs för uppvärmningen med byggnadens yta så får man fram ett tal som berättar hur mycket energi det går åt för att värma upp byggnaden per kvadratmeter. Detta tal anger husets energiklass, som det finns sju olika klasser av. Klass A är den mest energieffektiva klassen och klass G är den minst energieffektiva klassen.⁷²

Ett energicertifikat behövs på byggnader som har börjat byggas efter 1.1.2008 samt vid försäljning och uthyrning av byggnader byggda före 1.1.2009. För bostadshus eller byggnader med högst sex bostäder färdigställda före 1.1.2008 är energicertifikat frivilligt vid försäljning och uthyrning. För fritidsbyggnader som används mindre än fyra månader om året samt för industribyggnader behövs inget energicertifikat.⁷³

3.1.1 Olika typer av energicertifikat

I lagen om energicertifikat för byggnader talar man om fyra olika typer av energicertifikat, dessa är:⁷⁴

- Separat energicertifikat.
- Energicertifikat som ingår i energiutredning för nybyggnad.
- Energicertifikat som utfärdas i samband med energikartläggning.
- Energicertifikat som ingår i disponentintyg.

Ett separat energicertifikat kan utfärdas av en person som har visat att han eller hon uppfyller de behörighetsvillkor som föreskrivs för uppgiften. I ett separat energicertifikat presenteras förutom energiprestandaklass även förslag på åtgärder för att förbättra effektiviteten på energianvändningen.⁷⁵

⁷² Miljöministeriet, energicertifikat , www.miljo.fi

⁷³ Miljöministeriet, Lagstiftning som gäller byggnaders energiprestanda, www.miljo.fi

⁷⁴ Finlex, Lag om energicertifikat 487/2007 § 7

⁷⁵ Motiva.fi, så här läser du energicertifikatet,

Ett energicertifikat som ingår i energiutredningen för en ny byggnad utfärdas av byggnadens huvudprojekterare. Ett energicertifikat som utfärdas i samband med en energikartläggning utfärdas av den som utför kartläggningen. Ett energicertifikat som ingår i ett disponentintyg utfärdas av bolagets disponent eller av ordföranden för bolagets styrelse.⁷⁶

3.1.2 Behörighetskrav för utfärdare av energicertifikat

För utfärdare av separata energicertifikat krävs examen från yrkeshögskoleexamen eller högre motsvarande examen från byggbranschen eller husteknikbranschen. Examen kan ersättas med minst tre års arbetserfarenhet i uppgifter som har att göra med byggnaders energiförbrukning. Dessutom bör man vara insatt i utarbetandet av energicertifikat och bestämmelserna som gäller energicertifikat. Kompetensen för att utarbeta separata energicertifikat bestäms genom tentamen som ordnas av FISE Oy⁷⁷ och Fastighetsbranschens utbildningsstiftelse.⁷⁸

Ett separat energicertifikat baserar sig på beräknad energiförbrukning. Ett separat energicertifikat innehåller energiklassificeringen, energiprestandavärdet, grunduppgifter om byggnaden, certifikatets giltighetstid samt utgångsuppgifter för beräkning av energicertifikatet. Dessutom innehåller ett separat energicertifikat rekommendationer om energisparande åtgärder samt även hur de givna åtgärderna skulle påverka byggnadens energiklassificering.⁷⁹

För att göra ett energicertifikat i samband med energikartläggning krävs det att energisyneförrättaren är auktoriserad Motiva⁸⁰ och arbets- och näringsministeriet⁸¹ och har utbildning antingen i vvs- eller elbranschen.⁸²

Ett energicertifikat som ingår i disponentintyg undertecknas av disponenten eller styrelseordföranden för fastigheten. Dessa behöver inte ha särskild kompetens för energicertifikat för att ha rätt att utfärda energicertifikat för fastigheten. Som energicertifikat i disponentintyg kan även användas ett separat energicertifikat utfärdat av godkänd utfärdare där

⁷⁶ Lag om energicertifikat 487/2007 § 7

⁷⁷ Mera information om Fise på deras internetsida: <http://www.fise.fi>

⁷⁸ <http://energicertifikat.motiva.fi/>

⁷⁹ http://energicertifikat.motiva.fi/små_bostadshus

⁸⁰ Mera information om Motiva på deras internetsida: <http://www.motiva.fi>

⁸¹ Mera information om arbets- och näringsministeriets internetsida: <http://www.tem.fi>

⁸² http://energicertifikat.motiva.fi/de_som_utfardar_energicertifikat

det i energicertifikatet förutom energiförbrukningen även framgår förslag på åtgärder för att effektivisera energianvändningen.⁸³

Ett energicertifikat som ingår i disponentintyg innehåller energiklassificeringen, energiprestandavärdet och byggnadens grunduppgifter. Energicertifikatet baserar sig på realiserad energiförbrukning.⁸⁴

Energicertifikat för en ny byggnad utfärdas av byggnadens huvudplanerare. Huvudplaneraren utfärdar energicertifikatet med hjälp av expertis från övriga planerare som deltar i projektet. Övriga planerare kan vara bland annat VVS-, konstruktions-, el- och arkitekturplanerare.⁸⁵ Energicertifikatet baserar sig på beräknad energiförbrukning.⁸⁶

⁸³ [http://energicertifikat.motiva.fi/ de som utfärdar energicertifikat](http://energicertifikat.motiva.fi/de%20som%20utfardar%20energicertifikat)

⁸⁴ <http://energicertifikat.motiva.fi/energicertifikat/disponentintyg/>

⁸⁵ [http://energicertifikat.motiva.fi/ de som utfärdar energicertifikat](http://energicertifikat.motiva.fi/de%20som%20utfardar%20energicertifikat)

⁸⁶ [http://energicertifikat.motiva.fi/ små bostadshus](http://energicertifikat.motiva.fi/sm%C3%A5%20bostadshus)

4. Byggtekniska bestämmelser

4.1 Finlands byggbestämmelsesamling

I Finlands byggbestämmelsesamling⁸⁷ samordnas föreskrifter och anvisningar om byggande som kompletterar markanvändnings- och bygglagen samt andra föreskrifter om byggande med stöd av annan lagstiftning. I enlighet med 13§ i markanvändnings- och bygglagen skall vederbörande ministerium presentera tekniska och mot dem svarande allmänna föreskrifter och anvisningar om byggande som kompletterar innehållet i markanvändnings- och bygglagen.⁸⁸

Finlands byggbestämmelsesamling innehåller föreskrifter och anvisningar om byggandet. Föreskrifterna är förpliktigande och skall alltså följas så som de är. Anvisningarna däremot är inte förpliktigande utan även andra lösningar än de föreslagna kan användas om de uppfyller de krav som ställs på byggande.⁸⁹

Föreskrifterna i Finlands byggbestämmelsesamling gäller nybyggande. Vid reparationer och ändringar i byggnader skall föreskrifterna endast tillämpas i den mån som åtgärdens art, omfattning och eventuell ändring av byggnaden kräver, förutsatt att inget annat uttryckligen bestäms i ifrågavarande föreskrift.⁹⁰

Byggbestämmelsesamlingen finns fritt att läsas på miljöministeriets hemsida.

Byggbestämmelserna är organiserade i sju kategorier enligt innehåll enligt följande:⁹¹

- A Allmän del
- B Konstruktioners hållfasthet
- C Isoleringar
- D VVS och energihushållning
- E Konstruktiv brandsäkerhet
- F Allmän byggnadsplanering
- G Bostadsbyggandet

⁸⁷ Finlands byggbestämmelsesamling finns på adressen: www.miljo.fi/byggbestammelser

⁸⁸ Markanvändnings- och bygglagen kap 1 § 13.

⁸⁹ Markanvändnings- och bygglagen kap 1 § 13.

⁹⁰ Markanvändnings- och bygglagen kap 1 § 13.

⁹¹ <http://www.miljo.fi>, Finlands byggbestämmelsesamling

Under varje kategori finns det flera enskilda förordningar som hör till samma kategori. Själva förordningens uppbyggnad är liknande för samtliga föreskrifter. På pärmensida anges alltid förordningens namn och datum för när förordningen är utgiven samt vilken minister som har undertecknat förordningen. Dessutom anges vilka förordningar som den upphäver ifall att det är en uppdaterad förordning av en äldre förordning.⁹²

I början av förordningen finns även alltid en innehållsförteckning över vilka föreskrifter och anvisningar som hittas i förordningen. På sidan för innehållsförteckning finns även förklaringar till hur förordningen skall läsas och hur texten är utformad. Föreskrifterna är skrivna i vänster spalt med normal text och skall efterföljas. Anvisningarna är skrivna med liten text i höger spalt och innehåller godtagbara lösningar för hur föreskrifterna kan efterföljas. Förklaringarna är skrivna med liten och lutande stil i höger spalt och ger tilläggsinformation och hänvisar till föreskrifter och anvisningar.⁹³

4.2 Föreskrifter och anvisningar som berör inomhusklimat och fukt

Byggbestämmelser från Finlands byggbestämmelsesamling som direkt berör fukt och inomhusklimat bör nämnas är:⁹⁴

- C2 Fukt, föreskrifter och anvisningar.
- C3 Byggnadens värmeisolering, föreskrifter.
- C4 Värmeisolering, anvisningar.
- D2 Byggnaders inomhusklimat och ventilation, föreskrifter och anvisningar.
- D3 Byggnaders energiprestanda, föreskrifter och anvisningar.
- D5 Beräkning av byggnaders energiförbrukning och uppvärmningseffekt, anvisningar.
- G1 Bostadsplanering, föreskrifter och anvisningar.

⁹² <http://www.miljo.fi>, Finlands byggbestämmelsesamling, se exempelvis A1.

⁹³ <http://www.miljo.fi>, Finlands byggbestämmelsesamling, se exempelvis A1.

⁹⁴ Samtliga byggbestämmelser finns på adressen: <http://www.miljo.fi/default.asp?contentid=322120&lan=sv>

4.3 Rakennustieto

Rakennustieto⁹⁵ erbjuder mångsidiga tjänster för byggbranschen. Till tjänsterna hör olika informationskort såsom RT, LVI, SIT, Ratu och KH. Det huvudsakliga innehållet i korten kan kategoriseras enligt följande:

- I RT- korten finns information om hur ett byggprojekt planeras och genomförs enligt god byggnadssed.⁹⁶
- LVI- korten innehåller information om husteknik.⁹⁷
- SIT- korten hittas information om inredning av byggnader.⁹⁸
- Ratu- korten innehåller användbar information för byggarbetsplatsen.⁹⁹
- KH- korten innehåller information om fastighetsskötsel.¹⁰⁰

Informationskorterna finns att köpas på Rakennustietos internetbutik både elektroniskt och i pappersform.¹⁰¹

Med tanke på god inomhusmiljö så är RT- korten användbara vid planeringen av byggnader. I RT-kort samlingen finns exempelvis information om inomhusklassificering¹⁰² och information om inomhusklimat.¹⁰³

⁹⁵ Mera information hittas på adressen www.rakennustieto.fi

⁹⁶ Rakennustieto.fi, RT Net -palvelu

⁹⁷ Rakennustieto.fi, LVI Net -palvelu

⁹⁸ Rakennustieto.fi, SIT Net -palvelu

⁹⁹ Rakennustieto.fi, Ratu Net -palvelu

¹⁰⁰ Rakennustieto.fi, KH Net -palvelu

¹⁰¹ Rakennustieto.fi, rakennustiedon verkkokauppa

¹⁰² RT 07-10946, finns att köpas på adressen: <http://kauppa.rakennustieto.fi/fi/productcard.asp?productid=103691>

¹⁰³ RT 07-10564, finns att köpas på adressen: http://kauppa.rakennustieto.fi/fi/productcard.asp?productid=RT_2639

5. Byggnadens livscykel

Vid planering av en byggnad så är en viktig sak att ta i beaktande byggnadens livscykel.¹⁰⁴ Till en byggnads livscykel räknas byggnadsmaterialens tillverkningstid, själva byggnadens byggnadstid, byggnadens användningstid och rivningstid. Den längsta tidsperioden av dessa delområden är byggnadens användningstid, så därför benämner man ofta byggnadens livscykel som endast användningstiden. Man bör sträva till och i planeringen ha som mål att ett egnahemshus användningstid är cirka 100 år. Man kan vara tvungen att riva ett egnahemshus tidigare, men genom rätt utförande och underhåll så kan ett bostadshus användas till och med längre.

Livscykelplanering som sådant betyder att man planerar så att en byggnads byggnadsmaterial och installationer uppfyller byggnadens krav under hela dess livscykel. Som vi förstår så kan inte alla material och installationer förväntas fungera och eller fungera under hela livscykeln, därför så bör man planera för att kunna byta ut dessa material och installationer under byggnadens livscykel. Livscykelplaneringens främsta uppgift är alltså att genom dess planering se till att byggnaden samt dess installationer uppfyller de krav som kan ställas på byggnaden.¹⁰⁵

Till material som behöver förnyas på en byggnad under en livscykel är exempelvis vattentak, fönster, tak och fasadmateriel. På en byggnads stomme bör nog ställas kravet att den skall hålla hela användningstiden. En byggnads installationer så som uppvärmning, ventilation, vatten och avlopp har en viss livstid men är alltid kortare än byggnadens användnings tid. Därför bör det i en livscykelplanering ingå reparationsintervall och intervall för förnyande av material och installationer som slits snabbare än byggnadens användningstid.¹⁰⁶

5.1 Ekonomiska fördelar med livscykelplanering

Som ägare till en byggnad vill man ju att kostnaderna för byggnaden är så låga som möjligt. Det är då viktigt att redan i planeringsskedet av en byggnad komma ihåg var kostnaderna för en byggnad uppstår. Kostnaderna för en byggnad kan i stora drag delas in i kostnader under anskaffningstiden, kostnader under användning såsom uppvärmning och el, kostnader under användning såsom reparationer och underhåll, samt kostnader i livscykeln slutskede dvs.

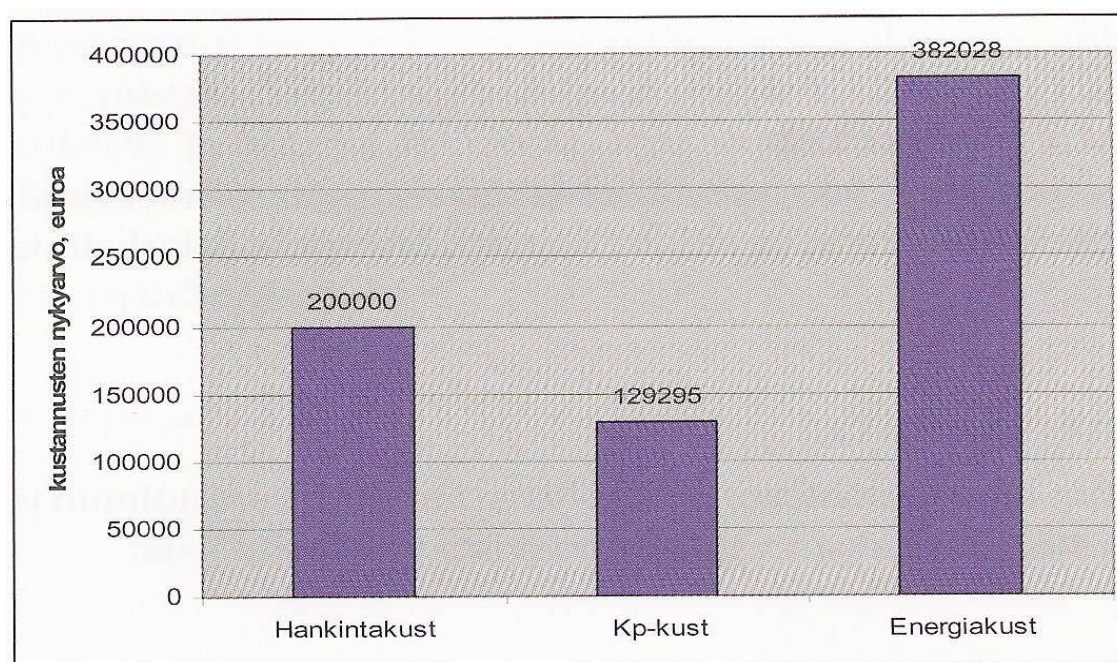
¹⁰⁴ Som hjälpmedel vid livscykelplanering kan användas exempelvis *Rakenteiden elinkaaritekniikka RIL 216-2001*

¹⁰⁵ Kilpeläinen, Hekkanen, Seppälä, Riippa, Pientalon tekninen laatu. Tähtiluokitus 2006 s. 87-88

¹⁰⁶ Kilpeläinen, Hekkanen, Seppälä, Riippa, Pientalon tekninen laatu. Tähtiluokitus 2006 s. 87-88

rivning, återanvändning och återvinning av byggrester. De totala kostnaderna för byggnaden under hela dess livscykel är ungefär som följande: reparations och underhållskostnaderna uppgår till ungefär hälften av anskaffningskostnaderna, medan kostnaderna för uppvärmning och el är dubbelt större än anskaffningskostnaderna. Uträknat på hela livscykeln så är alltså kostnaderna för själva byggandet av byggnaden endast en tredje del av de totala kostnaderna under byggnadens livscykel.¹⁰⁷

Eftersom att kostnaderna under användningstiden är så pass stora i jämförelse med anskaffningskostnaderna så bör man genom livscykelplanering redan i planeringskedet planera byggnaden på så vis så att de kommande reparationerna och byte av installationer blir så billiga som möjligt. Vid planeringsstadiet är det därför nödvändigt att grundligt analysera vilka material och installationer som används. Genom att välja bra material och installationer så kan man i bästa fall betydligt förlänga reparationsintervallen. Vid planeringen bör man av denna orsak ta hjälp av all nödvändig expertis, eftersom att det kan vara knepigt att själv avgöra vilka material och installationer som är de bästa med tanke på byggnadens livscykel.¹⁰⁸



Figur 1. Anskaffningspris, underhållskostnad och kostnad för energiförbrukning angett i euro. Livscykelkostnaden för ett egnahemshus vars anskaffningspris är 200 000 € och energins pris 5c/kWh. Planerad användningstid är 100 år¹⁰⁹

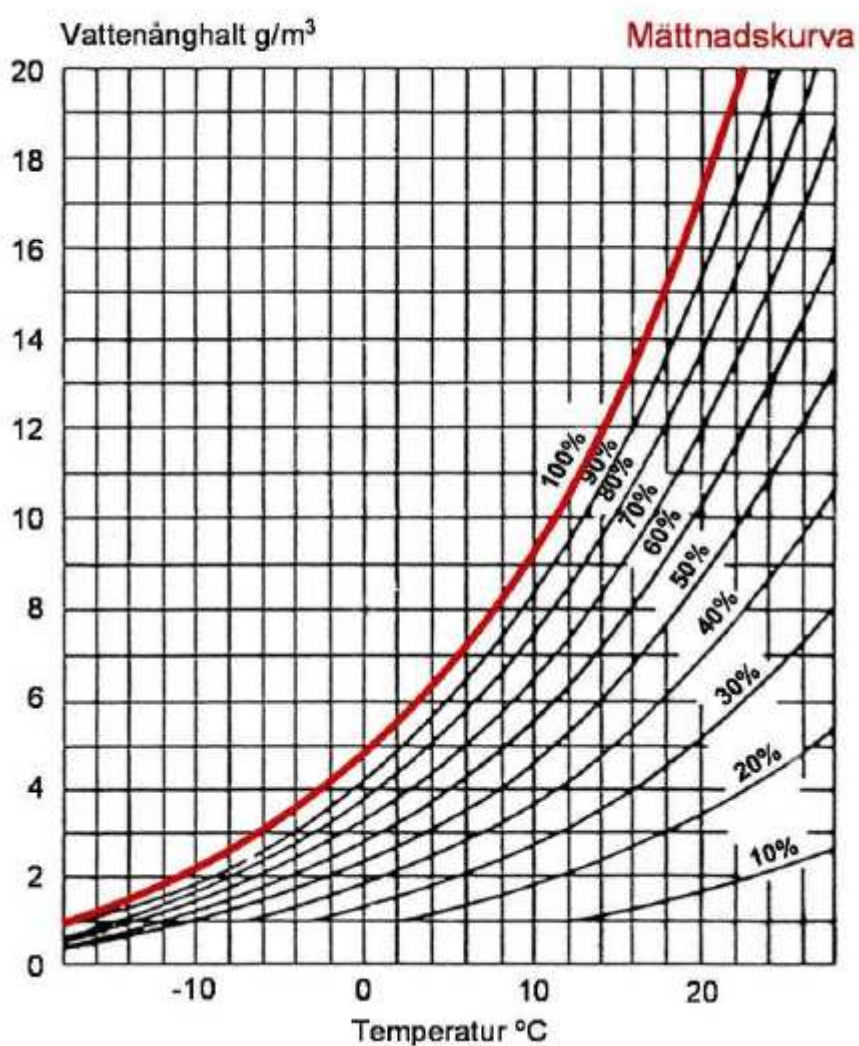
¹⁰⁷ Kilpeläinen, Hekkanen, Seppälä & Riippa, Pientalon tekninen laatu. Tähtiluokitus 2006 s. 87-88

¹⁰⁸ Kilpeläinen, Hekkanen, Seppälä & Riippa, Pientalon tekninen laatu. Tähtiluokitus 2006 s. 88-89

¹⁰⁹ Kilpeläinen, Hekkanen, Seppälä & Riippa, Pientalon tekninen laatu. Tähtiluokitus 2006 s. 89

6. Fukt

Luft innehåller alltid en viss del vattenånga. Som ett begrepp på hur mycket vattenånga det finns i luften används begreppet ånghalt [g/m^3]. Luften kan beroende på temperatur innehålla olika mycket vattenånga. Hur mycket vattenånga som luften kan innehålla vid en viss temperatur anges av luftens mättnadsånghalt, vs [g/m^3]. Innehåller luften mera vattenånga än den klarar av kommer det att bildas kondens av den vattenånga som överstiger mättnadsånghalten. Då man pratar om luftens fuktighet menar man oftast luftens relativa fuktighet RF [%], det vill säga kvoten mellan aktuell ånghalt och mättnadsånghalten.¹¹⁰



Figur 2. Lufttemperaturens betydelse för luftens vattenånghalt.¹¹¹

¹¹⁰ Nillson Catharina, Kungliga tekniska Högskolan 2005. Kapitel 5.

¹¹¹ Fultsäkerhet, 3.4.2011

6.1 Fuktproblem i byggnader

Fukt är i sig inte skadligt i en byggnad, men om det finns för mycket fukt på fel ställe uppstår problem och skador. Önskade konsekvenser av för mycket fukt är bl.a.¹¹²

- Fuktfläckar och andra estetiska effekter.
- Nedbrytning av material på grund av, frostsprängning, saltsprängning korrosion, röta och annan biologisk aktivitet, kemisk eller fysikalisk omvandling.
- Hälsorisker och elak lukt av mögel, sporer och emissioner från material.
- Ökat energibehov på grund av försämrade värmeisolering och avdunstning av fukt
- Försämrade hållfasthet.
- Fuktbedingade rörelser som leder till svällning, krympning, sprickbildning, skevhet och välvning.

6.2 Hur uppkommer fuktproblem

Fuktproblem i egnahemshus kan bero på många orsaker. Som fuktkälla kan fungera t.ex. regn, snö, is, smältvatten, luftfukt, vattenånga i luften, byggfukt, överskottsfukt i material från tillverkning eller byggtid, vatten i och på marken eller läckage från installationer. Alla dessa delorsaker förorsakar inte i sig direkta fuktproblem, men om förekomsten blir för stor, och fukten inte har möjlighet att torka ut och försvinna så uppstår det förr eller senare fuktproblem.¹¹³



Figur 3. Fukt tillförs byggnaden från olika håll.

¹¹² Nevander Lars Erik och Elmarsson Bengt, Fukthandboken 1997, s.21

¹¹³ Samuelsson Ingemar, Arfvidsson Jesper, Hagentoft Carl-Eric, Få bukt med fukt 2007, s. 141.

6.2.1 Vattenånga i luften

Luften innehåller alltid en viss mängd fukt. Hur fuktig luften är beror på hur mycket vattenånga det finns i luften. Innehållet vattenånga i luften beskrivs som $[g/m^3]$ och berättar alltså hur många gram vatten per kubikmeter luft det finns. Beroende på luftens temperatur så klarar luften av att uppta olika mycket vatten. Andelen vattenånga som luften klarar av att uppta kallas *luftens mätnadsånghalt*, vs $[g/m^3]$. Stiger andelen vattenånga högre än den luftens mätnadsånghalt vid en viss temperatur så uppstår kondens, dvs. den vattenånga som blir över efter att mätnadsånghalten uppfyllts blir till vatten det vill säga *kondens*. Om fukten kondenseras på olämpligt ställe i byggnaden så kommer fuktskador att uppstå.¹¹⁴

Fukt tillförs inomhusluften från olika källor så som från människor och deras aktiviteter, tvätt och torkning av tvätt, bad, dusch, matlagning, disk, städning, blomvattning med mera. I ett nybyggt hus finns det också en betydande mängd vatten i form av byggfukt som i huvudsak tillförs rumsluften som vattenånga. Boende vanor och verksamheten i huset har stor betydelse för hur mycket fukt som tillförs luften inne i huset.¹¹⁵

6.2.2 Regn, snö och is

Regn, snö och is påfrestar alla byggnadens skal. Under höststormar så är regnets påfrestning stor på taket och fasaden. Byggnadens skal, det vill säga tak och väggar bör vara utformade så att de håller ute regn och snö, och fukt. Materialen bör vara utformade så att fukten kan torka ut.¹¹⁶

6.2.3 Läckage

Vid läckage är det frågan om att vatten slipper att läcka direkt in i bygganden och dess konstruktioner. Orsaken till läckage kan vara många. Om man ser på byggnadens skal så är taket den enskilt viktigaste komponenten för att hålla byggnaden torr. Därför är det av stor vikt att alla anslutningar och genomföringar görs noggranna. Vattenläckage kan även uppstå inne i konstruktioner t.ex. om vattenrör börjar läcka.¹¹⁷

¹¹⁴ Nillson Catharina, Kungliga tekniska Högskolan 2005. Kapitel 5.

¹¹⁵ Nevander Lars Erik och Elmarsson Bengt, Fukthandboken 1997, s. 277.

¹¹⁶ Nevander Lars Erik och Elmarsson Bengt, Fukthandboken 1997, s. 271.

¹¹⁷ Nevander Lars Erik och Elmarsson Bengt, Fukthandboken 1997, s. 286.

6.2.4 Byggfukt

Byggfukt definieras som vattenmängden som måste avdunsta ur byggnadsmaterialet eller byggnadsdelen för att fuktjämn vikt skall uppstå med omgivningen.¹¹⁸ Fukt kan tillföras ett byggnadsmaterial i samband med tillverkning, lagring, transport och byggnadsproduktion.¹¹⁹ Andelen byggfukt i olika byggnadsmaterial varierar stort beroende på materialens egenskaper, men andelen fukt i ett och samma byggnadsmaterial kan också variera stort beroende på hur materialets har behandlats före användning.¹²⁰

6.3 Fukttransport

Fukt kan transporteras endera i vätskeform eller som vattenånga.

Transporten i vätskeform kan ske med hjälp av drivkrafterna:¹²¹

- tyngdkraft.
- vattenövertryck.
- vindtryck.
- kapillära krafter.

Oftast sker transport i vätskeform genom vattenövertryck eller kapillärsugning.

Transporten i ångfas kan ske på följande vis:¹²²

- Diffusion, vilket innebär att transport sker i riktning mot avtagande koncentration.
- Fuktkonvektion, vilket innebär att transport sker i luft som rör sig.
- Effusion och termodiffusion

6.3.1 Transport av fukt i vätskeform genom vattenövertryck

Transport genom vattenövertryck uppkommer genom att en vattenpelare av storleken några centimeter bildar ett tryck på materialet och pressar in vatten i materialets porer. Där vattenövertryck kan uppkomma får det inte finnas hål och andra otätheter för då uppstår läckage. Ställen där vattenövertryck kan åstadkomma läckage är t.ex. tak och källarväggar.¹²³

¹¹⁸ Nevander Lars Erik och Elmarsson Bengt, Fukthandboken 1997, s. 280

¹¹⁹ Nevander Lars Erik och Elmarsson Bengt, Fukthandboken 1997, s. 281

¹²⁰ Nevander Lars Erik och Elmarsson Bengt, Fukthandboken 1997, s. 281

¹²¹ Nevander Lars Erik och Elmarsson Bengt, Fukthandboken 1997, s. 258

¹²² Nevander Lars Erik och Elmarsson Bengt, Fukthandboken 1997, s. 452-453

6.3.2 Transport av fukt i vätskeform genom kapillaritet

Kapillärsugning av vatten i vätskeform uppkommer genom attraktionskraften mellan vattenmolekylerna och det fasta materialet och genom ytspänningen. Om attraktionskrafterna mellan materialet och vatten är tillräckligt stort uppstår en konkav vattenyta. Denna konkava vattenyta bildar ett undertryck i vätskan under den konkava ytan. För att undvika denna kapillaritet kan materialet behandlas med vattenavvisande medel, vilket betyder att attraktionskraften försvinner. Då man talar om kapillaritet är den kapillära stighöjden ofta intressant. Den kapillära stighöjden berättar om hur högt de kapillära krafterna klarar av att transportera vätska. Materialet porstorlek har central roll i hur högt transporten av vätska sker, stora porer betyder låg stighöjd, medan små porer betyder stor stighöjd.¹²⁴

6.3.3 Transport av fukt i ångform genom diffusion

Fuktdiffusion uppstår på grund av skillnader i luftens ånghalt på en konstruktions olika sidor. I en inhomogen gasblandning rör sig gasmolekylerna så att de så småningom blir jämt fördelade i blandningen. Denna strävan hos vattenånga kallas diffusion. Ånghalten i luften är vanligtvis högre inomhus än utomhus. Därför uppstår fukttransport genom diffusion då inomhusluften med högre ånghalt strävar till att jämna ut sig i den kallare utomhusluften.¹²⁵

6.3.4 Transport av fukt i ångform genom fuktkonvektion

För att fuktkonvektion skall uppstå så bör det finnas en tryckskillnad i inomhus och uteluften. Eftersom att naturen jobbar för att skapa jämvikt i lufttrycket så kommer den luft som har högre tryck att sträva till att blanda sig med den luft som har lägre tryck. Om inomhusluften har högre lufttryck än utomhusluften så kommer alltså inomhusluften att strömma utåt genom konstruktionen om konstruktionen inte är luft tät. På samma sätt fungerar det om utomhusluftens lufttryck är högre, då kommer utomhusluften att strömma in i byggnaden. För att undvika fuktkonvektion bör vi alltså sträva till att undvika övertryck i byggnaden.¹²⁶

Tryckskillnader uppkommer av vindförhållanden, temperaturskillnader mellan inne och ute och av ventilationssystemet. Vindens påverkan på tryckskillnaden beror på vindhastighet, vindriktning, terräng förhållanden, byggnadens utformning med mera. Vinden orsakar vanligtvis

¹²³ Nevander Lars Erik och Elmarsson Bengt, Fukthandboken 1997, s. 253

¹²⁴ Nevander Lars Erik och Elmarsson Bengt, Fukthandboken 1997, s. 259

¹²⁵ Enno Abel och Arne Elmroth, Byggnaden som system 2006, s. 79

¹²⁶ Enno Abel och Arne Elmroth, Byggnaden som system 2006, s. 79

ett övertryck på den sida som den blåser på och ett undertryck på lä sidan. På låglutande och horisontella tak fås oftast ett undertryck på grund av vinden. Under uppvärmningssäsongen har vi varmare luft inomhus. Varm luft har lägre densitet än kall, vilket gör att varm luft strömmar uppåt i byggnaden och orsakar den så kallade skorstenseffekten, vilket medför att det blir ett övertryck i husets övre delar och ett undertryck vid golvnivå. Ventilationssystemets utformning påverkar tryckförhållandena inomhus. Fläktstyrd frånluft bidrar till att sänka luftrycket. Fläktstyrt till- och frånluft system påverkar inte luftrycket om ventilationen är i balans. Vid obalans i till och från luft mängden så kan man få förändringar i luftrycket. Större tilluftsmängd än frånluftsmängd ger övertryck i byggnaden, vilket kan vara till problem.¹²⁷

Med fuktkonvektion menar man det fysikaliska fenomen då fukt transporteras med strömmande luft i en konstruktion. Drivkraften för denna strömning är skillnader i luftryck på båda sidorna av konstruktionen. Om inomhusluften som vanligtvis har högre ånghalt än uteluften får möjlighet att läcka ut genom en konstruktion kan problem uppstå. Detta eftersom att den varma inomhusluften har ett högre vattenånghalt än vad den kallare utomhusluftens mätnads ånghalt klarar av. Vi vet att om mätnads ånghalten överskrids så kondenseras fukten, och detta inträffar i konstruktioner då en varm inomhus luft möter en kall yta i konstruktionen.¹²⁸

Särskilt utsatta konstruktionsdelar är tak och vindar eftersom att det på grund av att skillnaden mellan luftens densitet gör att varm luft strömmar uppåt och skapar övertryck just under taket. Vindsbjälklagen är numera så väl isolerade, så då ingen värme tillförs vindsutrymmena inifrån byggnaden tack vare den goda isoleringen så kommer luft temperaturen i vindsutrymmet att vara ungefär det samma som utomhus luftens temperatur. Om fuktkonvektion då uppstår genom t.ex. ett litet hål eller otäthet uppstår så kan konsekvenserna bli väldigt stora då den fuktiga inomhusluften kommer åt att kondenseras i det kalla vindsutrymmet. Därför ställs det extremt stora krav på fullständigt täta tätskikt i höga byggnader där luftrycket alltid är stort i de övre delarna av byggnaden.¹²⁹

¹²⁷ Abel Enno & Elmroth Arne, Byggnaden som system 2006, s. 79

¹²⁸ Abel Enno & Elmroth Arne, Byggnaden som system 2006, s. 79

¹²⁹ Abel Enno & Elmroth Arne, Byggnaden som system 2006, s. 79

6.2.5 Transport av fukt i ångform genom effusion och termodiffusion

Effusion fungerar på liknande sett som diffusion, men med skillnaden vid effusion transporteras fukt genom att molekyler sammanstöter med porväggar i stället för med andra molekyler som vid diffusion.¹³⁰

Termodiffusion uppstår då en homogen gas sammansatt av två gaser med olika molekylvikt utsätts för olika temperaturer. Då fördelar sig koncentrationerna av de olika gaserna så att den lättare får högre koncentration i varmare områden och den tyngre gasen får högre koncentration i svalare områden.¹³¹

Olika grad av nedsmutsning i luften kan även orsaka termodiffusion. Då kommer luft med mera smutspartiklar att vara tyngre och öka i koncentration i svalare luft. Eftersom att luften med smutspartiklar dras till kallare luft så kan den även kondensera på kalla ytor. Detta är orsaken till att kallvattenrör blir smutsigare än varmvattenrör, eftersom att varm luft som dras till varmvattenrören inte kondenseras på varmvattenrören och inte heller innehåller smutspartiklar i samma grad som den svalare luften.¹³²

6.4 Kostnader orsakade av fuktproblem

I Finland har till och med vart tre egnahemshus någon form av fuktskada, vilket betyder att det i Finlands skulle finnas nästan en halv miljon egnahemshus som har fuktskador i någon form. Detta är ju ett väldigt stort antal och kostnaderna för reparationerna är betydande. År 2004 betalade försäkringsbolagen i Finland ut ersättningar till ungefär 20 000 hushåll där vattenskador konstaterats. I medeltal ersattes vattenskador med 3000 € per hushåll, vilket betyder att den totala kostnaden för försäkringsbolagen uppgick till ungefär 60 miljoner €. Den totala kostnaden för vattenskadorna är ju däremot ännu större. Fuktskadeproblem är för tillfället ett av de mest aktuella ämnena för byggnads och fastighets branschen. Det är ibland inte så lätt att upptäcka fuktproblem i en byggnad. Fuktproblem är ju inte alltid så konkreta så att man tydligt ser att man har fuktproblem, som ett stort läckage. I många fall är det så att uppkomstkällan till fuktproblemet i sig själv är litet, men med tiden blir det skadade området större. Ofta är det även omöjligt att fysiskt upptäcka en fuktskada eftersom det skadade området finns inne i konstruktioner. I sådana fall kan symptom som dålig inomhus luft, irritationssymtom såsom

¹³⁰ Nevander Lars Erik & Elmarsson Bengt, Fukthandboken 1997, s. 267

¹³¹ Nevander Lars Erik & Elmarsson Bengt, Fukthandboken 1997, s. 268

¹³² Nevander Lars Erik & Elmarsson Bengt, Fukthandboken 1997, s. 268

kliande, hosta och andningssvårigheter. Även allmäntrötthet, infektioner i andningsorgan, snuva, astma och utslag är sådana symptom som förorsakas av mögelsporer som uppstår i fuktskadade material.¹³³

Fuktproblem kan orsaka olika följder på en byggnad. Röta kan uppstå i byggnadsmaterialen och på så vis försämras konstruktionernas bärighet, dvs. materialens funktion försämras. Innan fuktskadan har gått så långt som till att t.ex. bärigheten försämras så avger många material när de blir fuktiga och ifrån sig hälsofarliga ämnen.¹³⁴

¹³³ Johnson, Kronvall, Lindvall, Wallin & Lindencrona, Hus och Hälsa inneklimatech och energihushållning 1990, s. 64.

¹³⁴ Kilpeläinen, Hekkanen, Seppälä & Riippa 2006, Pientalon tekninen laatu. Tähtiluokitus 2006, s. 31

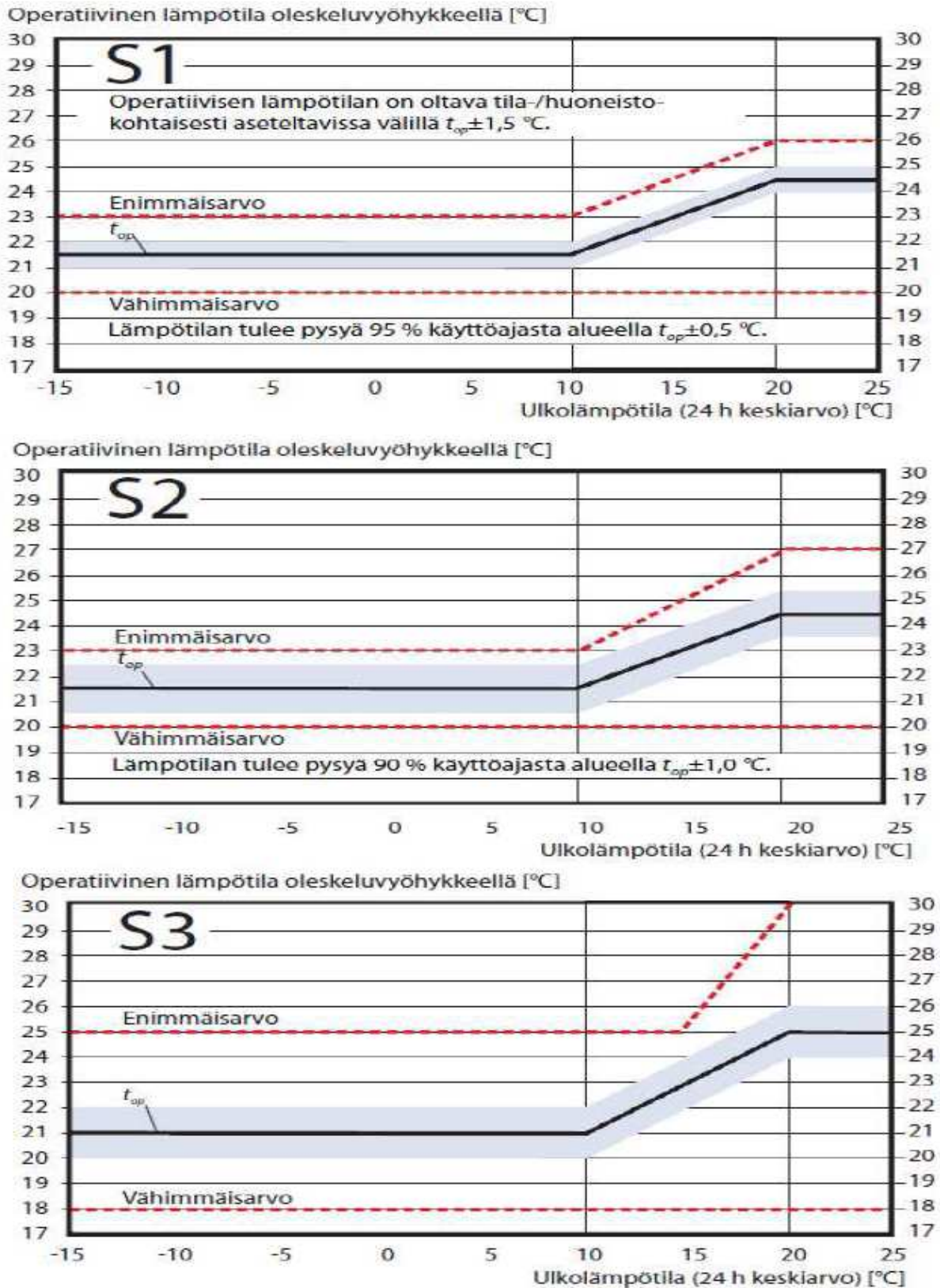
7. Klassificering av inomhusklimat

Vi har i Finland ett klassificeringssystem för inomhusluft i byggnader som på finska heter *sisäilmastoluokitus 2008*. Detta klassificeringssystem ersätter det år 2001 utkomna klassificeringssystemet *sisäilmanluokitus 2000*. Tanken med detta klassificeringssystem är att det skall fungera som hjälp vid planeringen och byggandet av friskare och trivsammare byggnader, och fungera som hjälp för byggnadsmaterial industrins tillverkning av byggnadsmaterial. Det är som vi konstaterat tidigare många faktorer som inverkar på hur inomhusklimatet blir i ett hus. I slutändan är det uppvärmningen, ventilationen och ventilationsanordningarna, byggnadstekniken, kvaliteten på byggnadsarbetet och använda material, samt slutligen användningen och underhållet av byggnaden som påverkar inomhusklimatet.

Genom att använda sig av *sisäilmastoluokitus 2008* i planeringsskedet av en byggnad så ställer man upp vilka krav man har på inomhusklimatet för byggnaden när den är klar. För att uppnå dessa krav krävs det att hela kedjan med planering, uppförande och användande av byggnaden beaktar dessa krav. Man har gjort upp tre olika kravnivåer för inomhusklimatet. Nivåerna är S1, S2 och S3 där S1 är den bästa nivån vilket betyder största belåtenhet med slutresultatets inomhusklimat.

Kraven för en byggnad i S-klass är bland annat att inga luftföroreningar får förekomma, inga källor för luftföroreningar får förekomma och temperatur, ljus och ljudnivån i byggnaden skall hållas på mycket god nivå. För att klara av kravet att inga föroreningskällor förekommer så bör byggnadsmaterialen vara sådan att de inte ger ifrån sig föroreningar. För att säkerställa att bra byggnadsmaterial används finns det även en kravnivå för byggnadsmaterialen kallad M1-klass.¹³⁵

¹³⁵ RT 07-10946 , finns att köpas på adressen: <http://kauppa.rakennustieto.fi>



Figur 4. Exempel på hur val av inomhusmiljöklass påverkar inomhusmiljön, här högsta och lägsta tillåtna temperatur enligt klass S1, S2 och S3.¹³⁶

¹³⁶ RT 07-10946, finns att köpas på adressen: <http://kauppa.rakennustieto.fi>

7.1 Planering enligt sisäilmastoluokitus 2008

Steg ett då man använder detta klassificeringssystem vid planeringen av en byggnad är att slå fast målnivåer på de faktorer man kan påverka med klassificeringen. Sådana målnivåer är krav för temperatur, krav för luftföroreningar samt ljud- och ljuskrav. Dessa faktorer är sådana som man genom forskning eller god byggnadssed har kunskap om vilka värden på kravnivåerna bör ha. I klassificeringen använder man sådana storheter som är allmänt godkända och som kan mätas relativt enkelt. Förutom dessa målnivåer finns det i klassificeringen även specificerade tabellvärden som behövs vid planeringen av uppvärmnings-, ventilations- och kylanordningar.¹³⁷

Steg två i klassificeringssystemet är planerings- och genomförande anvisningar där man går igenom principer och tillvägagångssätt som man skall följa under planeringen och byggskedet. Instruktionerna är nödvändiga för att byggnadens inomhusklimat skall bli beaktad i samtliga skeden av byggande. Dessa anvisningar berör främst byggnads- och VVS- entreprenören, men innehåller även krav för planeringen, tillverkare av husteknik samt krav som berör ibruktagandet av byggnaden.¹³⁸

Steg tre i klassificeringen innehåller krav för byggnadsmaterial. Här bestäms renheten för de byggnadsmaterial och den ventilationsutrustning som skall användas.¹³⁹

När planeringen av byggnaden startar så är det byggherrens uppgift att tillsammans med planeraren slå fast målnivåerna för inomhusklimatet. Målnivåerna bestäms utgående från de förslag till målnivåer som finns för olika användarändamål för byggnader. Man kan endera välja standardvärden för målnivåerna eller själv specificera värdena utgående från vilka egenskaper man själv värdesätter mindre eller mera. För att uppnå de uppställda målnivåerna så bör byggherren sammanställa alla kraven så att alla som är inblandade i planeringen känner till de uppställda målnivåerna. Det är sedan på varje enskild planerares ansvar att valda inomhusklimatkrav och planeringslösningar presenteras i handlingar, ritningar, arbetsbeskrivningar, och i byggplatsens kvalitetsplanering.¹⁴⁰

¹³⁷ RT 07-10946 , finns att köpas på adressen: <http://kauppa.rakennustieto.fi>

¹³⁸ RT 07-10946 , finns att köpas på adressen: <http://kauppa.rakennustieto.fi>

¹³⁹ RT 07-10946 , finns att köpas på adressen: <http://kauppa.rakennustieto.fi>

¹⁴⁰ RT 07-10946 , finns att köpas på adressen: <http://kauppa.rakennustieto.fi>

7.1.1 Byggarbetsplats enligt P-klass

I klassificeringen enligt sisäilmastuliokitus 2008 benämns kravet för renheten för byggarbetsplatsen. Detta eftersom den största faktorn under byggtiden för hur inomhusklimatet i byggnaden kommer att bli är renheten på byggarbetsplatsen. För att säkerställa att inga luftföroreningar byggs in i byggnadens konstruktioner och att byggnaden är ren och föroreningsfri vid överlämnandet av byggnaden så har man även ställat kravnivåer för hur ren en byggarbetsplats bör vara under byggnadsskedet. Nivåklasserna som man använder kallas P1 och P2. P1 klassen är vad som krävs för att inomhusklimatet i den färdiga byggnaden skall uppnå kravet för sisäilmastoluokitus S1. Det är viktigt att alla enskilda aktörer på byggarbetsplatsen känner till kraven för P1 byggande för att kraven skall uppnås.¹⁴¹

7.1.2 Byggnadsmaterial av M1-klass

För att säkerställa att bra byggnadsmaterial används vid byggande enligt sisäilmastoluokitus 2008 så klassificeras byggnadsmaterialen enligt hur emissioner frigörs till inomhusluften. Material som uppfyller kraven anges i den så kallade M1-klassen. Då man klassificerar byggnadsmaterial till klass M1-kvalificering beaktar man främst att det inte från materialet till rumsluften frigörs emissioner. Detta testas i ett oberoende laboratorium. M1 godkända material är endast testade för att användas i sådana förhållanden som de är tillverkade för. Detta innebär att om materialen används felaktigt så kan emissioner frigöras i rumsluften. För att vara säker på att inga emissioner frigörs så bör man alltså följa tillverkarens användningsområden. Även vid installation och rengöring bör tillverkarens anvisningar följas för att materialet bibehåller sina M1 egenskaper.¹⁴²

M1 materialklassen är den renaste, utöver denna finns även M2- och M3-klass där kraven på emissionerna är lite lättare. Materialklassificeringen är frivillig för tillverkarna. Utfärdare av materialutsläppsklassificering är Rakennustietosäätiön klassificeringsarbetsgrupp i vilken ingår representanter från byggnadsmaterialsindustrin, byggherrar, planerare och konstruktörer, myndigheter samt andra experter inom branschen.¹⁴³

141 http://www.rts.fi/M1_esite906_net.pdf

142 Rakennustietosäätiö, Hengitä puhtaampaa sisäilma

143 Rakennustieto.fi, Rakennusmateriaalien päästöluokitus

På rakennustietos internetsida finns en sammanställning på material av M1-klass.¹⁴⁴

Förespråkare för användning av materialutsläppsklassificering för att höja kvaliteten på inomhusluftmiljö är bland andra:¹⁴⁵

- Suomen Rakennuttajaliitto RAKLI¹⁴⁶
- Suomen Arkkitehtiliitto SAFA¹⁴⁷
- Suomen Arkkitehtitoimistojen Liitto ATL¹⁴⁸
- Suomen Konsulttitoimistojen Liitto SKOL¹⁴⁹

7.2 Inomhusklimat

Undersökningar har visat att den moderna människan tillbringar 85 % av sin tid inomhus. Fördelningen av denna 85 % består av 65 % i hemmamiljö och 20 % på arbetet. Dessa tal ger oss en fingervisning om hur viktigt det är med hälsosam och behaglig inomhusmiljö. Det finns många faktorer som har betydelse för vår uppfattning om vad som gör inomhusmiljön behaglig: färg, form, ljud, luftkvalitet, termiskt inneklimat m.m. Alla dessa faktorer som påverkar hur vi uppfattar inomhus miljön kan vi påverka antingen i planeringsskedet eller i själva användningen av byggnaden.¹⁵⁰

Att man skall sträva till att skapa en hälsosam och behaglig inomhusmiljö kan även läsas i markanvändnings- och bygglagen där det i 51 § 2 mom står att ”Rum som är avsedda för boende skall vara ändamålsenliga och trivsamma. Bostäder skall utformas på ett sätt som främjar deras funktion och deras lämplighet för olika och föränderliga boendebeställares behov.” Hur man beaktar detta specificeras även genom föreskrifterna i byggnadsbestämmelsesamlingens del G1 där byggnadens och utrymmenas form, storlek och utrustning specificeras.¹⁵¹

¹⁴⁴ Sammanställning av material av M1 klass finns på adressen:

https://www.rakennustieto.fi/material/attachments/newfolder/5soEjz8oG/M1-luokiteltujen_tuotteiden_luettelo.pdf

¹⁴⁵ Rakennustietosäätiö.fi, Rakennusmateriaalien päästöluokitus

¹⁴⁶ <http://www.rakli.fi/>

¹⁴⁷ <http://www.safa.fi/>

¹⁴⁸ <http://www.atl.fi/>

¹⁴⁹ <http://www.skolry.fi/>

¹⁵⁰ Cederborg Fredrick och Ekman Peter, Grundläggande ventilationsteknik, sidan 9

¹⁵¹ Markanvändnings- och bygglagen 51§

7.2.1 Termisk behaglig inomhusmiljö

Med termisk behaglig inomhusmiljö kan menas *termisk komfort*, som betyder att människokroppen befinner sig i termisk balans med omgivningen, vilket innebär att värmeavgivningen från kroppen är lika stor som den värmealstring vi har. Är värmeavgivningen för låg ökar kroppstemperaturen och vi svettas, och är värmeavgivningen för stor kyls kroppen ner och vi fryser. Värmeavgivningens storlek är beroende av individen och omgivningen. *Individberoende faktorer* är klädsel och aktivitet, *omgivningsberoende faktorer* är lufttemperaturen, omgivande ytors temperatur, relativa luftfuktigheten, lufthastigheten och den vertikala temperaturgradienten.¹⁵²

7.2.2 Individberoende faktorer

Klädseln har stor inverkan på den termiska komforten. Klädselns värmeisolerande förmåga eller värmemotstånd mäts i clothing units clo. 0,5 clo¹⁵³ motsvarar lätt inomhusklädsel – lätta underkläder och ingen jacka eller kavaj. 1,5 clo är riktigt varm inomhusklädsel – varma underkläder, varm tröja, tjock kostym.¹⁵⁴

7.2.3 Aktivitetens inverkan på den termiska komforten

Människan avger värme genom konvektion, strålning och förångning. Aktivitetsnivån hos människan inverkar i hög grad värmeavgivningen. Vid lätt aktivitet är värmeavgivningen kring 100 W, jämfört med hög aktivitet då värmeavgivningen är kring 300 W. Förångningsvärmén stiger från 30 W till 150 W då man jämför lätt och hög aktivitet.

Aktivitetsnivån hos människorna som skall vistas i byggnaden är därför viktig att beakta då man planerar den termiska komforten.¹⁵⁵

7.2.4 Omgivningsberoende faktorer

Luftens temperatur är ett enkelt mätbart och lättbegripligt mått på termiskt klimat. Endast luftens temperatur säger ändå väldigt lite om hur det termiska klimatet uppfattas, eftersom

¹⁵² Cederborg Fredrick & Ekman Peter, Grundläggande ventilationsteknik, sidan 10

¹⁵³ Läs mer om enheten clo i boken Byggnaden som system 2006, sidan 32

¹⁵⁴ Abel Enno & Elmroth Arne, Byggnaden som system 2006, sidan 32

¹⁵⁵ Abel Enno & Elmroth Arne, Byggnaden som system 2006, sidan 33

temperaturmätningar inte tar i beaktande de omgivande ytornas värmestrålning och luftförelsens inverkningar. Luftens temperatur är ändå en bra första blick över hur den termiska komforten är i utrymmet.¹⁵⁶

En sammanvägning av lufttemperaturen och medelstrålningstemperaturen mot omkringliggande ytorna kallas *operativ temperatur*. Den operativa temperaturen beaktar även strålningsvärme från ytorna som omsluter rummet. I de hus som byggs idag är kraven på isolering i väggar och byggnadsdelar så stort, vilket innebär att strålningsvärmerna från ytorna blir så liten så att den operativa temperaturen är i princip samma som lufttemperaturen i rummet.¹⁵⁷

7.2.5 Luftrörelser

Man har konstaterat att luftrörelser under 0,15–0,2 m/s inte uppfattas som störande drag. Därför är det viktigt att ventilationssystemet utformas så att lufthastigheterna som orsakas av lufttillförseln inte överstiger dessa hastigheter.¹⁵⁸

7.3 Luftföroreningar

Ren atmosfärisk luft innehåller normalt 78 % kväve, 21 %, 0,9 % argon samt små mängder av ämnena koldioxid, neon, helium, metan, väte, ozon och en varierande mängd vattenånga. På grund av naturliga processer och mänsklig påverkan innehåller luften alltid även andra ämnen som gaser och partikel föroreningar. Man talar då om gasformiga och partikelformiga föroreningar. Gasformiga och partikelformiga föroreningar skiljer sig sinsemellan och uppkommer av sinsemellan olika orsaker. Både gasformiga och partikelformiga förekomst i luften kan variera kraftigt i tid och rum. Utomhus kan partikelhalten fördubblas eller halveras på någon minut. Inomhus kan partikelhalten variera ännu kraftigare än utomhus, eftersom att inomhus är människan den helt dominerande alstraren av partiklar. Då en människa vistas inomhus är partikelhalten där normalt mycket högre än partikelhalten utomhus. Detta eftersom att människans aktivitet genererar partikelföroreningar av olika slag. Tidvis kan halten av vissa partikelföroreningar vara extra hög, t.ex. under pollenperioder.¹⁵⁹

¹⁵⁶ Abel Enno & Elmroth Arne, Byggnaden som system 2006, sidan 33

¹⁵⁷ Abel Enno & Elmroth Arne, Byggnaden som system 2006, sidan 33

¹⁵⁸ Abel Enno & Elmroth Arne, Byggnaden som system 2006, sidan 33

¹⁵⁹ Abel Enno & Elmroth Arne, Byggnaden som system 2006, sidan 37

7.3.1 Gasformiga föroreningar

Andelen gasformiga föroreningar i luften anges oftast som andelen ppm (parts per million), ppb (parts per billion) eller som halten $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Gasformiga föroreningar tillkommer främst genom förbränningsprocesser. Alla levande varelser och organismer avger även gaser. Vatten och mark avger även gaser då temperaturen förändras. Stora gasutsläpp sker även vid vulkanisk aktivitet. Inomhus tillkommer gasformiga föroreningar av människor och varje form av förbränning. Inomhus avger även byggnadsmaterial och inredning olika gaser. De gasformiga föroreningarna delar man in i oorganiska och organiska föroreningar.¹⁶⁰

7.3.1.1 Oorganiska föroreningar

Den dominerande oorganiska gasföroreningen inomhus är koldioxid CO_2 , som uppkommer från människans utandningsluft och öppna lågor. I ett tomt rum kan CO_2 -halten vara ca 400 ppm och i ett rum med människor ca 1000 ppm. Andra oorganiska föroreningar som är ungefär lika stora inomhus och utomhus är NO_x , SO_x och O_3 .¹⁶¹

7.3.1.2 Organiska föroreningar

De dominerande organiska gasföroreningarna inomhus är till stor del kolväten så som alkaner, alkener och aromater. Då man pratar om dessa kolväten använder man ofta deras engelska beteckning VOC (Volatile Organic Compounds)¹⁶² Olika organiska ämnen har olika kokpunkter vilket i praktiken betyder att de är mera eller mindre flyktiga till sin natur. VVOC (Very Volatile Organic Compounds) har låg kokpunkt och befinner sig stabilt i gasform i rummet, medan SVOC (Semi Volatile Organic Compounds)¹⁶³ har hög kokpunkt och kan kondensera sig på kalla ytor i rummet. Koncentrationen av organiska föroreningar i rumsluften är normalt under 1 ppm. I välventilerade utrymmen kan koncentrationen vara så låg som 0,1 ppm, dvs. 100 ppb. Ett undantag är koncentrationen av metan som ligger kring 2 ppm både i inomhus och utomhusluft. Då man pratar om totala andelen organiska gasföroreningar i luften använder man ofta begreppet

¹⁶⁰ Abel Enno & Elmroth Arne, Byggnaden som system 2006, s. 37

¹⁶¹ Abel Enno & Elmroth Arne, Byggnaden som system 2006, s. 37

¹⁶² Läs mer om VOC på adressen:

http://www.sisailmayhdistys.fi/portal/terveelliset_tilat/ongelmien_tutkiminen/muut_sisailmatutkimukset/kemialliset_tutkimukset/

¹⁶³ Läs mer om SVOC på adressen:

http://www.evira.fi/files/attachments/fi/evira/esittely_toiminta_valvonta/laboratoriot toiminta/koulutus/asumisterveystutkimukset___svoc_yhteenveto_131010.pdf

TVOC (Total Volatile Organic Compunds), vilket betyder att koncentrationen av samtliga organiska gasföroreningar adderas ihop till ett tal.¹⁶⁴

7.3.2 Partikelformiga föroreningar

Partikelformade föroreningar kan komma från processer i naturen eller vara en följd av mänsklig aktivitet. Om partiklarna härstammar från naturen kan de ha sitt ursprung från mekaniska och kemiska processer såsom erosion, bränder och vulkanutbrott. Partiklar kan även alstras av levande organismer, vilket är fallet för pollen och sporer samt även mikroorganismer som virus och bakterier. Partiklar som specifikt förekommer utomhus är trafikföroreningar, industriella utsläpp och partiklar från förbränning. Partiklar som specifikt förekommer inomhus är partiklar som alstras från kläder och hud så människor rör sig och vistas inomhus.¹⁶⁵

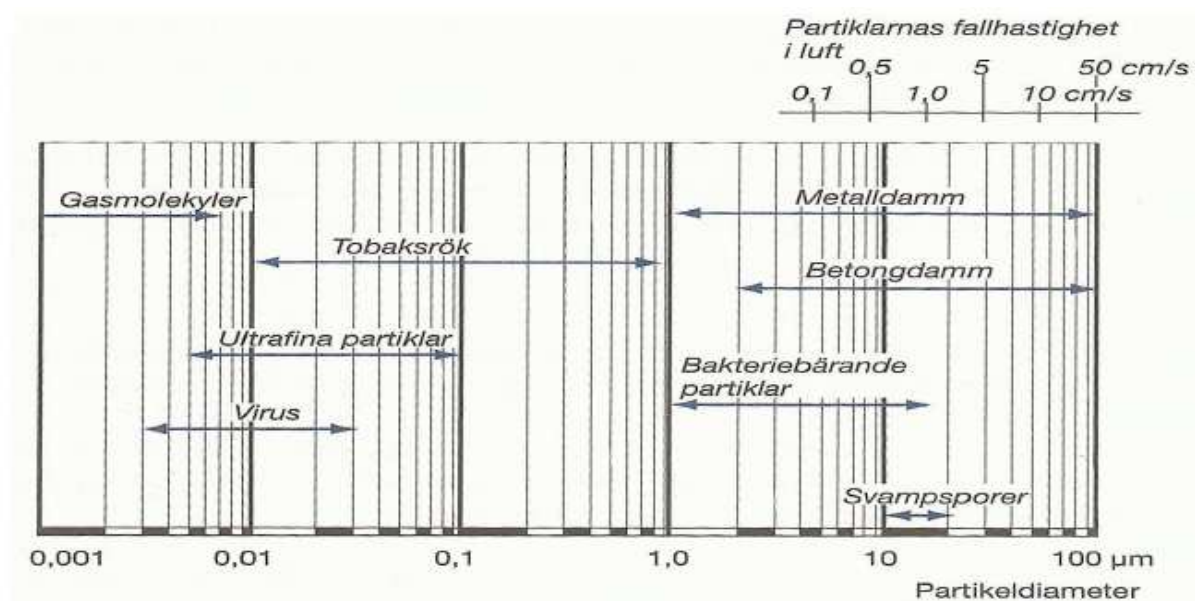
Partiklarnas storlek har avgörande betydelse för hur partiklarna fysiskt beter sig i luften. Partiklar mindre än 10 µm kan hållas svävande i luften mycket länge och rör sig därför i princip som luftströmmarna. Partiklar större än 50 µm faller ur luften och lägger sig på ytor. Av alla partikelformiga föroreningar i luften är 99,9 % av partiklarna mindre än 1 µm. Detta betyder att så gott som alla partikelformiga luftföroreningar hålls svävande i luften i långa tider.

Partikelformiga föroreningars storlek anges med deras aerodynamiska diameter. Den är diametern hos en sfärisk partikel med densiteten 1 g/cm³ som faller i luft med samma hastighet som den aktuella partikeln. Partiklarnas diameter kan variera mellan 0,0015 µm (Ultrafina partiklar, virus) och 100 µm (metall- och betongdamm)¹⁶⁶

¹⁶⁴ Abel Enno & Elmroth Arne, Byggnaden som system 2006, s. 37

¹⁶⁵ Abel Enno & Elmroth Arne, Byggnaden som system 2006, s. 38

¹⁶⁶ Abel Enno & Elmroth Arne, Byggnaden som system 2006, s. 38-39



Figur 5. Partikelformiga föroreningars partikeldiameter.¹⁶⁷

7.3.2.1 Partikelformiga föroreningar och hälsa

Vid inandning fastnar nästan alla partiklar med aerodynamisk diameter större än 10 µm i de övre luftvägarna i människan. Mindre partiklar följer däremot med inandningsluften ner i lungorna och tränga in i lungornas alveoler. Vid inandning via munnen beräknas 50 % av partiklarna av storleken 2–3 µm gå in i alveolerna. Vid inandning via näsan är samma mängd endast 25 %. Partikeldeposition i lungorna kan på sikt utgöra ett hälsoproblem. Hälsovårdligheten hos partiklarna beror på dess kemiska och fysikaliska egenskaper. Man har under senare år kunnat konstatera samband mellan hälsoproblem och luftens halt av ultrafina partiklar (partiklar mindre än 0,1 µm).¹⁶⁸

7.4 Hur undvika luftföroreningar inomhus?

För att bibehålla en så bra inomhusmiljö som möjligt så bör vi sträva till att hålla nivåerna av luftföroreningar så låga som möjligt inomhus. Det har tidigare konstaterats att förekomsten av vissa föroreningar är lika både inom och utomhus, men även att vissa föroreningar är specifika för inomhus eller utomhusluft. I och med detta bör vi ha som mål att hålla förekomsten av de föroreningar som normalt finns inomhus så låga som möjligt, samt att undvika att få in föroreningar från utomhusluften.¹⁶⁹

¹⁶⁷ Abel Enno & Elmroth Arne, Byggnaden som system 2006, s. 39

¹⁶⁸ Abel Enno & Elmroth Arne, Byggnaden som system 2006, s. 39

¹⁶⁹ Abel Enno & Elmroth Arne, Byggnaden som system 2006, s. 40

7.4.1 Minimering av luftföroreningskällor inomhus

Som betydande föroreningskällor inomhus finns: byggnadsmaterial, inredning, maskiner och människor. Avgivning av flyktiga organiska ämnen från en materialyta beror på olika faktorer. Emissionens storlek beror bland annat på temperatur, luftfuktighet och ålder. Avgivningen av flyktiga organiska ämnen från ett material är störst när materialet är nytt och minskar sedan med tiden. En halvering av avgivningen uppstår normalt efter 2 till 6 månader beroende på material.¹⁷⁰

Tiden som de avgivna ämnena finns i inomhusluften kan ändå vara betydligt längre, eftersom de ämnen som avgivits från en yta kan tas upp av andra material i byggnaden. Detta fenomen fortgår så länge som det i inomhusluften finns mera av det avgivna ämnet i rumsluften än i det material som tar åt sig ämnet. När avgivningen från ursprungskällan minskat och då även andelen avgivet ämne i luften minskat till en nivå lägre än nivån i det material som tagit upp det avgivna ämnet så börjar detta material även att avge det upptagna ämnet. Detta innebär att luftföroreningar på grund av emission i material kan finnas i inomhusluften under en lång tid. Man bör känna till detta förlopp då man väljer byggnadsmaterial så att man inte använder material som orsakar emissioner av skadliga ämnen.¹⁷¹

7.5 Riktvärden för luftföroreningar i bostäder

Den kommunala hälsoskyddsmyndigheten har som uppgift att övervaka de sanitära förhållandena i bostäder och andra vistelseutrymmen. Som hjälp medel för övervakningen har social- och hälsovårdsministeriet gett ut publikationen *Anvisning om boendehälsa*¹⁷² I anvisningarna beskrivs hur mätningar av de faktorer som påverkar de sanitära förhållandena i bostäder och andra vistelseutrymmen, samt hur tolkningen av resultaten görs och riktvärden att jämföra mätresultaten med.¹⁷³

Denna publikation finns både som tryckt bok och som elektroniskt exemplar på Internet.¹⁷⁴

¹⁷⁰ Abel Enno & Elmroth Arne, Byggnaden som system 2006, s. 40

¹⁷¹ Abel Enno & Elmroth Arne, Byggnaden som system 2006, sidan 39-40

¹⁷² Social och hälsovårdsministeriet, Anvisning om boendehälsa.

¹⁷³ Social och hälsovårdsministeriet, Anvisning om boendehälsa, sidan 3

¹⁷⁴ http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=28707&name=DLFE-3897.pdf&title=Anvisning_om_boendehalsa__referat_sv.pdf

8. Sammanfattning

I detta examensarbete har behandlats hur lagstiftningen som berör markanvändning och byggande i Finland fungerar och hur den är uppbyggd. Markanvändnings- och bygglagen och markanvändnings- och byggförordningen är central lagstiftning som styr markanvändningen och byggandet i Finland. I markanvändnings- och bygglagen specificeras hur markanvändningen skall styras och även ansvaret för planeringen av markanvändningen specificeras mellan stat och kommun. Även viktig information om vilka lagar som berör handel med fastigheter och bostäder har tagits upp.

I detta examensarbete har även behandlats bakgrunden till energicertifikatet för byggnader samt energicertifikatets uppgörande och användning. Finlands byggbestämmelsesamling presenteras även och dess uppbyggnad och vilken information som hittas i byggbestämmelsesamlingen går igenom. Andra informationskällor för informationssökning om byggande och inomhusmiljö presenteras också och då främst rakennustietos tjänster.

Fuktproblem och fuktvandringen i byggnaden tas även upp i examensarbetet. Fuktkällor och problem som kan uppstå på grund av dessa fuktkällor behandlas, samt de fysikaliska grunderna för den fukt som finns i en byggnad och inomhusluften.

Hur man kan planera ett byggprojekt med tanke på den planerade byggnadens inomhusmiljö behandlas i sista delen av examensarbetet. Genom att planera och förverkliga byggprojektet enligt sisäilmastoluokitus 2008- systemet så kan man styra hurdan inomhusmiljön i den färdiga byggnaden skall bli utgående från de krav som beställaren lägger på inomhusmiljön. Genom att beakta dessa krav genom hela planerings- och byggprocessen så kan man styra arbetet så att beställaren får en byggnad som motsvarar hans krav och önskemål.

9. Källor

Otryckt källa

Catharina Nilssons (2011) Uteluftsventilerade krypgrunder, bedömning av lämpliga åtgärder för ombyggnad och av lämpliga konstruktioner för nyproduktion (hämtat 11.4.2011) examensarbete, Kungliga tekniska högskolan i Stockholm.
<http://web.byv.kth.se/avd/byte/exjobb/363.pdf>

Internetsidor

Europeiska kommissionen, vad är EU-rätt
http://ec.europa.eu/eu_law/introduction/treaty_sv.htm (läst 23.11.2010)

Justitieministeriet, Lagstiftningsprocessen
<http://www.om.fi/sv/Etusivu/Perussaannoksia/Lakiensaataminen>,
(läst 13.11.2010)

Rakennustietosäätiö, Hengitä puhtaampaa sisäilmaa
http://www.rts.fi/M1_esite906_net.pdf (läst 12.4.2011)

Social och hälsovårdsministeriet, Anvisning om boendehälsa.
<http://pre20090115.stm.fi/pr1069333746321/passthru.pdf> (läst 23.11.2010)

Statsrådet, Information om statsrådet
<http://www.valtioneuvosto.fi/ministeriot/sv.jsp> (läst 10.11.2010)

Statsrådet, Ministerierna
<http://www.valtioneuvosto.fi/ministeriot/sv.jsp> (hämtat 13.11.2010)

Fuktsäkerhet
www.fuktsakerhet.se/sv/fukt/grundl/sidor/default.aspx (läst 3.4.2011)

Internetsidor, miljöministeriet

Miljöministeriet, Energicertifikat

<http://www.miljo.fi/default.asp?contentid=374059&lan=SV> (läst 11.4.2011)

Miljöministeriet, Finlands byggbestämmelsesamling

<http://www.miljo.fi/default.asp?contentid=322120&lan=sv> (läst 11.4.2011)

Miljöministeriet, Lagstiftning som gäller byggnaders energiprestanda

<http://www.miljo.fi/default.asp?node=20957&lan=sv> (läst 11.4.2011)

Miljöministeriet, Markanvändning och byggande

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=111698&lan=sv> (läst 17.11.2011)

Miljöministeriet, Presentation av ministeriet

<http://www.miljo.fi/default.asp?node=488&lan=SV> (läst 13.11.2010)

Internetkällor, Motiva

Motiva.fi, de som utfärdar energicertifikat

<http://energicertifikat.motiva.fi/desomutfardarenergicertifikat/> (läst 10.4.2011)

Motiva.fi, energicertifikat

<http://energicertifikat.motiva.fi/> (läst 10.4.2011)

Motiva.fi, energicertifikatet som ingår i disponentintyg

<http://energicertifikat.motiva.fi/energicertifikat/disponentintyg/> (läst 10.4.2011)

Motiva.fi, små bostadshus

<http://energicertifikat.motiva.fi/energicertifikat/smabostadshus/> (läst 10.4.2011)

Motiva.fi, så här läser du energicertifikatet

<http://energicertifikat.motiva.fi/vadarenergicertifikat/saharlaserduenergicertifikat/>
(läst 10.4.2011)

Internetkällor, Rakennustieto

Rakennustieto, Ammattilaisen tuoteopas

<http://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/ammattilaiselle.html> (läst 10.4.2011)

Rakennustieto, Rakennustiedon verkkokauppa

<http://kauppa.rakennustieto.fi/fi/default.asp> (läst 10.4.2011)

Rakennustieto, KH Net -palvelu

<http://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/kh.html> (läst 10.4.2011)

Rakennustieto, LVI Net -palvelu

<http://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/lvi.html> (läst 10.4.2011)

Rakennustieto, Rakennusmateriaalien päästoluokitus

<http://www.rakennustieto.fi/index/rakennustieto/rakennusmateriaalienpaastoluokitus.html>
(läst 12.4.2011)

Rakennustieto, Ratu Net -palvelu

<http://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/ratu.html> (läst 10.4.2011)

Rakennustieto, RT Net -palvelu

<http://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/rt.html> (läst 10.4.2011)

Rakennustieto, SIT Net -palvelu

<http://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/sit.html> (läst 10.4.2011)

Tryckta källor

Abel Enno och Elmroth Arne, (2006)

Byggnaden som system.

Forskningsrådet Formas och författarna

Cederborg Fredrick och Ekman Peter, (1998)

Grundläggande ventilationsteknik

Mälardalens högskola

Finlands kommunförbund (1999)

Handbok, den nya markanvändnings och bygglagen.

Finlands Kommunförbund

Johnson, Kronvall, Lindvall, Wallin & Lindencrona, (1990)

Hus och Hälsa inneklimat och energihushållning.

Statens råd för byggnadsforskning

Kilpeläinen, Hekkanen, Seppälä, Riippa (2006),

Pientalon tekninen laatu. Tähtiluokitus 2006.

Ympäristöministeri, Asunto- ja rakennusosasto

Nevander Lars Erik och Elmarsson Bengt, (1997)

Fukthandbok praktik och teori

AB Svensk Byggtjänst och författarna

Pitkäranta (2002)

Landskapsplanens innehåll och utformning.

Miljöministeriet, markanvändningsavdelningen

RIL 216-2001

Rakenteiden elinkaaritekniikka, (2001).

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL r.y

RT kort 07-10946,

SISÄILMASTOLUOKITUS 2008 Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset.

Rakennustieto

Samuelsson, Arfvidsson & Hagentoft, (2007)

Få bukt med fukt.

Forskningsrådet Formas och författarna

Finlands författningssamling

Jordabalk 12.4.1995/540

<http://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/1995/19950540?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=%20%20Jordabalk%2012.4.1995%2F540>

Lag om energicertifikat 487/2007

<http://www.finlex.fi/sv/laki/alkup/2007/20070487>

Lagen om bostadsköp 23.9.1994/843

<http://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/1994/19940843>

Markanvändnings- och byggförordningen 10.9.1999/895

<http://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/1999/19990895?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=markanv%C3%A4ndnings%20och%20byggf%C3%B6rordning>

Markanvändnings- och bygglagen 5.2.1999/132

<http://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/1999/19990132?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=markanv%C3%A4ndnings%20och%20bygglag>

Eur-lex.europa.eu, EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV 2002/91/EG

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:001:0065:0071:SV:PDF>

Eur-lex, samlingsdatabas med lagstiftning som berör Europeiska unionen

<http://eur-lex.europa.eu/sv/treaties/index.htm>

10. Bilagor

Bilaga 1.

Sammanfattning åt KLUCK 2 om sisäilmastoluokitus 2008

Sisäilmastoluokitus 2008 ersatte år 2008 det år 2000 utkomna systemet för inomhusmiljö klassificering *sisäilmastoluokitus*. Syftet med båda dessa klassificeringssystem är att fungera som hjälpmedel vid byggnads och husteknisk planering, fungera som hjälpmedel under byggskedet samt att fungera som hjälpmedel för byggnadsmaterialsindustrin. Målsättningen är att man genom användandet av inomhusluftklassificeringssystem skall skapa byggnader med friskare och trivsammare inomhusmiljö. Skillnaden mellan det nya klassificeringssystemet från år 2008 jämfört med det gamla från år 2000 är att det nya systemet från 2008 har klarare målvärden för inomhusmiljön. Man har i systemet från 2008 valt att fokusera på de faktorer som har verklig effekt på inomhusmiljön, sådana faktorer som i verkligheten även relativt enkelt går att mäta och förevisa.

Inomhusklimatet klassificeras i tre klasser, S1 är klassen för bästa inomhusmiljö, S2 är mellanklassen och i klassen S3 är kraven lägst på inomhusmiljön. Noteras bör att kraven i klassen S3 uppfyller byggbestämmelsernas minimikrav för inomhusmiljön. I klasserna S1 och S2 är kraven på inomhusmiljön hårdare än vad kraven är i byggbestämmelserna.

För att uppnå de krav som ställs på inomhusmiljön i klassificeringen så kan man använda sig av kraven på renhet på byggarbetsplatsen och kraven på användande av emissionsfria byggnadsmaterial. Kravet på renhet på byggarbetsplatsen delas in i klasserna P1 och P2. Genom användandet av dessa klasser på renhet så anger man bland annat hur ren byggarbetsplatsen skall vara under byggtiden och hur man undviker att damm lämnar i konstruktioner och frigörs under användningstiden. Inomhusluften i byggnaden påverkas bland annat av emissioner som frigörs från byggnadsmaterial efter byggskedet. För att undvika att inomhusluften i den färdiga byggnaden försämras bör man använda sig av byggnadsmaterial som ger ifrån sig så lite emissioner som möjligt. För att man enkelt skall ha möjlighet att välja materia som ger ifrån sig små mängder emissioner så klassar man materialen i så kallade M-klasser. Det finns tre olika M klasser, M1 klassen är den klassen som ger ifrån sig minst emissioner, M2 mellan klassen och M3 klassen där kraven är lägst på materialen.

Då en byggnad planeras med hjälp av *sisäilmastoluokitus 2008* är det viktigt att alla parter som är med vid planeringen känner till vilka de fastställda kraven för den planerade byggnaden är. Detta eftersom det för att uppnå given kravnivå på inomhusklimatet är ett samspel mellan

byggnadens arkitektur och utformning, byggnadstekniska lösningar samt ventilationstekniska lösningar.

Information om sisäilmastoluokitus 2008 finns att fås på internet på bland annat sisäilmayhdistys.¹⁷⁵ På Rakennustieto¹⁷⁶ finns lista på byggnadsmaterial som är M klassade.¹⁷⁷

¹⁷⁵ www.sisailmayhdistys.fi/portal/

¹⁷⁶ www.rakennustieto.fi/index/rakennustieto/rakennusmateriaalienpaastoluokitus.html

¹⁷⁷ www.rakennustieto.fi/material/attachments/newfolder/5soEjz8oG/M1-luokiteltujen_tuotteiden_luettelo.pdf