

TEKNILLINEN KORKEAKOULU

Sähkö- ja tietoliikennetekniikan osasto

Mikael Vilpponen

Palvelutalojen valaistus

Diplomityö, joka on jätetty opinnäytteenä tarkastettavaksi
diplomi-insinöörin tutkintoa varten Espoossa 29.11.2006

Työn valvoja Professori Liisa Halonen

Työn ohjaaja DI Jukka Jokiniemi

TEKNILLINEN KORKEAKOULU Diplomityön tiivistelmä

Tekijä: Mikael Vilpponen	
Työn nimi: palvelutalojen valaistus	Sivumäärä: 89
Päivämäärä: 29.11.2006	
Osasto: Sähkö- ja tietoliikennetekniikka	
Professori: Valaistustekniikka	
Työn valvoja: Prof. Liisa Halonen	
Työn ohjaaja: DI Jukka Jokiniemi	
Tiivistelmäteksti: <p>Työn tarkoituksena oli palvelutalojen valaistuksen suunnitteluohjeen tekeminen. Työssä käsitellään ikääntymisen vaikutuksia näkemiseen sekä ikääntyneiden ja henkilökunnan valaistustarpeita. Työssä tehtiin valaistusteknisiä mittauksia ja haastateltiin henkilökuntaa seitsämässä Kiinteistö Oy Helsingin Palveluasunnot –yhtiön hallinnoimassa palvelutalossa. Mittauksilla ja haastatteluilla selvitettiin valaistuksen nykytilaa. Työssä käsitellään valaistussuunnittelun prosessia ja sen ongelmia. Työssä tehtiin koevalaistuksia kahteen asukashuoneeseen ja kolmelle käytävälle.</p> <p>Ikääntyessä tapahtuu kaikissa elintoiminnoissa heikentymistä, myös näkökyvyssä. Näkemisessä tapahtuvat muutokset vaikuttavat heikentävästi näöntarkkuuteen, verkkokalvolle pääsevään valon määrään, kontrastien ja värien havaitsemiseen sekä hämäräadaptaatioon ja lisäävät häikäistymistä. Näiden muutosten takia ikääntyneiden valontarve on suurempi, kirkaat pinnat häikäisevät ja hämärässä näkeminen on vaikeaa.</p> <p>Mittausten perusteella vanhempien palvelutalojen nykyinen valaistus oli riittämätön lähes kaikissa tiloissa. Uudemmissa palvelutaloissa yleisten tilojen valaistus oli hyvä. Ongelmana oli erityisesti asuinhuoneiden riittämätön valaistus. Myös ulkovalaistus oli riittämätön kaikissa tutkituissa kohteissa.</p> <p>Suunnitteluohjeessa annettiin eri tiloille valaistusvoimakkuussuosituksia. Oleskelutiloihin ja käytäviin suositellaan vähintään 200 lx yleisvalaistusvoimakkuutta. Keittiöön, eteiseen, kylpyhuoneisiin sekä sauna- ja ruokailutiloihin suositellaan vähintään 300 lx yleisvalaistusvoimakkuutta. Askartelu- ja kuntoilutiloihin sekä keittiön työtasolle suositellaan 500 lx yleisvalaistusvoimakkuutta. Tarkkaa näköä vaativissa kohteissa tulee käyttää paikallisvalaistusta.</p> <p>Palvelutaloille ei ole ollut aikaisemmin valaistuksen suunnitteluohjetta. Tämä työ toimii palvelutalojen valaistuksen suunnitteluohjeena rakennuttajille ja suunnittelijoille.</p>	
Avainsanat: valaistus, palvelutalo, ikääntyminen, suunnitteluohje	

<p>Author: Mikael Vilpponen</p> <p>Title of thesis: Lighting requirements in a sheltered home Number of pages: 89</p> <p>Date: 29 November 2006</p>
<p>Department: Electrical and Communications Engineering</p> <p>Professorship: Illumination Engineering</p>
<p>Supervisor: Liisa Halonen, Dr. Sc. (Tech.)</p> <p>Instructor: Jukka Jokiniemi, M.Sc.(Tech)</p>
<p>Abstract:</p> <p>The aim of this thesis was to draft planning instructions for lighting a sheltered home, with special consideration to the staff's lighting needs and typical changes in the vision of elderly residents. Lighting measurements and staff interviews were conducted at seven sheltered homes administered by Kiinteistö Oy Helsingin Palveluasunnot. These measurements and interviews served as a basis for analysing the efficacy of the current lighting system. The thesis examines the planning process and problems typically encountered in the planning of lighting. Experimental lighting systems were installed in two living rooms and three corridors.</p> <p>Ageing causes a gradual decline in physiological performance, and this applies to vision, too. Age-related changes include decreased visual acuity and retinal illuminance, weaker detection of contrast and colors, scotopia and increased glare sensitivity. The elderly therefore need more light: it is difficult for them to see properly in dim conditions, whereas excessively bright surfaces cause blinding.</p> <p>The measurements showed that the existing lighting system was inadequate in almost every space in the older buildings. The lighting was better in the common areas of the newer buildings. The main problem was inadequate lighting in the apartments. The measurements indicated that outdoor lighting was inadequate at all the examined sites.</p> <p>This thesis provides illuminance recommendations for different spaces. An illuminance level of at least 200 lx is required in common rooms and corridors, 300 lx in kitchens, halls, bathrooms, saunas and dining rooms, and 500 lx in recreational facilities and exercise rooms and on kitchen worktops. Spot lights should be used wherever good acuity is needed.</p> <p>There are no existing instructions for the purpose of planning the lighting of sheltered homes. This thesis provides such instructions for the use of engineers and property developers.</p>
<p>Keywords: lighting, sheltered home, aging, elderly, planning instructions</p>

Alkulause

Haluan kiittää kaikkia yhteistyökumppaneita, jotka ovat mahdollistaneet tämän työn tekemisen:

Kiinteistö Oy Helsingin Palveluasunnot, Innojok Oy, Vanhustyön keskusliitto, Kuurojen palvelusäätiö, Näkövammaisten keskusliitto ry, Yrjö ja Hanna -Säätiö, Suomen Kuurosokeat ry ja Kuulonhuoltoliitto ry.

Työn valvojana toimi professori Liisa Halonen. Häntä tahdon kiittää asiantuntevista neuvoista.

Kiitän työnohjaajaa DI Jukka Jokiniemeä diplomityön ohjauksesta ja yhteistyöstä työn aikana sekä mahdollisuudesta tehdä tämä työ.

Haluan kiittää Tarja Närvästä, Jouko Isomäkeä ja Kari Hedmania Kiinteistö Oy Helsingin Palveluasunnot -yhtiöstä, Asta Kaitilaa Yrjö ja Hanna -Säätiöstä ja Innojok Oy:n henkilökuntaa yhteistyöstä, jota teimme työaikana.

Kiitokset Emmalle, Miljalle ja Leealle sekä kaikille ystäville, jotka ovat olleet tukena opiskeluaikana.

Espoossa marraskuun 29 2006

Mikael Vilpponen

Sisällysluettelo

Alkulause.....	4
Sisällysluettelo.....	5
Symboli- ja lyhenneluettelo.....	7
1 Johdanto.....	8
2 Ikääntymisen ja silmäsairauksien vaikutus näkemiseen	9
2.1 Ikääntymisestä johtuvat muutokset silmässä.....	9
2.1.1 Optiset muutokset.....	9
2.1.2 Silmänpohjan ja neurologiset muutokset	10
2.2 Ikääntymisestä johtuvien muutoksien vaikutus näkemiseen.....	11
2.3 Ikääntyneille tyypillisiä silmäsairauksia	12
2.3.1 Verkkokalvon keskeisen osan ikärappeuma.....	12
2.3.2 Glaukooma	13
2.3.3 Diabeettinen retinopatia	14
2.3.4 Kaihi	14
2.4 Silmäsairauksien vaikutus näkemiseen	15
3 palvelutalon asukkaiden tarpeet	16
3.1 Ikääntyneiden valaistustarpeet	16
3.1.1 Valaistusvoimakkuus.....	17
3.1.2 Häikäisy.....	18
3.1.3 Pintojen luminanssit	18
3.1.4 Valaistuksen tasaisuus.....	20
3.1.5 Värit ja kontrastit.....	21
3.1.6 Opastava valaistus	22
3.1.7 Valaistuksen ohjaus.....	22
3.1.8 Turvallisuus	23
4 palvelutalon työntekijöiden tarpeet	24
4.1 Hoitohenkilökunta	24
4.2 Huoltohenkilökunta	24
5 Asukkaiden mielipiteitä valaistuksesta	26
6 Valaistussuunnittelun prosessi palvelutalossa.....	28
6.1 Valaistussuunnittelun prosessi	28
6.2 Ongelmia	28
7 Mittaukset ja haastattelut eri palvelutaloissa.....	30
7.1 Mittausten ja haastattelujen tulokset	30
7.1.1 Myllypuron palvelutalo	30
7.1.2 Palvelutalo Rudolf.....	35
7.1.3 Kannelmäen palvelutalo	38
7.1.4 Töölön palvelutalo.....	40
7.1.5 Madetojan palvelutalo	43
7.1.6 Itä-Pasilan palvelutalo	46
7.1.7 Jakomäen palvelutalo	48
7.2 Haastattelujen ja mittausten pohjalta tehdyt havainnot.....	51
8 Koevalaistukset	53
8.1 Palvelutalo Rudolf huone A	53
8.2 Palvelutalo Rudolf huone B	55
8.3 Itä-Pasilan palvelutalon porrashuoneet	56

8.4	Simuloituja esimerkkivalaistuksia.....	58
9	Palvelutalojen valaistuksen suunnitteluohje.....	59
9.1	Yleisiä vaatimuksia	59
9.2	Asuinhuoneisto.....	60
9.2.1	Eteinen.....	60
9.2.2	Kylpyhuone	60
9.2.3	Olohuone	61
9.2.4	Keittiö.....	62
9.2.5	Makuuhuone tai Alkovi.....	62
9.2.6	Vaatehuone.....	62
9.2.7	Parveke	63
9.3	Yhteistilat	63
9.3.1	Ruokailutila	63
9.3.2	Oleskelu- ja TV-tila.....	63
9.3.3	Askartelutila	64
9.3.4	Kuntoilutila.....	64
9.4	Kulkutilat.....	64
9.4.1	Käytävät ja porrashuoneet	64
9.4.2	Hissi.....	65
9.4.3	Naulakkotila	65
9.4.4	Sisääntuloaula ja eteinen	65
9.4.5	WC.....	65
9.5	Saunatilat	66
9.5.1	Pukuhuone.....	66
9.5.2	Pesuhuone.....	66
9.5.3	Sauna	66
9.6	Pesutupa/vaatehuolto.....	66
9.7	Ulkoalueet	67
9.8	Kameravalvonta.....	69
9.9	Valaisinhuolto	69
9.10	Yhteenveto valaistussuunnitteluohjeesta.....	71
10	Pohdinnat.....	73
11	Johtopäätökset	76
12	Lähteet	78
Liite 1	.....	81
Liite 2	.....	82
Liite 3	.....	83
Liite 4	.....	84
Liite 5	.....	85
Liite 6	.....	86
Liite 7	.....	88

Symboli- ja lyhenneluettelo

ρ_K	kohteen heijastussuhde
ρ_T	taustan heijastussuhde
cd/m^2	luminanssin yksikkö
E_{\min}	valaistusvoimakkuuden minimiarvo tarkasteltavalla pinnalla
E_m	valaistusvoimakkuuden keskiarvo tarkasteltavalla pinnalla
E_{\max}	valaistusvoimakkuuden maksimiarvo tarkasteltavalla pinnalla
K	kontrasti
lx	luksi, valaistusvoimakkuuden yksikkö

1 Johdanto

Vanhempien palvelutalojen valaistuksessa ei ole kiinnitetty erityistä huomiota ikääntymisen tuomiin tarpeisiin. Tämän vuoksi valaistusvoimakkuus on tyypillisesti liian pieni asukkaille lähes kaikissa palvelutalon tiloissa. Myös uusien palvelutalojen valaistuksen kohdalla on ollut ongelmia, kun valaistuksen suunnitteluun ei ole ollut ohjetta. Ohjeen puuttuessa Kiinteistö Oy Helsingin Palveluasunnot -yhtiöllä, muilla palvelutalojen rakennuttajilla tai suunnittelijoilla ei ole ollut yhtenäistä tietoa, millainen valaistus palvelutaloissa tulisi olla.

Palvelutalojen tulisi olla ikääntyneille sopivia ympäristöjä. Ikääntymisestä aiheutuu erilaisia rajoitteita ja nämä rajoitteet tulisi huomioida palvelutalo ympäristössä. Ympäristö ei saisi asettaa rajoituksia liikkumiseen palvelutalossa ja sen piha-alueilla. Ympäristössä tulisi huomioida ikääntymisen vaatimukset akustiikan, esteettömyyden, värityksen ja valaistuksen osalta.

Työssä käsitellään ikääntymisestä aiheutuvia muutoksia näkemiseen ja miten nämä muutokset tulisi ottaa huomioon valaistuksessa, asukkaiden ja henkilökunnan tarpeita koskien valaistusta ja sen huoltoa, käydään läpi valaistuksen suunnitteluprosessia ja sen ongelmia, tutkitaan Kiinteistö Oy Helsingin Palveluasunnot -yhtiön palvelutalojen valaistuksen nykytilaa ja tehdään niihin koevalaistuksia sekä tehdään valaistuksen suunnitteluohje palvelutaloihin.

Työssä tutkitaan palvelutalojen valaistusta seitsemässä Kiinteistö Oy Helsingin Palveluasunnot -yhtiön palvelutalossa eri tilojen valaistusvoimakkuus mittauksilla ja henkilökunnan haastatteluilla. Mittauksilla saadaan selville palvelutalojen eri tilojen valaistuksen nykyiset valaistusvoimakkuustasot. Henkilökunnan haastatteluilla pyritään selvittämään, miten he kokevat kyseisen tilan valaistuksen omasta ja asukkaan näkökulmasta. Myös huoltohenkilökuntaa haastatellaan koskien millaisia teknisiä ongelmia on palvelutalojen valaistuksessa. Työssä ei ole selvitetty asukkaiden mielipiteitä erikseen, vaan niitä saatiin aikaisemmasta Soteran TeTT -hankkeesta.

Työssä käsitellään myös tiedonkulkua rakennuttajan, arkkitehdin, sähkö- ja valaistussuunnittelijan sekä urakoitsijan välillä valaistuksen suunnitteluprosessissa ja millaisia ongelmia siinä esiintyy. Työssä tehdään myös koevalaistukset kahteen asukashuoneistoon ja kolmelle käytävälle. Koevalaistuksilla pyritään etsimään erilaisia ratkaisutapoja tilojen valaistukseen sekä vertaillaan uuden ja vanhan valaistuksen eroja.

Valaistussuunnitteluohjeessa palvelutalon eri tilat käydään läpi yksitellen ja eri tiloille annetaan valaistusvoimakkuussuositukset sekä kerrotaan muista hyvään valaistukseen johtavista asioista, jotka tulisi ottaa huomioon.

Koska aikaisemmin ei ole ollut ohjetta palvelutalon valaistussuunnitteluun, tämä työ tarjoaa työkalun suunnittelijoille palvelutalojen valaistuksen suunnitteluun. Työn tarkoituksena on tehdä palvelutalojen valaistussuunnitteluohje Kiinteistö Oy Helsingin Palveluasunnot -yhtiölle, Innojok Oy:lle, Vanhustyön keskusliitolle, Kuurojen palvelusäätiölle, Näkövammaisten keskusliito ry:lle, Yrjö ja Hanna -Säätiölle, Suomen Kuurosokeat ry:lle ja Kuulonhuoltoliitto ry:lle sekä antaa tietoa palvelutalojen hyvästä valaistuksesta yleiseen tietoon.

2 Ikääntymisen ja silmäsairauksien vaikutus näkemiseen

Ikääntyessä tapahtuu elintoimintojen ja aistien heikentymistä, jotka vaikuttavat mm. liikkumiskykyyn, kuuloon ja näköön. Palvelutaloympäristössä tulisi huomioida kaikkien muutosten tuomat tarpeet koskien akustiikkaa, esteettömyyttä, väritystä ja valaistusta. Palvelutalon tulisi olla kokonaisvaltaisesti hyvä ympäristö sen asukkaille ikääntymisen aiheuttamista muutoksista huolimatta.

Tässä työssä käsitellään ikääntymisen myötä tulevia tarpeita näkemiseen ja valaistukseen. Ikääntyminen aiheuttaa näön heikkenemistä ja erilaisia vaikeuksia näkemisessä. Myös silmäsairaudet tulevat yleisimmiksi iän myötä. (Ojamo 2001)

2.1 Ikääntymisestä johtuvat muutokset silmässä

Ihmisen ikääntyessä näkökyky heikkenee erilaisten silmässä tapahtuvien muutosten takia. Tämä kuuluu normaaliin elintoimintojen heikentymiseen ikääntyessä, eikä niihin ole parannuskeinoja. Silmässä tapahtuu myös muutoksia, joiden aiheuttamaa näön heikennystä voidaan korjata kirurgisesti tai näkemisen apuvälineillä. (Ojamo 2001)

Näkemiseen vaikuttavat muutokset voidaan jakaa kahteen eri osaan, optisiin sekä silmäpohjan ja neurologisiin muutoksiin. Optisiin muutoksiin kuuluvat muutokset, jotka tapahtuvat silmän optisissa osissa, kuten mykiössä ja pupillissa. Silmäpohjan ja neurologisilla muutoksilla tarkoitetaan hermostollisia muutoksia, jotka tapahtuvat verkkokalvolla ja aivojen näkökuorella. (Hyvärinen 2001, Boyce 2003, Halonen 1992)

2.1.1 Optiset muutokset

Mykiössä tapahtuvia muutoksia ovat mykiön kovettuminen, kimmoisuuden heikkeneminen, paksuneminen, fluoresenssin lisääntyminen, kellertyminen ja samentumat. Pupillissa tapahtuvia muutoksia ovat pupillin suurimman ja pienimmän koon pieneneminen.

Mykiön on silmässä oleva lähes täysin läpinäkyvä, kaksoiskupera, kimmoisa ja verisuoneton elin, jonka paksuutta säätelee sen ympärillä oleva sädelihas kannatinsäikeiden avulla. Kauas katsottaessa sädelihas on levossa ja kannatinsäikeet kireällä, jolloin kannatinsäikeet vetävät mykiön litteäksi. Tällöin mykiön taittovoima on pieni ja silmä tarkentaa kaukana olevat kohteet verkkokalvolle. Lähelle katsottaessa sädelihas on supistuneena, jolloin kannatinsäikeet ovat löysällä ja mykiö kimmoisuutensa vuoksi kuperoituu. Kuperoituminen kasvattaa mykiön taittovoimaa, jolloin pystytään näkemään lähelle tarkasti. (Halonen 1992)

Mykiö kovettuu, paksuntuu ja sen kimmoisuus heikkenee iän myötä. Tämä aiheutuu mykiön kasvamisesta ja sen kemiallisen koostumuksen muuttumisesta. Mykiön kasvaessa uudet säikeet työntävät vanhoja säikeitä yhä tiiviimmin mykiön keskelle. Kimmoisuuden heikkeneminen heikentää mykiön kykyä kuperoitua eli mykiön mukautumislaajuus pienenee. Tämä vaikuttaa lähinäön tarkkuuteen, kun mykiön taittovoima ei enää riitä tarkentamaan lähietäisyyksille. Samalla myös mukautumiseen kuluva aika pitenee. (Halonen 1992)

Mykiön mukautumiskyvyn heikkeneminen alkaa jo lapsena ja nopeimmillaan se on alle 20-vuotiaana. Asiaa ei silloin tiedosteta, koska se ei vielä haittaa näkemistä. Iän myötä kimmoisuus heikkenee yhä enemmän ja noin 65-vuotiaana mukautumiskyky on lähes kokonaan hävinnyt. Mukautumisen heikkeneminen tiedostetaan noin 45-vuotiaana, kun heikentynyt lähinäkö vaikeuttaa lukemista. Esimerkiksi kirjaa täytyisi pitää kauempana kuin kädet riittävät, jotta näkisi lukea. (Hyvärinen 2001, Halonen 1992)

Ikänäköisyyttä ei pidetä silmäsairautena, vaan vanhenemisesta johtuvana toiminnallisena tilana. Ikänäköisyyttä ei pystytä nykyään parantamaan, vaan näön korjaamiseen käytetään lukusilmälaseja lähelle katsottaessa. Lukulasit lisäävät taittovoimaa lähelle katsottaessa ja näin mykiön puutteellista taittovoimaa kasvatetaan. Lukulasien ongelmana on niiden taittovoima muuttumattomuus, jolloin myös tarkan näkemisen etäisyys on myös vakio. (Hyvärinen 2001, Halonen 1992, Tervo 2001)

Mykiössä tapahtuu kovettumisen ja paksuuntumisen lisäksi muita näkemistä heikentäviä ilmiöitä. Mykiön väri muuttuu kellertävämmäksi. Mykiön kellertymisen ja paksuuntumisen vuoksi sen valonläpäisykyky heikkenee, varsinkin lyhyiden aallonpituuksien läpäisykyky heikkenee merkittävästi. Mykiöön syntyy samentumia, jotka aiheuttavat näön heikentymistä ja valon hajaantumista. Jos samentumat sijaitsevat mykiön keskellä, niistä on suurempaa haittaa, kuin mykiön reuna-alueilla sijaitsevista samentumista. Reuna-alueilla sijaitsevat samentumat eivät välttämättä haittaa näkemistä lainkaan. Mykiön paksuuntumisesta saattaa aiheutua taittovirheitä, kun paksuuntuminen ei tapahdu tasaisesti koko mykiössä. Mykiössä tapahtuu myös fluoresenssin lisääntymistä. Minkä vuoksi verkkokalvonkuva peittyy aallonpituudella, jolla fluoresenssi tapahtuu. Fluoresenssia aiheuttaa erityisesti alle 450 nm aallonpituuden säteily. (Hyvärinen 2001, Halonen 1992, Boyce 2003)

Pupilli säätelee silmään pääsevää valon määrää, kirkkaassa valaistuksessa pupilli on pieni ja hämärässä suuri. Pupillin suurin ja pienin koko muuttuu iän myötä. Sen koko on suurimmillaan lapsilla ja sen suurin ja pienin koko pienenevät ikäännyttäessä. Suurimman koon pienentyminen on voimakkaampaa kuin pienimmän koon, jolloin silmän/pupillin kyky säädellä verkkokalvolle pääsevää valon määrää heikkenee. Ikääntyneillä pupilli ei enää pysty säätelemään verkkokalvolle pääsevää valon määrää niin hyvin kuin aiemmin. (Boyce 2003, Lehtovaara 2005)

2.1.2 Silmänpohjan ja neurologiset muutokset

Ikäännyttäessä näköjärjestelmässä tapahtuu neurologisia muutoksia. Verkkokalvon verisuonet vanhenevat ja osa verkkokalvon hiusuonistosta sulkeutuu hitaasti. Suonien sulkeutuessa verenkierto loppuu kyseisestä kohdasta ja sen vuoksi myös aistinsolut tuhoutuvat. Verkkokalvon tappi- ja sauvasolujen tiheys pienenee sekä gangliosolujen ja näkökeskuksen neuronien määrä vähenee ikäännyttäessä. Neurologiset muutokset ikäännyttäessä heikentävät näköä eikä näitä muutoksia voida kompensoida valaistusta lisäämällä. Myöskään silmän optisten rakenteiden uusimisella ei voida palauttaa näköä enää erittäin hyväksi. (Boyce 2003, Lehtovaara 2005)

2.2 Ikääntymisestä johtuvien muutoksien vaikutus näkemiseen

Ikäännyttäessä tapahtuvat muutokset silmässä vaikuttavat näkemiseen monin eri tavoin, valontarve kasvaa, hämärä- ja valoadaptatio hidastuvat, näkökenttä ja kontrastiherkkyys pienenevät, näön tarkkuus heikkenee, valon sironta silmässä lisääntyy ja mykiön fluoresenssi kasvaa.(Boyce 2003, Halonen 1992)

Ikääntyessä valontarve kasvaa, johtuen valon lisääntyneestä absorptiosta silmässä ja pupillin pienenemisestä. Silmän absorptio kasvaa mykiön paksuuntumisen ja kellertymisen kanssa. Pupillin ollessa pieni, suuri osa valosta joutuu kulkemaan mykiön paksun keskikohdan läpi. Tällöin valon absorptiota tapahtuu enemmän kuin pupillin ollessa suuri ja valon kulkiessa myös mykiön reunaosien kautta. 60-vuotiaana verkkokalvolle pääsevä valon määrä on noin kolmasosa 20-vuotiaan verkkokalvolle pääsevistä valon määrästä. Tämä johtaa suuremman valaistusvoimakkuuden tarpeeseen. (Halonen 1992) Sanotaan, että ikääntyneiden tarvitsema valaistusvoimakkuus on jopa 20 kertaa suurempi kuin nuorilla, mutta siitä ei ole tieteellistä näyttöä.

Valoa havaitsevien solujen määrän pienenemisestä johtuen näöntarkkuus heikentyy. Normaalin näöntarkkuuden ollessa 1,0 - 2,0, laskee näöntarkkuus 70 - 80 -vuotiaana 0,6 - 0,7. (Hyvärinen 2001, Näkövammaisten Keskusliitto 2006, Boyce 2003)

Näkökenttä pienenee ikääntymisen myötä selvästi. Näkökentän kaventuminen aiheuttaa ääreisnäön heikkoutta, jolloin liikkeen ja ympäristön havaitseminen näkökentän reunoilla heikkenee. 75-vuotiaan näkökenttä on selvästi pienempi, kuin esimerkiksi 24-vuotiaalla. (Boyce 2003)

Hämäräadaptatio hidastuu ja kynnyskontrasti kasvaa ikäännyttäessä. 60-vuotiaan sopeutuminen pimeään on noin kaksi kertaa hitaampaa kuin 20-vuotiaalla eli 60-vuotiaan tulee olla hämärässä noin kaksi kertaa kauemmin, jotta hän voisi havaita saman kynnyskontrastin. Myös hämärässä nähtävä pienin kynnyskontrasti on suurempi ikääntyneillä kuin nuoremmilla, jolloin ikääntyneet eivät näe hämärässä yhtä pieniä luminansseja kuin nuoret. Hämäränäkemiseen vaikuttaa myös pupillin suurimman koon pieneneminen, jolloin silmään pääsevä valon määrä pienenee. (Boyce 2003)

Häikäisyherkkyys lisääntyy ikäännyttäessä. Tämä johtuu silmän hidastuneesta valoadaptatiosta, fluoresenssista, lisääntyneestä sironnasta ja heijastumisesta silmässä sekä pupillin pienimmän koon suurentumisesta. Häikäisyä aiheuttavat suuret ja nopeat valaistusvoimakkuuden nousut, kun silmän sopeutuminen valoon on hitaampaa. Lisääntyneen sironnan, heijastumisen ja fluoresenssin johdosta suuret luminanssit aiheuttavat häikäisyä, koska sironneet ja heijastuneet valonsäteet levittäytyvät verkkokalvolle. Verkkokalvolle levittäytynyt valo pienentää kuvan kontrasteja, jolloin näkeminen heikentyy. Suurempaan häikäisyherkkyyteen vaikuttaa myös pupillin pienimmän koon suureneminen, koska silmään pääsevä valon määrä kirkaassa valaistuksessa on suurempi. (Ojamo 2001, Lehtovaara 2005)

Kontrastiherkkyys pienenee ikäännyttäessä ja samalla kyky havaita, matalakontrastisia, pieniä ja suuria juovataajuuksia häviää. Tämän vuoksi ikääntyneet tarvitsevat suurempia kontrasteja eikä havainnoitavien pintojen koot saa olla liian pieniä, jotta niitä voidaan havaita.(Boyce 2003)

Myös värien erotuskyky heikkenee. Tämä johtuu valon lisääntyneestä siroamisesta silmässä, mykiön kellastumisesta, fluoresenssista ja verkkokalvon alentuneesta herkkyydestä. Ikääntyessä maailma alkaa näyttää harmaammalta, koska värien havaitsemisherkkyys heikkenee varsinkin heikossa valaistuksessa. Värien havaitsemisherkkyuden heikkeneminen ei kuitenkaan vaikuta värien värin näkemiseen, vaan värit pysyvät ennallaan. Ongelmia saattaa olla violetin ja sinisen erottamisessa, koska lyhyiden aallonpituuksien pääsy verkkokalvolle heikkenee erittäin paljon. (Halonen 1991, Hyvärinen 2001, Carter 1994, Boyce 2003, Lehtovaara 2005)

Ikäännyttäessä aivoihin voi tulla verenkiertohäiriöitä, jotka vaikuttavat näkemiseen, esimerkiksi pitkään istuttaessa ja luettaessa näkö voi hämärtyä ja hävitä kokonaan. Näkö saadaan kuitenkin palautumaan normaaliksi pienellä liikunnalla. (Hyvärinen 2001)

2.3 Ikääntyneille tyypillisiä silmäsairauksia

Ikääntymisen myötä silmän näkökyky heikkenee ja samalla myös silmäsairaudet yleistyvät. Ikääntyneiden yleisin silmäsairaus on verkkokalvon keskeisen osan ikärappeuma. Suomessa näkövammaisia rekisteröidään Näkövammaisten keskusliiton ylläpitämään näkövammarekisteriin. Rekisteri on kuitenkin puutteellinen kuvaamaan näkövammaisten määrää, koska siinä on noin 14 000 henkilön tiedot arvioidusta noin 80 000 näkövammaisesta. Rekisteri antaa kuitenkin tietoa näkövammojen suhteellisista osuuksista.

Näkövammarekisteriin rekisteröidyistä näkövammaisista 67 % on yli 65-vuotiaita. Ikääntyneiden osuus on kasvanut vuosittain siten, että viime vuosina yli 65-vuotiaita on uusista rekisteröidyistä ollut noin 80 - 85 %. Arvioiden mukaan kaikista noin 80 000 näkövammaisesta noin 70 000 on yli 65-vuotiaita. Näkövammaisten määrä tulee kasvamaan tulevaisuudessa, kun yhä suurempi osa väestöstä on ikääntyneitä. Tällä hetkellä rekisteröityjen näkövammaisten osuus ikäluokassa 65 - 84 -vuotta, ikäluokan kokoon suhteutettuna, on noin 81 näkövammaista 10 000 henkilöä kohden. Todellinen osuus on kuitenkin huomattavasti suurempi rekisterin suppeuden vuoksi.

Yleisimmät syyt ikääntyneiden näönheikentymiseen ja näkövammaisuuteen ovat verkkokalvon keskeisen osan ikärappeuma, glaukooma ja diabeettinen retinopatia. Nämä taudit muodostavat noin 75 % kaikista yli 65 vuotiaista näkövammaisista. Selvästi yleisin on verkkokalvon keskeisen osan ikärappeuma, joka on noin 59 %:lla yli 65-vuotiaista rekisteröidyistä ja sen osuus on kasvanut viime vuosina vuosittain. Vuonna 2003 rekisteröidyistä yli 65- vuotiaista näkövamman diagnoosi on ollut 68 %:lla verkkokalvon keskeisen osan ikärappeuma. (Ojamo 2004)

2.3.1 Verkkokalvon keskeisen osan ikärappeuma

Ikääntyneiden makuladegeneraatio on ikääntymisen myötä kehittyvä silmän tarkan näön alueen solujen toimintahäiriö, josta aiheutuu keskeisen näön heikkeneminen. Sairautta on kahta tyyppiä kuiva ja kostea. Kuivaa muotoa sairastaa noin 80 %. Siihen ei ole tehokasta hoitoa. Kostean muodon etenemistä voidaan hidastaa laser- tai fotodynaamisella hoidolla, mutta jo tapahtuneita vahinkoja ei voida korjata. Ikärappeuma huonontaa keskeistä näköä, jolloin näöntarkkuus heikkenee, mutta

ääreisnäkö pysyy normaalina. Tauti ei tyypillisesti aiheuta sokeutta. (Ojamo 2004, Näkövammaisten Keskusliitto 2006)

Taudin kuivassa tyypissä on varhainen vaihe, jossa verkkokalvon alle alkaa kertyä aineenvaihduntajätteitä pieniksi palloiksi. Näissä kohdin aistinsolut tuhoutuvat. Pienet tuhoutuneet alueet eivät aiheuta vielä vaikeuksia näkemiseen, vaikka näöntarkkuus heikkeneekin. Kun nämä alueet kasvavat, tarkannäkemisen alueelle tulee suurempia alueita, joilla ei voi enää nähdä. Jos tällainen tuhoutunut kohta on tarkannäön alueella, siitä voi aiheutua lukemisen vaikeutta, kun esimerkiksi yksittäinen kirjain voi olla näkymättömissä. Tällöin lukemista voi auttaa se, että katsoo sivuun luettavasta kohdasta, jolloin käytetään tervettä osaa verkkokalvosta. Keskeisen näön sivulla näöntarkkuus on heikompi, jolloin lukemisen apuna voi tarvita suurennuslasia tai lukutelevisiota. Tyypillisesti kuivassa muodossa tauti etenee hitaasti, jolloin näkö muuttuu sellaiseksi kuin katsoisi siivilän läpi. (Novartis 2006, Hyvärinen 2001)

Taudin kostea tyyppi on erilainen kuin kuiva tyyppi. Kosteassa tyypissä suonikalvosta kasvaa ohuita suonia verkkokalvon alle ja sisään. Näistä ohuista suonista tihkuu nestettä, joka aiheuttaa turvotusta verkkokalvoon. Myöhemmin suonista saattaa tulla vuotoja, jolloin näkö hämärtyy nopeasti ja keskeinen näkö heikkenee. Taudin etenemistä voidaan mahdollisesti hidastaa hoidoilla ennen kuin vuotoja on tapahtunut, mutta jo tapahtuneita vahinkoja ei voida korjata. (Novartis 2006, Hyvärinen 2001)

Sairauden aiheuttamia ongelmia näkemiseen ovat heikentynyt tarkka näkö ja myöhemmin tarkan näön häviäminen, kuvan vääristyminen, lisääntynyt häikäisyherkkyys sekä heikentynyt kontrastiherkkyys ja värinäkö. (Carter 1994)

2.3.2 Glaukooma

Glaukooma on silmäsairaus, jossa silmänpaine on kohonnut normaalia korkeammalle. Sairaudesta on käytetty aiemmin nimeä silmänpainetauti tai viherkaihi. Korkea silmänpaine puristaa näköhermoa ja tästä voi aiheutua näköhermon vaurioita, jolloin näkökenttään syntyy sokeita alueita. Hoitamattomana sairaus johtaa sokeuteen. (Hyvärinen 2001)

Yleisin glaukoomatyyppi on avokulmaglaukooma. Glaukoomaa on ennen sanottu silmänpainetaudiksi ja viherkaihiksi. Taudin tyypillisin piirre on kohonnut silmänpaine. Tämä voi johtaa näköhermon surkastumiseen, josta aiheutuu pysyviä näkökentän muutoksia ja jopa sokeus. Tauti on oireeton ja hitaasti etenevä, joten ennen kuin vahinkoja on tapahtunut silmässä, sen voi havaita vain silmälääkäri. Tautia pystytään hoitamaan lääkityksellä, laserhoidoilla ja leikkauksilla, jos tauti havaitaan varhain. (Ojamo 2004, Näkövammaisten Keskusliitto 2006)

Sairauden aiheuttamia ongelmia näkemiseen ovat hämäräsokeus, heikentynyt kontrastiherkkyys, heikentynyt hämääntävyys, häikäisy, heikentynyt tarkka näkö ja suppea näkökenttä. (Carter 1994)

2.3.3 Diabeettinen retinopatia

Diabeettista retinopatiaa on kahden tyyppistä proliferatiivista ja ei-proliferatiivista. Proliferatiivisessa tyyppissä insuliinihoitoinen nuoruusiässä alkanut diabetes aiheuttaa verkkokalvon vaurion. Tähän liittyy verkkokalvon uudissuonien kasvamista, jolloin aiheutuu silmänsisäisiä verenvuotoja ja kehittyy sidekudosta. Tästä voi johtua verkkokalvon irtautuminen ja näön menetys. Ei-proliferatiivinen tyyppi aikuisiällä alkanut diabetes aiheuttaa verkkokalvon vaurion. Tähän tyyppiin ei liity verkkokalvon uudissuonten kasvamista. Ei-proliferatiivinen tyyppi on yleisempi ikääntyneillä. (Ojamo 2001)

Diabetes aiheuttaa ongelmia verkkokalvon hiussuonissa. Suonet voivat tukkeutua, jolloin kasvaa uusia suonia korvaamaan tukkeutuneita. Suoniin voi tulla rappeutumia, jolloin suoni pullistuu rappeutuman kohdalta. Uusien ja vaurioituneiden suonien läpi nesteet pääsevät helpommin verkkokalvoon ja lasiaseen ja aiheuttavat tummentuman kyseiseen kohtaan näkökenttää. Uudissuonet voivat kasvaessaan irrottaa verkkokalvoa. Diabeettinen retinopatia on yleisin sokeuden aiheuttaja teollisuusmaissa. Diabeettista retinopatiaa on kahta tyyppiä ei-proliferatiivinen ja proliferatiivinen. (Hyvärinen 2001, Arlainstituutti 2006)

Ei-proliferatiivinen muoto on aikuisiän diabeteksen aiheuttama verkkokalvon vaurio, johon ei liity verkkokalvon uudissuonten muodostumista. Proliferatiivinen muoto liittyy tavallisesti nuoruusiässä alkaneeseen insuliinihoitoiseen diabetekseen. Se aiheuttaa verkkokalvon vaurion, johon liittyy verkkokalvon uudissuonten muodostumista. Tästä aiheutuu silmän sisäisiä verenvuotoja ja verkkokalvoon kehittyy sidekudosta, josta voi aiheutua verkkokalvon irtaantuminen ja näön menetys. (Ojamo 2004)

2.3.4 Kaihi

Kaihi on yleinen silmäsairaus ikääntyneillä. Siinä mykiö samenee niin paljon, ettei sen läpi enää nähdä selvästi. Kaihi voidaan nykyisin korjata leikkauksella, jossa vaihdetaan samentuneen mykiön tilalle keinomykiö. Kaihi ei enää aiheuta pysyvää näkövammaisuutta länsimaissa, mutta ennen leikkausta näkö on heikko.

Mykiön samentumat, jotka eivät haittaa näkemistä, ovat yleisiä ikääntyneillä. 65-vuotiaista lähes kaikilla on samentumaa. Samentumat, jotka sijaitsevat mykiön reunaosissa, eivät haittaa näkemistä kuin pimeässä, jolloin pupilli on suuri. Keskiosassa sijaitsevat samentumat heikentävät näkemistä erityisesti valoisassa, kun pupilli on pieni. Kaihi kehittyy hitaasti, kun mykiöön syntyy samentumia, jotka alkavat haitata näkemistä. (Hyvärinen 2001, Halonen 1992) Sairauden aiheuttamia ongelmia näkemiseen ovat heikentynyt näöntarkkuus, kontrastiherkkyys ja värien havaitseminen sekä häikäisyherkkyys. (Carter 1994)

2.4 Silmäsairauksien vaikutus näkemiseen

Silmäsairaudet syntyvät yleensä pitkän ajan kuluessa, kuten verkkokalvon keskeisen osan ikärappeumassa tarkkan näön alueen aistinsolut tuhoutuvat pikkuhiljaa ja näkökenttään voi tulla pieniä sokeita kohtia, joita ei välttämättä edes huomaa. Sairauden edetessä sokea kohdat laajenevat ja ne alkavat vaikuttaa näkemistä heikentäen. Glaukoomassa silmän paine nousee ja se voi aiheuttaa näköhäiriöitä ennen kuin liian korkea paine aiheuttaa pysyviä vaurioita. Myös kaihi etenee hitaasti, mykiö samenee pikku hiljaa kunnes näkö menee liian heikoksi, jolloin se voidaan korjata leikkauksella. Toisaalta näön heikkeneminen voi olla nopeaa, kuten diabeetisessa retinopatiassa. Silmäsairaudet aiheuttavat tyypillisesti näöntarkkuuden heikentymistä, heikentynttä hämäräadaptaatiota, hämäräsokeutta, näkökentän puutteita, kontrastiherkyyden ja värien havaitsemisen heikentymistä sekä lisäävät häikäisyä.

3 Palvelutalon asukkaiden tarpeet

Palvelutalossa asuvat asukkaat ovat vanhuksia ja vammaisia, jotka eivät pysty elämään omassa kodissaan itsenäisesti, vaan tarvitsevat apua ja palvelua päivittäisissä toimissaan. Asukkaat asuvat yhden tai kahden hengen huoneistoissa. Tyypillisesti huoneistoon kuuluu olohuone, alkovi, keittiö tai keittokomero ja kylpyhuone. Talossa on yhteisiä tiloja kuten, ruokailutila, TV:n katselu/oleskelutiloja ja liikuntatiloja sekä saunaosastoja. Palvelutalossa asuvan vanhuksen palveluun kuuluu perushoito - ruokailu, ulkoilu, hygieniä ja lääkkeiden käytön seuranta. (Anon1. 2006)

Henkilö tulee palvelutaloon omasta kodistaan, jossa hän on saattanut elää kymmeniä vuosia. Kodista joudutaan muuttamaan palvelutaloon, kun omassa kodissa toimiminen käy mahdottomaksi nykyisen asunnon esteettömyyden tai terveyden heikkenemisen vuoksi. (Özer-Kempainen 2006) Palvelutalon uuteen ympäristöön sopeutuminen voi olla vaikeaa. Siksi palvelutaloympäristön tulisi olla kaikilla tavoin ikääntyneille sopiva. Palvelutalon valaistuksen tulisi olla kaikkialla asukkaille riittävä, häikäisemätön ja miellyttävä, jotta asukas pystyy toimimaan turvallisesti ja viihtymään.

Ihmiset pyrkivät ottamaan haltuunsa asunnon psykologisesti ja muuttamaan sen kodiksi personoinnilla. Tämä tapahtuu siten, että asuntoon liitetään jotain omaa ja persoonallista, kuten erilaisia esineitä ja tekstiilejä. Monilla esineillä on tunnearvoa ja ne voivat edustaa sitä mihin ihminen kokee kuuluvansa. Tällaisena esineenä voi toimia esimerkiksi kotona ollut tärkeä valaisin. Esineillä on myös sopeuttava vaikutus, kun siirrytään uuteen ympäristöön. Ne ovat yhdysside uuden ja vanhan ympäristön välillä. Ajan myötä esineiden merkitys vähenee, kun uudesta ympäristöstä saadaan uusia kiinnostuksen kohteita. (Aura 1997 s.60)

Henkilöt asuvat tyypillisesti melko lyhyen ajan palvelutalossa, jolloin sopeutuminen uuteen ympäristöön tulisi sujua nopeasti. Tässä voivat olla apuna tärkeät esineet esimerkiksi valaisin. Sopeutumiseen ja kodinomaisuuteen liittyy myös itsemääräämisoikeus, jolloin kaikille asukkaille fyysinen ympäristö ei ole tärkeä. (Jokiniemi 2006)

Ikäännyttäessä elinpiiri pienenee, jolloin lähiympäristö ja palvelut ovat tärkeitä. Lähiympäristön laadulla on merkitystä, jotta henkilö voisi liikkua ulkona. Ulkoilulla on vaikutusta terveyteen, unen saantiin ja virkeyteen. (Aura 1997 s.86) Siksi on tärkeää että ulkovalaistus on sellainen että asukkaat voivat liikkua ulkona myös pimeänä aikana turvallisesti ja itsenäisesti. Valaistuksen tulee luoda ympäristöstä viihtyisä ja turvallinen.

Visuaalisten seikkojen lisäksi ympäristössä tulisi huomioida myös muiden aistien saama informaatio. Kuulemiseen vaikuttavat ympäristön taustamelu ja kaikuisuus. Tuntoaistia voidaan käyttää hyväksi liikkumisen opastamisessa käyttämällä erilaisia kulkupintoja sekä kahvoissa ja kaiteissa olevia materiaali- tai pintamuutoksia.

3.1 Ikääntyneiden valaistustarpeet

Normaalista ikääntymisestä johtuvien ilmiöiden takia ikääntyneiden valontarve on suurempi kuin nuorten. Valo- ja hämäräadaptaatio ovat myös heikentyneet, jolloin

silmät sopeutuvat valaistusvoimakkuuden muutoksiin hitaasti tai puutteellisesti. Ikääntyessä myös häikäistymisherkkyyys kasvaa. (Näkövammaisten Keskusliitto 2006)

Euroopassa voimassa olevan sisätilojen työkohteiden valaistus -standardin (EN 12464-1) mukaan. Tilan vaadittua valaistusvoimakkuusarvoa voidaan nostaa vähintään yhdellä portaalla, jos työntekijät ovat ikääntyneitä tai työntekijän näkökyky on keskimääräistä alhaisempi. Samoin voidaan ajatella, että suositusta tulisi käyttää, jos tilan käyttäjät ovat ikääntyneitä tai heikkonäköisiä, jolloin valontarve on suurempi.

Valaistuksen lisäksi ympäristön havainnointiin vaikuttavat merkittävästi ympäristön värit ja kontrastit. Koska näkeminen on luminanssierojen eli kontrastien ja värierojen havaitsemista, näön tarkkuuden ja kontrastiherkkyuden heikkenemisen vuoksi ympäristön kontrastien tulee olla selviä, jotta heikkonäköinen pystyy havainnoimaan ympäristöä helpommin ja luotettavasti.

Silmäsairauksien tapauksessa valontarve vaihtelee yksilöittäin samaa silmäsairautta sairastavilla. Heikkonäköisille sopiva valaistusvoimakkuuden vaihteluväli on suurempi kuin ei-näkövammaisella, koska heikkonäköisyyteen liittyy yleensä häikäistymisherkkyyttä ja hämäräsokeutta. Tällöin tietty valaistusvoimakkuus voi aiheuttaa häikäisyä joillekin heikkonäköisille ja toisille se on taas liian matala. (Näkövammaisten Keskusliitto 2006)

3.1.1 Valaistusvoimakkuus

Ikääntyessä valontarve kasvaa, mutta tutkimuksissa ei ole pystytty selvittämään kuinka paljon valoa tulisi olla enemmän, koska tuloksiin vaikuttavat myös muut tekijät kuin valaistus. Yleisesti riittäväksi valaistusvoimakkuustasoksi suositellaan 150 - 300 lx yleisvalaistukseksi ja 500 - 1000 lx kohdevalaistukseksi esimerkiksi lukemiseen ja tiskipöydälle. (Lehtovaara 2005)

Jukka Jokiniemen tutkimuksessa ”Toimiva ympäristö jokaiselle” (Jokiniemi 1998) tutkittiin julkisten ja puolijulkisten tilojen toimivuutta heikkonäköisten arvioimana. Tutkimuksessa on päädytty valaistuksen osalta johtopäätökseen, että yleisvalaistuksena alle 50 lx valaistusvoimakkuus koettiin pimeänä, alle 200 lx hämäränä ja sopivana pidettiin 300 - 500 lx, liian kirkkaalta tuntui yli 700 lx valaistusvoimakkuus. Kohteisiin, jossa tarvitaan parempaa huomiokykyä (kuten portaat) voidaan lisätä valaistusvoimakkuutta.

Myös heikkonäköisten asuntojen valaistuksen parantamisen seurantalutkimuksen (Seppälä 1993) mukaan tutkituista heikkonäköisistä suurimman osan mielestä suurempi valaistusvoimakkuus taso (noin 300 - 500 lx) paransi selvästi selviytymistä kotona. Ongelmia aiheuttivat erityisesti siirtymiset tilaan, joissa ei ollut parannettu valaistusta, esimerkiksi hyvin valaistusta keittiöstä hämäämpään olohuoneeseen.

The Lighting Research Center at Rensselaer Polytechnic Institute on julkaissut ikääntyneiden kotivalaistuksen suunnitteluohjeen (Figueiro 2001). Siinä käsitellään ikääntyneiden kotivalaistusta eri tiloissa ja annetaan ohjeita hyvän kotivalaistuksen luomiseen. Ohjeen mukaan kodin kaikissa tiloissa yleisvalaistuksen vähimmäistaso tulisi olla vähintään 300 lx ja paikallisvalaistuksessa vähintään 1000 lx.

Soteran TeTT-tutkimuksessa (Kauppila 2005) tutkittiin palvelutalon asunnon valaistuksen ominaisuuksia. Tutkimuksessa käytettiin neljää erilaista valaistusratkaisua, perinteinen, suora, epäsuora ja parannettu valaistus. Eri tilanteiden keskimääräiset valaistusvoimakkuudet olivat 56 lx, 328, 370 ja 698 lx. Vastausten perusteella 50 lx oli liian pieni valaistusvoimakkuus, yli 300 lx oli hyvä valaistusvoimakkuus ja 698 lx oli erinomainen valaistusvoimakkuus. Yli 300 lx valaistusvoimakkuutta pidettiin riittävänä yleisvalaistusvoimakkuustasoksi.

Johtopäätöksenä tutkimuksista voidaan todeta, että ikääntyneiden asuinhuoneissa yleisvalaistusvoimakkuuden keskiarvo tulisi olla vähintään 300 lx. Suurempia valaistusvoimakkuustasoja 500 - 1000 lx, tulisi käyttää tarkkaa näkemistä vaativissa kohteissa.

3.1.2 Häikäisy

Ikääntyessä häikäistyminen lisääntyy, jolloin kirkkaat valaisimet, pinnat ja ikkunasta tuleva auringonvalo voivat häikäistä. Tila tulisi olla tasaisesti valaistua, jolloin ei synny liian suuria luminanssieroja pintoihin, joista voi aiheutua häikäisyä. Auringon aiheuttamaa häikäisyä voidaan estää ikkunan edessä olevilla verhoilla tai sälekaihtimilla. Auringon luoma valaistusvoimakkuus on useita kymmeniä tuhansia lukseja, jolloin keinovalaistuksen luoma valaistusvoimakkuus suhteessa auringonvalon aiheuttamaan valaistusvoimakkuuteen on erittäin pieni. (Näkövammaisten Keskusliitto 2006, Lehtovaara 2005)

Häikäisyn estämiseksi valaisimien tulee olla hyvin häikäisysojattuja, käyttää epäsuoria valaisimia tai niiden pintakirkkauden tulee olla kohtuullinen ja jakaantua suuremmalle alueelle. Hyvin häikäisysojattujen valaisinten sijoittelussa tulee erityisesti huomioida riittävä valaistusvoimakkuus seinillä ja katossa.

Harsoheijastumista (kiiltokuvastumista) syntyy valon peiliheijastuttua katsottavasta kohteesta, jolloin kohteen kontrastit pienenevät. Valon suuntauksella ja valaisimen paikalla on merkitystä harsoheijastumisen kannalta. Väärässä paikassa oleva valaisin, jonka luminanssi on liian suuri, heijastuu esimerkiksi TV-ruudusta ja vaikeuttaa kuvan näkemistä. Myös lukiessa väärin suunnattu lukuvalaisin aiheuttaa harsoheijastumista, jolloin tekstiä on vaikeaa tai mahdoton lukea. Lukiessa valon tulisi tulla lukijaan nähden takaviistosta, olkapään yli, jolloin tekstin näkemistä vaikeuttavaa harsoheijastumista ei synny.

Mykiössä tapahtuva fluoresenssin lisääntyminen lisää häikäisyä. Fluoresenssin takia verkkokalvonkuva peittyy aallonpituudella, jolla fluoresenssi tapahtuu. Fluoresenssia aiheuttaa erityisesti alle 450 nm aallonpituuden säteily. Eräiden lähteiden mukaan (Boyce 2003, Carter 1994) valonlähteitä, joissa on alle 450 nm aallonpituuksia, ei tulisi käyttää erittäin vanhoilla henkilöillä, ilman alle 450 nm aallonpituuksien suodatusta. Toisaalta ikääntyneille suositellaan, lämmin sävyisiä, värilämpötilaltaan 2700-3500K loistelamppuja (Figueiro 2006), joiden alle 450 nm säteily on melko vähäistä.

3.1.3 Pintojen luminanssit

Silmä havaitsee luminanssin muutokset logaritmisesti, jolloin luminanssin kaksinkertaistuminen ei aiheuta havaitun kirkkauden muutoksen kaksinkertaistumista.

Logaritmisuudesta johtuen, luminanssin muuttuessa 1:10:100, havaittu kirkkaus muuttuu likimäärin suhteessa 1:2:4. Tämän vuoksi alhaisilla valaistusvoimakkuuksilla, pienillä valaistusvoimakkuuden muutoksilla, on suuri vaikutus havaittuun kirkkauteen. Suurilla valaistusvoimakkuuksilla tarvitaan suurempi valaistusvoimakkuuden muutos, jotta kirkkaudessa havaittaisiin eroa.

Ulkovalaistuksessa ympäristön luminanssi on pieni, vain muutama cd/m^2 , jolloin pystytään havaitsemaan noin $0,1 \text{ cd/m}^2$ luminanssiero. Sisävalaistuksessa pintojen luminanssit ovat kymmeniä cd/m^2 , jolloin pienimmät havaittavat luminanssierot ovat noin 1 cd/m^2 (Halonen 1992).

Pintojen valaistusvoimakkuudessa ja samalla luminansseissa tarvitaan noin 1,5-kertainen ero, jotta niiden välillä havaitaan selvä ero. Tähän eroon perustuu standardissa SFS-EN 12464-1 oleva valaistusvoimakkuusasteikko. Siksi hämärässä valaistuksessa, niin sisällä kuin ulkona, kohtalaisetkin valaistusvoimakkuuden muutokset saattavat aiheuttaa häikäisyä. Tämän vuoksi sisätiloissa käytettävillä valaistusvoimakkuustasoilla (min 200 lx) saa valaistusvoimakkuudessa olla melko suuria vaihteluja, jotta siitä olisi haittaa kotiympäristössä tarvittaviin näkötehtäviin.

Katon valaistusvoimakkuus tulisi olla 10 - 90 % vaakatason valaistusvoimakkuudesta. Tällöin tila näyttää valoisalle. Katon ja valaisimen välillä ei saisi olla liian suurta luminanssieroa, koska siitä saattaa aiheutua häikäisyä. Suorassa valaistuksessa valaisimien tulisi olla sellaisia, että valaisin valaisee myös kattoa valaisimen ympärillä. Tasainen luminanssin pieneneminen valaisimen ympärillä vähentää häikäisyä.

Epäsuorassa valaistuksessa katon valaistusvoimakkuus on suurempi kuin suositeltu 90 % työtason valaistusvoimakkuudesta. Katon luminanssin maksimiarvon tulisi olla toimistovalaistuksessa alle 1500 cd/m^2 ja keskimääräisen luminanssin alle 500 cd/m^2 . Seinien luminanssin tulisi olla alle 1000 cd/m^2 . (Fagerhult 2006) Nämä arvot ovat käyttökelpoisia myös palvelutalojen valaistuksessa.

Seinien valaistusvoimakkuudeksi suositellaan 50 - 80 % vaakatason valaistusvoimakkuudesta. Valaistusvoimakkuus ei saisi kuitenkaan ylittää 750 lx :a, ellei seinällä ole näkökohteita, jotka tulee nähdä hyvin. Jos seinien valaistusvoimakkuus on liian suuri, saattaa siitä aiheutua kiusahäikäisyä. Seinien valoisuus on tärkeää, koska valoisat seinät helpottavat tilaan orientoitumista.

Katsekorkeuden lähellä sijaitsevien valaisinten käytössä tulisi huomioida valaisimen sivullepäin näkyvän luminanssin suuruus ja tilan taustaluminanssi. Valoisissa tiloissa tulisi valaisimen pinnan keskimääräinen luminanssi olla alle 5000 cd/m^2 , jotta häikäisyn riski olisi pieni. Tila on valoisa, jos taustan keskimääräinen luminanssi on yli 20 cd/m^2 . Valaisimen pinnan keskimääräinen luminanssi tulisi olla alle 1000 cd/m^2 pyrittäessä hyvään häikäisynsuojaukseen. Erittäin hyvään häikäisemättömyyteen pyrittäessä, katsekorkeuden lähellä sijaitsevien valaisimien ja taustan keskimääräisten luminanssien suhde tulisi olla alle 40:1. (Fagerhult 2006)

Seinävalaisimia käytettäessä valaisimen pinnan keskimääräisen luminanssin tulisi olla alle 2500 cd/m^2 . Luminanssin tulisi olla pienin seinä- ja riippuvalaisimissa, koska ne sijaitsevat näkökentässä. Kattovalaisimet eivät sijaitse lähellä katsesuuntaa, jolloin

niiden kirkkaus voi olla suurempi.

Tilan valoisuuden tunne syntyy helpoiten seinien ja katon valoisuuden avulla. Valaistus on vain osatekijä tilan valoisuuden syntymisessä, koska pinnan värit ja heijastussuhteet ovat myös tekijöitä pintojen luminanssin määräytymisessä.

3.1.4 Valaistuksen tasaisuus

Valo- ja hämäädaaptatio hidastuvat ikääntyessä, jolloin valaistukselta vaaditaan tasaisuutta. Eri tilojen välillä ei saisi olla suuria valaistusvoimakkuuseroja, jotta silmä pystyy sopeutumaan helposti uuden tilan luminanssiin. Heikkonäköisillä ongelmallisia kohtia ovat erityisesti sisäänkäynnit, joissa valaistusvoimakkuus muuttuu nopeasti. Päivällä sisäänkäyntitilojen valaistusvoimakkuus tulisi olla suuri ja illalla pieni, jotta silmä pystyisi sopeutumaan tilanteeseen hyvin. (Näkövammaisten Keskusliitto 2006, Jokiniemi 1998)

Valaistuksen suunnittelussa tulisi valaistuksesta tehdä sopivasti vaihteleva. Liian tasainen valaistus saa tilan vaikuttamaan tylsältä ja monotoniselta. Kohtuulliset valaistusvoimakkuuserot tekevät tilan valaistusvaikutelman eloisaksi. Toisaalta liian suuret luminanssin vaihtelut usein toistuessaan rasittavat silmiä.

Standardin SFS-EN 12464-1 mukaan valaistuksen tasaisuus tulee olla työalueella 0,7 ja työalueen välittömässä lähiympäristössä 0,5. Välittömän lähiympäristön valaistusvoimakkuus saa olla pienempi kuin työalueen valaistusvoimakkuus taulukon 1 mukaan. Tällöin tiloissa tulee määrittää työalue, jossa on suurempi valaistusvoimakkuus ja tasaisuus sekä lähiympäristö, jossa voi olla pienempi valaistusvoimakkuus ja tasaisuus. Yleisvalaistuksen tasaisuuden vaatimuksen täyttyessä, seinien valaistusvoimakkuus ei välttämättä ole riittävä. Siksi seinien valaistusvoimakkuutta ja luminanssia tulee tarkastella yleisvalaistuksen lisäksi.

Taulukko 1. Työalueen ja välittömän lähiympäristön valaistusvoimakkuudet ja niiden tasaisuus. (SFS-EN 12464-1)

Työalueen valaistusvoimakkuus lx	Välittömän lähiympäristön valaistusvoimakkuus lx
≥ 750	500
500	300
300	200
≤ 200	$E_{\text{työalue}}$
Tasaisuus: $\geq 0,7$	Tasaisuus: $\geq 0,5$

Sisätiloissa valaistuksen tasaisuuden kannalta tärkein asia ei ole valaistusvoimakkuuden tasaisuus, vaan enemminkin valaistusvoimakkuuden ääriarvojen välttäminen. Sisätiloissa valaistusvoimakkuuden minimin (E_{min}) tulisi olla vähintään 100 lx ja maksimin tulisi olla alle 1000 lx. Ulkotiloissa tasaisuudella on suurempi merkitys, koska pienillä valaistusvoimakkuuden vaihteluilla on merkitystä aistittuun valoisuuteen. Heikkonäköisillä hämäräsokeuden raja on tyypillisesti 5 - 10 lx, jolloin ulkotiloissa valaistusvoimakkuuden tulisi olla tätä suurempi. (Jokiniemi 2006)

Vierekkäisten tilojen valaistuksen vaihtelu saisi olla enimmillään, standardissa SFS-EN 12464-1 ilmoitetulla valaistusvoimakkuusasteikolla, kolmen portaan suuruinen. Tällöin tilasta, jonka valaistusvoimakkuus on 300 lx, siirryttäessä seuraavaan tilaan tulisi tämän tilan valaistusvoimakkuus olla vähintään 100 lx tai enintään 1000 lx. Jos tilojen välillä syntyy suurempi valaistusvoimakkuusero, tilaan tullessa tulisi olla siirtymävyöhyke, jotta silmän sopeutuminen uuteen valaistusvoimakkuustasoon helpottuisi. Suuria valaistusvoimakkuuden vaihteluja syntyy sisäänkäyntien yhteydessä. Ulkona valaistusvoimakkuus saattaa olla päivällä jopa 100 000 lx ja yöllä 5 lx. Sisällä valaistusvoimakkuus on 200 lx, jolloin sisäänkäynnin yhteydessä silmä joutuu sopeutumaan erittäin suureen valaistusvoimakkuuden muutokseen ja tätä eroa tulisi pienentää valaistuksella.

3.1.5 Värit ja kontrastit

Ikääntyessä kontrastien havaitseminen heikkenee, kuten myös verkkokalvon keskeisen osan ikärappeumassa, glaukoomassa ja kaihissa. Ikääntyneiden ja heikkonäköisten näkemistä helpottavat riittävän suuret kontrastit. Esimerkiksi oven ja seinän kontrastin tulee olla riittävän suuri, että heikkonäköinen erottaa oven. Oven erottamiseen seinästä, vaikka ovi ja seinä olisivat samanväriset, voi käyttää myös oven karmeja, joilla on riittävä kontrasti seinään ja oveen. Myös valokytkimen ja seinän välillä tulisi olla riittävä kontrasti, jotta se olisi helppo erottaa seinästä. Ikääntymisen myötä tapahtuva värien aistimisherkkyuden heikkeneminen vaikeuttaa värien erottamista, jolloin värikontrastien havaitseminen on vaikeampaa. Siksi pinnoilla tulee värikontrastin lisäksi olla riittävä luminanssikontrasti. (Näkövammaisten Keskusliitto 2006)

Kontrastin ilmoittamiseksi on useita erilaisia malleja. Suositeltavin tapa, käsiteltäessä kontrasteja, on puhua pintojen heijastussuhteista ja niiden välisestä kontrastista. Heijastussuhteita käytettäessä kontrastiksi saadaan aina 0 - 100 %, jolloin kontrastin käsite on selkeä. Luminanssien käytössä voi olla ongelmia, kun kontrastiksi voi tulla yli 100 %. (Jokiniemi 2006)

Kontrastin määrittämiseen käytetään kaavaa,

$$K = \frac{|\rho_K - \rho_T|}{\rho_T}, \quad (1)$$

jossa ρ_K on kohteen heijastussuhde ja ρ_T on taustan heijastussuhde.

Heikkonäköisille erottuvan luminanssikontrastin suuruus tulisi olla vähintään 50 % ja vaarallisissa paikoissa kontrastin tulisi olla vähintään 60 - 80 % (Verhe 1996). Jukka Jokiniemen laboratoriossa ja tietokonenäytöllä tehdyissä portaiden kontrastiraitojen tutkimuksessa (Laitinen 2006) ilmeni, että tumma kontrastiraita havaitaan helpommin kuin vaalea. Portaiden taustan ollessa vaalea ja kontrastiraidan tumma, riittävä kontrasti on 20 - 50 %. Kontrastiraidan ollessa vaalea ja taustan tumma, kontrastin tulisi olla 50 - 80 %.

Kontrastit tulisi muodostaa pintojen väri- ja luminanssieroina. Pintojen luminanssieroina haluttu kontrasti saavutetaan helpommin kuin muodostamalla se valaistusvoimakkuuden vaihtelulla. Kun kontrasteja luodaan väreillä ja

luminanssieroilla, toimivat kontrastit valaistusolosuhteista riippumatta.

Tilojen valoisuuteen vaikuttavat pintojen heijastavuudet. Pintojen värityksenä tulisi käyttää vaaleita sävyjä, jolloin niistä heijastuu mahdollisimman paljon valoa. Näin tila näyttää valoisammalta, kuin tila jossa on tummat seinät. Suositeltavia pintojen heijastussuhteita ovat: katto 0,6 – 0,9, seinät 0,3 – 0,8, työtasot 0,2 – 0,6 ja lattia 0,1 – 0,5. (SFS-EN 12464-1)

Väreillä voidaan vaikuttaa myös tilojen viihtyvyyteen. Valaistuksen määrän kannalta vaaleat pinnat ovat parhaita, mutta täysin vaalea tila voi näyttää yksitoikkoiselle. Siksi tarvitaan myös värillisiä pintoja, jotka luovat tilaan vaihtelua. Valaistuksen kannalta katon ja seinien yläosien tulisi olla vaaleita, mutta seinien alaosa ja lattia voisivat olla tummempia. Tällöin tila näyttää valoisalle ja valoa heijastuu tilan yläosasta, jolloin haluttu valaistusvoimakkuus saavutetaan energiatehokkaammin. Yleisenä suosituksena pintojen värityksestä voidaan sanoa, että suurten pintojen tulee olla vaaleita ja pinnan koon pienessä, sen tulee olla tummempi. Tällöin katon ja seinien tulisi olla vaaleita, ovien tummempia ja listojen tummimpia. Kalusteet voivat olla myös tummia, jolloin ne erottuvat vaaleasta ympäristöstä.

3.1.6 Opastava valaistus

Valaistusta voidaan käyttää kulkusuuntaa ohjaavana, kun valaisimet muodostavat jonon, jota on helppo seurata. Jotta jonolla olisi opastava merkitystä, tulisi valaisimien sijaita samalla puolella kulkuväylää. Esimerkiksi käytävät voidaan valaistaan yhtenäisellä valaisinjonolla tai ulkona kulkureitin vieressä olevat valaisimet voivat muodostavaa jonon, jolloin heikkonäköisen on helppo seurata valaisinjonoa. Valaisimien luminanssi ei kuitenkaan saisi olla liian suuri, jottei synny häikäistymistä. (Verhe 1996, Näkövammaisten Keskusliitto 2006)

Valaistuksella voidaan myös korostaa vaara- tai muutoskohtia, jotta ne huomattaisiin helpommin. Tällöin voidaan käyttää suurempaa valaistusvoimakkuustasoa ja/tai valon suuntauksella luotua varjonmuodostusta parantamaan kohteen havaittavuutta. Suurempaa valaistusvoimakkuustasoa voidaan käyttää esimerkiksi portaiden alku- ja loppupäässä. (Verhe 1996)

Yhden portaan muutoksella, standardissa SFS-EN 12464-1 ilmoitetulla valaistusvoimakkuusasteikolla, jossa valaistusvoimakkuusarvojen välillä on suhde 1.5, saadaan aikaiseksi juuri huomattava valaistusvoimakkuusero. Valaistusvoimakkuuden lisäys vaara- ja muutoskohdissa tulisi olla vähintään kahden portaan suuruinen, jotta pinnan luminanssin muutos olisi selvästi havaittavissa. Tällöin selkeän valaistusvoimakkuuseron luomiseksi käytävällä ($E_m = 200 \text{ lx}$) tarvitaan portaan alku- ja loppupään korostukseen 500 lx valaistusvoimakkuus. Ulkona portaiden ($E_m = 15 \text{ lx}$) alku- ja loppupään korostamiseen tarvitaan yli 30 lx valaistusvoimakkuus.

3.1.7 Valaistuksen ohjaus

Ikääntyessä myös liikkumiskyky heikkenee, jolloin osa asukkaista käyttää liikkumiseen apuvälineitä. Apuvälineiden käytön vuoksi ovien avaaminen ja valojen päälle kytkeminen voi olla hankalaa.

Asuinhuoneiden valaistusta tulisi pystyä ohjaamaan useassa ryhmässä, jos tilassa on useampia valaisimia. Tällöin asukas saa halutessaan tilaan pienemmän valaistusvoimakkuuden. Myös yhteistiloissa valaistusta tulisi pystyä ohjaamaan useassa ryhmässä, jolloin tiloihin saadaan erilaisia valaistustilanteita. Käytävään saavuttaessa valokytkimen tulisi sijaita ovenavauspainikkeen luona, jolloin valot voi sytyttää ennen tilaan saapumista, samanaikaisesti oven avauksen kanssa. Asunnosta tullessa valokytkimen tulisi sijaita oven vieressä, ettei tarvitse kulkea pimeässä käytävässä. Asukkaille asunnon lähiympäristössä kulkeminen on jokapäiväistä, joten pimeässäkin pystytään löytämään valokytkin, koska sen sijainti on tuttu.

Liike- ja läsnäolotunnistinten käyttö on järkevintä käytävillä ja kylpyhuoneissa. Näissä tiloissa oleskellaan tyypillisesti vain lyhytaikaisesti, jolloin tarpeen mukaisella ohjauksella on mahdollista saada säästöä energiankulutuksessa. Tunnistimet helpottavat myös asukkaiden kulkemista ja lisäävät turvallisuutta, kun valoja ei tarvitse sytyttää erikseen. Toisaalta pimeään käytävään saapuminen ja valojen syttyessä tapahtuva äkillinen valaistusvoimakkuuden muutos saattaa aiheuttaa häikäisyä. Siksi käytävässä tulisi olla pienempi valaistusvoimakkuus, joka on aina päällä ja suurempi valaistusvoimakkuus saadaan mieluiten kytkimellä. Suuremman valaistusvoimakkuustason tulisi toimia vain tarvittaessa, koska joillekin asukkaille pienempi valaistusvoimakkuus on riittävä.

Myös kylpyhuoneiden valojen ohjauksessa liike- tai läsnäolotunnistin poistaisi valojen sytyttämisen kytkimestä ja helpottaisi kylpyhuoneeseen menoa. Ongelma saattaa syntyä yövalaistuksen kanssa. Kylpyhuoneessa tulisi olla käytössä öisin pienempi valaistusvoimakkuus, jolloin tunnistimen kanssa voi olla vaikeaa saada pienempää valaistusvoimakkuutta. Osa asukkaista pitää kylpyhuoneessa aina valot päällä, jotta sinne on helpompi mennä yöllä

3.1.8 Turvallisuus

Valaistus vaikuttaa turvallisuuteen ja turvallisuudentunteeseen. Kun nähdään hyvin, niin voidaan huomata vaaratilanteet ajoissa ja välttää tapaturmat. Hyvässä yleisvalaistuksessa voidaan hahmottaa tila ja siinä olevat esineet, jolloin pystytään välttämään törmäämisiä niihin. Riittävällä paikallisvalaistuksella mahdollistetaan pienempien yksityiskohtien näkeminen ja esimerkiksi keittiössä pystytään toimimaan siten, että vältetään vaaratilanteiden syntyminen.

Ulkona riittävän suuri valaistusvoimakkuus lisää turvallisuutta. Riittävässä valaistuksessa voidaan nähdä kulkuväylän pinta ja välttää epätasaisuuksia, jotka voivat aiheuttaa esimerkiksi kaatumisen. Ympäristön turvalliseksi kokemiseen vaikuttaa ympäristön valoisuus. Jos kulkuväylällä tai sen ympäristössä on pimeitä kohtia, ne aiheuttavat turvattomuuden tunnetta. Pimeät kohdat aiheuttavat pelkoa: siellä voi olla jotain uhkaavaa. Myös vastaantulijoiden tunnistaminen on tärkeää turvallisuudentunteen kannalta. Kun valoa tulee vastaantulijan kasvoille, on vastaantulijan tunnistaminen helpompaa.

4 Palvelutalon työntekijöiden tarpeet

4.1 Hoitohenkilökunta

Palvelutalossa on asukkaita hoitavaa henkilökuntaa. Hoitotyön lisäksi palvelutalossa tehtäviä töitä ovat mm. siivous, ruuanlaitto, jalka- ja käsihoidot sekä fysioterapia. Heille palvelutalo on työpaikka, jossa valaistuksen tulisi olla työskentelyyn riittävä ja sopiva.

Työntekijät tekevät osan työstään asukkaiden huoneissa, jolloin huoneiden valaistuksen tulee olla työskentelyyn sopiva ja työtehtävät voidaan suorittaa tehokkaasti ja turvallisesti. Haastattelujen perusteella tavallisimpia hoitotöitä ovat haavan puhdistukset, joita tehdään paljon. Vanhuksen ihon värin näkeminen on myös tärkeää, koska joidenkin sairauksien johdosta ihon väri muuttuu kellertäväksi. Ihon värin seuraaminen on tärkeä osa vanhuksen kunnan arviointia. Myös lääkärit tekevät kotikäyntejä, jolloin asuinhuoneen riittävän valaistuksen merkitys korostuu. Palvelutalon asuinhuoneisto on siis hoitohenkilökunnan työpiste.

Tässä työssä ei käsitellä erikseen henkilökunnan tilojen valaistusta, kuten toimistojen ja henkilökuntatilojen, koska niistä on annettu tilakohtaiset ohjeet standardissa SFS-EN 12464-1. Esimerkiksi toimistoissa työalueen valaistusvoimakkuuden tulee olla 500 lx, henkilökuntatiloissa 300 lx ja kahvihuoneissa 200 lx.

Työtilojen valaistuksesta määrätään standardissa SFS-EN 12464-1. Terveystilojen valaistuksesta annetaan ohjeita mm. vuodeosastoille, joille annettuja arvoja voisi soveltaa palvelutalojen asuinhuoneissa. Yleisvalaistuksen tulisi olla 100 lx huoneen lattiatasolla. Lukuvalaistukseksi ja yksinkertaisten tarkastusten tekemiseen vaaditaan 300 lx valaistusvoimakkuus. Yövalaistuksen tulisi olla 5 lx lattiatasolla. Vuodeosaston kylpyhuoneiden ja WC:n valaistuksen tulisi olla 200 lx. Nämä arvot antavat vähimmäisvaatimukset palvelutalon asuinhuoneiden valaistukseen työntekijöiden kannalta. Koska asukkaat ovat ikääntyneitä ja ikääntyneiden kotivalaistukseen suositellaan normaalia suurempia valaistusvoimakkuustasoja, täyttyvät hoitohenkilökunnan tarpeet valaistuksen osalta, kun valaistus on hyvä asukkaille.

4.2 Huoltohenkilökunta

Huoltohenkilökunnan tarpeissa ei käsitellä valaistuksen laadullisia asioita, vaan minkälaisia teknisiä ongelmia huoltohenkilökunnalla on valaistuksen ja valaisimien kanssa. Huoltohenkilökunnan tyypillisimmät tehtävät valaistuksen osalta ovat lamppujen vaihdot ja valaisinten puhdistukset.

Valaisinhuollon kannalta tärkeitä asioita huoltohenkilökunnalle ovat valaisinten sijoitus, valaisimen avattavuus lampunvaihtoa varten, puhdistettavuus ja erilaisten lamppujen määrä. Valaisinten asennuspaikkojen tulisi olla sellaisia, että niiden luokse pääsee turvallisesti. Valaisinten tulisi olla helposti avattavissa lampun vaihtoa varten, tällöin ei kulu ylimääräistä aikaa vaihtoon ja vaihtotyö on turvallista. Valaisinten tulisi olla helposti puhdistettavia, jolloin lika saadaan valaisimesta pois eikä siitä aiheuta turhaan valaisimen hyötysuhteen alenemaa. Kiinteistössä käytettyjen lampputyypin pieni

määrä helpottaa lampun vaihtotyötä ja oikean lampputyypin löytämistä. Samalla myös lamppujen varastointi helpottuu, kun ei tarvita montaa erilaista lampputyypistä. Lamppujen yksikköhinnat ovat myös alhaisemmat, kun ostetaan suurempia määriä samantyyppisiä lamppuja.

5 Asukkaiden mielipiteitä valaistuksesta

Tässä työssä ei kysytty palvelutalojen asukkaiden mielipidettä tilojen valaistuksesta, vaan asukkaiden mielipiteitä valaistuksesta on saatu aikaisemmista tutkimuksista. Mittausten ja haastattelujen aikana kuitenkin kyseltiin tiloissa olevien henkilöiden mielipidettä valaistuksesta. Kaikkien vastaajien mukaan valaistus koettiin riittäväksi tilassa suoritettaviin toimiin.

Palvelutalon asukkaiden mielipiteitä on tutkittu aiemmin Teknillisen korkeakoulun TeTT-hankkeessa, jossa aiheesta on tehty ammattikorkeakoulun päättötyö ”Asuinympäristön valaistus ikääntyneiden arvioimana” (Kauppila 2005). Tässä työssä tehtiin Helsingissä Malmin Syystien palvelutalon yhteen asukashuoneeseen koevalaistus, jossa tutkittiin neljää erilaista valaistustyyliä, tavanomainen valaistus, parannettu valaistus, suoravalaistus ja epäsuoravalaistus. Valaisimien toimittajina olivat Innojok Oy ja Elektro-valo Oy. Eri valaistustyyliä saatiin aikaiseksi pitämällä haluttuja valaisimia päällä. Huoneistossa oli pyöreä muovikupu valaisin eteisen ja keittiön katossa (32W), olohuoneessa katossa pyöreä hehkulamppuvalaisin ja ripustettava epäsuora/suora rengasloistelamppuvalaisin (60W), olohuoneen ja keittiön ikkunaseinällä oli kolme verholautavalaisinta (a 36W loistelamppu, yhteensä 108W), alkovissa oli hehkulamppu lukuvalaisin ja epäsuoraverholautavalaisin (2*28W loistelamppu).

Tavanomaisessa valaistuksessa olivat käytössä olohuoneen hehkulamppuvalaisin, eteisen kattovalaisin ja alkovin lukuvalaisin. Parannetussa valaistuksessa olivat käytössä olohuoneessa ripustettava epäsuora/suora loistelamppuvalaisin, ikkunaseinän ja alkovin verholautavalaisimet, eteisen ja keittiön kattovalaisimet sekä alkovin lukuvalaisin. Epäsuorassa valaistusjärjestelyssä olivat käytössä ikkunaseinän ja alkovin verholautavalaisimet, eteisen kattovalaisin ja alkovin lukuvalaisin. Suorassa valaistuksessa olivat käytössä olohuoneen ripustettava epäsuora/suora loistelamppuvalaisin, keittiön ja eteisen kattovalaisimet ja alkovin lukuvalaisin. Eri valaistusratkaisujen keskimääräiset valaistusvoimakkuusarvot olivat seuraavat: tavanomainen valaistus 56 lx, parannettu 698 lx, epäsuora 328 lx ja suora 370 lx.

Eri valaistusratkaisuilla pyydettiin koehenkilöitä arvioimaan valaistuksen riittävyttä, häikäisevyyttä ja miellyttävyyttä viisiportaisella asteikolla (1 - 5). Valaistuksen riittävyttä arvioitaessa käytettävissä oli vaihtoehdot 1) valaistus ei riitä, 2) valaistus riittää huonosti, 3) valaistus riittää kohtalaisesti, 4) valaistus riittää hyvin ja 5) valaistus riittää erinomaisesti. Miellyttävyyttä arvioitaessa käytettävissä oli vaihtoehdot 1) valaistus on hyvin epämiellyttävä, 2) valaistus on epämiellyttävä, 3) valaistus on miellyttävä, 4) valaistus on hyvin miellyttävä ja 5) valaistus on erittäin miellyttävä. Häikäisevyyttä arvioitaessa käytettävissä oli vaihtoehdot 1) häikäisee erittäin paljon, 2) häikäisee paljon, 3) häikäisee kohtalaisesti, 4) häikäisee vähän ja 5) ei häikäise. Tuloksista laskettiin painotetut keskiarvot, joiden perusteella valaistusratkaisuja verrattiin. Eri valaistusratkaisujen arviointien tulokset on koottu taulukkoon 2.

Taulukko 2. Eri valaistusratkaisujen arviointien tulokset.

	Tavanomainen	Parannettu	Epäsuora	Suora
Riittävyys	2,5	4,1	3,4	3
Miellyttävyyys	2,5	3,5	3,2	2,9
Häikäisevyys	5	4,7	4,9	4,7

Tulosten perusteella parhaimmaksi valaistusratkaisuksi osoittautui parannettu valaistus. Epäsuoravalistus oli toinen, kolmantena oli suoravalistus ja tavanomainen valaistus oli viimeinen. Parannetun valaistuksen hyvään tulokseen vaikuttavina tekijöinä voidaan pitää suurta valaistusvoimakkuutta, jolloin lukeminen valaistuksessa oli helppoa. Parannetun ja epäsuoran valaistuksen miellyttävyyteen on voinut vaikuttaa myös suoran ja epäsuoran valaistuksen yhdistelmä, jolloin katto ja seinät ovat valoisa.

Suoraa ja epäsuoraa valaistusta pidettiin riittävänä yleisvalaistukseen. Parannettu ja epäsuora valaistus on koettu miellyttävimmiksi ratkaisuksiksi. Tulosten perusteella kaikki valaistusratkaisut koettiin häikäisemättömiksi.

Tutkimuksen perusteella asuinhuoneistossa riittävä yleisvalaistusvoimakkuus on 300 lx. Tutkimuksen perusteella ei voida päätellä, että 300 lx olisi pienin riittävä taso yleisvalaistukseen. Tutkimuksessa 300 lx pienempi valaistusvoimakkuus taso oli 50 lx, jolloin ei voida tietää, minkälaisen tuloksen esimerkiksi 200 lx epäsuora valaistus olisi saanut? Tutkimuksen pohdinta osiossa todetaan, että epäsuoran ja suoran valaistuksen yli 300 lx valaistusvoimakkuustaso riittää yleisvalaistukseen, mutta on tarkempaan näkemiseen liian matala. Tarkempaan näkemiseen tarvitaan suurempi valaistusvoimakkuustaso, joka olisi hyvä luoda paikallisvalaistuksella.

6 Valaistussuunnittelun prosessi palvelutalossa

Valaistuksen suunnitteluun ja toteutukseen liittyviä osapuolia ovat arkkitehti, sähkö- ja valaistussuunnittelija, sähköurakoitsija ja rakennuttaja. Jokaisella osapuolella on oma vaikutuksensa toteutuneen kohteen valaistuksen ja valaisinten valinnan onnistumiseen.

6.1 Valaistussuunnittelun prosessi

Rakennuttaja määrittelee palvelutalossa käytettävän valaistuksen tavoitetason esimerkiksi hankintahinnan, elinkaarikustannusten, valaistusvoimakkuustasojen ja ulkonäön osalta. Näiden tavoitteiden toteuttamiseen käytetään suunnittelijoita, jolla on asiantuntemusta valaistuksesta.

Arkkitehti määrittelee eri tilojen käyttötarkoituksen ja niiden ulkonäön. Valaistukseen liittyen ulkoasuun kuuluvat valaisimien ulkonäkö ja paikat, pintojen värit ja näiden yhdistymisenä syntyvä valaistus. Arkkitehdin tulisi olla tietoinen ikääntymisen tuomista ongelmista ja rajoituksista näkemiseen tai käyttää ulkopuolista asiantuntijaa, selvittääkseen miten ikääntyminen tulisi huomioida tilojen värityksessä ja valaisinten valinnassa.

Sähkö- ja valaistussuunnittelija suunnittelee kuhunkin tilaan sopivan valaistuksen, koskien valaisinten paikkoja, valaisimien ominaisuuksia ja valaistusvoimakkuutta. Sähkö- ja valaistussuunnittelijan tulee suunnitella valaistus rakennuttajan toiveiden mukaan, jossa on huomioida valaisinten laatu, ulkonäkö, hinta ja elinkaarikustannukset. Suunnittelu tehdään standardien ja muiden ohjeiden perusteella. Arkkitehti ja sähkö- ja valaistussuunnittelija tekevät yhteistyötä koskien valaistusta ja valaisimia. Myös sähkö- ja valaistussuunnittelijan tulisi käyttää apuna ulkopuolista asiantuntijaa, mikäli itsellä ei ole tietoa ikääntyneille sopivista valaisintyypeistä, valaisinten hyvästä sijoituksesta tai tarvittavasta valaistusvoimakkuudesta kyseiseen tilaan. Sähkö- ja valaistussuunnittelija laatii suunnitelmasta valaisinluettelon, joka menee rakennuttajalle sähköurakoitsijan valintaa varten.

Valaisinluettelon pohjalta urakoitsija kilpailuttaa valaisintoimittajia, jotta saisi tarvitsemansa valaisimet edullisimmin. Vaikka suunnittelussa käytetyt valaisimet ovat tyypitettyjä tietyn valmistajan malleja, kilpailutuksessa tarjotaan myös muiden valmistajien vastaavia valaisimia, jotta syntyisi todellista kilpailua. Kilpailutuksen jälkeen, ennen valaisimien lopullista valintaa, tulisi valittu valaisin hyväksyttää sähkö- ja valaistussuunnittelijalla, arkkitehdillä ja rakennuttajalla, jotta se täyttää suunnittelussa annetut vaatimukset. Valaisimen valinnan perusteena ei saisi olla pelkästään halvin hankintahinta, vaan myös valaisimien muut ominaisuudet ja elinkaarikustannukset tulisi ottaa huomioon. Valaisinten hankinnassa tulisi kiinnittää huomiota siihen, että valitut valaisimet täyttävät rakennuttajan ja suunnittelijoiden antamat vaatimukset ikääntyneille sopivista valaisimista.

6.2 Ongelmia

Palvelutalojen valaistuksen suunnitteluun ja toteutukseen liittyviä ongelmia on noussut esille Kiinteistö Oy Helsingin Palveluasunnot -yhtiön henkilökunnan (Närvänen 2006)

ja Yrjö ja Hanna –Säätiön toiminnanjohtajan (Kaitila 2006) kanssa käydyissä keskusteluissa. Lähteenä on käytetty myös Plaani -lehden artikkelia Vaihtaa saa, mutta vain parempaan! (Kumpulainen 2006)

Suurin ongelma palvelutalojen valaistusprosessissa on ollut rakennuttajien ja suunnittelijoiden tiedonpuute hyvästä palvelutalon valaistuksesta. Tiedon puutteen vuoksi rakennuttajat eivät ole osanneet asettaa tavoitteita palvelutalon valaistukselle. Myöskään suunnittelijoilla ei ole ollut tietoa minkälainen valaistus palvelutalon eri tiloihin tulisi suunnitella. Toinen ongelma on asiantuntija-avun käyttämättömyys tai sen käyttäminen liian myöhään. Kolmas ongelma syntyy valaisinten hankinnan kilpailutuksessa, kun vaihdetaan valaisimia ”vastaaviin”.

Valaisinten valinnassa ja palvelutalon valaistuksen onnistumisen kannalta on tärkeää että suunnittelijat tietävät minkälaisia valaisimia ja valaistusvoimakkuustasoja tulisi käyttää palvelutaloissa. Jos suunnittelijoilla ole tarvittavaa tietoa, tulisi heidän käyttää asiantuntija-apua, jotta lopputulos olisi hyvä. Asiantuntija-apua tulisi käyttää jo suunnittelun alussa eikä suunnitelman ollessa jo valmis, jolloin voidaan joutua tekemään suurempia muutoksia. Valaisinluettelo ja valaisinten sijoittelu tulisi tarkastuttaa asiantuntijalla viimeistään suunnitelman valmistuttua, jotta valaisimet soveltuisivat kohteeseen parhaalla mahdollisella tavalla. Asiantuntija-avun käyttäminen voi olla liian myöhäistä, kun sähköurakoitsija on valittu ja valaisinluettelo on annettu urakoitsijalle. Tällöin valaisinten vaihtaminen voi olla vaikeaa, koska muutostöistä voi tulla kohtuutonta lisäkuluja.

Vaikka suunnittelu olisi ollut asiantuntevaa tai siinä olisi käytetty apuna asiantuntijoita, voi ongelmia syntyä valaisinten hankintavaiheessa. Tarjousvaiheessa tarjotaan suunniteltujen valaisinten ”vastaavia” malleja, joiden ominaisuudet eivät ole välttämättä samanlaisia suunnittelussa käytetyn mallin kanssa. Tyypillisesti suurin valaisimen valintaan vaikuttava tekijä on valaisimen hinta, jolloin valaisimen kaikki ominaisuudet eivät ole välttämättä samanlaisia suunnittelussa käytetyn valaisimen kanssa. Lopullista valaisinvalintaa koskien urakoitsijalla on paljon valtaa vaikuttaa valittuun valaisimeen ja näin valaistuksen lopputulokseen.

Prosessissa jokaisella osapuolella on omat intressinsä. Arkkitehdille tärkeitä asioita ovat estetiikka, valaisinten muotoilu ja valaisinten sopivuus arkkitehtoniseen ilmeeseen. Sähkösuunnittelijalle tärkeitä asioita ovat valaisinten ja sähköasennusten ominaisuudet, valaistuksen ohjaus ja sijoittelu. Valaistussuunnittelijalle tärkeitä asioita ovat valaistusvoimakkuuden mitoitus ja visuaalinen ilme. Urakoitsijalle tärkeitä asioita ovat valaisinten hinta, asennettavuus, saatavuus ja hankintakanavat. Rakennuttajalle tärkeitä asioita ovat valaistuksen soveltuvuus käyttäjille, valaisinten hinta, elinkaarikustannukset ja esteettinen lopputulos.

Intressejä läpikäydessä huomataan, että suunnittelijat pyrkivät toteuttamaan kaikkia rakennuttajalle tärkeitä asioita. Rakennuttajan ja urakoitsijan yhteisenä tavoitteena ei ole kuin edullinen hinta. Kun urakoitsija tekee hankinnat omista lähtökohdistaan, tulos ei ole välttämättä yhtä hyvä kuin suunniteltu. Toisaalta suunnitelluilla valaisimilla toteutus voi olla rakennuttajalle liian kallis, jolloin urakoitsijan käyttämät halvemmat valaisimet parantavat hinta/laatu -suhdetta. Joskus valaisimissa joudutaan maksamaan muotoilusta ja merkistä, vaikka eri valaisinten ominaisuudet olisivatkin samanlaisia.

7 Mittaukset ja haastattelut eri palvelutaloissa

Työssä tehtiin valaistusvoimakkuusmittauksia seitsämässä palvelutalossa sekä haastateltiin kyseisen palvelutalon johtajaa. Tarkasteltavat palvelutalot valittiin Kiinteistö Oy Helsingin Palveluasunnot -yhtiön teknisen isännöitsijän Jouko Isomäen kanssa. Tarkasteluun valittiin eri-ikäisiä ja eri aikoina peruskorjattuja kiinteistöjä. Osassa kohteista oli tiedossa erilaisia ongelmia valaistuksen kanssa. Mittauksilla ja haastatteluilla oli tarkoituksena saada selville palvelutalojen valaistuksen nykytila ja mahdolliset ongelma-alueet. Mittaukset tehtiin yhteisissä tiloissa ja ulkoalueilla sekä asuinhuoneissa, joissa valaisimet oli asennettuna talon puolesta tai jos huoneita oli tyhjänä, jolloin niihin sai mennä tekemään mittauksia.

Mittauksissa käytettiin valaistusvoimakkuusmittarina Meterman LM631. Mittaukset suoritettiin 85 cm:n korkeudella. Ulkovalaistuksen mittaukset tehtiin 10.- 11.1.2006 iltaisin noin klo 17. jälkeen, jolloin oli niin hämärää, ettei päivänvalolla ollut vaikutusta mittausten tuloksiin. Mittauksia varten saatiin rakennusten pohjapiirustuksia Kiinteistö Oy Helsingin Palveluasunnot -yhtiöltä, jotta pystyttiin etsimään kiinnostavia tiloja ja suunnittelemaan mittauksia etukäteen. Piirustuksista oli apua mittauksissa, mutta tiloissa saattoi olla eroavuuksia eri kerroksissa. Joitakin tiloja jäi mittaamatta, kun piirustuksista saatu vaikutelma ei vastannut todellisuutta.

Haastatteluissa kysyttiin henkilökunnan mielipidettä valaistuksesta ja ne nauhoitettiin. Haastateltavana oli palvelutalon johtaja ja mielipiteitä kysyttiin myös tilassa olleilta asukkailta ja henkilökunnalta. Haastattelu suoritettiin avoimilla kysymyksillä (Liite 1), jotka koskivat valaistuksen riittävyttä, miellyttävyyttä, häikäisevyyttä ja kodinomaisuutta kyseisessä tilassa. Haastateltavaa pyydettiin arvioimaan kyseisiä asioita sekä henkilökunnan että asukkaan näkökulmasta. Haastattelussa kierrettiin palvelutalon eri tiloissa johtajan opastuksella. Mittaukset ja valokuvaus tehtiin tämän jälkeen ilman henkilökuntaa. Muutamassa paikassa haastateltiin myös huoltomiestä, jotta saataisiin selville huoltomiehen kokemat ongelmat palvelutalon valaistuksessa.

7.1 Mittausten ja haastattelujen tulokset

Haastattelujen ja omien havaintojen tulokset on kirjoitettu jokaisesta palvelutalosta. Tilojen valaistusteknistenmittausten tulokset on taulukoitu jokaisesta palvelutalosta. Taulukossa on valaistusvoimakkuusmittausten tulokset minimin (E_{\min}), maksimin (E_{\max}) ja keskimääräisen valaistusvoimakkuuden (E_m) osalta. Huomioita kohdassa on määritelty poikkeava mittausalue tai mittaustuloksia, jotka on mitattu poikkeavasta korkeudesta tai suunnasta. Viimeisessä sarakkeessa kerrotaan tilan valaistusvoimakkuuden keskiarvon ja työn pohjalta suositellun valaistusvoimakkuusarvon välinen suhde prosentteina ja ulkovalaistuksessa kevyen liikenteen väylien K-luokka, jonka valaistus täyttää.

7.1.1 Myllypuron palvelutalo

Ensimmäinen kohde oli Myllypuron palvelutalo, jossa mittaukset ja haastattelut tehtiin 29.12.2005. Talo oli valmistunut 1964 ja sitä oli peruskorjattu 1997. Talossa oli palveluasuntoja 93 kpl ja ryhmäkotiasuntoja 10 kpl. Tutkimuksessa haastateltiin palvelutalon johtaja Anne Kupiaista. Palveluasunnoissa asui noin 90 asukasta ja kaksi

asuntoa oli lyhytaikaisasuntoja, joihin otettiin asukkaita lyhytaikaiseen asumiseen. Johtajan arvion mukaan, asukkaista noin 20:llä oli selvästi jotain ongelmaa näkemisessä. Normaalista vanhenemisesta johtuvaa näönheikkenemistä oli varmaankin kaikilla asukkailla ja kaihi oli leikattu useilta asukkailta.

Käytävät olivat matalat varsinkin alakerrassa ja niiden yleisilme oli hämärä, vaikka väritys oli vaalea. Valaisimina oli käytetty pyöreitä muovikupu valaisimia, joiden valonlähteenä oli 2D -lamppu. Valojen päällä oloaika oli joillakin käytävillä liian lyhyt, jolloin valot sammuivat ennen kuin henkilö ehti perille. Rakennukseen oli asennettu videovalvonta, jolloin käytävien ja sisääntulojen valaistusta oli parannettu niiltä kohdista lisäämällä suurempitehoinen valaisin, jotta valvontakameran kuva olisi selkeämpi. Portaissa ei ollut omaa valaistusta, vaan valo tuli portaiden ylä- ja alapäässä sijaitsevista pyöreistä muovikupuvalaisimista sekä käytävien kattovalaisimista kaiteen läpi. Tällöin portaiden keskikohdan valaistusvoimakkuus oli heikompi kuin ylä- ja alapäässä. Hissin valaistus oli toteutettu loistelampuilla, joiden valo tuli pyöreiden opaalien reikien kautta hissien katon keskeltä. Valo jakaantui epätasaisesti tilaan ja henkilö varjosti itse nappuloita. Naulakotilassa valaistuksena oli kaksi pyöreää muovikupuvalaisinta. Näin keskilattialla valaistusvoimakkuus oli hyvä, mutta huoneen reunoilla ja naulakossa valaistusvoimakkuus jäi pieneksi. WC:n valaistus oli toteutettu katossa olevalla yleisvalaisimella sekä peilivalaisimella. Yleisvalaistus oli hyvä sekä lavuaarin että peilin luona.

Talossa oli kolme TV- ja oleskelutilaa, joista yksi toimi myös askartelutilana. Pienimmässä huoneessa valaisimina oli neljä hehkulamputta varustettua pyöreää muovikupuvalaisinta. Tila oli hämärän tuntuinen ja paikalla olleiden asukkaiden mielestä valo ei riittänyt lukemiseen tilassa. Toisessa huoneessa valaisimina oli kuusi hehkulamputta varustettua pyöreää muovikupuvalaisinta. Tila näytti valoisaalta vaalean värityksen ja valon tasaisen jakautumisen vuoksi. Kolmas huone oli suurin ja varsinaisesti askartelukäyttöön tarkoitettu, mutta johtaja toivoi että sitäkin olisi käytetty TV- ja oleskelutilana, koska muut huoneet olivat pieniä ja ahtaita. Syynä käyttämättömyyteen saattoi olla valaistus, joka oli toteutettu lamelliritilä toimistovalaisimilla. Valaistusvoimakkuus oli huoneen keskellä olevilla pöydillä suuri ja huoneen reunat jäivät hämäräksi. Tilaa ei koettu viihtyisäksi ja yleensäkin lamelliritilällisiä valaisimia ei pidetä kodinomaisina. Myös tilan valaistuksen säädettävyyttä toivottiin, jotta esimerkiksi askarteluun saataisiin suurempi valaistusvoimakkuustaso ja kerhohetkiin tunnelmallisempi valaistus.

Ruokailutila koostui isommasta salista ja matalasta kabinetista. Suurin osa salin seinistä oli lasia, joten valoa tuli tilaan paljon valoisaan aikaan. Tilan valaistus oli toteutettu pyöreillä muovikupuvalaisimilla ja huonetta kiertävillä loistelamppuvalaisinjojoilla. Ikkunoiden kohdalla valaisimet olivat piilotettu seinän- ja katonrajassa olevaan syvennykseen, jolloin niitä ei näkynyt. Seinän kohdalla jonovalaisimet olivat seinän ja katon rajassa ilman häikäisysojausta. Ruokasalin valaistusta pidettiin hyvänä, koska valaistus oli muunneltavissa. Tällöin tilaan sai erilaisia valaistustilanteita tarpeen mukaan. Myös suuret ikkunat toivat tilaan valoa ja niistä avautui hieno maisema. Tila näytti kuitenkin hämärältä, kun ulkona oli pimeää, sillä ikkunat eivät heijastaneet valoa, vaan ne näyttivät pimeille.

Saunaosaston valaistuksessa oli käytetty pyöreitä muovikupuvalaisimia. Pukuhuoneessa ja pesuhuoneessa oli kaksi valaisinta katossa ja saunan valaisimet sijaitsivat lauteen alla. Tilat näyttivät hämäriltä ja valaistusvoimakkuudet pukuhuoneen penkillä ja pesuhuoneessa suihkun luona jäivät alhaisiksi, alle 50 lx. Saunan valaisimet valaisivat riittävän hyvin alimmat lauteet, saunan yläosan jäädessä hämärämmäksi. Tällöin saunassa oli tunnelmallinen valaistus ja samalla saunaan kulkeminen oli turvallista.

Lyhytaikaisasunnnot oli varustettu talon valaisimilla. Ensimmäisessä asunnossa eteisessä oli kattovalaisin, jonka valonlähteinä olivat kynttilälamput ja olohuoneessa riippuva 3*60W hehkulamppuvalaisin sekä sängyn vieressä lukuvalaisin. Keittiössä oli kaapin alla loistelamppuvalaisin ja kylpyhuoneessa oli kattovalaisin sekä peilivalaisin. Toisessa asunnossa oli muuten samanlainen valaistus paitsi eteisen ja olohuoneen valaisimet olivat varjostimellisia riippuvalaisimia. Keittiön työtasolla, sängyn päädyssä ja kylpyhuoneessa oli riittävä valaistusvoimakkuus, mutta olohuoneen, eteisen ja keittiön yleisvalaistusvoimakkuus oli vähäinen. Normaaleissa asunnoissa valmiina oli tavallisesti kylpyhuoneen ja keittiön valaisimet ja muut valaisimet asukkaan oli hankittava itse.

Ulkovalaistus oli tehty puistovalaisimilla, jotka olivat noin 4 m korkeissa valaisinpylväissä. Ulko-oven luona oli seinävalaisin, joka valaisi sisäänkäyntiä. Piha-alueet ja kulkuväylät olivat erittäin hämääriä ja valaistusvoimakkuus sisäänkäynnin luona myös vähäinen. A-rappuun johtavan väylän lähellä ei ollut valaisimia, joten se oli lähes täysin pimeä.



Kuva 1. Pimeä sisäänkäynti A-rappuun.

Tutkimuksessa haastateltiin Myllypuron palvelutalon huoltomiestä koskien valaistuksen huoltoa. Talossa ei tehty lamppujen ryhmävaihtoja, vaan lamppuja vaihdettiin tavallisesti, kun sitä erikseen pyydettiin. Päivisin talossa oli paikalla huoltomies, joka vaihtoi lamppuja, jos huomasi. Ensimmäiseksi ongelmaksi nousi erilaisten lampputyyppeiden suuri määrä, noin 15 erilaista lamppua. Varastossa tuli olla kaikkia erilaisia lamppuja eikä huoltomies voinut aina tietää etukäteen millainen lamppu valaisimeen kuului. Myllypurossa tilat olivat normaalikorkuisia, jolloin lamppujen vaihto onnistui helposti tikapuilla. Hissin valaistuksen huollon hoiti hissiyhtiö. Ulkovalaistuksen lamput vaihdettiin erikseen nostimen avulla. Ongelmana oli myös hätäpoistumistievalaisinten lamppujen lyhyt polttoikä. Valaisimet olivat aina päällä ja niihin joutui vaihtamaan lamppuja usein. Toiset heikosti kestävätkin lamput olivat käytävän valaisimissa käytetyt 2D- lamput. Jotkin valokytkimet olivat sijoitettu siten, että pimeässä käytävässä joutui kävelemään valokytkimen luokse ennen kuin valot voi laittaa päälle. Saunan valaisimien sijoitus lauteiden alle ei myöskään ollut hyvä ratkaisu, koska niiden päälle tippuva vesi voi aiheuttaa lampun palamisen.

Kohteessa havaittuja hyviä puolia:

- Askartelutilan riittävä valaistusvoimakkuus

Kohteessa havaittuja huonoja puolia:

- Ulkovalaistuksen pieni valaistusvoimakkuus ja epätasaisuus.
- Hämärit käytävät ja portaat
- Askartelutilan valaistuksen epäkodinomaisuus, ei voi käyttää TV- ja oleskelutilana.
- TV- ja oleskelutilat ovat hämärän tuntuisia, valaistusvoimakkuus ei ole riittävä lukemiseen.

Taulukko 3. Myllypuron palvelutalon valaistusvoimakkuusmittausten tulokset.

Myllypuron palvelutalo					
Tila	E_{min}	E_{max}	E_m	Huomioita	% suosituksesta tai K-luokka
Käytävä alakerta	16	60	40	Vertikaalinen valaistusvoimakkuus 1,5m korkeudella käytävän keskilinjalla. min 15 lx, max 70 lx	20
Käytävä asuinkerros	40	66	51		26
Portaat	25	35	30	Portaan tasolta	15
Hissi	40	60	50	Nappuloiden luona 15 lx	17
TV/oleskelutila 1	60	80	69		35
TV/oleskelutila 2	85	105	97		49
Askarteluhuone	400	550	492	Pöydältä	98
Ruokailutila	95	260	156		50
Naulakkotila	42	180	114	Hattuhyllyllä horisontaalinen valaistusvoimakkuus 20 lx, vertikaalinen valaistusvoimakkuus 40 lx	38
WC		160		Lavaaari 230 lx, vertikaalinen valaistusvoimakkuus 1,5m korkeudella 340 lx	< 50
Pukuhuone	26	105	71		24
Pesuhuone	40	100	72	Suihku horisontaalinen valaistusvoimakkuus 40 lx, vertikaalinen valaistusvoimakkuus 50 lx	24
Asunto 1	17	60	26		13
Asunto 2	25	100	57		29
Ulko-ovi A	1	3	2	Kohden sisäänkäyntiä	4
Ulko-ovi B	2	10	6	Kohden sisäänkäyntiä	12
Ulkovalaistus	1	4	2	Pihatie talojen ohi	K6

7.1.2 Palvelutalo Rudolf

Haastattelu ja mittaukset tehtiin 9.1.2006 iltapäivällä. Talo oli rakennettu 1972 ja siinä oli tehty peruskorjauksia vanhalla puolella 1996 sekä uudella puolella 2004. Siinä oli palveluasuntoja 143 ja ryhmäkotiasuntoja 22. Haastateltavana oli palvelutalon johtaja Marja Kontinen. Asukkaita oli noin 160 ja heistä noin puolella oli selvästi heikentynyt näkö. Asukkailla on yleensäkin vanhuudesta aiheutuvaa näön ja toimintakyvyn heikentymistä. Hänen mielestään palvelutalossa kaikki tilat ovat osa asukkaiden kotia, jolloin täytyy yhdistää valaistuksen kodinomaisuus ja toisaalta työntekijöiden tarpeet. Talossa oli panostettu kodinomaisuuden huomiseen mm. sisustuksella, eikä laitosmaisilla tiloilla pitäisi olla. Kodinomaisuutta loivat myös sisääntuloauloissa, alakäytävällä ja porrashuoneissa käytetyt kohdevalaisimet, jotka valaisivat kasveja ja tauluja.

Palvelutalo muodostui kahdesta erillisestä rakennuksesta. Aluksi käsitellään vanhemman rakennuksen valaistusta. Ruokailutilan valaistus oli toteutettu kattoon upotetuilla pyöreillä valaisimilla, joilla saatiin tasainen vaikkakin niukka ($E_m=85lx$) valaistus. Tilaa käytettiin myös oleskelutilana ja TV:n katseluun. Tilassa olleiden asukkaiden mielestä valaistus riitti hyvin myös lukemiseen. Saunatilojen valaistusta pidettiin kohtuullisena, eikä tiloissa ollut tapahtunut onnettomuuksia. Johtajan mielestä saunaan kuuluu hämäryys, mutta myös turvallisuus tulee ottaa huomioon. Saunatilojen valaistusvoimakkuuksia ei voitu mitata niiden käytön vuoksi. Askarteluhuoneissa oli mahdollisuus kutoa mattoja kangaspuilla ja askartelutilaa. Tilojen valaistus oli toteutettu kotiloistevalaisimilla ja määrältään valaistus oli tilaa riittävä.

Johtaja oli päätellyt, että alakäytävän valaistus oli riittävä, koska siitä ei oltu valitettu eikä siellä ollut tapahtunut onnettomuuksia. Vaikka käytävä näyttäisi hämärältä, niin siihen totutaan eikä huomata valaistuksen vähyyttä. Suurempi valaistusvoimakkuus voisi lisätä myös liikkumisen turvallisuutta käytävässä. Tilassa oli pyöreitä muovikupuvalaisimia ja kohdevalaisimia, jotka valaisivat kasveja ja peilejä. Johtajan mielestä AB-rapun sisääntulo hallin valaistus oli miellyttävä ja tila näytti valoisalle. Tilan valaisimina oli käytetty pyöreitä muovikupuvalaisimia sekä kohdevalaisimia, jotka valaisivat seinää. Kohdevalaisimet olivat suunnattu siten, ettei kirkas valoaukko näkynyt. Talon päädyssä sijaitsevan tuulikaapin valaistus oli heikko. Päivällä se näytti pimeälle, vaikka iltaisin pimeällä valo voi ollakin riittävä.

Asuinkerrosten käytävien valaistus oli toteutettu pyöreillä muovikupuvalaisimilla. Käytävissä paloi aina joka toinen tai kolmas valaisin ja kytkimestä sytyttämällä syttyvät loput valaisimet. Johtaja uskoi, että asukkaat sytyttivät täyden valaistuksen liikkeessään käytävällä. Puolivalaistuksella käytävän valaistuksen vaihtelut olivat suuria. Aina päällä olevien valaisinten kuvut olivat kellertyneet huomattavasti verrattuna vähemmän käytettyihin valaisimiin. Portaat näyttivät hämäriltä ja tilan valaistusvoimakkuus oli pieni ($E_m=38lx$). Asukkaat eivät käyttäneet juurikaan portaita, vaan pääosin hissiä.

Talon uudempi osa oli remontoitu 2004 ja siellä sijaitsi myös ryhmäkotiasuntoja. Porrashuoneessa ja portaissa valaistus oli riittävä ja se oli toteutettu loistelamppuvalaisimin porrastanteilla. Asuinkäytävillä oli käytetty downlight valaisimia, joista normaalisti paloi joka toinen. Tällöin valaistusvoimakkuudessa oli suurta vaihtelua. Kaikkien valaisinten ollessa päällä, valaistus oli erittäin tasainen. Jokaisessa kerroksessa sijaitsi yhteistila, joka oli tehty asuntoon. Yhdessä kerroksessa

yhteistila toimi myös ruokasalina. Tilan valaistuksena oli pyöreä valaisin katossa ja kolme halogeenivalaisinta alkoviosassa. Tilan seinät näyttivät hämäriltä ja varsinkin ruokailukäyttöä varten valaistusvoimakkuus oli liian pieni.



Kuva 2. AB-rapun sisäntulo hallin valaistus.

Ryhmäkodin käytävän valaistukseen oli käytetty downlight valaisimia noin 1,5 m välein. Työntekijöiden mielestä käytävän valaistus tuntui ”kovalle” kaikkien valaisinten palaessa. Se johtui ilmeisesti suuresta valaistusvoimakkuudesta lattialla ja seinien alaosassa, seinien yläosan ja katon jäädessä hämäräksi. Käytävän valaistusvoimakkuus oli suuri ($E_m=368$ lx). Normaalista valaisimista oli päällä joka kolmas, jolloin käytävässä oli suurta valaistusvoimakkuuden vaihtelua, mutta työntekijöiden mielestä valaistus tuntui kuitenkin paremmalle. Ryhmäkodin ruokailu sekä TV- ja oleskelutilojen valaistusta asukkaat pitivät mukavana ja riittävänä. Tilan valaisimina on käytetty koristeellisia kattovalaisimia ja downlight valaisimia. Hoitajan mukaan ryhmäkodissa tulisi olla säädettävä tai muunneltava valaistus. Tilojen saaminen hämärämmiksi illalla rahoittaa asukkaita ja heidän nukkumaan lähtönsä on helpompaa. Ryhmäkodin asunnoissa valaistuksena oli eteisessä himmennettävä valaisin, joka himmennettynä toimi yövalona. Asunnon puolella oli kaksi pyöreää muovikupuvalaisinta, joiden luoma valaistus tuntui riittävälle ja miellyttävälle. Kylpyhuoneen valaisimina oli käytetty pyöreää muovikupuvalaisinta (38W) sekä peilivalaisinta (18W), jolloin tila näytti valoisalle.

Ulkovalaistus oli toteutettu pallovalaisimilla ja valaistusvoimakkuus oli vähäinen. Talojen välillä, jossa henkilökunta liikkui öisin, ei ollut valaisimia ja valaistus oli heikko. Valaistuksen parannus oli suunnitteilla.

Taulukko 4. Palvelutalo Rudolfin valaistusvoimakkuusmittausten tulokset.

Palvelutalo Rudolf					
Tila	E_{min}	E_{max}	E_m	Huomioita	% suosituksesta tai K-luokka
AB-sisääntulohalli	30	180	124		62
Käytävä täysi valaistus	32	230	87	Vertikaalinen valaistusvoimakkuus 1,5m korkeudella käytävän keskilinjalla min 25 lx, max 140 lx	44
Käytävä puolivalaistus	2	65	30	Vertikaalinen valaistusvoimakkuus 1,5m korkeudella käytävän keskilinjalla min 2 lx, max 60 lx	60
Portaat	30	50	38	Porrastasolta	19
Monitoimihuone	120	180	154		51
Askarteluhuone		700		Kangaspuut	>100
Ruokailutila	60	100	85		28
WC	100	185	153	Lavuaari 155 lx, vertikaalinen valaistusvoimakkuus 1,5m korkeudella 150 lx	51
Asunto 1	17	76	45		23
Sisääntulo A	1,4	20	6	Kohden ulko-ovea	12
Ulkovalaistus	2,3	7,7	4	Pallovalaisinten väli talon vieressä	K5
Ryhmäkodin käytävä	25	170	105	Joka kolmas valaisin palaa.	210
Ryhmäkodin käytävä	350	400	368	Kaikki valaisimet palavat.	184
Asukashuone	60	170	110		55
Asukashuoneen kylpyhuone		200		Lavuaari 230 lx, vertikaalinen valaistusvoimakkuus 1,5m korkeudella 400 lx	<60
Ruokailutila	200	250	223	Ruokapöydältä	74
TV-tila	130	150	142		71
Yhteistila	180	200	192		96
Uuden puolen käytävä	70	190	147	Joka toinen valaisin palaa.	294
Uuden puolen käytävä	310	330	313	Kaikki valaisimet palavat.	165
Yhteistila	30	100	64		32

Kohteessa havaittuja hyviä puolia:

- Käytävien ja aulojen kodinomaisuus.
- Uuden puolen käytävien riittävä valaistusvoimakkuus.
- Ruokailu ja yhteistilan riittävä valaistusvoimakkuus.

Kohteessa havaittuja huonoja puolia:

- Ryhmäkodin käytävällä liian suuri valaistusvoimakkuus.
- Valaistusvoimakkuus ulkona oli pieni.
- Valaistusvoimakkuus oli pieni uuden puolen yhteistiloissa.

7.1.3 Kannelmäen palvelutalo

Mittaukset ja haastattelut tehtiin 9.1.2006 aamupäivällä. Haastateltavana oli palvelutalon johtaja Katriina Ronkainen. Talo oli rakennettu 1977 ja peruskorjauksia oli tehty eri siipiin 1995 ja 2002. Asuntoja talossa oli 115 ja asukkaita noin 70. Heikkonäköisiä henkilöitä, jotka käyttivät näkemisen apuvälineitä, oli noin 10 % asukkaista. Johtajan mielestä oli vaikea kuvitella sitä, miten vanhus näkee ja kokee valaistuksen. Johtaja pohdiskeli valon määrää ja kodinomaisuutta seuraavasti: ”*Valoa voisi olla enemmän, mutta valon vähyys, hämäryys, tekee ehkä kodinomaisuutta. Vaikea asia, jos valo on kodinomainen, se ei välttämättä ole riittävä, tai jos valo on häikäisevä, niin se ei ole kodinomainen, mutta häikäisevyys ei välttämättä ole sama kuin riittävyys.*”

Vanhemmalla puolella käytävissä ja porrashuoneissa oli häikäisysojaritilällä varustettuja loistelamppuvalaisimia. Porrashuoneet näyttivät hämäriltä, vaikka niissä oli kaksi loistelamppuvalaisinta. Myös raput näyttivät hämäriltä, mutta asukkaat eivät yleensä käytä niitä, vaan hissiä. Asuinkäytävissä osa valaisimista oli päällä aina ja loput voitiin syyttää kytkimestä. Tyypillisesti niitä ei sytytetty, vaikka käytävä näytti pimeälle ja valaistus oli erittäin epätasainen. Uuden puolen porrashuoneissa oli käytetty pyöreitä muovikupuvalaisimia ja käytävillä oli downlight valaisimia hiekkapuhalletulla lasilla. Porrashuoneet näyttivät kauniimmalle kuin vanhemmalla puolella, mutta tila näytti edelleenkin hämärältä. Käytävässä paloi aina osa valaisimista ja loput syytyivät liiketunnistimella. Käytävissä näytti olevan riittävän suuri valaistusvoimakkuus, mutta käytävien valoisuus vaihteli eri kerroksissa. Tämä johtui värityksestä, joka oli erilainen kaikissa kerroksissa. Käytävät vaikuttivat hämäriltä, johtuen seinien yläosan ja katon alhaisesta luminanssista. Katto ja seinät näyttivät hämäriltä, koska niiden väritys oli tumma ja downlight valaisimista tuleva valo suuntautui suurimmaksi osaksi alaspäin kohden lattiaa. Lattian ollessa myös tumma, valoa ei heijastunut riittävästi seinille ja kattoon. Johtajan mukaan eriväriset pinnat auttavat tilan hahmottamisessa, koska dementoitunut ei hahmota täysin valkoista pintaa. Johtaja arvosti liiketunnistimia paljon, koska asukkaiden ei tarvinnut syyttää valoja valokytkimestä.

Ruokasalin valaisimissa oli kaksi eri tehoista rengasloisteputkea ja hehkulamppu. Valaistusta voitiin ohjata valaisinriveittäin, jolloin valaistuksen muunneltavuus oli hyvä. Valo näytti tilassa lempeälle ja kodinomaiselle sekä sitä oli riittävästi. Ruokasalin vieressä sijaitseva aula toimi myös oleskelutilana, jossa asukkaat lukivat lehtiä. Valaisimina olivat häikäisysojaritilälliset loistelamppuvalaisimet katon ja seinän rajassa kummallakin puolella huonetta. Asukkaiden mielestä tilassa oli riittävä

valaistusvoimakkuus myös lukemiseen. Tilaan oli helppo orientoitua, koska seinäpinnat olivat valoisat.

Vanhalla puolella asukashuoneissa oli pyöreä muovikupuvalaisin eteisessä, pyöreä muovikupuvalaisin ja peilivalaisin kylpyhuoneessa sekä keittiön katto- ja työtasovalaisimet. Muu valaistus tuli asukkaan hankkia itse, jolloin joillakin asukkailla oli olohuoneessa vain pöytä tai lattiavalaisin. Johtajan mielestä huoneet näyttivät hämäriltä ja asukkaalla voi olla vaikeuksia toimia tilassa. Uudella puolella asunnoissa oli verholautavalaisin olohuoneessa ja keittiö nurkkauksessa valmiina. Tämän lisäksi asukas pystyi laittamaan myös oman kattovalaisimensa olohuoneeseen. Huoneen valaistus oli kuitenkin riittävä ilman asukkaan omaa valaisintakin. Hoitajien mielestä asukashuoneiden kylpyhuoneessa olisi hyvä olla hämärämpi yövalaistus, joka olisi säädettävä tai vain toinen valaisin palaisi. Myös asukashuoneessa olisi hyvä olla himmeä yövalaistus, esimerkiksi himmennettävä eteisen valaisin.

Ulkovalaistus oli heikko, vaikka sisäänkäynnissä oli riittävä valaistusvoimakkuus ($E_{\max} = 75$). Ulkoapäin pääsisäänkäynti tulisi olla kuitenkin paremmin valaistu, jotta se erottuisi paremmin julkisivusta. Nyt sisäänkäyntiä ympäröivät pinnat eivät olleet valoisia, vaikka maassa valaistusvoimakkuus oli riittävä.



Kuva 3. Ulko-oven luona on riittävä valaistusvoimakkuus, mutta sisäänkäynti ei kuitenkaan erotu julkisivusta.

Huoltomies vaihtoi palaneita lamppuja, kun henkilökunta huomaa asian ja pyytää vaihtamaan. Huoltomiehen mukaan käytävillä käytettyjen pyöreiden muovikupuvalaisinten 2D-lamppujen vaihtaminen oli vaikeaa ja kiinteistössä oli käytetty useita erilaisia lamputyyppejä, jolloin heti ei voinut tietää mikä oli oikea lamputyyppi kyseiseen valaisimeen.

Taulukko 5. Kannelmäen palvelutalon valaistusvoimakkuusmittausten tulokset.

Kannelmäen palvelutalo					
Tila	E_{min}	E_{max}	E_m	Huomioita	% suosituksesta tai K-luokka
Käytävä, uusi	130	300	216		108
Käytävä, vanha	35	130	71		36
Portaat	30	75	42	Portaan tasolta	21
Porrashuone, uusi	50	80	66		33
Porrashuone, vanha	30	160	95		48
Hissi	250	350	313	Nappuloiden luona 200 lx	104
Ruokailutila	380	650	459		153
WC		40		Lavuaari 100 lx	<20
Eteinen	130	260	170		85
Ulko-ovi A	7	75	39	Pääsisäänkäynti	78
Ulko-ovi B	9	23	15	Toinen sisäänkäynti	30
Ulkovalaistus	2	11	4		K5

Kohteessa havaittuja hyviä puolia:

- Uuden puolen käytävien riittävä valaistusvoimakkuus.
- Hissin riittävä valaistusvoimakkuus.
- Ruokailutilan riittävä valaistusvoimakkuus.

Kohteessa havaittuja huonoja puolia:

- Porrashuoneet ja raput ovat hämäriä.
- Asuinhuoneiden hämäryys.
- Ulkona valaistusvoimakkuus on pieni.
- Yhteistilojen WC:n valaistusvoimakkuus on pieni.

7.1.4 Töölön palvelutalo

Mittaukset ja haastattelu tehtiin 5.1.2006. Haastateltavana oli palvelutalon johtaja Hilikka Ryhänen. Talo oli rakennettu 1977 ja peruskorjattu 2000. Talossa oli 145 asuntoa ja asukkaita oli noin 148, joista vaikeasti heikkonäköisiä oli noin 10 kpl.

Johtaja piti käytävien valaistusta riittävänä varsinkin, jos kaikki lamput toimisivat. Käytävät olivat kapeat ja ovien kohdalla oli syvennykset. Kapeissa kohden valaisimena oli seinässä oleva pyöreä muovikupuvalaisin ja syvennyksissä oven päällä olivat loistelamppuvalaisimet. Käytävässä paloi jatkuvasti joka toisen oven päällä oleva valaisin ja loput syttyivät kytkimestä. Osavalaistuksella valaistusvoimakkuudessa oli erittäin suurta vaihtelua. Valojen syttymisessä oli viivettä sekä valaisimet kolisivat ja valot vilkkuivat syttyessään, johtuen kuristimesta. Tämä oli epämukavaa eikä tuntunut

turvalliselta. Valojen syttyminen liiketunnistimella olisi hyvä asia, koska monet asukkaat kulkivat rollaattorilla. Apuvälineiden käytön takia ylimääräiset nappien painallukset, oven avauksen lisäksi, voivat olla vaikeita kapeassa käytävässä.



Kuva 4. Käytävän yö- ja täysivalaistus.

Asuinhuoneiden olohuoneessa oli asukkaan omat valaisimet ja valaistus oli tavallisesti heikko ja valaisin valaisi vain suoraan alaspäin. Talon puolesta huoneissa oli eteisen, keittiön ja kylpyhuoneen valaisimet. Näissä tiloissa valaistusvoimakkuus jäi pieneksi. Yleisesti vanhuksille tapahtuu paljon kaatumisia. Johtajan mielestä paremmalla valaistuksella saattaisi olla kaatumisia vähentävä vaikutus.

Ruokasalin valaistus oli riittävä, portaaton säädettävyys oli hyvä erilaisiin tilanteisiin. Valaisimet olivat opaalikupuisia riippuvalaisimia. Voimistelusalin valaistus oli riittävä ja sitä voitiin muunnella eri tilanteisiin sopivaksi sammuttamalla osa lampuista. Aulatilassa luettiin lehtiä ja oleskeltiin. Tilan valaistus voisi olla parempi, jos olisi erilaisia lattia- ja kohdevalaisimia. Näin voitaisiin valaista kasveja ja tilaan saataisiin erilaisia valaistustilanteita. Porraskäytävän ilmoitustaulun valaistus pitäisi olla tehokkaampi, koska asukkaat kirjoittivat nimensä taululla olevaan listaan päivittäin ja nykyisessä valaistuksessa se oli vaikeaa. Lamppujen vaihtoja suoritti huoltomies pyydettäessä.

Talon sisäpihalla oli pieni puutarha ja tasainen hyvin hiekoitettu tielenkki. Pihan valaisimina oli käytetty pallovalaisimia ja pihan valaistus oli hämärä. Pihassa pitäisi olla parempi valaistus, koska asukkaat käyttivät pihaa myös pimeällä.

Taulukko 6. Töölön palvelutalon valaistusvoimakkuusmittausten tulokset.

Töölön palvelutalo					
Tila	E_{min}	E_{max}	E_m	Huomioita	% suosituksesta tai K-luokka
Käytävä, kaikki valaisimet palavat	80	350	210		105
Käytävä, joka kolmas valaisin palaa	1	160	58		116
Portaat	20	35	25	Portaan tasolta	13
Kerhuhuone	300	600	455		152
Halli/oleskelutila	100	270	183		92
Kahvio	40	60	52	Pöydiltä	17
Ruokailutila	120	140	131	Pöydiltä	44
Naulakkotila	30	170	110	Hattuhyllyn vertikaalinen valaistusvoimakkuus 30 - 200 lx	37
WC	300	390	350		116
Asunto	50	105	82		41
Ulko-ovi A	6	10	8	Kohden sisäänkäyntiä	16
Ulko-ovi B	9	32	21	Kohden sisäänkäyntiä	42
Ulkovalaistus	2	7	4	Sisäpiha	K5

Kohteessa havaittuja hyviä puolia:

- Käytävän ja kerhuhuoneen riittävä valaistusvoimakkuus.
- WC:n riittävä valaistusvoimakkuus.
- Ulko-ovi B:n riittävä valaistusvoimakkuus.

Kohteessa havaittuja huonoja puolia:

- Asuinhuoneissa valaisin valaisee vain valaisimen alle.
- Käytävien valaisimet kolisevat, valot vilkkuvat ja syttymisessä on viivettä.
- Kahvio on hämärä.
- Pihan valaistusvoimakkuus on pieni.

7.1.5 Madetojan palvelutalo

Mittaukset ja haastattelu tehtiin 5.1.2006 aamupäivällä. Haastateltavana oli palvelutalon johtaja Helena Mäkelä. Talo oli rakennettu 1979 ja sitä oli peruskorjattu 1995 ja 2005. Asuntoja talossa oli 75 ja asukkaita oli noin 75 asukasta, joista heikkonäköisiä oli noin 20 %.

Rakennuksen käytävillä ja oleskelutiloissa oli käytetty upotettuja downlight valaisimia, joissa li opaalilasinen häikäisysuoja. Johtajan mielestä samanlaisten valaisimien käyttö kaikkialla ei ollut hyvä ratkaisu. Siitä aiheutui se, etteivät oleskelutilat (esimerkiksi 2-kerroksen aula, päivähoitotila ja ryhmäkodin oleskelutilat) olleet kodinomaisia. Käytävien ja oleskelutilojen valaisimien tulisi erota toisistaan, jolloin kumpikin tilatyyppe olisi omanlaisensa. Johtajan mielestä downlight valaisimet eivät olleet kodinomaisia valaisimia, vaan kodinomaisuutta voitaisiin parantaa ulkonäöltään erilaisilla valaisimilla.

Sisäntuloaulan valaistuksena oli käytetty downlight valaisimia. Tilan valaistusta pidettiin riittävänä ja siitä oli sanottu, että oli ihana ja mukava tulla sisään. Käytävien valaisimina oli käytetty downlight valaisimia sekä oven vieressä sijaitsevia seinävalaisimia. Käytävillä valaistus näytti riittävälle ja se oli myös mittausten mukaan lähes riittävä ($E_m=170$ lx). Eri kerrosten käytävillä oli käytetty samanlaista valaistusta, mutta lattian väri vaihteli eri kerroksissa. Tästä aiheutui käytävien valoisuuden vaihtelu eri kerroksissa. Johtaja piti portaiden valaistusta riittävänä, mutta asukkaat eivät käyttäneet portaita, vaan hissiä. Portaiden valaistusvoimakkuus oli mitattaessa kuitenkin matala (noin 50 lx). Maasalopolun puoleisen sisäänkäynnin tuulikaappi oli pimeä. Tilassa oli käytetty epäsuoraa valaistusta ja koska tilan päätyseinät olivat lasia ja muut pinnat tummia, valo ei heijastunut lattiaa kohden.

Ruokailutila koostui korkeasta osasta (5m), jonka yksi seinä oli lasia ja matalasta (2,4m) osasta. Korkean osan valaistusvoimakkuus oli noin puolet pienempi kuin matalan osan, jossa oli enemmän valaisimia kuin korkeassa osassa. Matalan osan keskellä oli valaisimia erityisen tiheässä, jolloin keskimmaisella pöydällä oli suuri valaistusvoimakkuus ($E_{max}=400$ lx). Päivällä korkeaan osaan tuli paljon päivänvaloa, jolloin tilan valaistusvoimakkuus oli suuri. Johtajan mielestä tietyt asukkaat, ehkä heikkonäköiset, hakeutuivat ruokailemaan kabinetin puolelle, jossa oli suurempi valaistusvoimakkuus. Askartelu- sekä TV- ja elokuvahuoneessa oli käytetty suoraa/epäsuoraa valaistusta toimistovalaisimilla, jolloin askarteluhuoneessa oli sopiva valaistus. TV- ja elokuvahuoneeseen valaistus ei sopinut. Valaistusta ei voitu himmentää, jolloin tilan valaistusvoimakkuus oli suuri ($E_m=513$ lx) eivätkä valaisimet olleet tilaan sopivat. Suunnitelmissa oli ollut ilmeisesti virhe, koska johtajan mukaan tilojen käyttötarkoitus oli tiedossa, mutta pohjapiirustuksessa kumpikin huone oli merkitty askarteluhuoneeksi.

Asuinhuoneessa oli asukkaan omat valaisimet, jolloin huoneiden valaistus oli tasoltaan vaihtelevaa. Johtajan mielestä syynä heikkoon valaistukseen voi olla nuukuus ja vanhankansan ajattelutapa, jolloin ei haluttu käyttää sähköä ja rahaa valaistukseen. Asuinhuoneen eteisessä oli aina päällä oleva yövalaisin katossa oven edessä.

Saunaosaston valaisimina oli käytetty pyöreitä muovikupuvalaisimia ja saunassa

seinävalaisimia. Puku- ja pesuhuone näyttivät valoisalle. Saunan valaisimet valaisivat jalkalaudetta ja myös askelmat tulisi valaista samoin. WC:n valaistusta pidettiin hyvänä, mutta vaaleaseinäisissä (vaalean keltainen laatta) tiloissa valo heijastui liikaa seinistä. Parempana pidettiin vaalean siniharmaita seiniä, jolloin heijastuminen oli vähäisempää ja laatat saivat tilan näyttämään paremmalle.

Ulkovalaistus oli heikko pihan puolella ja Maasalon polulla oli normaali kevyenliikenteen väylän valaistus. Pihassa valaistus oli toteutettu noin 4 m korkeilla puistovalaisimilla. Pääsisäänkäynnin valaistus oli riittävä, valaisimet eivät häikäisseet ja valaistusvoimakkuus oli riittävä.



Kuva 5. Piha-alueen valaistus on heikko. Sisäänkäynnin luona valaistusvoimakkuus on riittävä.

Taulukko 7. Madetojan palvelutalon valaistusvoimakkuusmittausten tulokset.

Madetojan palvelutalo					
Tila	E_{min}	E_{max}	E_m	Huomioita	% suosituksesta tai K-luokka
Käytävä	95	290	170		85
Portaat	40	70	58		29
Hissi	170	250	206	Nappuloille 150 lx	69
Yhteistila	200	300	266		133
Askarteluhuone	250	700	513		103
Ruokailutila	90	120	108	Korkeaosa, h=5m	36
Ruokailutila, kabinetti	200	400	250	Matalaosa, h=2,4m 400 lx pöydältä keskeltä tilaa	83
Naulakkotila	50	200	147	Hattuhyllyn horisontaalinen valaistusvoimakkuus 20 lx, vertikaalinen valaistusvoimakkuus 30 lx	49
WC	100	350	278	Lavuaari 350 lx, vertikaalinen valaistusvoimakkuus 1,5m korkeudella 260 lx	93
Pukuhuone	230	340	285		95
Pesuhuone	110	250	193		64
Asunto	150	215	171	Naulakko 110 lx	86
Pääsisäänkäynti	50	300	175	Lipan alta	350
Sisäänkäynti Maasalonpolku	5	11	8	Kohden ovea	16
Ulkovalaistus	4	20	11	Maasalonpolku	K2
Ulkovalaistus	3	6	4	Pihanpuoli	K5

Kohteessa havaittuja hyviä puolia:

- Lähes kaikissa tiloissa on riittävä valaistusvoimakkuus.

Kohteessa havaittuja huonoja puolia:

- Kaikkialla on samanlaisia valaisimia, joten oleskelutilat eivät ole kodinomaisia.
- Ulkona valaistusvoimakkuus on pieni.
- Toinen sisäänkäynti on hämärä, epäsuora valaistus ei toimi tilassa.
- TV-tilan valaisimet eivät sovi tilan käyttötarkoitukseen.

7.1.6 Itä-Pasilan palvelutalo

Mittaukset ja haastattelu tehtiin 4.1.2006 iltapäivällä. Haastateltavana oli palvelutalon johtaja Kaisa Rankaviita. Talo oli rakennettu 1974 ja yksi siipi oli peruskorjattu 1999. Asuntoja oli 114 ja asukkaita oli 114, joista noin 20 henkilöllä oli näköongelmia tai erittäin heikko näkö. Palvelutalon asukkaiden vaihtuvuus oli suurta, vuonna 2005 noin 25 henkilöä oli vaihtunut. Suurimmillaan määrä oli ollut noin 50 henkilöä.

Sisääntulohalli toimi oleskelu- ja lehtienlukutilana. Valaisimina oli rengasloistelamppuvalaisimia. Valaistus ei häikäissyt, mutta ei ollut riittävä lukemiseen. Tilassa oleskeltiin paljon, joten johtajan mielestä valaistuksen tulisi olla kodinomainen. Tilasta oli tehty sisustuksella kodinomainen. Tilan sisustuksena oli sohvia, viherkasveja, piano, keinutuoli, tauluja ja akvaario. Nykyiset valaisimet eivät olleet kodinomaisia, eikä johtaja itse ottaisi kyseisiä valaisimia kotiinsa. Hän ei osannut määrittellä kodinomaista valaistusta tarkasti, vaan määritys oli että jotain kivoja valaisimia ja kohdevalaisimia. Johtajan mielestä valaistukseen totutaan. Silloin huonossakin valaistuksessa opitaan toimimaan, kun ei tiedetä paremman valaistuksen tuomista hyödyistä.

Ruokasali toimi myös kerho- ja jumppasalina. Tilan valaistuksena oli rengasloistelamppuvalaisimia sekä halogeenispotteja. Spotit olivat suunnattavia, joka oli hyvä asia, mutta suuntausta muutettiin käytännössä harvoin. Tilan valaistusta pidettiin miellyttävänä ja riittävänä. Kuntohuoneessa valaisimina olivat häikäisysuojaritulalliset loistelamppuvalaisimet katossa. Kuntohuone toimi myös parturin ja jalkahoitajan työtilana. Valaistus oli hyvä kuntoiluun, mutta se ei ollut sopiva hoitotoimiin, vaan näitä varten tarvittaisiin työhön sopivaa kohdevalaistusta. Kirjasto- ja yhteistila oli erittäin hämärä. Valaisimina oli käytetty riippuvalaisinta, jossa oli kolme hehkulamppua ja yhtä pyöreää muovikupuvalaisinta. Valaistuksen tulisi olla tässä tilassa kodinomainen, mutta kuitenkin riittävä lukemiseen. WC:n valaistuksena oli kaksi seinälle sijoitettua pallokupuista hehkulamppuvalaisinta. Johtajan mielestä valaisinten sijoittelu ei ollut hyvä eikä valaistusvoimakkuus ollut riittävä. Saunatiloissa oli käytetty pyöreitä muovikupuvalaisimia, joiden valonlähde oli hehkulamppu. Pesuhuoneiden valaistus oli toteutettu yhdellä kattovalaisimella, jolloin varsinkin suihkujen luona valaistusvoimakkuus oli pieni. Pukuhuoneissa valaistus oli riittämätön, toinen tila oli lähes pimeä ($E_{\max} = 20 \text{ lx}$) ja toinen hämärä.

Talosta löytyi kahdenlaista valaistusta käytävistä. Yhdessä siivessä oli käytetty rengasloistelamppuvalaisimia, joita oli kolme kappaletta porrashuoneessa. Valaisimet sijaitsivat käytävän päissä, yksi valaisin toisessa ja kaksi valaisinta toisessa päissä, jolloin käytäväosan valaistusvoimakkuus oli pieni ja tila näytti hämärältä. Johtajalle tuli synkkämielinen olo porrashuoneiden valaistuksesta ja hän mietti miten asukkaat kokivat sen. Toisen siiven käytävien valaistus oli toteutettu pyöreillä muovikupuvalaisimilla, joita oli kahdeksan kappaletta porrashuoneessa. Valaistus oli melko tasainen, mutta valaistusvoimakkuus oli liian pieni ($E_m = 89 \text{ lx}$).

Asuinhuoneissa ei ollut talon puolesta valaisimia uudemmassa osassa, mutta vanhassa osassa olohuoneessa oli pyöreä häikäisysuojaritulällä varustettu hehkulamppuvalaisin katossa. Valaistus oli riittämätön, koska valoa tuli vain valaisimen alle. Keittiössä oli katto- ja työtasovalaisin, mutta valaistusvoimakkuus oli silti vähäinen. Kylpyhuoneen

valaisimena oli peilivalaisin, jolloin tila jäi hämäräksi varsinkin suihkun luota. Osalla asukkaista ei ollut olohuoneessa omaa valaisinta ollenkaan tai valaisin oli huono. Johtajan mielestä asukashuoneessa tulisi olla talon puolesta riittävän hyvä valaistus, eikä asukkaan valaisimelle välttämättä tarvitsisi olla asennuspaikkaa. Toisaalta yksi asukas harmitteli minulle myöhemmin käytävällä, että ei saanut omaa kristallikruunuaan käyttöön.



Kuva 6. Asuinhuoneen olohuoneen valaistusvoimakkuus ei ole riittävä. Katto ja seinät ovat hämärät.

Johtajan mukaan lääkäri teki työkäyntejä asukkaiden asunnoissa. Lääkärin mielestä huoneissa työskennellessä tarvitsisi taskulampun, jotta näkisi ihmisen ihon värin hyvin. Huonon valaistuksen takia joutui menemään tilaan, jossa oli parempi valaistus. Ihon värin seuraaminen oli tärkeää, koska jotkin sairaudet ilmenevät ihon värin kautta. Hoitotyön kannalta hyvä valaistus olisi tärkeää, koska asukashuoneissa tehtiin esimerkiksi haavanhoitoja paljon. Tässä apuna voisi olla siirrettävä kohdevalaisin, jolloin valoa saisi lisää sinne mihin tarvitaan.

Ulkovalaistuksena oli kaksi puistovalaisinta, jolloin valaistus jää heikoksi. Pihan tulisi olla hyvin valaistu, koska asukkaat liikkuvat ulkona myös pimeällä. Ulkovalaistuksen mittaus tuloksia paransi se, että ulos talon sivustalle tuli paljon valoa alakerran kodinhoitohuoneista. Sisäänkäynnin edustat olivat heikosti valaistuja. Sisäänkäynnin valaistuksen tulisi olla hyvä, jotta sisäänkäynti olisi helppo erottaa julkisivusta.

Huoltomies vaihtoi lamppuja, kun henkilökunta sitä pyysi. Lamppuja oli kuitenkin lähes aina loppuun palaneina, jolloin niistä ei aina viitsitty ilmoittaa huoltomiehelle. Haastattelukierroksen aikana löytyi useita palaneita lamppuja. Huoltomiehen haastattelussa suurimmaksi ongelmaksi nousi 2D-lamppujen huono kestävyys porraskytkimen ohjauksessa ja hän ihmetteli miksi näitä lamppuja käytetään, kun ne

eivät kestä. Huoltomiehen kommentit osoittavat loisteputken lyhyen eliniän lyhyillä polttojaksoilla.

Taulukko 8. Itä-Pasilan palvelutalon valaistusvoimakkuusmittausten tulokset.

Itä-Pasilan palvelutalo					
Tila	E_{min}	E_{max}	E_m	Huomioita	% suosituksesta tai K-luokka
Käytävä vanha	5	80	41		20
Käytävä uusi	70	110	89		45
Portaat vanha	12	40	21		10
Portaat uusi	35	50	41		20
Hissi		85		Nappuloilla 60 lx	<28
Halli/oleskelutila	80	200	130		65
Ruokailutila	160	220	190		63
WC	40	60	53	Lavuaari 40 lx	18
Pukuhuone 1	50	100	77		26
Pukuhuone 2	10	20	16		5
Pesuhuone	30	50	37		12
Asunto	18	200	60	Naulakko 30 lx	30
Sisääntulo	5	40	21		40
Ulkovalaistus	2	17	6		K4

Kohteessa havaittuja hyviä puolia:

- Ruokailutilan hyvä valaistus.
- Sisääntulohallin kodinomainen sisustus.

Kohteessa havaittuja huonoja puolia:

- Asukkailla on huonot valaisimet.
- Lamppuja palaa loppuu usein, jolloin niiden vaihtoa tulisi pyytää usein.
- Käytävät ja portaat ovat hämääriä.
- Valaistusvoimakkuus oli pieni ulkona.
- Kirjastotila on hämääriä.
- Saunaosasto on hämääriä, yhden pukuhuoneen suurin valaistusvoimakkuus 20 lx.

7.1.7 Jakomäen palvelutalo

Mittaukset ja haastattelu tehtiin 24.1.2006 aamupäivällä sekä alustava tutustuminen taloon sairaanhoitajan kanssa 30.12.2005. Haastateltavana oli palvelutalon johtaja Annika Id. Talo oli rakennettu 1987 ja siinä oli 100 asuntoa.

Käytävillä ja yhteisissä tiloissa oli käytetty lamelliritilällisiä loistelamppuvalaisimia. Johtaja ei itse pitänyt tällaisista valaisimista. Johtajan mielestä valaisimesta tuleva valo tuntui ”kovalle” ja valaistus tuntuisi ehkä paremmalle opaalikupuisella valaisimella, kun

valaistuspinta olisi laajempi.

Ruokailutilan valaisimina oli lamelliritilällisiä loistelamppuvalaisimia ja pyöreitä hehkulamppuvalaisimia. Loistelamppuvalaisimet eivät olleet miellyttäviä tai kodinomaisia, koska ne tekivät tilasta laitospäisen. Tilassa olleet pienet hehkulamppuvalaisimet olivat kodinomaisemmat. Valaistus oli riittävä asukkaiden mielestä. Kerhotilassa oli myös loistelamppuvalaisimet, jotka eivät olleet tilaan sopivia kodinomaisia valaisimia. Johtajan mielestä valaistusvoimakkuus oli riittävä, mutta valaistuksen muunneltavuus olisi tarpeen, koska tila oli monenlaisessa käytössä. Pesutilojen valaistus oli toteutettu pyöreillä muovikupuvalaisimilla. Pukuhuone näytti hämärältä. Pesuhuone näytti valoisa. Valoisuus johtui valkoisista seinistä, vaikka valaistusvoimakkuus oli pienempi kuin pukuhuoneessa. Saunassa voisi olla enemmän valoa turvallisuuden vuoksi.

Eteisaulassa valaisimina olivat kattoon upotetut loistelamppuvalaisimet. Tila toimi myös oleskelu- ja lehtienlukupaikkana ja asukkaiden mielestä sen valaistus oli riittävä myös lukemiseen. Naulakkosyvennyksen valaistus oli erittäin hyvä. Myös hattuhyllylle tuli valoa johtuen valaisimen hyvästä sijoituksesta. Porrashuoneen ja käytävän valaistusta pidettiin toisarvoisena, koska siitä kuljetaan vain läpi. Valoa tulee olla sen verran, ettei törmää mihinkään. Portaiden valaistus oli ehkä liian pieni varsinkin pimeällä, mutta päivällä portaisiin tuli paljon päivänvaloa isoista ikkunoista. Portaita käytti tavallisesti muutama asukas. Johtajan mielestä käytävien valaistus näytti riittävälle, eikä se häikäise. Käytävien valaistuksen ei välttämättä tarvitse olla kodinomainen. Valojen päälle laitossa oli ongelma käytävään tultaessa, koska valokytkin sijaitsi oven sisäpuolella kulmauksessa, joten käytävään täytyi tulla sisään ennen kuin valot sai päälle. Toivomuksena olisivat liiketunnistimella syttyvät valot, jolloin liikkumisen apuvälineitä käyttävien ei tarvitsisi irrottaa otettaan apuvälineestä. Otteen irrottaminen on aina turvallisuusriski. Myös valojen syttymisen hitaus oli ongelma, kun napin painamisesta kului hetki ennen kuin valot syttyivät. Hissin valaisimina oli loistelamppuvalaisin seinän ja katon rajassa. Hissin valaistuksessa tärkeintä on riittävyys napeilla.

Lyhytaikaisasunnossa oli valaistus talon puolesta, mutta pitkäaikaisasukkailla olivat omat valaisimet, joten niiden kuntoon ei voi vaikuttaa. Yleensä asukkailla oli heikko valaistus. Lyhytaikaisasunnon valaistuksena oli eteisessä ja keittiössä katossa olevat pyöreät hehkulamppuvalaisimet sekä olohuoneen katossa perinteinen roikkuva, alaspäin valoa suuntaava, hehkulamppuvalaisin. Sängyn vieressä seinässä oli lukuvalaisin. Näin valot pystyi sammuttamaan itse sängystä, eikä tarvinnut liikkua pimeässä huoneessa nukkumaan mentäessä tai hälyttää hoitajaa sammuttamaan valoja. Huoneen valaistus oli kodinomainen, mutta eteisen ja keittiön valaisimet eivät olleet kodinomaisia ja valaistusvoimakkuus oli pieni. Palvelutalossa olisi hyvä olla valmiina kiinteitä valaisimia asukkaan oman valaisimen lisäksi, koska asukkaalla ei aina ole omaa valaisinta.

Sairaanhoitajan mielestä käytävien valot tulisi olla liiketunnistimella syttyvät, koska asukkailla oli vaikeuksia valojen sytyttämisessä syttymisviiveen takia. Hoitajat tekivät hoitotyötä, kuten haavanpuhdistusta, asukkaiden huoneissa, jolloin tarvittiin hyvää valaistusta. Jos asukkaalle ei ollut omaa paikallisvalaisinta, täytyi paikalla olla toinen hoitaja, joka näytti valoa taskulampulla. Yksi syy asukkaiden heikkoon valaistukseen

voi olla se, että he joutuivat maksamaan itse sähkölaskun, joten valaistuksessa pyrittiin säästämään. Tulevaisuudessa tämä ongelma poistuu, kun sähkölasku sisältyy vuokraan.



Kuva 7. Saunan valaisin valaisee hyvin alalauteen ja portaat, vaikka saunan yleisilme hämärä.

Johtajan oli vaikea arvioida ulkovalaistuksen riittävyyttä. Suurempi valaistusvoimakkuus lisäisi tietenkin turvallisuutta ja turvallisuuden tunnetta. Ulkovalaisimina oli opaalikupuaisia pallovalaisimia noin 3 m korkeissa pylväissä.

Kohteessa havaittuja hyviä puolia:

- Käytävien melko riittävä valaistusvoimakkuus.
- Naulakkotilan hyvä valaistus.

Kohteessa havaittuja huonoja puolia:

- Häikäisysojaritilä valaisimet eivät ole kodinomaisia.
- Käytävien valojen syttymisessä on viivettä.
- Pesutilojen ja asuinhuoneiden valaistusvoimakkuus on pieni.

Taulukko 9. Jakomäen palvelutalon valaistusvoimakkuusmittausten tulokset.

Jakomäen palvelutalo					
Tila	E_{min}	E_{max}	E_m	Huomioita	% suosituksesta tai K-luokka
Käytävä	100	285	153		77
Portaat	16	50	32		16
Hissi	70	106	89	Nappuloille 190 lx	30
Halli/oleskelutila	100	280	164		82
Ruokailutila	75	220	150		50
Naulakkotila	170	280	230	Hattuhyllyn horisontaalinen valaistusvoimakkuus 130 lx, vertikaalinen valaistusvoimakkuus 100 lx	77
WC	30	100	70	Lavuaari 95 lx, vertikaalinen valaistusvoimakkuus 1,5m korkeudella 170 lx	23
Pukuhuone	30	80	51		17
Pesuhuone	30	86	45		15
Asunto	10	130	54		27

7.2 Haastattelujen ja mittausten pohjalta tehdyt havainnot

Haastateltavilla oli vaikeuksia arvioida valaistusta. He eivät aina osanneet kertoa, onko tilan valaistusvoimakkuus riittävästi tai onko valaistus miellyttävä, varsinkaan asukkaan näkökulmasta. Valaistuksen kodinomaisuuden arviointi oli erittäin ongelmallista, koska haastateltavilla oli vaikeuksia sanoa yleensäkin millainen valaistus olisi kodinomainen. Kukaan haastateltavista ei kokenut häikäisyä ongelmaksi. Haastateltavat eivät osanneet antaa vastausta kaikkiin kysymyksiin kaikkien tilojen kohdalla. Haastateltujen mukaan palvelutalossa asuvista henkilöistä 10 - 50 % on selvästi heikkonäköisiä. Yleisin arvio oli 20 - 30 %. Suuri vaihtelu johtuu siitä, miten arvioijat määrittivät heikkonäköisyyden. Joidenkin vastaajien arvio koski vain henkilöitä, jotka käyttävät näkemisen apuvälineitä ja toiset arvioivat heikkonäköisyyden laajemmin.

Suurimmaksi ongelmaksi nousi valaistuksen vähyys. Sitä ilmeni etenkin vanhempien rakennusten sisä- ja ulkotiloissa sekä uudempien rakennusten ulkotiloissa. Sisätiloissa tyypillisiä hämäreitä tiloja olivat asukkaiden huoneistot, käytävät, kylpyhuoneet ja saunatilat. Ulkotilojen valaistus oli kaikissa kohteissa vähäinen. Valaisimien väliin jäi erittäin pimeitä kohtia ja sisäänkäynnit olivat hämäreitä. Useimmissa palvelutaloissa asukas tuo oman valaisimen olohuoneeseen. Lähes poikkeuksetta asukkaan oma valaisin on heikkotehoinen ja häikäisevä tai asukkaalla ei ole omaa kattovalaisinta. Kattovalaisimen korvaajana voi olla lattia- tai pöytävalaisin, jonka teho on riittämätön

hyvään yleisvalaistukseen. Ongelmia on myös valokytkimien sijoituksissa, jolloin joudutaan kulkemaan pimeällä käytävällä sen luokse. Joillakin käytävillä porrasvaloautomaatin ohjaamien valojen päälläoloaika oli liian lyhyt. Ongelmaksi koettiin myös valojen syttyessä tapahtuva välkyntä, kolina ja syttymisviive. Nämä ominaisuudet liittyvät kuristimellisiin loistelamppuvalaisimiin, joiden käyttö on nykyisin melko vähäistä. Valaisinten ulkonäkö oli yksi epäkohta. Häikäisysojajaritilällä varustettua loistelamppuvalaisinta ei pidetty kodinomaisina, vaan enemmänkin laitosmaisina. Ongelmana pidettiin myös sitä, jos kaikkialla oli käytetty samanlaisia valaisimia. Tällöin yhteistilojen valaisimia ei pidetty kodinomaisina, kun käytävillä oli myös samanlaisia valaisimia.

Lamppujen vaihdot ovat ongelmallisia. Huoltoyritys vaihtaa lamppuja, kun palvelutalon henkilökunta sitä pyytää. Yksittäisvaihtojen takia palaneita lamppuja löytyy lähes aina ja tällöin henkilökunnan tulisi olla ilmoittamassa niistä usein. Usein ilmoituksia ei tehdä, vaan lamput saavat olla palaneina pitkäänkin ennen kuin niitä vaihdetaan. Lamppujen elinikä porrasvaloautomaattikäytössä on lyhyt, jolloin käytävien lamppuja palaa usein. Myös valaisinten avattavuus lampun vaihtoa varten on joidenkin valaisinten kohdalla vaikeaa. Lamppujen vaihtoa vaikeuttaa myös käytettyjen lampputyypien suuri määrä, jolloin on vaikea tietää etukäteen millainen lamppu on kyseisessä valaisimessa. Lamppujen vaihtoa varten täytyy varastossa olla suuri määrä tarvittavia lampputyyppejä, jotta palaneet lamput voisi vaihtaa nopeasti uuteen.

8 Koevalaistukset

Koevalaistuksilla pyritään etsimään erilaisia ratkaisuja asuinhuoneen ja käytävän valaistukseksi. Kohteina olivat kaksi asuinhuonetta (huoneet A ja B) palvelutalo Rudolfissa ja käytävän/porrashuoneen osia Itä-Pasilan palvelutalossa. Asuinhuoneet olivat yksiöitä, joissa oli keittiönurkkaus ja kylpyhuone. Koevalaistuksien toteuttamista rajoittava tekijä oli pyrkimys käyttää vanhojen valaisinten paikkoja uusien valaisinten asennukseen. Tällöin välttyttiin ylimääräisten johtojen vedolta.

8.1 Palvelutalo Rudolf huone A

Huone A:ssa valaistuksena oli alun perin eteisessä pyöreä valaisin katossa, jossa oli kolme 40 W kynttilälamppua. Alkiovissa oli yöpöydällä lukuvalaisin. Kylpyhuoneessa oli kattovalaisin ja peilivalaisin. Keittiönurkkauksessa oli riippuvalaisin hehkulampulla, työtasovalaisin lavuaarin luona ja liesituulettimen valaisin. Olohuoneessa oli riippuvalaisin viidellä 40 W kynttilälampulla. Huoneen asukkaan näkövammaan haitta-aste on 85 % ja hänellä on ollut vaikeuksia lukemisessa, koska lukupaikalla valaistusvoimakkuus on liian pieni. Lukemista varten valaisimena on ollut vain olohuoneen kattovalaisin ja kädessä pidettävä suurennuslasivalaisin. Huoneen pohjapiirustus on liitteenä 2.



Kuva 8. Keittiön uusi valaistus.

Valaistusta pyrittiin parantamaan koevalaistuksessa vaihtamalla eteiseen energiansäästölamput. pienoisloistelamppuja ei pystytty kuitenkaan asentamaan valaisimeen, koska ne eivät mahtuneet siihen. Valaistusvoimakkuus kuitenkin suureni, kun kaksi palanutta lamppua vaihdettiin uusiin ja valaisin puhdistettiin. Kylpyhuoneen valaistus oli keskinkertainen, joten siihen ei puututtu. Keittiön valaistusta parannettiin

uudella kattoon asennettavalla opaalikupuvalaisimella (2*36W). Olohuoneen valaistusta oli tarkoitus parantaa verholautoihin asennettavilla epäsuoraa valoa antavilla valaisimilla. Verholaudat eivät kuitenkaan mahdollistaneet kyseistä valaisinasennusta, joten valaistusta parannettiin siirrettävällä epäsuoraa valoa antavalla valaisimella (2*55W). Tällöin valaisin voidaan sijoittaa lukemiseen kannalta hyvään paikkaan ja samalla valaisin lisää huoneen yleisvalaistusta. Uuden valaistusasennuksen valaistusvoimakkuusmittausten tulokset ovat taulukossa 10.



Kuva 9. Olohuoneen uusi valaistus.

Taulukko 10. palvelutalo Rudolfin huone A:n valaistusvoimakkuusarvot.

Palvelutalo Rudolf huone A				
Tila	E_{min}	E_{max}	E_m	Huomioita
Eteinen	150	200	168	
Alkovi	50	140	95	
Olohuone	255	470	362	
Keittiö	280	490	365	
Kylpyhuone	80	200	129	Lavuaari 200 lx, 1.5m korkeudessa vertikaalitasossa 360 lx

Asukas oli tyytyväinen uuteen valaistukseen. Myös lukeminen oli helpompaa, kun valaistusvoimakkuus oli suurempi olohuoneen nojatuolin luona. Uudessa asennuksessa valaistusvoimakkuustasot ovat tämän työn suositusten mukaiset keittiössä ja olohuoneessa. Eteisessä, alkovissa ja kylpyhuoneessa valaistusvoimakkuustasot jäävät suositusten alle. Näihin tiloihin ei tehty uusia valaisinasennuksia.

8.2 palvelutalo Rudolf huone B

Huone B:ssä alkuperäisenä valaistuksena oli 22 W valaisimet eteisessä ja olohuoneessa. Sänkynurkkauksessa oli hehkulamppu lukuvalaisin, joka oli liian ylhäällä ja siksi valaistusvoimakkuus ei ollut riittävä lukemiseen ja valon suuntaaminen oli vaikeaa. Kylpyhuoneessa oli pienoisloistelamppu peilivalaisin ja pyöreä muovikupuvalaisin katossa. Kylpyhuone näytti melko hämärältä. Keittiönurkkauksessa oli pyöreä muovikupuvalaisin, työtasovalaisin ja liesituulettimen valaisin. Asunnossa asui 96 -vuotias pirteä nainen. Hänen mielestä nykyinen valaistus oli riittävä hänelle lukuun ottamatta sängyn luona sijaitsevaa lukuvaloa. Huoneen pohjapiirustus on liitteenä 3.

Valaistusta parannettiin eteisessä, keittiössä ja kylpyhuoneessa tehokkaammilla valaisimilla (2*18W). Sängyn lukuvalaistusta parannetaan pienloistelampulla (20W) varustetulla lukuvalaisimella. Olohuoneeseen valaistusvoimakkuutta lisättiin puoliepäsuoralla valaisimella (6*15 W), joka sijoitettiin olohuoneen pyöreän muovikupuvalaisimen tilalle. Uuden valaistusasennuksen valaistusvoimakkuus tulokset ovat taulukossa 11.



Kuva 10. Olohuoneen uusi valaistus.

Taulukko 11. Palvelutalo Rudolfin huone A:n valaistusvoimakkuusarvot.

Palvelutalo Rudolf huone B				
Tila	E_{min}	E_{max}	E_m	Huomioita
Eteinen	170	212	187	
Alkovi	50	70	57	Lukulamppu 1050 lx
Olohuone	170	317	234	
Keittiö	150	214	181	
Kylpyhuone	180	320	251	Lavuaari 200 lx, 1.5m korkeudessa vertikaalitasossa 360 lx

Asukas oli loppujen lopuksi tyytyväinen uuteen valaistukseen, vaikka aluksi suhtautui vastustellen koko asunnon valaisinten uusimiseen. Hänen suurin ongelmansa oli ollut sängyn luona olevan lukuvalaisimen tuottama lukemiseen riittämätön valaistusvoimakkuus. Valaistusvoimakkuusarvot jäävät eteisessä, keittiössä ja kylpyhuoneessa tässä työssä suositelluista arvoista. Olohuoneessa valaistus on suositellun mukainen. Alkoviassa valaistusvoimakkuus jää pieneksi, koska siellä on vain lukuvalaisin.

8.3 Itä-Pasilan palvelutalon porrashuoneet

Itä-Pasilan palvelutalon porrashuoneiden valaistus oli toteutettu pyöreillä lamelliritilällisillä valaisimilla. Valanlähteinä olivat kaksi rengasloisteputkea (32W+40W) ja hehkulamppu (100W). Portaiden valaisimina oli yksi hehkulamppu varustettu seinävalaisin. Käytävällä valaisimia oli vain kolme kappaletta ja ne sijaitsivat käytävän päässä, jolloin valaistusvoimakkuus oli vähäinen käytävän keskiosassa portaiden vieressä. Toisessa päässä käytävää sijaitsi hissi, jonka ohi pystyy kulkemaan seuraavaan porraskäytävään. Ylimmässä kerroksessa, saunatilojen luona, porrashuoneen valaistus oli toteutettu seinään asennetuilla opaalikupuisilla valaisimilla. Valonlähteenä oli käytetty 60 W hehkulamppuja. Tila oli hämärä. Käytävien pohjapiirustukset ovat liitteenä 4.

Porrashuoneisiin tehtiin kolme erilaista valaistusta. Kaksi kohdetta sijaitsi samassa kerroksessa siten, että kumpikin valaistus oli omalla käytävällään, jotka sijaitsivat hissien eri puolilla. Ensimmäisessä tilassa vaihdettiin rengasloistelamppuvalaisin neliön muotoiseen muovikupuiseen valaisimeen (500*500mm) 2*36W ja toisessa vaihdettiin kaksi rengasloistelamppuvalaisinta pyöreisiin muovikupuvalaisimiin (580mm) 2*24W. Uudet valaisimet asennettiin vanhojen valaisinten paikoille. Kolmannessa tilassa vaihdettiin kolme seinävalaisinta epäsuoriin seinävalaisimiin 2*55W. Eri tilojen mittaustulokset ovat taulukossa 12.

Taulukko 12. Itä-Pasilan porrashuoneiden valaistusvoimakkuudet.

Itä-Pasila porrashuoneet				
Tila	E_{min}	E_{max}	E_m	Huomioita
Porrashuone 1	111	280	202	Alkuperäinen valaistus E_m 130 lx
Porrashuone 2	130	270	165	Alkuperäinen valaistus E_m 120 lx
Porrashuone 3	217	580	422	Alkuperäinen valaistus E_m 87 lx

Uusien valaistusasennuksien tuloksena käytävät tulivat valoisammiksi ja valaistusvoimakkuudet kasvoivat. Nyt käytävien katto ja seinien yläosa olivat valoisammat, jolloin käytävät näyttivät valoisammille kuin alkuperäisessä valaistuksessa. Porrashuoneissa 1 ja 2 uusien valaisimien teho oli pienempi, yhteensä 96 W ja 72 W, verrattuna aikaisempaan valaistukseen 144 W ja 72 W. Porrashuone 3:ssa valaistusvoimakkuus on liian suuri. Syynä tähän oli arviointivirhe tilan katon heijastussuhteesta. Katossa oli akustiikkalevyä, joka oli kuitenkin vaaleampaa kuin laskennassa käytetty heijastussuhde 0,4.



Kuva 11. Käytävän alkuperäinen valaistus.



Kuvat 12 ja 13. Käytävän uusi valaistus. Valaisimina 2*24W pyöreitä muovikupuvalaisimia ja 2*36W neliö muovikupuvalaisin.



Kuva 14. Käytävän uusi valaistus. Käytävässä on käytetty kolmea kappaletta 2*55W epäsuoria seinävalaisimia.

8.4 Simuloituja esimerkkivalaistuksia

Asuinhuoneesta ja käytävästä tehdään simuloituja esimerkkivalaistuksia. Asuinhuoneeseen tehdään yksi toteutus ja käytävälle kaksi eri vaihtoehtoa.

Esimerkkitapauksessa asuinhuoneen koko on 19 m². Asunnossa on kylpyhuone, keittonurkkaus ja olohuone. Asuinhuoneessa on käytetty epäsuoraa verholautavalaistusta 3 kpl 28 W, keittiössä, eteisessä ja alkovissa on 2*18W pyöreitä muovikupuvalaisimia katossa ja kylpyhuoneessa on peilivalaisin 18 W ja 2*18 W pyöreä muovikupuvalaisin. Tällaisella ratkaisulla saadaan tilaan riittävä valaistusvoimakkuus ja myös seinien ja katon valaistusvoimakkuus on riittävä. Tilan valaistusvoimakkuuden keskiarvo on 250 lx. Tarkemmat tulokset ovat liitteessä 5.

Esimerkkikäytävän leveys on 2 m ja pituus 15 m. Ensimmäisessä vaihtoehdossa yövalaistus toteutetaan kahdella puoliepäsuoralla seinävalaisimella 55 W ja täysivalaistus neljällä 2*24 W pyöreällä muovikupuvalaisimella. Yövalaistuksen valaistusvoimakkuuden keskiarvo on 73 lx ja täydellä valaistuksella 234 lx. Tarkemmat tulokset ovat liitteessä 6. Toisessa vaihtoehdossa käytetään kahdeksaa 2*18 W pyöreää muovikupuvalaisinta. Yövalaistuksena palaa joka kolmas valaisin (3 kpl). Yövalaistuksen valaistusvoimakkuuden keskiarvo on 77 lx ja täydellä valaistuksella 212 lx. Tarkemmat tulokset ovat liitteessä 7.

9 Palvelutalojen valaistuksen suunnitteluohje

Suunnitteluohjeessa annetaan valaistusvoimakkuus suosituksia ja kerrotaan asioista, joihin tulisi kiinnittää huomiota palvelutalojen valaistuksen suunnittelussa. Valaistusvoimakkuus suositukset annetaan jokaiselle tilalle erikseen.

9.1 Yleisiä vaatimuksia

Seuraavaksi annetaan yleisiä vaatimuksia liittyen koko palvelutalon valaistukseen.

Käytettävien valaisinten tulee olla hyvin häikäisysuojattuja, epäsuoria tai niiden luminanssin tulee olla kohtuullinen. Tiloissa tulisi käyttää valaisimia, joiden valonlähteen suora häikäisy on estetty. Työn pohjalta ei voida antaa häikäisylle UGR - arvoja.

Valaisinten ulkonäköön tulee kiinnittää huomiota, jotta valaisimet eivät luo laitosmaista tunnelmaa. Valaisinten tulisi olla kodinomaisia ja valaistuksen tulisi luoda tiloihin viihtyisyyttä.

Valonlähteinä tulee käyttää energiatehokkaita lamppuja, kuten loistelamppuja ja tulevaisuudessa myös LED tulee olemaan vaihtoehto. Lamppujen värintoiston tulee olla hyvä (Ra yli 80) ja niiden väriämpötilan lämmin 2700 - 3500 lx.

Eri tiloihin ilmoitetut valaistusvoimakkuusarvot ovat keskimääräisen valaistusvoimakkuuden vähimmäisarvoja ennen huoltoa. Valaistusvoimakkuus on määritetty työskentelytason (0.85m) korkeudella, ellei kyseisen valaistusvoimakkuusarvon kohdalla ilmoiteta muuta tarkastelukorkeutta tai -suuntaa.

Yleisvalaistuksen tasaisuuden (E_{\min}/E_m) tulee olla 0,7 tilan työalueilla ja 0,5 ympäröivillä alueilla standardin SFS-EN 12464-1 mukaisesti. Lisäksi tulisi huomioida, että valaistusvoimakkuuden minimi on sisätiloissa yli 100 lx.

Valaisinten valinnassa ja sijoittelussa tulee huomioida seinien ja katon riittävä valaistusvoimakkuus. Seinien valaistusvoimakkuus tulisi olla vähintään 50 % työtason valaistusvoimakkuudesta ja katon valaistusvoimakkuus vähintään 10 % työtason valaistusvoimakkuudesta.

Kohteissa, joissa sytytyskertojen lukumäärä on suuri, on loistelamppuvalaisimilla käytettävä esihehkutusyhtäyksellä varustettuja elektronisia liitäntälaitteita (Osram 2005). Tällöin loistelamppujen elinikä ei lyhene merkittävästi standardin mukaiseen 3 h polttojaksoon verrattuna. (Tetri 1998, Osram 2005) Erittäin lyhyitä polttojaksoja tulee kuitenkin välttää.

Valaisimissa, joissa on useita lamppuja, ei yhden lampun loppuun palaminen saisi sammuttaa muita lamppuja. Tämä parantaa ryhmävaihtojen toimivuutta, kun yhden lampun palaminen ei tee tilaan välttämättä liian hämärää kohtaa. Myös lamppukustannuksissa saadaan säästöä, kun yksittäisvaihdossa huoltomies ei vaihda turhaan myös ehjää lamppua.

Kiinteistössä olevien erilaisten lampputyypin määrä tulisi olla pieni, jolloin lamppujen varastointitarve on pienempi ja eri valaisimiin tarvittavan oikean lampputyypin tunnistaminen on helpompaa.

9.2 Asuinhuoneisto

Asuinhuoneisto on asukkaan koti. Tyypillisesti siihen kuuluu eteinen, olohuone, makuuhuone tai alkovi, keittiö tai keittonurkkaus ja kylpyhuone. Asuinhuoneen valaistuksen tulee olla kodinomainen ja viihtyisä. Valaistusvoimakkuuden tulee olla riittävä tarvittaviin näkötehtäviin, eivätkä valaisimet saa häikäistä.

Asuinhuoneistossa tulisi olla myös yövalaistus, jolloin asukas näkee liikkua sängystä WC:hen ja takaisin sänkyyn turvallisesti eikä tarvitse sytyttää erikseen valoja. Myös hoitohenkilökunta voi käydä katsomassa asukasta, jolloin asukkaan yöni voi häiriintyä, kun sytytetään valot, jotta nähdään asukas. Yövalaisimen tulisi antaa valoa sängyn luokse lattialle, kulkureitille WC:hen ja WC:ssä. Yövalaisimena voi olla erillinen valaisin esimerkiksi eteisen katossa, joka samalla valaisee asunnon ovea. Yövalaisimen sijoituksessa tulisi huomioida, ettei se näy sängyssä oltaessa ja näin häiritse nukkumista.

Pistorasioiden tulisi sijaita valokytkimen korkeudella, jolloin asukkaiden on helpompi itse kytkeä sähkölaitteita. Pistorasioiden sijaitessa lähellä lattian rajaa, on asukkailla vaikeuksia pistokkeiden kytkemisessä.

9.2.1 Eteinen

Eteisessä valoa tarvitaan vaatteiden löytämiseen, pukeutumista ja riisuutumista varten sekä sisään tulijan tunnistamiseksi. Eteisessä on usein myös peili, jolloin tulisi huomioida, että valaisimet valaisevat peilin edessä olevan henkilön. Valoa tulee tulla myös seinille, jolloin tila näyttää valoisammalta ja samalla valoa menee myös naulakkoon ja vaatekaappeihin helpottamaan vaatteiden löytämistä. Valaistusvoimakkuuden tulisi olla 300 lx.

Eteisen valokytkin tulee sijaita ulko-oven lähellä, jotta valot saa kytkettyä päälle tultaessa ja poistuttaessa huoneistosta. Toinen valokytkin tulisi olla esimerkiksi olohuoneen valokytkimen luona, jolloin eteisen valon voi sammuttaa samalla kun sytyttää olohuoneen valon.

9.2.2 Kylpyhuone

Kylpyhuoneessa valoa tarvitaan suihkun, peilin ja altaan sekä WC istuimen luona. Kylpyhuoneessa oleskellaan tavallisesti melko lyhyitä aikoja ja melko harvoin, jonka vuoksi lamppujen tulee kestää suuria sytytysmääriä ja niiden syttymisajan tulee olla lyhyt.

Valaistuksen tulisi olla tasainen koko tilassa, jolloin myös suihkun luokse tulee valoa, vaikka suihkuverho olisi kiinni. Valaistus voidaan toteuttaa esimerkiksi kattoon asennettavalla pyöreällä muovikupuvalaisimella, jolloin valo jakaantuu laajalle alueelle. Valaisimen sijoituksessa tulee ottaa huomioon, että valoa tulee myös suihkun luokse. Sopiva valaistusvoimakkuus on 300 lx.

Kylpyhuoneessa altaan ja peilin luona pestään hampaita, kammataan hiuksia, ajetaan partaa, ym. Näitä toimia varten tarvitaan hyvä peilivalaistus, jolloin valoa tulee kasvoihin sekä altaan päälle. Peilivalaistus suositellaan toteutettavaksi peilin päältä. Valaistusvoimakkuus tulisi olla 1,5 m korkeudella pystytasossa 300 lx.

Kylpyhuoneessa tarvitaan yövalaistus, jolloin valaistusvoimakkuus on matalampi kuin päivällä. Tämä helpottaa silmän sopeutumista varsinkin poistuttaessa kylpyhuoneesta hämärämpään huoneistoon. Yövalaistus voidaan toteuttaa siten, että öisin osa valoista on päällä, esimerkiksi kattovalaisin, peilivalaisimen ollessa sammutettuna.

Valokytkimen tulee sijaita kylpyhuoneen oven vieressä. Katto- ja peilivalaisinta tulisi voida ohjata erikseen, jotta kylpyhuoneeseen saataisiin pienempi valaistusvoimakkuus yöllä. Läsnaolotunnistin käy hyvin kylpyhuoneen valaistuksen ohjaamiseen, koska näin valot eivät jää turhaan päälle. Läsnaolotunnistimen käyttö valaistuksen ohjauksessa helpottaa myös liikkumisen apuvälineitä käyttävää henkilöä kulkemaan kylpyhuoneeseen. Palamisviive tulee olla tarpeeksi pitkä, jotta loistelamppu ei sammuisi turhaan. Ongelmia voi syntyä esimerkiksi asukkaan kotieläimen liikkeessä kylpyhuoneessa. Tällöin valot syttyvät kotieläimen takia turhaan. Hämrämmän yövalaistuksen toteuttaminen voi olla vaikeaa tunnistinohjauksen kanssa.

9.2.3 Olohuone

Olohuoneen valaistuksena tulisi olla häikäisemätön yleisvalaistus ja paikallisvalaistus tarkkaa näkemistä varten. Yleisvalolla saatava valaistusvoimakkuus tulisi olla 200 lx, ruokapöydällä valaistusvoimakkuus tulisi olla 300 lx ja tarkkaa näkemistä vaativissa kohteissa paikallisvalaistuksella valaistusvoimakkuus tulisi olla yli 500 lx.

Yleisvalaistuksella tilaan saadaan riittävä valaistusvoimakkuus tilan ja sen sisustuksen havainnointiin. Yleisvalaistukseen voidaan käyttää esimerkiksi verholautavalaitusta, jossa loistelamppuvalaisinjono asennetaan ikkunaseinälle verholaudan päälle. Verholaudan ja katon välinen etäisyys tulee olla yli 20cm, jotta katon kirkkaus ei ole liian korkea. Tämä ratkaisu tuo tilaan epäsuoraa valoa, joka heijastuu katosta ja seinistä. Kattoon tulisi laittaa kuitenkin valaisinpistorasia, jotta asukas voi tuoda oman valaisimen muuttaessaan asuntoon. Oman valaisimen saaminen uuteen asuntoon voi olla tärkeä asia asukkaan sopeutuessa uuteen ympäristöön ja se on myös sisustuksellinen elementti. Kaikilla asukkailla ei kuitenkaan ole omaa kattovalaisinta, joten asukkaan kattovalaisimen tuoma valaistuksen lisäystä ei tulisi huomioida tilan valaistuksen mitoituksessa. Valaistus tulisi mitoittaa siten, että kiinteillä valaisimilla saavutetaan haluttu yleisvalaistusvoimakkuustaso.

Ruokapöydän valaistus tulisi toteuttaa pöydän päällä olevalla valaisimella, jolloin valaistusvoimakkuus nousee yleisvalaistuksesta. Pöydän yläpuolelta suuntautuva valo luo pöydälle varjonmuodostusta, jolloin muotoja on helpompi hahmottaa. Asukkaan omaa valaisinta varten oleva valaisinpistorasia voisi sijaita juuri ruokapöydän päällä, jolloin se toimisi myös ruokapöydän valaisimena.

Yleisvalaistuksen lisäksi tarvitaan paikallisvalaistusta tarkkaa näköä vaativissa tehtävissä, kuten lukemisessa. Paikallisvalaisimen tulisi olla helposti kohdennettavissa tarvittavaan suuntaan. Paikallisvalaistusta ei oteta huomioon suunnittelussa, vaan se luo paikallisesti tarvittavan valaistusvoimakkuustason.

Valokytkin tulisi sijaita eteisen valokytkimen lähetyvillä, jolloin valot voi kytkeä päälle, kun saapuu eteisestä olohuoneeseen ja samalla voi sammuttaa eteisen valot. Tilan valaistusta tulisi pystyä ohjaamaan useassa ryhmässä, jolloin asukas voi saada halutessaan tilaan hämärämmän valaistuksen. Paikallisvalaistusta tulisi pystyä ohjaamaan valaisimesta käsin.

9.2.4 Keittiö

Keittiössä tarvitaan yleisvalaistusta, joka valaisee myös astiakaappien ja alakaappien sisälle sekä työpöydille paikallisvalaistusta. Yleisvalaistukseen voisi käyttää esimerkiksi laaja valonjakoista kattovalaisinta, jolloin valoa tulee myös kaappeihin. Työtasot tulisi valaista tasaisesti. Valaistukseen voidaan käyttää loistelamppuvalaisimia, jotka sijoitetaan yläkaappien etureunaan listan taakse. Näin valaisin ei häikäise työtasolla työskenneltäessä eikä valo heijastu työpöydän pinnasta katsesuuntaan. Yleisvalaistusvoimakkuus tulee olla 300 lx ja työskentelytasoilla 500 lx.

Valokytkin tulisi sijaita keittiöön tultaessa. Yleisvalaistusta ja työpöytien valaistusta tulisi voida ohjata erikseen. Näin keittiössä voi olla pelkkä yleisvalaistus, kun työtaso valaistusta ei tarvita esimerkiksi jääkaapilla käytäessä.

9.2.5 Makuuhuone tai Alkovi

Makuuhuoneessa tarvitaan häikäisemätöntä yleisvalaistusta ja paikallisvalaistus lukemista varten. Makuuhuoneessa sijaitsee yleensä vaatekaappi, jolloin tulisi huomioida, että valoa tulee myös vaatekaapin sisälle riittävästi. Kiinteän paikallisvalaisimen tulisi sijaita sängyn päätyseinässä siten, että sitä voi suunnata haluttuun suuntaan sängyllä lukiessa. Valon tulisi suuntautua luettaessa lukijan olkapään takaa, jolloin ei synny lukemista vaikeuttavaa harsoheijastumista. Paikallisvalaisin ei saisi olla niin kuuma, että siitä aiheutuisi palovaaraa sängyn tekstiileille. Valaisimen valonlähteen tulisi olla energiatehokas ja pitkä elinikäinen. Usein palvelutaloissa makuuhuone on alkovi, jolloin yleisvalaistuksena voi toimia olohuoneen yleisvalaistus. Makuuhuoneen yleisvalaistusvoimakkuus tulisi olla 200 lx ja lukemista varten tarvitaan yli 500 lx paikallisvalaistus.

Makuuhuoneessa tarvitaan myös yövalaistus, jotta asukas pystyy kulkemaan WC:hen turvallisesti eikä tarvitse sytyttää yleisvalaistusta sitä varten. Yövalaistuksen valaistusvoimakkuus lattiatasolla tulisi olla 5 lx. Yövalaisimena voi toimia esimerkiksi pistorasiaan asennettava liiketunnistimella varustettu valaisin, joka antaa riittävän valaistusvoimakkuuden yöllä kulkemiseen.

Makuuhuoneen yleisvalaistuksen valokytkin tulisi sijaita makuuhuoneen oven luona. Nukkumaan lähtiessä viimeinen valaisin (paikallisvalaisin) tulisi pystyä sammuttamaan sängystä, jolloin ei tarvitse kulkea pimeässä sänkyyn tai pyytää hoitajaa sammuttamaan valoja. Sängyn päädyssä sijaitsevaa paikallisvalaisinta tulisi pystyä ohjaamaan sängystä käsin.

9.2.6 Vaatehuone

Vaatehuoneessa tarvitaan yleisvalaistusta, jotta nähdään ottaa oikeat vaatteet ja järjestellä niitä. Yleisvalaistusvoimakkuus tulisi olla 300 lx.

9.2.7 Parveke

Asukkaat käyttävät parvekettä myös pimeään aikaan. Valaistuksella voidaan joskus tasoittaa auringon aiheuttamia suuria kontrasteja. Hyvä valaistus lisää parvekkeella turvallisuutta ja lisää parvekkeiden käyttöä pimeään aikaan. (Aro 2006)

Parvekkeella tulisi olla vähintään 100 lx valaistusvoimakkuus. Valaistuksessa tulisi huomioida, ettei valo näy viereisten asuntojen ikkunoista. Valaistuksessa tulisi huomioida parvekkeen valaistuksen vaikutus rakennuksen pimeänajan julkisivuun. Valaisimen tulisi sijaita parvekkeen katossa. Seinälle sijoitetut valaisimet aiheuttavat helposti häikäisyä, kun ympäristö on hämärä.

9.3 Yhteistilat

Palvelutalossa olevina yhteistiloina käsitellään tässä yhteydessä ruokailutila, oleskelu- ja TV-tila, askartelutila sekä kuntoilutila. Jokaisella tilalla on omat erityisvaatimukset valaistuksen suhteen, mutta joissakin palvelutaloissa yksi tila voi toimia moneen eri tarkoitukseen. Tällöin valaistus tulisi mitoittaa vaativimman tarpeen mukaan ja muita valaistustilanteita saadaan himmennyksellä tai valaisinten ohjaamisella useissa ryhmissä. Valaisimia tulisi yleensä voida ohjata useassa eri ryhmässä, jotta tilaan saadaan erilaisia valaistustilanteita. Tiloissa voi olla myös muuta toimintaa, kuten jalkojen hoitoja, parturia, ym. Näiden toimenpiteiden vaatima valaistus tulisi myös huomioida valaistusta suunniteltaessa.

Palvelutalon kaikki tilat ovat asukkaiden kotia, jolloin yhteistilojen valaistuksessa tulisi huomioida kodinomaisuus ja viihtyisyys. Haastattelujen perusteella kodinomaisina valaisimina pidetään riippuvia ja seinälle asennettavia sisustusvalaisimia. Valaisinten valinnassa tulisi huomioida, ettei joka paikassa ole samanlaisia valaisimia, vaan valaisinten tyyli vaihtuu tilan mukaan.

Yhteistiloissa olevien ilmoitustaulujen ja muiden, seinällä olevien, tarkkaa näkemistä vaativien kohteiden valaistus tulee huomioida erikseen. Pystytason valaistusvoimakkuus tulee olla näissä kohteissa 500 lx, jolloin pinnalla on riittävästi valaistusvoimakkuus lukemiseen.

9.3.1 Ruokailutila

Erillisessä ruokailutilassa tarvitaan yleisvalaistus sekä ruokapöytien päälle valaisimet luomaan varjonmuodostusta. Valaistuksen tulisi olla kodinomainen ja viihtyisä. Koska pöytien paikkoja ja järjestystä saatetaan muuttaa, voi erillisten valaisinten asentaminen pöytien päälle olla vaikeaa, täytyy ruokailutilan valaistus tehdä yleisvalaistuksena. Sopiva yleisvalaistusvoimakkuus on 300 lx.

9.3.2 Oleskelu- ja TV-tila

Oleskelu- ja TV-tilassa tulisi olla kodinomainen ja viihtyisä valaistus. Tilassa voidaan lukea lehtiä, katsoa TV:tä, jutella tuttujen kanssa tai siinä voidaan järjestää erilaisia kerhoja ym., jolloin valaistukselta vaaditaan muunneltavuutta. TV:n katselua varten riittää pienempi valaistusvoimakkuus, kun taas lukemista varten tarvitaan suurempi valaistusvoimakkuus. Lukemista tai muuta tarkkaa työtä varten olisi hyvä olla paikallisvalaisimia, joita tilan käyttäjä voi itse suunnata haluttuun suuntaan. TV-tilan

valaisinten valinnassa ja sijoittelussa tulisi huomioida, etteivät valaisimet heijastu TV:n ruudusta ja aiheuta näkemistä vaikeuttavaa harsoheijastumista. Yleisvalaistusvoimakkuus tulisi olla 200 lx.

9.3.3 Askartelutila

Askartelutilassa tehdään tarkkaa näköä vaativia käsitöitä, jolloin tarvitaan hyvää valaistusta. Yleisvalaistusvoimakkuus tulisi olla 500 lx ja tarkkoihin näkötehtäviin paikallisvalaistus 1000 lx.

9.3.4 Kuntoilutila

Kuntoilutilassa valoa tarvitaan turvalliseen toimintaan tilassa. Tilassa voidaan olla selällään, jolloin tulisi huomioida, etteivät kirkkaat lamput näy silmiin. Myös kirkkaiden lamppujen näkyminen tilassa mahdollisesti olevista peileistä tulisi estää. Yleisvalaistusvoimakkuus tulisi olla 500 lx.

9.4 Kulkutilat

Palvelutalossa on paljon tiloja, joiden tarkoituksena on mahdollistaa kulkeminen eri tilojen välillä. Näissä tiloissa valaistuksen pääasiallinen tehtävä on mahdollistaa turvallinen kulkeminen. Tilat ovat kuitenkin osa asukkaiden kotia, jolloin tulisi huomioida valaistuksen kodinomaisuus ja viihtyisyys. Valaistuksella voidaan korostaa muutos- ja vaarakohtien erottumista lisäämällä valaistusvoimakkuutta niissä kohdin.

9.4.1 Käytävät ja porrashuoneet

Valaistuksen tulisi olla riittävä käytävällä kulkemiseen, tilan hahmottamiseen ja tilassa olevien henkilöiden tunnistamiseen. Valaistuksessa tulisi huomioida valaistuksen tasaisuus myös kasvojen korkeudella, ettei käytävällä kuljettaessa valaistusvoimakkuus vaihtele liian jyrkästi kasvolla. Tällöin vastaantulijoiden kasvot tunnistetaan selvemmin. Käytävillä tulee olla myös yö- tai käyttämättömän ajan valaistus, joka toimii ”turvalaistuksena” luoden turvallisuuden tunnetta. Tällöin käytävät eivät näytä pimeille niitä lähestyessä ja täyden valaistuksen sammuessa, tilaan jää pienempi valaistusvoimakkuus. Näin jotkut asukkaat voivat kulkea käytävällä ilman lisävalaistuksen syyttämistä. Sopiva valaistusvoimakkuus käytävillä ja portaisiin käytön aikana on 200 lx ja muulloin 50 lx.

Käytävillä voidaan käyttää myös seinävalaisimia. Seinävalaisimina tulisi kuitenkin käyttää seinänpesijä tai epäsuoria valaisimia, jolloin valaisimen sivulle näkyvä luminanssi on pieni ja häikäisevyyden riski pieni. Seinävalaisimet ovien vieressä luovat tilaan kodinomaisuutta ja viihtyisyyttä sekä auttavat hahmottamaan oven. Valaisimen tulisi sijaita oven kahvapuolella, jolloin valaisimet lisäävät valaistusvoimakkuutta oven luona. Seinävalaisimesta tuleva valo valaisee lukkoa, vaikka kumarruttaisiin avaimen laittamista varten, näin oven avaaminen avaimella helpottuu. Seinävalaisinten käyttö pelkkänä sisustuksellisenä elementtinä tulee harkita tarkkaa ja luoda kodinomaisuutta muilla keinoilla kuin seinävalaistuksella.

Käytävillä tilaan orientoitumista parantaa seinien välillä oleva pieni luminanssiero. Tämä luminanssiero voidaan synnyttää sijoittamalla valaisimet käytävän keskilinjan sivuun. Sopiva sijoitusetäisyys seinästä on esimerkiksi 1/3 käytävän leveydestä.

Portaat tulisi valaista koko pituudeltaan ja niiden alku- ja loppupäässä voi olla suurempi valaistusvoimakkuus parantamaan näiden kohtien havaittavuutta. Valaistusvoimakkuuden tulee olla vähintään 300 lx, jotta suuremmalla valaistusvoimakkuustasolla olisi havaitsemista parantava vaikutus. Portaiden valaistuksessa tulisi huomioida myös valon tulosuunta. Valon tulisi tulla edestä ylhäältä, jolloin portaiden vaaka- ja pystyosan välille muodostuu heittovarjo. Näin portaiden havaitseminen on helpompaa portaita ylöspäin noustaessa. Portaita alaspäin kulkiessa valaistuksen muodostamaa heittovarjoa ei synny, joten portaiden etureunaan tarvitaan kontrastiraita.

Käytävien ja portaiden yövalaistus voidaan toteuttaa siten, että tilassa palaa vain osa lampuista tai että kaikki valaisimet palavat himmennettyinä. Täysi valaistus saadaan erikseen kytkemällä napista tai liiketunnistimella, jolloin se on päällä vain tarvittaessa.

9.4.2 Hissi

Tyypillisesti lähes kaikki asukkaat käyttävät hissiä, portaiden sijaan, kulkeakseen kerrosten välillä. Myös uloskäynti rakennuksesta tapahtuu yleensä eri kerroksesta kuin asuinkerros, joten asukkaat käyttävät hissiä päivittäin.

Hississä valaistuksen tulisi olla riittävä hississä olijoiden havainnointiin ja tunnistamiseen sekä hissien ohjausnappuloiden merkkien lukemiseen. Hississä tulisi olla 300 lx yleisvalaistus ja erityisesti tulisi huomioida, että ohjausnappuloille tuleva valaistusvoimakkuus on riittävä.

9.4.3 Naulakkotila

Naulakkotilassa tarvitaan valoa pukeutumista ja riisuutumista varten sekä vaatteiden laittamiseen naulakkoon ja hattuhyllylle sekä niiden etsimiseen. Yleisvalaistuksesta tulisi valoa tulla riittävästi myös naulakkoon ja hattuhyllylle. Sopiva yleisvalaistusvoimakkuus on 300 lx ja erityisesti tulisi huomioida, että valoa tulee myös naulakon yläosaan ja hattuhyllylle.

9.4.4 Sisääntuloaula ja eteinen

Sisääntuloaulan ja eteisen valaistuksessa on tärkeintä, että valaistus sopeuttaa silmän uuteen valaistusvoimakkuuteen siirryttäessä ulkoa sisälle tai sisältä ulos. Valaistus voisi olla päivänvalon mukaan säätyvä, jolloin päivällä valaistusvoimakkuus olisi suurempi ja pimeällä pienempi. Päivällä eteisen suurempi valaistusvoimakkuus pienentää valaistusvoimakkuuksien eroa ulko- ja sisätilojen välillä, jolloin silmän sopeutuminen on helpompaa tultaessa ulkoa sisälle. Vastaavasti pimeään aikaan pienempi valaistusvoimakkuus pienentää valaistusvoimakkuuksien eroa, jolloin silmän sopeutuminen muuttuneeseen valaistustilanteeseen on helpompaa siirryttäessä sisältä ulos. Muuttuva valaistus voidaan toteuttaa siten, että osa aulan ja eteisen lamputa sammuu ulkovalaistuksen syttyessä. Sisääntuloaulan ja eteisen valaistusvoimakkuuden tulisi olla 200 lx. Päivänvalon mukaan säätyvissä järjestelmissä valaistusvoimakkuus voi vaihdella esimerkiksi 100 - 500 lx välillä.

9.4.5 WC

WC:ssä tarvitaan yleisvaloa sekä peilin ja altaan luokse peilivalaisin, jotta kasvot eivät jää varjoon. Sopiva yleisvalaistusvoimakkuus on 300 lx. Peilin edessä, kasvojen

korkeudella pystytasolla, tulisi olla 300 lx valaistusvoimakkuus. Peilivalaistus suositellaan toteutettavaksi peilin päältä.

WC:n valot ovat päällä tyypillisesti vain lyhyen aikaa useita kertoja päivässä, jonka vuoksi lamppujen tulee kestää suuria sytytysmääriä. Toisaalta valot voivat jäädä tilaan päälle pitkiksikin ajoiksi, jolloin läsnäolotunnistin ohjaus voisi olla hyvä ratkaisu.

9.5 Saunatilat

Saunatiloissa valaistuksen tulisi olla hyvä, koska näissä tiloissa on useita riskitekijöitä, jotka voivat johtaa tapaturmiin. Lattiat ovat märkiä, jolloin on liukastumisvaara. Saunassa riskitekijöitä ovat kuuma kiuas ja lauteille nouseminen. Saunatiloissa on myös henkilökuntaa avustamassa asukkaita peseytymisessä. Tällöin valaistukselta vaaditaan soveltuvuutta myös työvalaistukseksi.

9.5.1 Pukuhuone

Pukuhuoneessa tarvitaan valoa pukeutumista varten. Riittävä valaistusvoimakkuus on 300 lx. Pukuhuoneessa sijaitsevan peilin valaiseminen suositellaan toteutettavaksi peilin päältä. Sopiva valaistusvoimakkuus, kasvojen kohdalla pystytasolla, on 300 lx.

9.5.2 Pesuhuone

Pesuhuoneessa tarvitaan valoa peseytymistä varten. Peseytymisessä on avustamassa myös henkilökuntaa, jolloin heille tulee olla riittävä työskentelyvalaistus. Riittävä valaistusvoimakkuus on 300 lx. Valon tulisi jakaantua tasaisesti tilaan, jotta valoa olisi myös suihkujen luona, eikä ihminen itse tekisi varjoa suihkun eteen. Tällöin on helpompi säätää veden lämpötilaa oikeaksi, kun suihkun luona on tarpeeksi suuri valaistusvoimakkuus.

Hyvä valaistus helpottaa tasapainon ylläpitämistä. Valaisimet tulee sijoittaa lähelle seinä. Hyvä ratkaisu pesuhuoneen valaistukseksi on valaisinten sijoittaminen katon ja seinän rajaan esimerkiksi loisteputket asennetaan alaslaskettuun kattoon, seinän viereen, hiekkapuhalletun lasin taakse.

9.5.3 Sauna

Saunassa tulisi olla tunnelmallinen valaistus, mutta samalla riittävä, jotta vältettäisiin tapaturmia. Saunan tunnelmaan kuuluu hämäräys, jolloin saunan yleisvalaistus voi olla pieni. Valoa tulee olla kuitenkin lauteille johtavilla portailla, jotta lauteille kulkeminen on turvallista. Tunnelmaa voidaan halutessa luoda esimerkiksi valokuituvalaistuksella.

9.6 Vaatehuoltotilat

Vaatehuoltotiloissa tarvitaan valoa pyykin laittamiseen pesukoneeseen, koneen ohjelmoimiseen, pyykkien ripustamiseen, silittämiseen, ym. Yleisvalaistusvoimakkuus tulisi olla 500 lx.

9.7 Ulkoalueet

Palvelutalon ympäristössä on erilaisia kulku- ja oleskelualueita. Kulkualueita ovat pää- ja sivukäytävät, sisäänkäynnit sekä portaat ja luiskat, joille on erilaisia valaistusvaatimuksia. Ulkoalueiden valaistussuosituksen lähteenä on käytetty Vanhusten palvelutalon pihan suunnitteluohjetta (Nuotio 2004), jonka perusteella annetaan eri alueiden valaistusvoimakkuustasot.

Palvelutalojen piha-alueiden valaistuksessa tulisi huomioida, että käytävien risteysalueet, muutoskohdat sekä portaat ja luiskat valaistaan hyvin. Valaistuksen tulisi olla tasainen eikä kulku- tai oleskelualueille saa jäädä pimeitä kohtia. Valoa tulisi tulla myös vastaantulijoiden kasvoille. Valaistuksen tulisi olla suurin pääkäytävillä ja toiminnallisilla alueilla. Ulkovalaistuksen suunnittelussa tulee huomioida myös aluetta ympäröivä valaistus ja liittää piha-alueen valaistus ympäröivään valaistukseen ilman suuria valaistusvoimakkuuden muutoksia. Ulkovalaistuksen suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös kaupungin tai kunnan määräykset koskien ulkovalaistusta.

Kevyen liikenteen väylien valaistusohteen mukaan, väylien valaistus jaetaan kuuteen luokkaan (Anon2. 2006). Sen perusteella väylien valaistus määräytyy väylän käyttömäärän ja -tarkoituksen mukaan. Luokat K3 - K6 eivät ole riittäviä käytävien valaistukseen, kun maassa ei ole lunta. Tämän vuoksi pihan valaistus tulisi ylimitoittaa lumetonta aikaa varten käyttäen luokkia K1 ja K2. Jos halutaan käyttää luokkia K3 - K6, tulisi käyttää kulkupinnoilla riittäviä opastavia kontrasteja ja valaisimien tulisi toimia opastavina majakoina. (Jokiniemi 2006)

Taulukko 13. Kevyen liikenteen väylien K-luokat. (Anon2. 2006)

Luokka	Vaakatason valaistusvoimakkuus	
	E_m ¹⁾ lx, min	E_{min} lx
K1	15	5
K2	10	3
K3	7,5	1,5
K4	5	1
K5	3	0,6
K6	2	0,6

1) Riittävän tasaisuuden vuoksi hankekohtainen keskiarvo ei saa ylittää 1,5-kertaista luokan edellyttämää keskiarvon minimiä

Pääkäytävillä valaistuksen tulee olla vähintään kevyen liikenteen väylien valaistusluokan K1 mukainen eli keskimääräinen valaistusvoimakkuus tulee olla yli 15 lx. Sivukäytävillä tulee valaistuksen olla vähintään luokan K2 mukainen, jolloin keskimääräisen valaistusvoimakkuuden tulee olla yli 10 lx. Valaistuksen tulee olla häikäisemätön ja tasainen. (Nuotio 2004)

Jalankulkualueille voidaan käyttää myös puolisynterivalaistusvoimakkuus PS -luokkia, kun alueella halutaan vähentää rikollisuutta ja turvattomuuden tunnetta. PS -luokkia

käyttämällä varmistetaan, että kasvoille tuleva valaistusvoimakkuus pysyy riittävänä. Kasvojen tunnistaminen noin 10 m etäisyydeltä lisää turvallisuuden tunnetta. Tutkimusten mukaan kasvojen tunnistamiseen 10 m etäisyydeltä vaaditaan kasvojen korkeudella noin 2,7 lx puolisyylinterivalaistusvoimakkuus (Ahponen 1990). Tällöin pienin käytettävä PS -luokka on PS 4, jolloin minimi sylinterivalaistusvoimakkuus on 3 lx.

Taulukko 14. PS –luokat. (Anon. 2003)

Puolisyylinterivalaistusvoimakkuus, vähimmäisarvo 1,5 m korkeudella	
Luokka	E_{ss} lx, min
PS1	10
PS2	7,5
PS3	5
PS4	3
PS5	2
PS6	1,5
PS7	1
PS8	0,75
PS9	0,5

Portaissa ja luiskissa valaistuksen tulee olla vähintään luokan K1 mukainen eli keskimääräinen vaakataso valaistusvoimakkuus tulee olla yli 15 lx. Portaat ja luiskat tulee valaista koko pituudeltaan ja erityisesti pitää huomioida alku- ja loppupään valaistus, joissa voidaan käyttää suurempaa valaistusvoimakkuustasoa. Suurempi valaistusvoimakkuustaso tulee olla vähintään 30 lx, jolloin valaistusvoimakkuuden muutos ja korostettu kohde huomataan helpommin. (Nuotio 2004)

Pihan yleisvalaistusvoimakkuus tulee olla 10 - 30 lx. Toiminnallisilla alueilla sekä risteys ja muutoskohdissa valaistusvoimakkuuden tulee olla 20 - 50 lx. Sisäänkäyntien luona valaistusvoimakkuuden tulisi olla vähintään 50 lx, jolloin valaistusvoimakkuusero sisä- ja ulkotilojen välillä on pieni. Valaistuksen tulee olla tasainen eikä valaisimien väliin saa jäädä pimeitä kohtia. Pihalla voidaan kohdevalaistuksella parantaa eri alueiden tunnistettavuutta ja luoda tunnelmaa. (Nuotio 2004)

Valaisimien sijoituksella voidaan luoda optista ohjausta käytävien varrelle, jolloin voidaan seurata valaisinpylväiden riviä. Tällöin pylväiden tulee sijaita samalla puolella koko käytävän pituudelta. Valaisinten vaihtuminen puolelta toiselle voi aiheuttaa vaaratilanteita, jos kulkija olettaa että pylväät ovat samalla puolella koko ajan. Myös värillisiä valoja voidaan käyttää lisäämään ympäristön hahmotettavuutta, esimerkiksi aukiolta eri suuntiin lähtevien käytävien ensimmäisen valaisimen valon väri voi olla jokaiselle käytävälle erilainen (Nuotio 2005). Tällöin värillinen valo helpottaa orientoitumista.

Valaisinpylväät tulee sijoittaa käytävän reunasta noin 1 m etäisyydelle, jotta ne eivät rikkoutuisi talvella lumitöiden yhteydessä. Muidenkin valaisinten sijoittelussa tulee huomioida, etteivät ne ole pihatöiden kannalta huonoissa paikoissa ja näin alttiita vahingoittumisille. (Nuotio 2004)

Käytävien valaistukseen tulee käyttää valaisinpylväitä, joiden korkeus on noin 4 - 5 m. Valaisimien optiikan tulee olla valoa alaspäin ohjaava ja häikäisemätön siten, ettei valo leviä tarpeettoman kauas. Piha-alueiden valaistukseen voidaan käyttää myös matalia n. 1 m korkeita pylväsvalaisimia. Tällöin tulee kiinnittää erityistä huomiota niiden häikäisevyyteen. Valonlähteinä tulisi käyttää lamppuja, joiden valon väri on valkoinen ja värintoisto on hyvä. (Nuotio 2004)

9.8 Kameravalvonta

Palvelutaloissa käytetään nykyisin paljon kameravalvontaa. Kameravalvonta asettaa vaatimuksia tilan valaistukselle. Tilaan vaadittava valaistusvoimakkuus riippuu käytetystä kameratyypistä. Siksi kameroita hankittaessa tulee varmistua, että kameran kuva on riittävän hyvä käytetyssä valaistusvoimakkuudessa tai nostaa tilan valaistusvoimakkuutta kameran vaatimuksia vastaavaksi. Ongelmia ei pitäisi kuitenkaan syntyä tavanomaisilla kameroilla, kun sisätilojen valaistusvoimakkuustasot ovat ohjeen mukaisia (min 200 lx). Ulkotiloissa täytyy varmistua käytetyn kameran kuvan laadusta kyseisellä valaistusvoimakkuudella tai lisätä valaistusvoimakkuutta vastaamaan kameran vaatimuksia. (Marttila 1999)

9.9 Valaisinhuolto

Valaistuksen aiheuttamat kustannukset jakaantuvat energia-, lamppu- ja lampunvaihtokustannuksiin. Energiakustannukset riippuvat lamppujen polttoajasta ja pysyvät lähes vakiona, kun palaneet lamput vaihdetaan säännöllisesti ja valaistuksen tasaisuus pidetään hyvänä. Lamppukustannukset riippuvat käytettyjen lamppujen vaihtovälin mukaan. Pienimmillään lamppukustannukset ovat, kun lamppu vaihdetaan sen jälkeen kun se palaa loppuun. Tällöin käytettyjen lamppujen määrä on mahdollisimman vähäinen. Lampunvaihtokustannukset riippuvat lamppujen vaihdon suorittavan henkilökunnan käyttämästä ajasta. Tilan lamppujen vaihto yksittäin, eri aikoina, vie enemmän aikaa, kuin kaikkien lamppujen vaihtaminen samalla kertaa. Yksittäisvaihdossa käytetty aika on suurempi yhtä valaisinta kohden, koska jokaista valaisinta kohden täytyy hakea erikseen lamput ja tikkaat. Vaihtokustannukset ovat suuri osa valaistuksen kokonaiskustannuksista, jonka takia kaikkien lamppujen vaihto yksittäin, silloin kun se on palanut, ei ole taloudellisesti järkevää.

Lamppujen elinikä vaihtelee yksilöittäin, jolloin jotkin lamput palavat aikaisemmin. Lamppujen eliniäksi ilmoitetaan tyypillisesti aika, johon mennessä puolet lampuista on palanut. Koska lamppujen eliniässä on vaihtelua, aiheutuu siitä ongelmia lamppujen vaihdon kannalta. Lamppujen vaihto tulisi suorittaa ryhmävaihtoina tilakohtaisesti. Ryhmävaihdot onnistuvat hyvin kun tilassa on useita valaisimia ja/tai yhdessä valaisimessa on useita lamppuja, jolloin muutaman lampun palamisen jälkeen tila ei tule liian hämäräksi. Tiloissa, joissa on vain vähän lamppuja (yksi tai kaksi), yhdenkin lampun palaminen voi vaikuttaa merkittävästi tilan valaistusvoimakkuuteen. Tällaisissa

tiloissa lamppuja tulee vaihtaa yksittäisvaihtoina, kun niitä palaa, jotta tilassa voidaan toimia normaalisti.

Palvelutalon yhteisissä tiloissa, kuten käytävät, eteiset, askartelu-, ruokailu-, oleskelu- ja TV-tilat, ryhmävaihdot onnistuvat hyvin. Samassa tilassa on normaalisti useita lamppuja, jotka ovat palaneet yhtä kauan. Näissä tiloissa muutaman lampun palaminen ei vielä tee tilasta liian hämärää tai valaistuksesta liian epätasaista. Ryhmävaihdot eivät ole toimiva ratkaisu asuinhuoneistoissa. Tilassa saattaa olla vain yksi valaisin, jolloin lampun palaessa tilasta tulee hämärä. Siksi loppuun palanut lamppu tulee vaihtaa heti uuteen. Ihmiset käyttävät valoja eripituisia aikoja, jolloin lamppujen eliniässä voi olla suuria vaihteluja ja näin ryhmävaihdon ajan kohdan määrittäminen on vaikeaa. Esimerkiksi jotkut pitävät kylpyhuoneen valoja aina päällä ja toiset vain käydessään siellä. Yksittäisvaihtoihin voidaan käyttää ryhmävaihtoista saatuja toimivia lamppuja, jolloin ei heitetä pois vähänkätettyjä lamppuja seuraavan ryhmävaihdon yhteydessä.

Ryhmävaihtojen suorittamiseen annetaan ohjeita ST -kortissa 96.35 Valaistushuolto (Ahponen 2003). Valaistusasennuksen valovirta laskee lamppujen valovirran alenemisen ja kuolleisuuden myötä sekä pintojen likaantumisen vuoksi. Taloudellisesti edullisinta ryhmävaihto olisi suorittaa hetkellä, jolloin tilan valaistusvoimakkuus on lamppuista johtuen alentunut noin 30 % (lamppujen valovirran alenema noin 20 % ja lamppujen kuolleisuus noin 10 %). Tähän kulunut lamppujen polttoaika on lamppujen hyötypolttoikä. Tämä tilanne saavutetaan tyypillisesti kun noin 80 % lamppujen 50 % loppuun palamisikästä on kulunut. (Ahponen 2003)

Tyypillisesti useissa palvelutalojen tiloissa valoja käytetään lyhyitä aikoja kerrallaan, kuten kylpyhuoneissa, jolloin valaistuksen käyttötunteja vuodessa on vaikea arvioida ja samalla useat sytytykset lyhentävät lamppujen keskimääräistä ikää. Tämän takia lamppujen hyötypolttoikää on vaikea arvioida, joten käytännössä lamppujen ryhmävaihdon ajankohta määräytyy palaneiden lamppujen osuuden mukaan. Ryhmävaihdon tulisi tapahtua viimeistään, kun 15 - 20 % lamppuista on palanut, koska sen jälkeen lamppujen palaminen kiihtyy nopeasti.

Valaisimiin kertyy pölyä ja ne likaantuvat. Likaantuminen vähentää valaisimesta lähtevän valovirran määrää, jolloin tilan valaistusvoimakkuus pienenee valaisimen hyötysuhteen laskiessa. Valaisimien puhdistus tulee suorittaa vähintään ryhmävaihtojen yhteydessä.

Lamppujen vaihto on järkevintä suorittaa ryhmävaihtoina yleisissä tiloissa. Yksittäisvaihtoja tulee suorittaa asuinhuoneissa ja tiloissa, joissa ennen ryhmävaihdon ajankohtaa palanut lamppu vaikuttaa tilan valaistukseen merkittävästi. Valaisimet tulee puhdistaa lampunvaihtojen yhteydessä, jolloin valaisimien hyötysuhde ei turhaan pienene ajan kuluessa likaisuuden takia.

9.10 Yhteenveto valaistussuunnitteluohjeesta

Valaistuksessa huomioitavia asioita:

- Ilmoitetut valaistusvoimakkuus ovat tilan yleisvalaistusvoimakkuuden keskiarvon vähimmäisarvoja.
- Yleisvalaistuksen tasaisuuden (E_{\min}/E_m) tulee olla 0,7 tilan työalueilla ja 0,5 ympäröivillä alueilla standardin SFS-EN 12464-1 mukaisesti.
- Tilojen valaistuksessa tulisi myös huomioida seinien ja katon valoisuus. Seinien keskimääräisen valaistusvoimakkuuden tulisi olla yli 50 % ja katon yli 10 % tilan keskimääräisestä valaistusvoimakkuus arvosta.
- Käytettyjen valaisimien tulee olla hyvin häikäisysojattuja, epäsuoria tai niiden luminanssin tulee olla kohtuullinen.
- Valaisimissa, joita sytytetään usein, tulee olla esihehkutuksella varustetut elektroniset liitäntälaitteet.

Taulukkoon 15 on koottu yhteenveto eri tiloihin suositelluista keskimääräisistä valaistusvoimakkuusarvoista.

Taulukko 15. Eri tilojen valaistusvoimakkuus suositukset.

Tila	E_m , lx	Huomioita
Asuinhuone		
Eteinen	300	
Kylpyhuone	300	
Olohuone	200	Ruokapöydälle 300 lx, lukuvalo yli 500 lx
Keittiö	300	
Makuuhuone/Alkovi	200	Lukuvalo yli 500 lx.
Parveke	100	
Yhteistilat		
Ruokailutila	300	
Oleskelu- ja TV-tila	200	Lukemiseen 500 lx
Askartelutila	500	
Kuntoilutila	500	
Käytävät ja porrashuoneet	200	Vain tarvittaessa päällä, ohjaus liiketunnistimella tai kytkimellä.
Käytävien ja porrashuoneiden perusvalaistus	50	Palavat aina.
Hissi	300	
Naulakkotila	300	
Sisääntuloaula ja eteinen	200	
WC	300	Kasvoille 300 lx
Pukuhuone	300	
Pesuhuone	300	
Sauna		Portaat lauteille ja alalaude tulee valaista.
Ulkotilat		
Pääkäytävät	15	K-luokka K1
Sivukäytävät	10	K- luokka K2
Toiminnalliset alueet, risteys- ja muutoskohdat	20 - 50	
Muiden alueiden valaistus	10 - 30	
Henkilökunnan tilat		
Henkilökuntatila	300	
Kahvihuone	200	
Toimisto	500	

10 Pohdinnat

Yleensä ikääntyneiden valaistusohjeissa on vaatimuksia, joita ei ole määritelty tarkemmin. Näitä vaatimuksia ovat mm. valaistuksen tulee olla tasainen, on käytettävä suurempaa valaistusvoimakkuutta ja valaistuksen tulee olla häikäisemätön. Valaistukselle asetetaan tavoitteita, joiden toteuttaminen on vaikeaa, kun ei tiedetä mitä vaatimuksilla käytännössä tarkoitetaan.

Ikääntyneiden valaistussuosituksissa vaaditaan aina valaistuksen tasaisuutta. Tasaisuutta ei kuitenkaan määritetä tarkemmin, jolloin ei tiedetä vaaditaanko palvelutalojen tiloihin esimerkiksi työalueilla vaadittava 0,7 tasaisuus vai tulisiko kenties käyttää suurempaa tasaisuutta. Tasaisuuden tarkastelualuettakaan ei ole määritelty. Tulisiko tasaisuutta määritettäessä käyttää koko tilaa vai vain tilan keskialuetta. Työn aikanakaan ei ole saatu uutta tietoa asiasta, mutta tasaisuudelle annetaan suositus standardin SFS-EN 12464-1 perusteella. Valaistusvoimakkuuden tasaisuus tulee olla työalueella 0,7 ja työalueen välittömässä lähiympäristössä 0,5. Välittömän lähiympäristön valaistusvoimakkuus saa olla pienempi kuin työalueen valaistusvoimakkuus. Tällöin tiloissa tulee määrittää työalue, jossa on suurempi valaistusvoimakkuus ja tasaisuus sekä sen ympäristö, jossa voi olla pienempi valaistusvoimakkuus ja tasaisuus. Tasaisuuden lisäksi tulee huomioida riittävä katon ja seinien valoisuus.

Jukka Jokiniemen kokemuksen mukaan valaistuksen tasaisuus ei ole valaistuksen hyvyyden tärkein kriteeri. Ongelmia aiheuttavat erityisesti valaistuksen ääriarvot, liian pieni ja suuri valaistusvoimakkuus. Siksi sisätiloissa valaistusvoimakkuuden minimin E_{\min} tulisi olla yli 100 lx ja maksimin E_{\max} alle 1000 lx. (Jokiniemi 2006)

Suuremman valaistusvoimakkuuden vaatimuksessa ei määritetä kuinka paljon suurempi valaistusvoimakkuuden eri tiloissa tulisi olla. Riittääkö yhden portaan suuruinen muutos standardissa SFS-EN 12464-1 esitetyllä valaistusvoimakkuusasteikolla vai tarvitaanko suurempi muutos. Yleisissä tiloissa standardien ja suositusten arvot riittävät yleensä yhden portaan korotuksena. Ongelmallisimpia ovat asunnon tilat. Näissä tiloissa suositeltu 100 lx:n valaistusvoimakkuus yhden portaan korotuksenakin on liian vähäinen, koska asunto on myös henkilökunnan työpiste. Tällöin korotuksen tulee olla suurempi. Siksi oleskelutiloissa, auloissa ja käytävissä tulisi käyttää vähintään 200 lx:n valaistusvoimakkuutta. Asunnon eteisessä, kylpyhuoneessa ja keittiössä sekä ruokailutiloissa tulisi käyttää vähintään 300 lx:n valaistusvoimakkuutta.

Valaistuksen tulisi suositusten mukaan olla häikäisemätön. Häikäisemättömyydelle ei anneta myöskään arvoja, joiden mukaan ikääntyneille tarkoitettu valaistus tulisi suunnitella. Valaisimien suurimmalle näkyvälle pintakirkkaudelle tai valaisinasennuksen UGR -arvolle ei ole annettu ikääntyville soveltuvia raja-arvoja. Esimerkiksi standardissa SFS-EN 12464-1 käytäville annetaan UGR -arvoksi 22. Onko tämä arvo riittävä ikääntyneille vai tulisiko käyttää pienempää arvoa? Yleisenä ohjeena riippu- ja seinävalaisinten suurimmalle keskimääräiselle luminanssille valoisassa ympäristössä on annettu 5000 cd/m^2 , jolloin häikäisyn riski on pieni. Riittääkö tämä ikääntyneille, vai pitäisikö vaatia pienempää luminanssia? Johtopäätöksenä valaisinten häikäisevyydestä voidaan sanoa seuraavaa. Valaisimia valittaessa tulisi huomioida, ettei valonlähde näy valaisimesta. Katossa sijaitsevien valaisinten keskimääräinen luminanssi

tulisi olla alle 5000 cd/m^2 ja seinillä sekä katsekorkeuden läheisyydessä sijaitsevilla valaisimilla alle 2500 cd/m^2 . Tämän työn perusteella ei voida antaa häikäisyn UGR - arvoa, joka olisi sopiva ikääntyneille.

Myös ulkovalaistuksen tulisi olla häikäisemätön, mutta häikäisevyydelle ei ole annettu raja-arvoja. Mikä on suurin sallittu pihavalaisimen sivulle päin näkyvä luminanssi, jotta se olisi häikäisemätön? Nykyisin palvelutalojen piha-alueilla on käytetty puistovalaisimia, joiden näkyvä luminanssi on korkea. Ovatko ne liian häikäiseviä? Pitäisikö palvelutalojen pihojen valaistukseen käyttää tasolasillisia kevyen liikenteen väylän valaisimia, jolloin sivullepäin näkyvä luminanssi ja häikäisyn riski on erittäin pieni. Samalla ympäristö saattaa jäädä hämäräksi. Puistovalaisimia käytettäessä valoa suuntautuu myös sivulle, jolloin ympäristö ja esimerkiksi puut ja pensaat ovat valaistuja. Tästä aiheutuu ristiriita, kun halutaan hyvää häikäisysuojausta, valo ei leviä laajalle alueelle ja kun valo leviää laajalle alueelle, valaisin saattaa häikäistä. Ulkovalaisimiksi tulee valita mahdollisimman vähän häikäisevä valaisintyyppi ja huomioida myös ympäristön valaiseminen. Valaisinpylväät tulee sijoittaa siten, että ne tukevat suuntimisorientoitumista.

Portaissa on tyypillisesti pieni valaistusvoimakkuus. Asukkaat eivät käytä portaita, vaan kulkevat hissillä. Koska asukkaat eivät käytä portaita, täytyy pohtia tarvitaanko portaissa parempaa valaistusta. Jos niitä ei käytetä, on hyödytöntä käyttää energiaa hyvään valaistukseen. Vai onko portaiden vähäisen käytön syynä portaiden heikko valaistus, jolloin paremmalla valaistuksella niitä käytettäisiin enemmän? Portaiden käyttäminen voisi olla hyvää hyötyliikuntaa asukkaille, joten portaiden parempi valaistus saattaisi lisätä niiden käyttöä. Samalla tulisi olla kunnossa muutkin hyvien portaiden ominaisuudet, kuten käsijohteet ja kontrastit. Toisaalta portaissa on suuri riski kaatua ja loukata itsensä, jolloin turvallisuuden kannalta paras ratkaisu on käyttää hissiä. Portaissa tulee kuitenkin olla hyvä valaistus, jotta esimerkiksi hoitajat pystyvät liikkumaan niissä turvallisesti. Myös tulipalo tilanteessa tulee pystyä käyttämään portaita turvallisesti, koska hissiä ei saa silloin käyttää.

Asuntojen ja käytävien suositeltujen valaistusvoimakkuustasojen vertaaminen herättää kysymyksiä. Asuntoihin suositellaan yleisvalaistukseksi 100 lx:n ja käytäviin $100 - 200 \text{ lx:n}$ valaistusvoimakkuutta. Käytävissä valaistusta tarvitaan turvalliseen kulkemiseen ja muiden henkilöiden tunnistamiseen. Asunnoissa oleskellaan pitkiä aikoja ja tehdään tarkkaa näkemistä vaativia tehtäviä, jolloin mielestäni asunnossa tarvitaan suurempaa valaistusvoimakkuutta kuin käytävissä. Asuntojen valaistuksen määrään tulisi kiinnittää huomiota, varsinkin palvelutaloissa, jossa asuu iäkkäitä asukkaita. Myös uusien palvelutalojen suunnitelmia tarkastellessa huomataan asuntojen valaistusvoimakkuuden pienuus. Tyypillisesti asunnon eteiseen, keittiöön ja kylpyhuoneeseen on asennettu valaistusvoimakkuudeltaan niukan yleisvalaistuksen luova kattovalaisin. Olohuoneessa asukkaan omalle valaisimelle on paikka keskellä huonetta. Tällöin asukkaan ”normaalilla” valaisimella (yksi 60 W hehkulamppu) olohuoneen valaistus on heikko.

Asuinhuoneissa suurin ongelma on olohuoneen valaistuksen toteuttaminen. Tilaan tulisi saada suurempi valaistusvoimakkuus, mutta tyypillisesti asukkaan omalla valaisimella se on mahdotonta. Siksi myös olohuoneessa tulisi olla kiinteitä valaisimia, jotta huoneeseen saadaan tarvittava valaistusvoimakkuus. Toisaalta asukkaan omalle valaisimelle tulisi olla asennuspaikka, koska valaisimella voi olla hänelle tunnearvoa.

Olohuoneen valaistus tulisi toteuttaa kiinteillä valaisimilla ja asukkaan omalle valaisimelle tulisi olla paikka esimerkiksi ruokapöydän päällä. Kiinteän valaistuksen toteutuksena voidaan käyttää esimerkiksi epäsuoraa verholautavalaistusta.

Palvelutalojen valaistuksen tulisi olla kodinomainen. Kodinomaiseen valaistukseen liitetään yleensä hämäryys. Vaikka kodeissa on normaalisti hämärää, ei hämäryys tarkoita kodinomaisuutta. Kodinomaisuus tulisi luoda tiloihin muilla keinolla kuin valaistuksen vähyydellä. Kodinomaisuuden käsite ei välttämättä ole sopiva termi kuvaamaan palvelutalojen valaistusta. Asukkaat eivät yleensä halua tulla palvelutaloon, vaan sinne joudutaan olosuhteiden pakosta, jolloin heidän oikea kotinsa on jossakin muualla. Siksi palvelutalojen kohdalla kodinomaisuuden sijasta tulisi mieluummin puhua viihtyisyydestä (Åkerblom 2006).

Joidenkin lähteiden (Boyce 2003, Carter 1994) mukaan ikääntyneille tarkoitetuissa tiloissa ei tulisi käyttää valonlähteitä, joissa on alle 450 nm:n säteilyä, ilman näiden aallonpituuksien suodatusta. Alle 450 nm säteily aiheuttaa mykiössä fluoresenssia, joka aiheuttaa kontrastien heikentymistä ja häikäistymistä. En kuitenkaan löytänyt tutkimuksia, joissa olisi ilmennyt kuinka suuri vaikutus loistelamppujen lyhyen aallonpituuden säteilyllä on ikääntyneiden näkökykyyn sisätiloissa käytettävillä valaistusvoimakkuuksilla.

Riittävän suurella valaistusvoimakkuudella ja lyhyen aallonpituuden säteilyllä, sinisellä valolla, on todettu olevan erittäin suuri merkitys ihmisen vuorokausirytmien ajastajana. Ikääntyneillä on usein uniongelmia. Yhtenä syynä tähän voi olla ikääntymisestä aiheutuva, erityisesti sinisen valon läpäisyn heikkeneminen mykiössä, jolloin sisäinen kello ei pysykään ajassa. Ikääntyneet eivät välttämättä voi käydä ulkona, jossa olisi tarpeeksi suuri valaistusvoimakkuus, joka vaikuttaisi vuorokausirytmiiin. Tällöin palvelutaloissa tulisi olla tiloja, joissa olisi riittävän suuri valaistusvoimakkuus. Joidenkin tutkimusten (Figueiro 2005) mukaan sinisellä valolla on vaikutusta ikääntyneiden unenlaatuun.

Lamppujen vaihdossa taloudellisin vaihtotapa on ryhmävaihto. Palvelutalossa on kuitenkin paljon erilaisia tiloja, joiden käyttömäärä vaihtelee. Tällöin ryhmävaihdot eivät ole hyvä ratkaisu kaikkiin tiloihin. Asuinhuoneissa on tyypillisesti vain muutamia lamppuja, jolloin yhdenkin lampun palamisella voi olla suuri vaikutus valaistusvoimakkuuteen ja tasaisuuteen. Asuinhuoneissa lamppujen vaihtoja joudutaan tekemään aina tarvittaessa ja asukkaat käyttävät valoja eripituisia aikoja, jolloin lamppujen loppuun palamisessa on suurta vaihtelua. Asuinhuoneissa ryhmävaihdot eivät välttämättä ole järkevä vaihtoehto. Ryhmävaihtojen käyttäminen on järkevää tiloissa, joissa samassa ryhmässä palaa useita lamppuja. Tällöin ryhmävaihto voidaan suorittaa, kun loppuun palaneiden lamppujen määrä kasvaa liian suureksi.

11 Johtopäätökset

Viime vuosina ikääntyneiden valaistukseen on kiinnitetty paljon huomiota ja aiheesta on tehty erilaisia tutkimuksia ja ohjeita. Ohjeita on annettu mm. pihojen (Nuotio 2004) ja asuinhuoneiden (Figueiro 2001) valaistukseen. Palvelutaltoa koskien ei vielä ole ollut yhtenäistä ohjetta. Tämän työn tarkoituksena on ollut luoda suunnitteluohje palvelutalojen valaistukseen.

Ikääntyessä ihmisen niin näkö- kuin muissakin kyvyissä tapahtuu heikkenemistä. Näkemisessä tapahtuvat muutokset vaikuttavat heikentävästi näöntarkkuuteen, verkkokalvolle pääsevään valon määrää, kontrastien ja värien havaitsemiseen sekä hämäräadaptaatioon ja lisäävät häikäistymistä. Nämä muutokset asettavat vaatimuksia valaistuksen määrälle ja laadulle. Ikääntyneet tarvitsevat tyypillisesti enemmän valoa. Valaistuksen tulee olla tasainen, jolloin tilassa ei ole liian hämääriä kohtia ja seinät ja katto ovat valaistut. Häikäisyn välttämiseksi valaisimien luminanssi ei saa olla liian suuri.

Työssä tutkittiin palvelutalojen valaistuksen nykytilaa mittaamalla valaistusvoimakkuuksia ja haastatteleamalla henkilökuntaa seitsemässä Kiinteistö Oy Helsingin Palveluasunnot -yhtiön hallinnoimassa palvelutalossa. Mittauksissa selvisi, että nykyinen valaistusvoimakkuus on vanhemmissa palvelutaloissa riittämätön. Uudemmissa taloissa valaistusvoimakkuus on parempi varsinkin yleisissä tiloissa. Ongelmia on erityisesti asuinhuoneiden valaistuksessa, koska tyypillisesti olohuoneen valaistus on hoidettu asukkaan omalla valaisimella. Mittausten perusteella asuntojen keskimääräinen valaistusvoimakkuus oli noin 50 lx. Asukkaan oma valaisin on usein riittämätön valaisemaan huonetta riittävästi. Myös käytävien ja saunatilojen valaistus on heikko. Käytävien valaistuksen ongelmana on ollut lamppujen lyhyt polttoikä, kun polttoaika on lyhyt. Myös lamppujen yksittäisvaihdot silloin, kun henkilökunta sitä pyytää, ei ole lamppujen vaihdon kannalta toimiva järjestely. Lamppuja löytyy loppuun palaneina lähes aina eri osista rakennusta, jolloin loppuun palaneista lamput ei viitsitä ilmoittaa huoltoyhtiöön. Tällöin lamppu voi olla sammuneena pitkäänkin ennen kuin se vaihdetaan. Piha-alueiden valaistuksen ongelmana on liian matala valaistusvoimakkuus ja valaistuksen epätasaisuus, jolloin pihalle ja kulkuväylille jää liian pimeitä kohtia.

Palvelutalojen valaistuksessa tulisi huomioida riittävän valaistusvoimakkuuden ja tasaisuuden lisäksi valaisimien häikäsemättömyys ja ulkonäön sopivuus kyseiseen tilaan sekä valaistuksen ohjaus. Valaistusta tulisi pystyä ohjaamaan useassa ryhmässä tai himmentämään, jolloin tilaan saadaan eri tilanteisiin sopiva valaistus. Palvelutalojen käytävillä, oleskelutiloissa ja olohuoneissa tulisi olla vähintään 200 lx:n keskimääräinen yleisvalaistusvoimakkuus. Asuinhuoneen keittiössä, kylpyhuoneessa, eteisessä ja ruokailutilassa tulisi olla vähintään 300 lx:n keskimääräinen yleisvalaistusvoimakkuus. Tarkempaa näkemistä varten valaistusvoimakkuuden tulisi olla vähintään 500 lx:a, esimerkiksi keittiön työtasoilla ja askartelutiloissa. Lukemista ja muuta tarkkaa näköä vaativia tehtäviä varten paikallisvalaistuksen tulisi olla vähintään 1000 lx:a. Yleisvalaistuksen tasaisuuden (E_{\min}/E_m) tulee olla 0,7 tilan ”työalueilla” ja 0,5 ympäröivillä alueilla standardin SFS-EN 12464-1 mukaan. Valaistuksen tasaisuuden lisäksi tulisi huomioida tilan minimivalaistusvoimakkuuden (E_{\min}) suuruus. Sen tulisi

olla sisätiloissa vähintään 100 lx, jolloin tilassa ei ole liian hämääriä kohtia.

Ulkovalaistuksessa tulisi huomioida käytävien, portaiden, luiskien, sisäänkäyntien ja piha-alueiden valaistus. Valaistuksen tulisi olla mahdollisimman häikäisemätön. Käytävillä tulisi käyttää kevyen liikenteen valaistuksen K-luokkia K1 ja K2. K1 luokkaa käytetään pääkäytävillä, jolloin valaistusvoimakkuuden keskiarvon tulisi olla 15 lx. Sivukäytävillä käytetään luokkaa K2, jolloin valaistusvoimakkuuden keskiarvon tulisi olla 10 lx. Portaat ja luiskat tulisi valaista luokan K1 mukaan ja erityisesti huomioida valaistuksen tasaisuus koko matkalla sekä suurempi valaistusvoimakkuus niiden alku- ja loppupäässä sekä muutoskohdissa. Sisäänkäynnit tulisi valaista hyvin, jotta ne erottuvat julkisivusta. Pihan yleisvalaistuksen tulisi olla 10 - 30 lx ja toiminnallisilla alueilla ja risteys- ja muutoskohdissa valaistusvoimakkuuden tulisi olla 20 - 50 lx. Ulkona valaistusvoimakkuuden tulisi olla vähintään 5 lx, joka on hämäräsokeuden useille heikkonäköisille.

Lamppujen vaihdot tulisi tehdä ryhmävaihtoina tiloissa, joissa useiden lamppujen polttoaika on yhtä pitkä, kuten yhteistiloissa ja käytävillä. Asuinhuoneissa ryhmävaihdot eivät ole järkevä ratkaisu, koska valojen käyttömäärä vaihtelee suuresti. Asuinhuoneissa lamppuja tulisi vaihtaa tarpeen mukaan.

Työn aikana on noussut esille jatkotutkimus- ja tuotekehityskohteita. Näitä asioita ovat olleet valaistuksen ja värityksen yhteismerkityksen selvittäminen, ikääntyneille riittävän valaistuksen toteuttaminen kaikessa rakentamisessa, valon biologisten vaikutusten merkitys ikääntyneille ja kylpyhuoneen valaistuksen ohjausjärjestelmän kehittäminen.

Yksi jatkotutkimuksen kohde olisi valaistuksen ja värityksen yhteismerkityksen selvittäminen. Tällöin palvelutalojen valaistusta ja pintojen tulisi tutkia kokonaisuutena luminanssien, värien sekä luminanssi- ja värikontrastien kannalta. Tässä voitaisiin käyttää monipisteluminanssi mittauksia, joilla saadaan helposti selville tilan luminanssijakauma ja -kontrastit. Tämän pohjalta voitaisiin antaa ohjeita sopivien väritysten ja valaistusten toteuttamiseen palvelutaloympäristössä.

Toisena tutkittavana asiana olisi ikääntyneille riittävän ja sopivan valaistuksen käyttäminen yleisessä rakentamisessa. Millaisia vaikutuksia tällä olisi esimerkiksi energiankulutukseen ja voisiko valaistus pidentää ikääntyneiden kotona asumista ennen kuin täytyisi siirtyä palvelutaloon?

Kolmantena kohteena olisi valon biologisten vaikutusten selvittäminen ikääntyneillä. Kuinka suuri merkitys valolla on ikääntyneiden uneen ja päivärytmiin ja tulisiko palvelutaloissa olla valohoitotiloja.

Tuotekehitykselle haasteellinen kohde on kylpyhuoneen valaistus. Kylpyhuoneessa tulisi olla päivä- ja yövalaistus sekä valaistuksen ohjauksena liike- tai läsnäolotunnistin. Päivällä tilassa tulisi olla 300 lx:n valaistusvoimakkuus ja yöllä valaistusvoimakkuuden tulisi olla pienempi sekä liike- tai läsnäolotunnistimen tulisi osata syyttää oikea valaistusvoimakkuus tilaan eri vuorokauden aikoina. Lisäksi tulisi huomioida asunnon muu valaistus, jos asunnossa on valot päällä yöllä, tulisi kylpyhuoneeseen syyttää normaalivalaistus yövalaistuksen sijasta.

12 Lähteet

- Ahponen Veikko. 1990. Valaistussuositukset, ulkotyö- ja piha-alueet. Suomen Valoteknillinen seura ry:n julkaisuja nro-10. Helsinki 1990.
- Ahponen Veikko. 2003. ST-kortti 96.35 Valaistushuolto. Sähkötieto Oy.
- Anon. 2003. EN 13201-2. Road lighting – Part 2: Performance requirements. 2003.
- Anon1. 2006. Helsingin sosiaaliviraston palvelutalojen esittely. [Viitattu 06.02.2006]
http://www.hel2.fi/sosv/palvelut/vanhukset/palveluasuminen_pa.htm
- Anon2. 2006. Tievalaistuksen suunnittelu. Tiehallinto. Helsinki 2006.
<http://www.tiehallinto.fi/julkaisut>
- Aro, P; Tuononen, T. & Åkerblom, S. 2006. Palvelutalojen parvekkeet. Teknillinen korkeakoulu, Sotera. Arkkitehtiosaston julkaisuja 2006/91
- Aura Seppo, Horelli Liisa, Korpela Kalevi. 1997. Ympäristöpsykologian perusteet. Porvoo 1997. WSOY.
- Boyce Peter R. 2003. Human factors in lighting. 2nd Edition. London. Taylor & Francis. 584 s. ISBN 0-7484-0949-1.
- Carter Tanya L.. 1994. Age-related vision changes: A primary care guide. Geriatrics, Sep94, Vol. 49 Issue 9, p37, 7p.
- Fagerhult. 2006. Fagerhult kuvasto, valaistus 2006-2007.
- Figueiro Mariana G.. 2001. Lighting the Way. A Key to Independence. The Lighting Research Center at Rensselaer Polytechnic Institute.
- Figueiro Mariana G., Rea Mark S.. 2005. New research in the light and health field is expanding the possibilities for LED lighting in healthcare environments. CIE Midterm Meeting, Leon 05. [Viitattu 20.08.2006]
<http://www.lrc.rpi.edu/programs/lightHealth/pdf/LEON.pdf>
- Halonen Liisa, Eloholma Marjukka, Lehtovaara Jorma. 1991. Luminanssit valaistusarvostelussa sekä ikä- ja heikkonäköisten valaistus. Raportti, Teknillinen korkeakoulu, Sähkölaitos- ja valaistustekniikan laboratorio. 212 s. ISBN 951-22-1572-1.
- Halonen Liisa, Lehtovaara Jorma. 1992. Valaistustekniikka. Espoo : Otatietao.
- Hyvärinen Lea. 2001. Silmät ja näkeminen –verkko-versio. [Viitattu 7.4.2006]
<http://www.lea-test.fi>
- Jokiniemi Jukka, 1998, Toimiva ympäristö jokaiselle, Tummavuorenkirjapaino Oy, Vantaa 2001.

- Jokiniemi Jukka. 2006. DI, toimitusjohtaja. Innojok Oy. Keskustelu 4.11.2006.
- Kaitila Asta. 2006. Toiminnanjohtaja. Hanna ja Yrjö –Säätiö. Keskustelu 6.9.2006.
- Kauppila Laura, Jokinen Veera. 2005. Asuinympäristön valaistus ikääntyneiden arvioimana. Opinnäytetyö Stadia Helsingin ammattikorkeakoulu. [Viitattu 19.4.2006]
http://www.sotera.fi/pdf/opinnaytetyo_valaistus.pdf
- Kauppinen Marjut. 2005. Julkisivujen ja pihojen valaistus – turvallista ja kaunista kaupunkiympäristöä. Valo 2/2005
- Koponen Riina. 1998. Asuntojen valaistuksen laatutasot. Diplomityö, Teknillinen korkeakoulu, Sähkö- ja tietoliikennetekniikan osasto.
- Kumpulainen Virpi. 2006. Vaihtaa saa, mutta vain parempaan!. Plaani 3 2006. s 28-29.
- Laitinen Sirpa, Jokiniemi Jukka, Rousku Erkki. 2006. Esteetön valaistus ja selkeät kontrastit asema-alueilla. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 39/2006. Helsinki 2006.
- Lehtovaara Jorma, Hyvärinen Mikko. 2005. Ikääntyneiden kotivalaistus. TKK/Valaistuslaboratorio. [Viitattu 19.4.2006]
http://www.sotera.fi/pdf/Ikaantyneiden_kotivalaistus.pdf
- Marttila Heikki. 1999. Videovalvonta järjestelmät, ST-käsikirja 13. 2. painos. Sähkötieto ry. Espoo 1999.
- Novartis. 2006. Novartiksen infosivu ikärappeumasta. [Viitattu 7.4.2006]
<http://www.ikarappeuma.net>
- Nuotio Aino-Kaisa. 2004. Vanhusten palvelutalon pihan suunnitteluohje. Kiinteistö Oy Helsingin Palveluasunnot.
- Nuotio Aino-Kaisa. 2005. Valaistus vanhusten asuinympäristössä. Plaani 3 2005. s 32-34.
- Näkövammaisten keskusliitto. 2006. Kun näkö heikkenee –esite. [Viitattu 7.4.2006]
<http://www.nkl.fi/julkaisu/esitteet/heikkenee.htm>
- Närvänen Tarja ja Hedman Kari. 2006. Toimitusjohtaja ja tekninen isännöitsijä. Kiinteistö Oy Helsingin Palveluasunnot. Keskustelu 16.08.2006.
- Ojamo Matti, 2001, Näkövammarekisterin Vuosikirja 2000, Miktor Helsinki 2001, Stakes, Näkövammaisten keskusliitto.
- Osram. 2005. Osram tuoteluettelo 2005.
- Seppälä Juha, 1993, Valaistuksen vaikutus heikkonäköisen toimintakykyyn, Näkövammaisten Keskusliiton julkaisuja 1/1993.

SFS-EN 12464-1. 2003. Valo ja valaistus. Työkohteiden valaistus. Osa 1: Sisätilojen työkohteiden valaistus. Suomen standardisoimisliitto SFS ry, Helsinki.

Tervo Timo. 2001. Tavallisimmat taittovirheet ja niiden korjaaminen. Presbyopia eli ikänäköisyys. [Viitattu 27.3.2006]
http://www.kll.helsinki.fi/asp_source/osastot/siko/silk1/luentoja/tervo/taitto/refra5.html

Tetri Eino. 1998. Valonlähteet – ominaisuudet ja energiankäytön tehostaminen. Teknillinen korkeakoulu, Valaistuslaboratorio. Otaniemi 1998.

Verhe Irma. 1996. Selkeä ympäristö Näkövammaisille soveltuvan toimintaympäristön suunnittelu. Näkövammaisten keskusliitto ry, Rakennusalan kustantajat RAK. Helsinki 1996.

Åkerblom Satu. 2006. Arkkitehti, Tutkimuspäällikkö. Sotera. Keskustelu 19.10.2006.

Özer-Kemppainen Özlem. 2006. Alternative housing environments for the elderly in the information society, The Finnish experience. Oulun yliopisto. Oulu 2006.
<http://herkules oulu.fi/isbn9514280822/>

Haastattelulomake

Henkilön työtehtävä:

Paikka ja aika:

Tarkasteltavat paikat

Asuinhuone: eteinen, kylpyhuone, olohuone ja keittiö, jos mahdollista (tilanteen toteaminen)

Sisääntulo: eteinen, aula, naulakot

Yhteiset tilat: oleskelutila, ruokailutila, saunatilat

Käytävä: mahdollinen yö valaistus

Portaat (kontrastit), hissit (nappulat)

Ulkoalueet: sisääntulo, oleskelualue(puutarha)

(Akustiikka)

Kysymykset

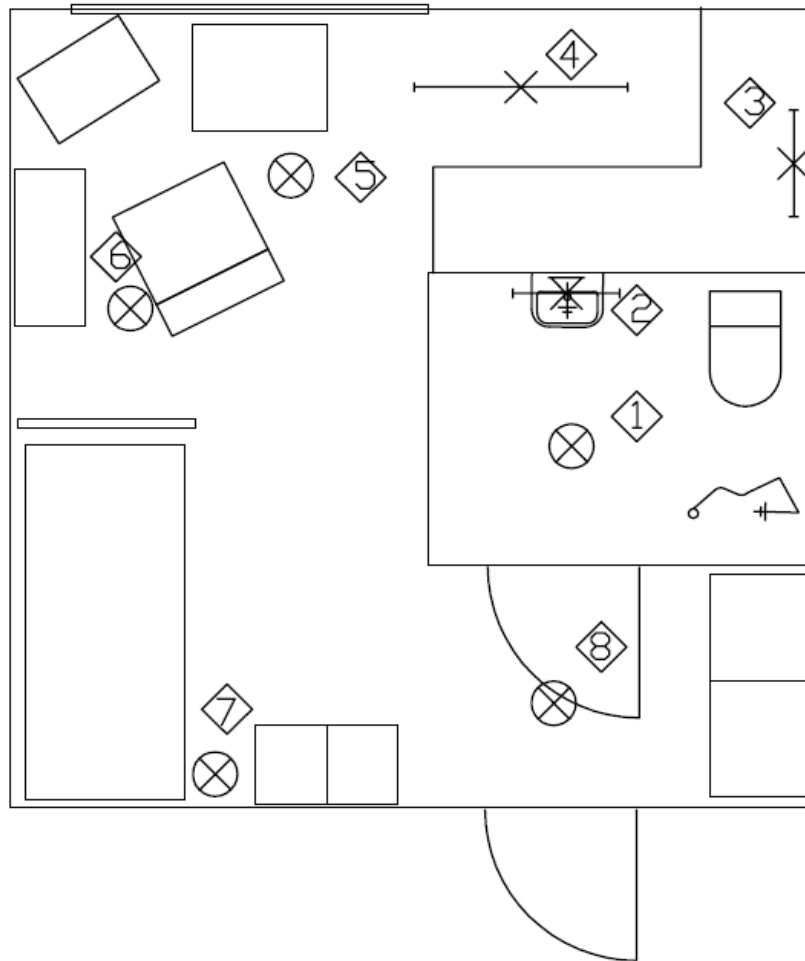
1. Paljonko talossa on asukkaita? Onko asukkailla näköongelmia/silmäsairauksia? Jos on, niin millaisia ja kuinka suurella osalla?

2. Millaisia tarpeita tai ongelmia henkilökunnalla on koskien tilan valaistusta? Riittävyys, miellyttävyys, häikäisevyys, kodinomaisuus (tarvitseeko olla?), yö ja päivä tilanne ym.

3. Arvioikaa omasta mielestänne millaisia tarpeita tai ongelmia asukkailla on koskien tilan valaistusta? Riittävyys, miellyttävyys, häikäisevyys, kodinomaisuus, yö ja päivä tilanne ym.

4. Onko teillä jotain muuta sanottavaa koskien tilan valaistusta? Valaisimien huolto, lampunvaihdot.

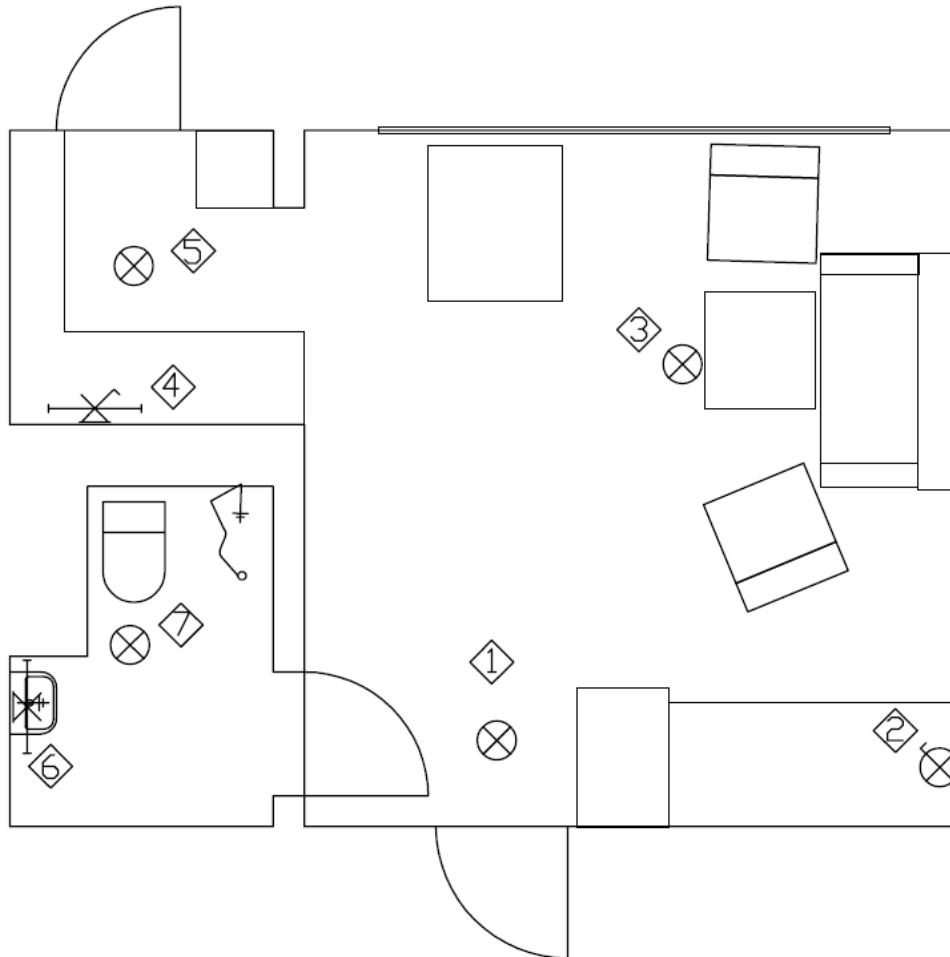
Palvelutalo Rudolfin asuinhuone A:n pohjapiirustus ja valaisinten sijoittelu



Positio	Vanha valaisin	Uusi valaisin
1	Kattovalaisin 28 W	Sama
2	Peilivalaisin 18 W	Sama
3	Työtasovalaisin 18W	Sama
4	Hehkulamppuvalaisin 60 W	Muovikupuvalaisin 2*36W
5	Koristeellinen kattovalaisin 5*40 W kynttilälamput	Sama
6		Siirrettävä epäsuoravalaisin 2*55W
7	Yövalaisin 9 W	Sama
8	Kattovalaisin 3*40W kynttilälamput	Sama

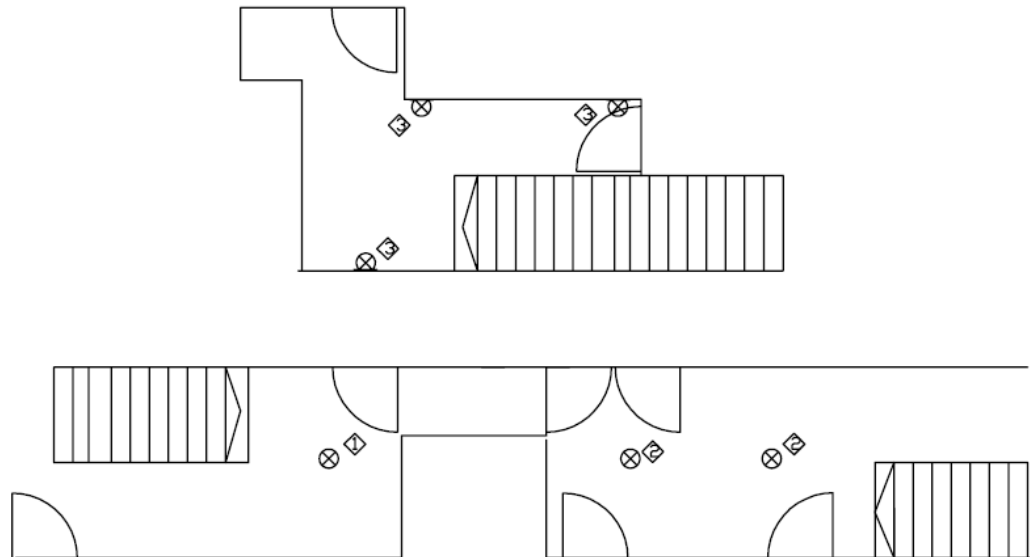
Liite 3

Palvelutalo Rudolfin asuinhuone B:n pohjapiirustus ja valaisinten sijoittelu



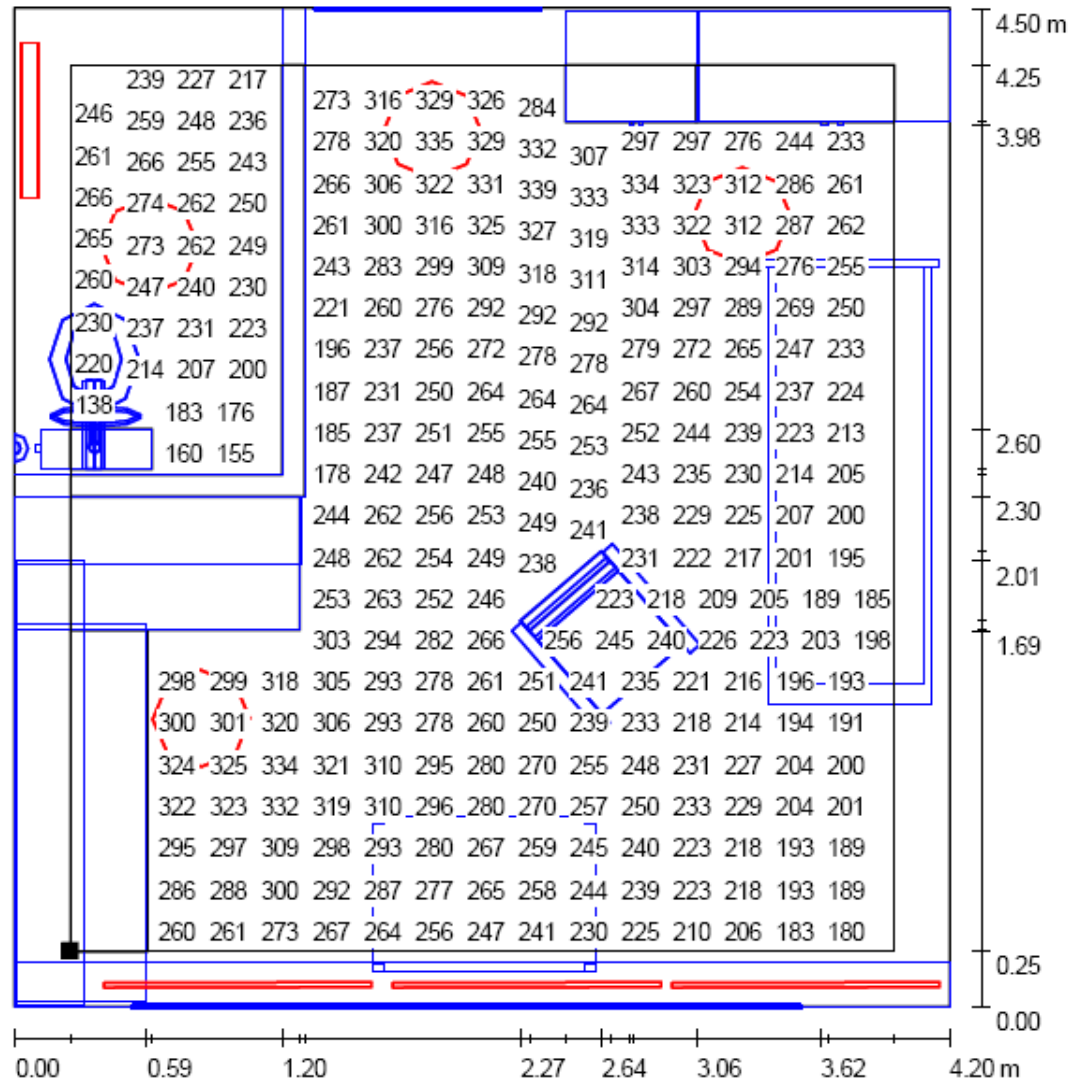
Positio	Vanha valaisin	Uusi valaisin
1	Muovikupuvalaisin 16 W	Pyöreä muovikupuvalaisin 2*18 W
2	Lukuvalaisin 60 W	Lukuvalaisin 20 W
3	Muovikupuvalaisin 16 W	Puoliepäsuoravalaisin 6*15 W
4	Työtasovalaisin 18 W	Sama
5	Muovikupuvalaisin 16 W	Pyöreä muovikupuvalaisin 2*18 W
6	Peilivalaisin 13 W	Sama
7	Muovikupuvalaisin 11 W	Pyöreä muovikupuvalaisin 2*18 W

Itä-Pasilan palvelutalon käytävien pohjapiirustukset ja valaisinten sijoittelu



Positio	Vanha valaisin	Uusi valaisin
1	Pyöreä kattovalaisin, lamput 32 W ja 40 W loistelamppu sekä 100 W hehkulamppu	Neliö muovikupuvalaisin 2*36 W
2	Pyöreä kattovalaisin, lamput 32 W ja 40 W loistelamppu sekä 100 W hehkulamppu	Pyöreä muovikupuvalaisin 2*24 W
3	Lasinen seinävalaisin 60 W	Epäsuoraseinävalaisin 2*55 W

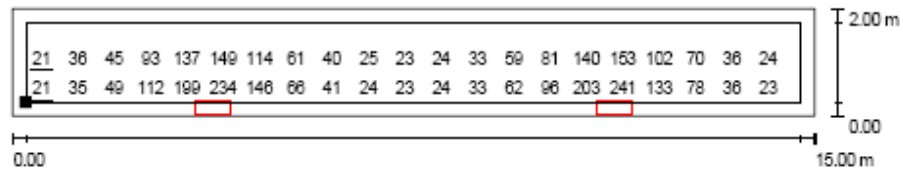
Asuinhuoneen esimerkkivalaistus



Pinta	Keskimääräinen valaistusvoimakkuus [lx]			Heijastussuhde [%]	Keskimääräinen luminanssi [cd/m ²]
	suoraan	epäsuoraan	Yhteensä		
Käyttötaso	97	158	256	/	/
Lattia	42	74	116	20	7.38
Katto	149	174	323	70	72
Seinä 1	219	179	399	50	63
Seinä 2	59	116	175	50	28
Seinä 3	75	74	149	50	24
Seinä 4	50	56	106	50	17

Käytävä A esimerkkivalaistus

Yövalaistus



Arvot (yksikkö) Lux, Mittakaava 1 : 108

Kaikkia laskettuja arvoja ei voi esittää.

Pinnan sijainti tilassa:
Käyttötason 0.250 m Reuna-alue
Merkitty piste:
(0.250 m, 0.250 m, 0.850 m)

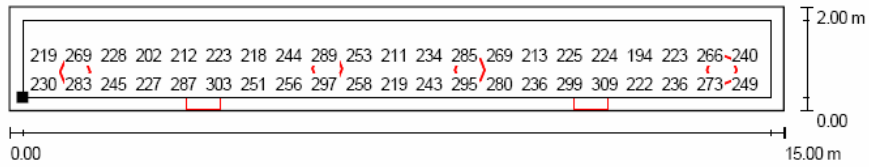


Rasteri: 128 x 16 Pisteet

E_m [lx] E_{min} [lx] E_{max} [lx] E_{min} / E_m E_{min} / E_{max}
73 21 258 0.28 0.08

Pinta	Keskimääräinen valaistusvoimakkuus [lx]			Heijastussuhde [%]	Keskimääräinen luminanssi [cd/m ²]
	suoraan	epäsuoraan	Yhteensä		
Käyttötaso	12	61	73	/	/
Lattia	10	43	54	20	3.41
Katto	80	34	114	70	25
Seinä 1	64	38	102	50	16
Seinä 2	1.22	20	21	50	3.35
Seinä 3	2.08	43	45	50	7.16
Seinä 4	1.22	20	21	50	3.35

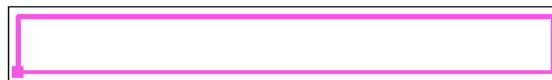
Täysvalaistus



Arvot (yksikkö) Lux, Mittakaava 1 : 108

Kaikkia laskettuja arvoja ei voi esittää.

Pinnan sijainti tilassa:
 Käyttötason 0.250 m Reuna-alue
 Merkitty piste:
 (0.250 m, 0.250 m, 0.850 m)



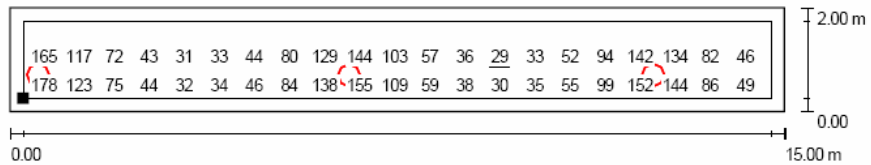
Rasteri: 128 x 16 Pisteet

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
234	159	332	0.68	0.48

Pinta	Keskimääräinen valaistusvoimakkuus [lx]			Heijastussuhde [%]	Keskimääräinen luminanssi [cd/m ²]
	suoraan	epäsuoraan	Yhteensä		
Käyttötaso	120	114	234	/	/
Lattia	80	89	169	20	11
Katto	106	79	186	70	41
Seinä 1	125	81	206	50	33
Seinä 2	66	68	135	50	21
Seinä 3	51	87	138	50	22
Seinä 4	63	67	130	50	21

Käytävä B esimerkkivalaistus

Yövalaistus



Arvot (yksikkö) Lux, Mittakaava 1 : 108

Kaikkia laskettuja arvoja ei voi esittää.

Pinnan sijainti tilassa:
Käyttötason 0.250 m Reuna-alue
Merkitty piste:
(0.250 m, 0.250 m, 0.850 m)

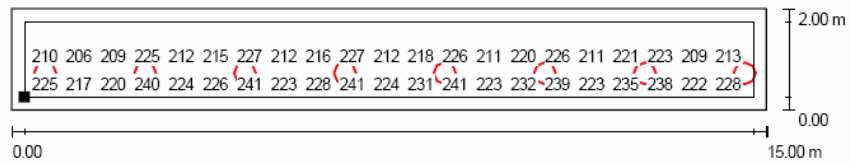


Rasteri: 128 x 16 Pisteet

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
77	29	182	0.37	0.16

Pinta	Keskimääräinen valaistusvoimakkuus [lx]			Heijastussuhde [%]	Keskimääräinen luminanssi [cd/m ²]
	suoraan	epäsuoraan	Yhteensä		
Käyttötaso	50	27	77	/	/
Lattia	33	23	56	20	3.55
Katto	13	23	37	70	8.14
Seinä 1	31	22	52	50	8.33
Seinä 2	15	17	33	50	5.21
Seinä 3	22	22	44	50	7.06
Seinä 4	74	37	111	50	18

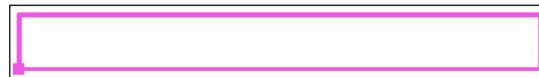
Täysivalaistus



Arvot (yksikkö) Lux, Mittakaava 1 : 108

Kaikkia laskettuja arvoja ei voi esittää.

Pinnan sijainti tilassa:
 Käyttötason 0.250 m Reuna-alue
 Merkitty piste:
 (0.250 m, 0.250 m, 0.850 m)



Rasteri: 128 x 16 Pisteet

E_m [lx] E_{min} [lx] E_{max} [lx] E_{min} / E_m E_{min} / E_{max}
 212 158 246 0.75 0.64

Pinta	Keskimääräinen valaistusvoimakkuus [lx]			Heijastussuhde [%]	Keskimääräinen luminanssi [cd/m ²]
	suoraan	epäsuoraan	Yhteensä		
Käyttötaso	139	73	212	/	/
Lattia	91	62	153	20	9.75
Katto	36	61	97	70	22
Seinä 1	83	58	141	50	22
Seinä 2	104	63	167	50	27
Seinä 3	62	59	121	50	19
Seinä 4	86	59	145	50	23