

Mikä toimii, mikä ei - viljelijöiden kommentteja

Kim O. Kaustell¹⁾, Tapani Kivinen²⁾, Kristiina Hakkarainen³⁾,
Veli-Matti Tuure⁴⁾, Janne Karttunen⁴⁾, Timo Hurme⁵⁾

¹⁾ *MTT, Taloustutkimus, Vakolantie 55, 03400 Vihti, kim.kaustell@mtt.fi*

²⁾ *MTT, Kotieläintuotannon tutkimus, Vakolantie 55, 03400 Vihti, tapani.kivinen@mtt.fi*

³⁾ *Helsingin yliopisto, eläinlääketieteellinen tiedekunta, Kliinisen tuotantoeläinlääketieteen laitos, Saaren yksikkö, Pohjoinen pikatie 800, 04920 Saarentaus, kristiina.hakkarainen@helsinki.fi*

⁴⁾ *TTS tutkimus, luonnonvara-ala, PL 5, 05201 Rajamäki, veli-matti.tuure@tts.fi, janne.karttunen@tts.,*

⁵⁾ *MTT, Palveluyksikkö, 31400 Jokioinen, timo.hurme@mtt.fi fi*

Tiivistelmä

Rakennuksen ja sen osaratkaisujen hyvä toimivuus syntyy useiden osatekijöiden yhdistelmänä. Se ilmenee ja voidaan todeta korkean tason mittareiden, kuten tuotos, eläinten terveys, työmenekki jne. avulla. ”Lypsykarjarakennusten toiminnalliset vaihtoehdot” – hankkeen tilakäyntien yhteydessä kerättiin runsaan mittausaineiston ohella havaintoja hyvin ja huonosti toimivista ratkaisuista pihatoissa. Tietoa kerättiin myös havaituista rakennusvirheistä, jotka olivat haitanneet toimintaa sekä kohteista, joissa oli jo rakennusaikana tai kohta käyttöönoton jälkeen tehty muutoksia. Tämän tiedonkeruun osan tavoitteena oli kerätä isäntäväen käyttäjäkokemuksia aidoista ja toistuvista käyttötilanteista, joissa havaittuista hyvistä ja huonoista ratkaisuista ei välttämättä saada havaintoa yhden päivän tilakäynnin yhteydessä.

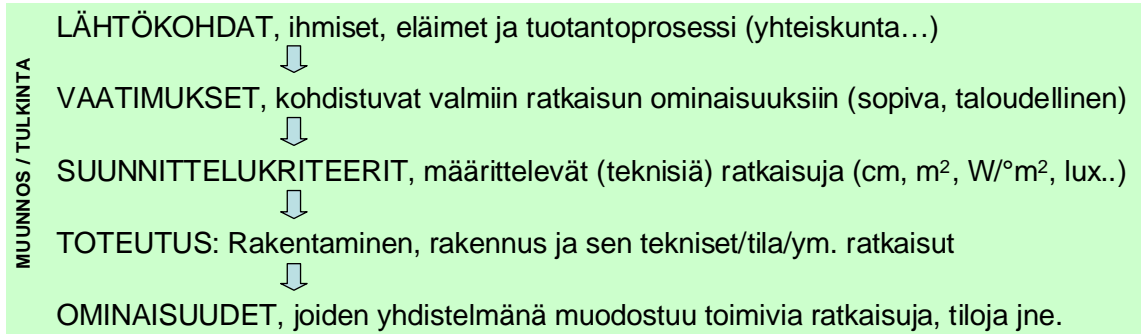
Viljelijöiltä saadut kommentit viittaavat siihen, että tyytyväisimpiä ollaan lypsyasemiin sekä ruokintajärjestelyihin. Vastaavasti eniten negatiivisia kommentteja kertyi kalusteista sekä lattioihin ja lattiarakenteisiin, kuten lantakäytävät ja lannanpoisto. Tilasommittelu (layout) ja – mitoitus sekä toiminnallisten ja teknisten järjestelmien (ruokinta, lannanpoisto ja kuivitus, lypsy, eläinliikenne, ilmanvaihto, valaistus, vesi- ja viemärijärjestelyt) suunnittelu ovat kohteita, joihin pitäisi kohdistaa enemmän huomiota. Rakennuksen suunnittelu lähtee ilmeisen helposti liikkeelle ulkoseinistä, minkä jälkeen erityisesti tilasommittelu on nollasummapeliä: jos johonkin tarvitaan enemmän tilaa, sitä saa vain jotakin toista tilaa pienentämällä tai poistamalla se kokonaan. Tilojen pinta-alavaatimusten lisäksi olisi pohdittava myös tilojen välisiä yhteyksiä ja kulkureittejä.

Parhaatkaan suunnitelmat eivät riitä, jos rakentamisessa ja kalustevalinnoissa ei seurata ja ylläpidetä laatua. Rakennusvaiheessa pienikin oikaisu, kynnys tai suurpiirteisyys esim. lattiavalujen kaatojen tai kynnysten muodostumisen suhteen kustautuu toiminnassa jatkuvana häirtana. Erityiseen tarkkaavaisuuteen on syytä silloin, kun poiketaan piirustusten mitoituksista tai vaikkapa tukipilaririvin tai oviaukon sijainnista. Nämä voivat tehdä kalusteiden järkevän asentamisen ja suunnitellun työmenetelmän mahdottomaksi, minkä toteaminen on vaikeaa rakennusvaiheessa.

Asiasanat: pihatto, lypsykarjapihatto, rakennus, viljelijä, lypsylehmä, vasikka, toimivuus, toiminnallisuus, rakennussuunnittelu, toiminnallinen suunnittelu

Johdanto

Rakennuksen ja sen osaratkaisujen hyvä toimivuus syntyy useiden osatekijöiden yhdistelmänä (Kuvio 1). Se ilmenee ja voidaan todeta korkean tason mittareiden, kuten tuotos, eläinten terveys, työmenekki jne. avulla. Näiden mittarien hyvä taso on yleensä myös suunnittelun lähtökohtana ja uusien tuotantotilojen keskeisenä tavoitteina.



Kuvio 1. Suunnittelun lähtökohtien ja toteutuneiden ominaisuuksien välinen yhteys roiminnallisen ajattelutavan (Cronberg 1973; Spekkink 2005) mukaisesti.

Yksittäisten, mitattujen osatekijöiden samanaikainen hyvä taso ei välttämättä silti ole riittävä tai edes välttämätön ehto sille, että tavoiteltu hyvä toimivuus saadaan aikaan. Toimivuudella on aina myös subjektiivinen ja tapauskohtainen ulottuvuus: ratkaisu, joka yhden mielestä toimii hyvin, ei välttämättä tee sitä toisen mielestä. Osatekijöiden mittaamisessa jää toisaalta myös aina jonkin verran tulkinnan varaa.

”Lypsykarjarakennusten toiminnalliset vaihtoehdot” – hankkeen (Kivinen ym. 2007) tilakäyntien yhteydessä kerättiin runsaan mittaustieteen ohella havaintoja hyvin ja huonosti toimivista ratkaisuista pihatoissa. Havaintoja kirjasi sekä viljelijät itse että tilalla käynyt neuvoja. Tietoa kerättiin myös havaituista rakennusvirheistä, jotka olivat haitanneet toimintaa sekä kohteista, joissa oli jo rakennusaikana tai kohta käyttöönoton jälkeen tehty muutoksia. Molemmat voivat kertoa puutteista suunnittelun eri vaiheissa, joskin monesti myös muuttuneet olosuhteet aiheuttavat muutostarpeita. Tämän tiedonkeruun osan tavoitteena oli kerätä isäntävään käyttäjäkokemuksia aidoista ja toistuvista käyttötilanteista, joissa havaittuista hyvistä ja huonoista ratkaisuista ei välttämättä saada havaintoa yhden päivän tilakäynnin yhteydessä.

Aineisto ja menetelmät

Viljelijöiden kommentit kerättiin tilalle ennen neuvojan tilalla tekemää käyntiä lähetetyllä kyselykaavakkeella, jota täydennettiin tilakäynnin aikana. Myös tilalla käynyt neuvoja teki vastaavia havaintoja hyvin ja huonosti toimivista ratkaisuista sekä ilmeisistä rakennusvirheistä.

Kirjatuista kommentista etsittiin tietoa, joka vastaisi yhteen tai useampaan seuraavista kysymyksistä (suluissa esimerkki):

- Mitä kohtaa rakennuksessa kommentti koskee? (*lypsylehmien tilat*)
- Mistä teknisestä ratkaisusta kommentissa on kyse? (*ruokintakäytävä*)
- Mihin toiminnalliseen kokonaisuuteen kommentti liittyy? (*käytävät, tilajärjestelmä, ruokinta*)
- Mitä kohteen ominaisuutta kommentti käsittelee? (*leveys*)
- Mikä haitta tai hyöty kommentissa on mainittu? (*lehmät häiritsevät toisiaan*)
- Kuka on kohteen käyttäjä, keneen tarkasteltava ominaisuus ensisijaisesti vaikuttaa, kuka asettaa vaatimuksen tarkasteltavalle ominaisuudelle? (*lehmä*)
- Minkä tekemisen tai tapahtuman yhteydessä kommentti pätee? (*syönti*)

Kommenteista etsittiin myös vahvistusta tiloilta kerätyn numeerisen tilastoaineiston analyysien tuottamille syy-seuraussuhteille.

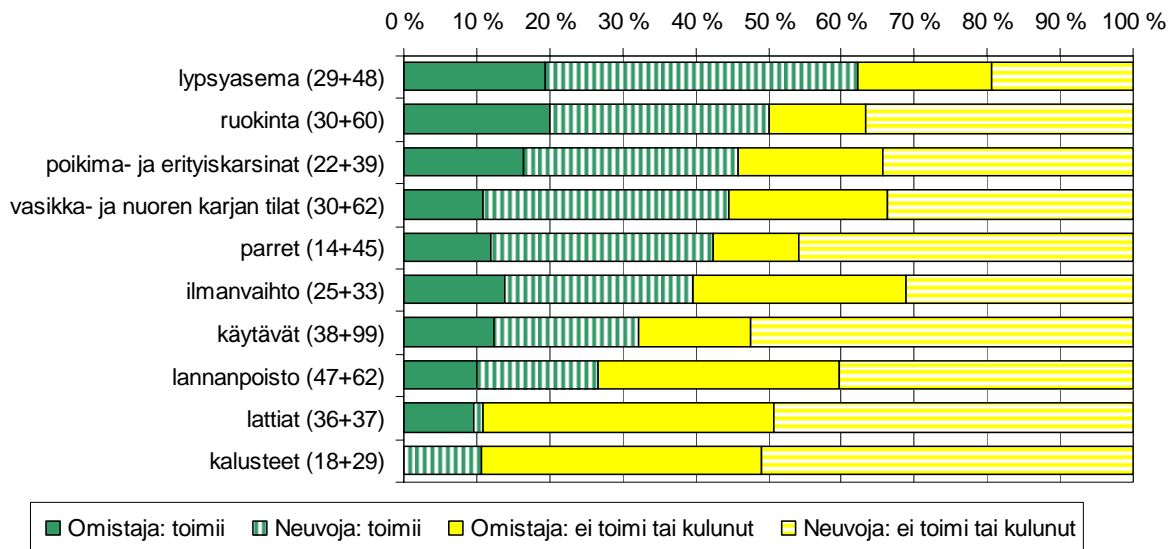
Tulokset ja tulosten tarkastelu

Viljelijöiden kommentteja kertyi 481 ja neuvojen kommentteja 764. Kommenttien lukumäärästä päätellen neuvojat keskittyivät erityisesti hyvin ja huonosti toimivien ratkaisujen raportointiin (Taulukko 1). Neuvojen kommentit koskivat kuitenkin valtaosaltaan samoja asioita kuin viljelijöiden.

Taulukko 1. Viljelijöiden ja neuvojen pihatostaan tekemien kommenttien määrä havaintotyypeittäin.

Ominaisuus	Viljelijät	Neuvojat
Kulumat ja rakennusvirheet	102	122
Huonot ratkaisut	131	290
Hyvät ratkaisut	151	259
Eröt pohjapiirustukseen	97	93
Yhteensä	481	764

Viljelijöiltä saadut kommentit viittaavat siihen, että tyytyväisimpiä ollaan lypsyasemiin sekä ruokintajärjestelyihin. Vastaavasti eniten negatiivisia kommentteja kertyi kalusteista sekä lattioihin ja lattiarakenteisiin, kuten lantakäytävät ja lannanpoisto. Huonosti toimiviin ratkaisuihin on laskettu myös kulumista, rakenteellisia vaurioita ja rakennusvirheitä koskevat kommentit (Kuvio 2).



Kuvio 2. Kommenttien määrä (suluissa, viljelijä + neuvoja) ja jakauma positiivisiin ja negatiivisiin kommentteihin suunnittelukohteittain. Negatiivisiin kommentteihin on laskettu mukaan kulumista koskeneet kommentit.

Lypsyasema

Lypsyasemissa yleisin kritiikin kohde olivat lattia- ja seinäpinnotteiden ja rakenteiden huono kestävyys sekä lypsasyvennyksen väärä syvyys. Jälkimmäinen näistä johtaa huonoihin työasentoihin ja ennemmin tai myöhemmin niska-hartiaseudun vaivoihin. Väärää mitoitusta oli joissakin tapauksissa kompensoitu irrallisilla korokkeilla (esim. karsinaritilä tai jakkara), mikä ei ole kestävä ratkaisu työturvallisuuden, hygienian tai työmenekinkään kannalta.

Lypsasyvennyksen leveyttä kaksipuolisessa asemassa kommentoitiin tapauksissa, joissa oli mietitty turhien askelien määrää ja merkitystä. Toimivassa lypsyasemassa on helppo erotella lehmä myöhemmin lypsettäviksi tai käsittelyä varten myös suoraan lypsasyvennyksestä. Sieltä on hyvä olla hyvä näkyvyys kokoomatilaan tai tulevaan lehmäliikenteeseen. Tulo- tai poistumisreiteillä ei saa olla mutkia eikä mielellään kynnyksiä, ja poistumiskäytävän on oltava riittävän kapea, ettei lehmä pääsen kääntyilemään poistuessaan lypsyltä. Lattiakaivojen sijainnit ja lattian kaadot kannattaa suunnitella sellaisiksi, että pesuvesillä on mahdollisimman lyhyt reitti pois tilasta. Kelautuvalla letkulla varustettu suihku tai painepesuri on kätevä aseman puhtaanapidossa.

Ruokintajärjestelmä

Ruokintajärjestelmissä jälkikäteen tehtyjen muutosten (lähinnä siirtymä väkirehu + säilörehuruokinnasta aperuokintaan) pääperusteena oli työnsäästö. Ruokintajärjestelmä oli muuttunut useammassa kohteessa. Tällä saatiin myös muutama parsipaikka lisää, kun ne vapautuivat väkirehukioskeilta. Kioskien sijoituksessa oli joissakin tapauksissa tullut yllätyksiä, kun kioski veikin pituussuunnassa enemmän tilaa kuin parren kokonaispituuden. Muutamassa tapauksessa väkirehukioskien määrää oli lisätty, koska koettiin, että niillä esiintyi ruuhkaa.

Väkirehun annostelukertojen määrän ja kerta-annoksen koon säätämällä ”kysynnän mukaiseksi” oli päästy hyviin tuloksiin sekä syönnin että häirinnän kannalta. Väkirehuautomaateilla tapahtuvaa häirintää estävää rakennetta pidettiin tarpeellisena. Samasta syystä pidettiin myös niskaputkea huonona ruokintaesteenä, koska se sallii dominoivien lehmien häiritä muita. Lisäksi se lisää rehun kulkeutumista lantakäytävälle, mikä puolestaan johtaa rakolattioiden tukkeutumiseen.

Erityiskarsinat

Erityiskarsinat olivat tulosten mukaan erityisen hankala suunnittelukohde. Eniten kommentteja kertyi poikima- ja sairaskarsinoista. Tyypillisesti niitä oli rakennettu liian vähän (”luultiin, ettei tarvita niin montaa”) tai ne olivat liian ahtaita. Muunneltavat ja monikäyttöiset tilat voivat auttaa pinta-alan optimoinnissa. Eläin- ja ihmisliikenteen reitti karsinoihin ja pois sieltä oli monen mielestä liian pitkä tai mutkikas. Hyvin toimivaksi arvioitiin riittävän tilavat karsinat, joihin erotteluliikenne toimi hyvin, joissa oli lukittava etuaita, mutta ei kiinteitä parsikalusteita. Vähätöinen kuivitus- ja lannanpoistojärjestely ja tasainen, kynnyksetön lattia helpottavat työskentelyä. Myös helposti järjestettävää lypsymahdollisuutta pidettiin hyvänä. Kuolleen eläimen poistoon on syytä varautua.

Vasikoiden ja nuoren karjan tilat

Vasikkatilojen ilmanvaihdon ja lämmityksen hallittavuuteen sekä työtekniisiin valintoihin on hyväksi ja nuorkarjalle vastaavasti pidettiin hyvin suotavana olla makuuparsia, jotta eläimet tottuvat parsissa makaamiseen. Vasikkaosaston tyypillinen ongelma olivat ahtaus, ilmanvaihto ja lannanpoisto. Lämpö- ja kosteusongelmille oli yritetty lisäseinillä ja lisälämmittimillä tehdä jotakin, mutta perusongelma on se, että suuressa yhtenäisessä eläinhallissa kerta kaikkiaan on vaikea järjestää sopivia olosuhteita sekä korkeatuottoiselle lehmälle että pikkuvasikalle.

Hyvänä ratkaisuna pidettiin erillistä vasikkaosastoa, jossa ilmasto-olosuhteet ovat hallinnassa ja jossa ruokinta, kuivitus ja lannanpoisto on mietitty työnkäytön kannalta hyväksi. Vasikoiden ja/tai nuoren karjan pitäminen vanhassa navetassa voi täyttää nämä kriteerit, mutta se edellyttää harkintaa. Purettavia ”puskurikarsinoita” pikkuvasikoille pidettiin hyvänä ratkaisuna.

Ilmanvaihto

Ilmanvaihdon mitoittaminen ja toteutus toimivaksi on mahdollista, mutta se edellyttää todellisen käyttötilanteen (mm. eläinmäärät ja eri ryhmien sijoittelu eri osissa tilaa) pohdintaa. Pelkkä laskennallinen yleismitoitus ei selvästikään riitä. Kommentti, jonka mukaan ”se nyt vaan sattui onnistumaan” kuvaa tilannetta positiiviselta kannalta. Tyypillisiä havaittuja virheitä olivat riittämätön maksimi-ilmanvaihto (mainittiin yli 10% tutkituista tiloista) sekä tuloilma-aukkojen riittämätön määrä ja sijoitus ilmanvaihdon tasaisuuden kannalta. Tuloilman esilämmitys esim. välipohjassa on voitava ohittaa kesäaikana. Uusien ja vanhojen tilojen yhdistäminen tuo omat ongelmansa ilman liikkeisiin eläintiloissa.

Hyvän ilmanvaihdon ominaisuuksia pohdittaessa on edellisten seikkojen huomioimisen lisäksi syytä huolehtia lypsyaseman ja kokoomatilan ilmanvaihdosta sekä siitä, että järjestelmän melutaso pysyy mahdollisimman alhaisena. Lisälämmityksen mahdollisuutta kannattaa vakavasti harkita.

Käytävät, lattiat ja lannanpoisto

Ihmisten kulkua navetan eri osastojen välillä on hyvä helpottaa väliaitoihin tehtävillä kulkuaukoilla. Se, tarvitaanko erillistä ns. hoitokäytävää eläintilojen ympärillä, jakoi mielipiteitä. Osa viljelijöistä piti ratkaisua loistavana mm. tarkkailun ja hygienian vuoksi kun osa taas oli jättänyt sen mielestään tarpeettomana ja tilaa vievänä toteuttamatta, eikä myöskään kaivannut sitä. Ihmisille tarkoitettujen kulkukäytävien pitää olla riittävän leveitä ajatellen käsissä kannettavia taakkoja, suorja ja hyvin valaistuja,

eikä niissä saa olla kynnyksiä tai tasoeroja.

Liian kapeat lantakäytävät ja niihin liittyvät poikkikäytävät nähtiin useasti ongelmakohtiksi. Poikkikäytävistä oli toisinaan tingitty esim. lisäparsipaikkojen saamiseksi, mutta seurauksena oli pussinperiä, jotka aiheuttavat lauman alempiarvoisille eläimille ongelmia. Eläinliikenteen pitää olla sujuvaa niin lypsytiloihin, erityiskarsinoihin kuin teurasautoonkin. Tähän voidaan vaikuttaa mitoituksen ohella kestäväillä, hyvin toimivilla ja oikein sijoitetuilla porteilla.

Valettujen lattioiden osalta olisi syytä kiinnittää enemmän huomiota erityisesti toteutukseen, jotta latioista tulisi tasaisia, kestäviä ja pitäviä, hyvin viemäroityjä ja jotta kaadot olisivat oikeanlaiset. Lantakäytävien tärkeimpiä ominaisuuksia on se, että ne pysyvät mahdollisimman kuivina ja puhtaina. Tämä edellyttää hyvän lattiarakenteen lisäksi tehokasta ja riittävän usein käyvää lantakonetta. Suurimmiksi ongelmakohtiksi lannanpoistossa mainittiin lantakoneen osien kestävyys, sen jättämät katvekohdat poikkikäytävien ja päätyjen kohdalla sekä se, että kokoojakuilun liittymäkohtaan oli muodostunut eläimille vaarallinen aukko. Lietejärjestelmissä lannan kulku erityisesti nuorkarjan osastosta sekä vasikkapuolelta ja erityiskarsinoiden kohdalla on ongelma, jos nämä sijaitsevat kuilujen ääripäissä. Hyväksi järjestelmäksi arvioitiin raappa ritiläpalkkien päällä.

Kalusteet

Kalusteiden suurimmaksi ongelmaksi mainittiin niiden huono kestävyys. Ongelmakohtia olivat erityisesti korroosio sekä erilaisten tolppien laippakiinnitykset lattiaan. Myös ainevahvuuksia pidettiin riittämättöminä. Hyvin toimivista kalusteista mainittiin eläintilojen portit, joita on kevyt käyttää ja jotka aukeavat molempiin suuntiin.

Suunnitelman ja toteutuksen erot

Suunnitelmien (hankkeen käytössä olleiden, rakennuslupa- kuuluneiden pohjapiirustusten) ja tutkimuskäynnillä havaitun toteutuksen väliset erot voivat johtua monista seikoista. Muutokset on niin ikään voitu tehdä jo rakennusvaiheessa tai vasta myöhemmin havaittujen muutostarpeiden perusteella. Useissakin tapauksissa oli osa muuta tilaa, yleensä rehuvarastoa, otettu eläintilaksi eläinmäärän kasvaessa (hankittu lisää maitokiintiötä). Muuttunutta tilankäyttöä ja kasvanutta eläinmäärää ja –liikennettä silmällä pitäen oli toisaalta lisätty poikkikäytävien lukumäärää, mutta myös kavennettu poikkikäytäviä ottamalla osa siitä parsipaikoiksi. Tilankäyttöä oli myös jouduttu muuttamaan sen perusteella, että seinäelementtitoimituksessa oli tapahtunut muutoksia. Eläintiloja oli myös jatkettu alkuperäisistä suunnitelmista yhdellä lisäelementillä.

Toteutetut järjestelmämuutokset liittyivät yleensä ruokintajärjestelmän vaihtumiseen säilö- ja väkirehujärjestelmästä aperuokintaan tai siihen, että rakenteet oli suunniteltu järjestelmälle (esim. sukkularuokkijalle), jota ei lopulta ollutkaan hankittu ("mieli muuttui"). Voidaan perustellusti pohtia, kertooko jälkimmäinen motiivi riittämättömästä esisuunnittelusta.

Loppupäätelmät kommentaista

Viljelijän ja neuvojan kommentteja tutkimalla pyrittiin löytämään niitä kohteita, jotka toimivat hyvin ja toisaalta niitä, jotka eivät toimineet. Jälkimmäisiin on laskettava mukaan myös rakenteiden ja kalusteiden kulumiseen sekä rakennusvirheisiin liittyneet kommentit. Tiedonkeruun tuloksena saatiin 1245 kommenttia, joista puolessa kiinnitettiin huomio kestävyyyteen, rakennusvirheeseen tai muuhun huonoon toimivuuteen. Kolmasosa kommentaista kohdistui hyviin ratkaisuihin ja loput rakennusaikaisiin tai sen jälkeen tehtyihin muutoksiin.

Kommenttien perusteella vaikuttaa siltä, että tilasommittelu (layout) ja – mitoitus sekä toiminnallisten ja teknisten järjestelmien (ruokinta, lannanpoisto ja kuivitus, lypsy, eläinliikenne, ilmanvaihto, valaistus, vesi- ja viemärijärjestelyt) suunnittelu ovat kohteita, joihin pitäisi kohdistaa enemmän huomiota. Rakennuksen suunnittelu lähtee ilmeisen helposti liikkeelle ulkoseinistä, minkä jälkeen erityisesti tilasommittelu on nollasummapeliä: jos johonkin tarvitaan enemmän tilaa, sitä saa vain jotakin toista tilaa pienentämällä tai poistamalla se kokonaan. Tilojen pinta-alavaatimusten lisäksi olisi pohdittava myös tilojen välisiä yhteyksiä ja kulkureittejä.

Parhaatkaan suunnitelmat eivät riitä, jos rakentamisessa ja kalustevalinnoissa ei seurata ja ylläpidetä laatua. Rakennusvaiheessa pienikin oikaisu, kynnyks tai suurpiirteisyys esim. lattiavalujen kaatojen tai kynnyksien muodostumisen suhteen kostaatuu toiminnassa jatkuvana häirtana. Erityiseen tarkkaavaisuuteen

on syytä silloin, kun poiketaan piirustusten mitoituksista tai vaikkapa tukipilaririvin tai oviaukon sijainnista. Nämä voivat tehdä kalusteiden järkevän asentamisen ja suunnitellun työmenetelmän mahdottomaksi, minkä toteaminen on vaikeaa rakennusvaiheessa.

Kirjallisuus

Cronberg, T. 1973. Prestationskrav på byggnader, en studie med utgångspunkt från brukarens aktiviteter ("Performance requirements for buildings, a study based on user activities", english summary included). PhD diss. Lund, Sweden. Lund University, Department of Architecture.

Kivinen, T., Kaustell, K. O., Hakkarainen, K., Tuure, V-M, Karttunen, J. & Hurme, T. 2007. Lypsykarjapihatton toiminnalliset mitoitusvaihtoehdot. MTT:n selvityksiä 137: 159 s.

Spekkink, D. 2005. Performance based design: Bringing Vitruvius up to date. PeBBu Domain 3 Report. The Netherlands.

http://www.pebbu.nl/resources/allreports/downloads/26_PBD_report.pdf (30.11.2007).