

Rakennusalan täyden palvelun tietotalo

Rakennustieto Oy edistää hyvää rakennustapaa ja tuottaa rakentamisesta luotettavaa tietoa. Puolueettoman ja asiakaslähtöisen Rakennustieto Oy:n tuotteet kattavat rakentamisen koko elinkaaren suunnittelusta ylläpitoon. Yhtiön omistaa Rakennustietosäätiö RTS.

Tutustu palveluihimme

> rakennustieto.fi/rk/palvelut

Rakentajain kalenterin artikkelit

Tämä artikkeli on julkaistu alun perin Rakentajain kalenterissa, jota ovat julkaisseet Rakennustietosäätiö RTS sr ja Rakennusmestarit ja -insinöörit AMK RKL ry.

Julkaisu oli rakennusalan ammattilaisten ja opiskelijoiden käsikirja, joka yhdisteli teoriaa ja käytäntöä sekä kannusti hyvään rakentamiseen. Artikkelin vasemmassa reunassa olevasta vesileimasta näkee ko. Rakentajain kalenterin vuosikerran.

> [Artikkeliarkisto, kokoelma vuosien 1997–2018 Rakentajain kalenterissa julkaistuista artikkeleista](#)

Rakennushankkeen laadunvarmistus

Juha-Matti Junnonen, TkL, tutkimuspäällikkö
Teknillinen korkeakoulu, Rakentamistalous
juha-matti.junnonen@hut.fi

2

1 Laadunvarmistuksen tavoitteet

Laadunvarmistus sisältää kaikki ne toimenpiteet, jotka ovat tarpeen riittävän varmuuden saamiseksi siitä, että rakennus täyttää sille asetetut laatuvaatimukset. Laadunvarmistukseen liittyy myös laaduntarkastus eli laadun mittaamista ja vertaamista asetettuihin tai sovituihin vaatimuksiin. Laadunvalvonta on yhteisnimitys erilaisille laaduntarkastustoimenpiteille. Laadunvarmistaminen ei kuitenkaan voi nojata ainoastaan tarkastamisen varaan vaan varmistaminen edellyttää myös laatuvaatimusten selvittämistä ja niiden kertomista työntekijöille sekä osapuolten yhteistoiminnan kehittämistä.

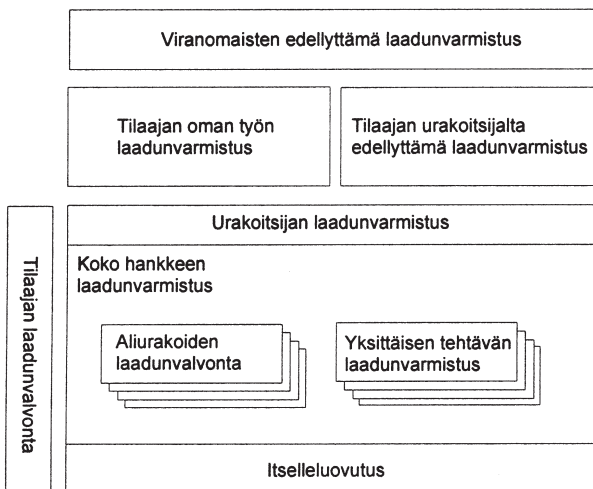
Laadunvarmistuksen tavoitteena on myös varmistaa, että hankkeen laatuvaatimukset ja muu informaatio kulkevat moitteettomasti ja systemaattisesti niin rakennuttajan, suunnittelijoiden kuin urakoitsijoiden välillä. Laadunvar-

mistuksen tavoitteisiin kuuluu myös se, että epätasällisista, väärinymmärryksistä tai puuttuvista tiedoista johtuvat ongelmat tai virheet saadaan poistettua. Kun laadunvarmistus toimii oikein, osapuolten vastuut ja velvollisuudet ovat selvät ja selkeät sekä tehdyt päätökset arkistoituvat systemaattisesti palvelemaan korjaavaa toimintaa.

2 Viranomaisten edellyttämät laadunvarmistustoimenpiteet

Rakentamisen yleinen ohjaus perustuu lakien, asetusten ja rakentamismääräysten tasoihin säännöksiin. Laissa ja asetuksessa ovat rakentamista koskevat vaatimukset, joiden tarkoitus on varmistaa talonrakentamiselta edellytetty vähimmäistaso. Suomen rakentamismääräyskoelmassa on näitä koskevat tarkemmat, lähin-

RAKENNUT-
TAMINEN



Kuva 1. Työmaan laadunhallinnan osatekijät.

nä tekniset määräykset. Maankäyttö- ja rakennuslaki edellyttää, että rakennustyö on suoritettava siten, että se täyttää lain ja sen nojalla annettujen säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset. Hyvää rakennustapaa määriteltäessä merkittävänä lähteenä on *Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset (RYL)*.

Viranomaisten tehtävä on ensisijaisesti varmistaa rakennushankkeessa olevien asiantuntemus ja ammattitaito sekä huolehtia, että hankkeessa noudatetaan asetettuja toimintavelvoitteita. Urakoitsijan ja rakennuttajan välisellä sopimuksella lain ja asetusten osoittamia vähimmäistasoja voidaan korottaa, sillä viranomaiset määrittävät vain minimitason, jonka rakennushankkeen on täytettävä. Suomen rakentamismääräyskokoelman A1 -säännöstedosto *Rakennustyön valvonnan* mukaan rakentamisen laatu varmistetaan

- korostamalla rakennushankkeessa mukana olevien vastuuta
- käyttämällä hyväksi rakennusalan kehittämiä laatu-, turvallisuus- ja ympäristöjärjestelmiä
- edellyttämällä rakentamisen eri tehtävissä vaadittavaa kelpoisuuden osoittamista
- rakentamisen kohdistuvalla ja hyvää laatua tukevalla valvonnalla.

Maankäyttö- ja rakennuslaki asettaa määräyksiä niin rakennushankkeeseen ryhtyvälle, suunnittelijoille kuin urakoitsijoille. Rakennushankkeeseen ryhtyvällä tarkoitetaan hankkeen alulepänijää. Tämä on usein sama kuin rakennuttaja. Rakennuttajalle asetetaan laissa erityinen huolehtimisvelvollisuus, jonka mukaan tämän on huolehdittava siitä, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä myönnetyn luvan mukaisesti. Huolehtimisvelvollisuuteen kuuluvat muun ohessa rakennustyön valvonta sekä työtuloksen tarkastaminen ja todentaminen samoin kuin käytettävien rakennustuotteiden kelpoisuuden toteaminen. Lisäksi rakennuttajalla on oltava käytössään pätevä henkilöstö hankkeen vaativuus huomioon ottaen. Henkilöstön pätevyys arvioidaan koulutuksen ja kokemuksen perusteella.

Tärkeimmät viranomaisten edellyttämät laadunvarmistukseen liittyvät toimenpiteet ovat

- aloituskokous
- rakennustyön tarkastusasiakirja
- laadunvarmistus selvitys.

Maankäyttö- ja rakennuslain 121 §:n määräyksen mukaan rakennusluvassa tai ennen rakennustyön aloittamista tarvittaessa pidettävässä rakennustyön aloituskokouksessa voidaan täsmentää mitä rakennuttajalta edellytetään huolehtimisvelvollisuutensa täyttämiseksi. Aloituskokouksen tavoitteena on varmistaa ja täsmentää, mitä eri seikkoja rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee ottaa huomioon. Täs-

mennykset voidaan määritellä myös suoraan rakennuslupapäätöksessä. Viranomaisen harkitsee aloituskokouksen tarpeen. Asian harkintaan vaikuttaa hankkeen vaativuus, rakennuttajan käytössä oleva asiantuntemus, tiedossa olevien toteuttajien pätevyys sekä muut rakentamisen hyvään lopputulokseen vaikuttavat tekijät.

Maankäyttö- ja rakennusasetuksen 74 §:n mukaan rakennushankkeeseen ryhtyvän on sovittava kunnan rakennusvalvontaviranomaisen kanssa aloituskokouksen ajankohta ja kutsuttava kokous koolle ennen rakennustyön aloittamista. Aloituskokouksessa tulee olla läsnä ainakin rakennushankkeeseen ryhtyvä tai tämän edustaja, rakennuksen pääsuunnittelija sekä vastaava työnjohtaja. Hankkeen laadusta ja laajuudesta riippuen aloituskokoukseen voidaan kutsua myös erityissuunnittelijat ja niiden kokonaisuuksista vastaavat, erityisalojen työnjohtajat, urakoitsijoiden edustajat sekä myös muiden viranomaisten kuin rakennusvalvonnan edustajia. Aloituskokouksessa todetaan ja merkitään pöytäkirjaan lupa-asiakirjoissa rakennushankkeeseen ryhtyvälle määrätty velvoitteet, hankkeen suunnittelun ja rakennustyön keskeiset osapuolet, rakennusvaiheiden vastuuhenkilöt ja työvaiheiden tarkastuksia suorittavat henkilöt sekä muut selvitykset ja toimenpiteet rakentamisen laadusta huolehtimiseksi. Aloituskokouksen pöytäkirja on siten kirjallinen sitoumus niistä selvityksistä ja toimenpiteistä, joilla rakennushankkeeseen ryhtyvä täyttää huolehtimisvelvollisuutensa.

Maankäyttö- ja rakennuslaki edellyttää rakennustyön tarkastusasiakirjaa. Sitä koskeva käytäntö vaihtelee ja sovellettava menettely määrätään joko rakennuslupapäätöksessä tai sovitaan viranomaisten pitämässä työmaan aloituskokouksessa. Tarkastusasiakirjan tarkoituksena on yhtenäistää ja helpottaa rakentamisen valvontakäytäntöä ja asioiden kirjaamista. Tarkastusasiakirjaan on tehtävä merkinnät katselmuksista ja viranomaisten toimittamista tarkastuksista. Tämän lisäksi merkitään työvaiheita koskevat tarkastukset.

Tarkastusasiakirjan tulee hankkeen laadusta ja laajuudesta riippuen sisältää ne asiat, joiden perusteella voidaan varmistua siitä, että rakennustyö on tehty säännösten, määräysten ja hyvän rakennustavan mukaisesti. Tarkastusasiakirja voi yksinkertaisimmillaan olla asianmukaiset tarkastusmerkinnät sisältävä työmaapäiväkirja, työmaan tarkistuslista tai tähän tarkoitukseen kehitetty lomakeisto. Rakennushankkeeseen ryhtyvän sekä suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden laatu-, turvallisuus- tai ympäristöjärjestelmään sisältyvä ja työvaiheiden virheris-keihin perustuva tarkastusten kirjaaminen voi myös toimia osana tarkastusasiakirjaa. Tarkastusasiakirjamalleja on mm. urakoitsijan omaan laatujärjestelmään liittyvä tarkastusasiakirja-

malli, rakennuttajan tarkastusasiakirjamalli, ympäristöministeriö julkaisemat *Pientalotö-
maan valvonta ja tarkastusasiakirja (Ympäris-
töopas 76)* sekä *Asuinkerrostalotöomaan tark-
astusasiakirja (Ympäristöopas 43)* -nimiset
julkaisut. Lisäksi Rakennusteollisuuden kes-
kusliitto on julkaissut *Asuntotuotannon laadun-
varmistus (Kehitys & Tuottavuus 62)* -nimisen
julkaisun. Aloituskokouksessa onkin sovittava
millaista tarkastusasiakirjaa työmaasta pide-
tään.

Laadunvarmistusselvitys on rakennusval-
vontaviranomaisen vaatima erityismenettely,
joka on tarpeen, kun aloituskokouksessa osoi-
tettujen järjestelyjen ja menettelyjen nojalla ei
voida perustellusti olettaa, että rakentamisessa
saavutetaan säännösten ja määräysten edellyttä-
mä taso. Laadunvarmistusselvitys voi koskea
koko rakennushanketta tai sen laajaa työvaihet-
ta. Rakennushankkeeseen ryhtyvän on merkittä-
vä laadunvarmistusselvitykseen olennainen tie-
to niistä toimista, joilla hän osoittaa varmista-
vansa rakentamisen suunnitelmanmukaisuuden
sekä säännökset ja määräykset ja hyvän raken-
nustavan täyttävän lopputuloksen. Ennen kuin
rakennusvalvontaviranomainen on hyväksynyt
työtä tai työvaihetta koskevan selvityksen, työtä
tai työvaihetta ei saa aloittaa

3 Rakennuttajan laadun- varmistustoimenpiteet

Rakennuttajan oman toiminnan rakentamisvai-
heen laadunvarmistukseen vaikuttavat em. vi-
ranomaisten vaatimukset sekä rakennuttajan
oma laatujärjestelmä.

Rakennuttaja laatii hankekohtaisen rakennut-
tajan laatusuunnitelman ja siihen liittyvänä laa-
dunvalvontasuunnitelman. Laatusuunnitelma
on tarkoitettu ensisijaisesti palvelemaan raken-
nuttajan omaa toimintaa. Rakennuttajan laa-
tussuunnitelma voidaan yhdistää jo hankkeen
alussa sille laadittuun projektisuunnitelmaan.
Laatusuunnitelmista on käytössä useita erilaisia
sisällöltään ja muodoltaan eroavia versioita.

Rakennuttajan rakentamisvaiheen toiminnas-
sa korostuu myötävaikutusvelvollisuus sekä
työmaavalvonta. Rakennuttajan myötävaiku-
tusvelvollisuus on luonteeltaan urakoitsijan
suorituksen edellytyksiä luovaa tai ylläpitävää.
Rakennuttajan myötävaikutusvelvollisuus on
siis edellytys sille, että urakoitsija voi täyttää so-
pimuksen perusteella hänelle kuuluvat velvolli-
suudet. Jos rakennuttaja ei täytä myötävaikutus-
velvollisuuttaan ajoissa, urakoitsijalta puuttuu
joko osaksi tai kokonaan mahdollisuudet omien
velvollisuuksien täyttämiseen. *Rakennusurak-
kan yleisten sopimusehtojen (YSE 1998 9 §)* mu-
kaan rakennuttajan on omin laadunvarmistus-

toimenpitein varmistettava, että hänelle kuulu-
vat myötävaikutusvelvoitteet täyttyvät.

Rakennusprosessin laadun näkökulmasta tär-
kein myötävaikutusvelvollisuus on suunnitel-
ma-asiakirjojen toimitettaminen suunnitelma-ai-
kataulun mukaisesti urakoitsijan käyttöön sisäl-
löllisesti verrattuna ja tarkistettuna. Rakennutta-
jan on huolehdittava siitä, että suunnitelmat ni-
veltyvät toisiinsa ja ettei niihin sisälly ristiriitai-
sia eikä tulkinnallisia kohtia. Suunnitelma-asia-
kirjojen tarkistamisen tavoitteena on ehkäistä
virheellisistä ja puutteellisista suunnitelmista
aiheutuvat virheet rakennustyön toteutuksessa.
Virheellisten suunnitteluratkaisuiden estämi-
seksi voidaan käyttää myös suunnitteluohjeita
sekä valmiita, hyväksi havaittuja yksityiskohtien
suunnitteluratkaisuja. On kuitenkin huo-
mattava, että myötävaikutusvelvollisuus ei rajoitu
vain YSE 1998 8 §:n määräysten täyttämiseen,
vaan sen piiriin kuuluvat myös esimerkiksi
kannanotot urakoitsijan erilaisiin vaatimuksiin
ja tiedusteluihin. Urakoitsijan tehtävänä on
myös auttaa rakennuttajaa noudattamaan suunnitelma-
aikataulua huomauttamalla tarpeeksi
ajossa tarvittavista suunnitelmista ja tiedoista.

Rakennuttajan pääasiallisena laadunvarmis-
tustoimenpiteenä rakentamisvaiheessa on työ-
maavalvonta (YSE 1998 59 - 62§). Varsinaisen
rakennustöiden valvonnan suorittaa rakennutta-
jan palkkaama työmaavalvoja. Hänen lisäksi
työmaalla valvontaa suorittavat viranomaiset,
urakoitsijat, suunnittelijat ja mahdolliset eri-
koisvalvojat. Työmaavalvonnan ensisijaisena
tavoitteena on urakoitsijan tekemän työn sopi-
muksenmukaisuuden varmistaminen. Valvon-
nan toissijaisena tavoitteena on virheiden ja on-
gelmien ennalta ehkäiseminen antamalla suun-
nitelmia täydentäviä ja täsmäntäviä ohjeita.

Rakennuttajan valvonta ei rajoita eikä vähen-
nä urakoitsijan sopimuksenmukaista vastuuta
paitsi jos rakennuttaja on laiminlyönyt vakavaa
laatuvirhettä koskevan huomautuksenteon.
Havaitessaan virheen valvojan on huomautetta-
va asiasta urakoitsijalle ja urakoitsijan on korjat-
tava virhe viipymättä.

Rakennuttajan urakoitsijalta edellyttämät laa-
dunvarmistustoimenpiteet ovat sopimusperus-
teisia. Rakennusurakan yleisissä sopimuseh-
doissa korostetaan sopimuksenmukaisen laadun
saavuttamista ja pääperiaatteena on

- laadunvarmistaminen on niin rakennuttajan
kuin urakoitsijoiden yhteinen asia
- jokainen vastaa omien tai hankkimiensa suori-
tustensa laadusta.

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE
1998 10.1 § edellyttää, että urakoitsijan on nou-
datettava sopimusasiakirjoissa edellytettyä laa-
dunvarmistusta. Urakoitsijan on viimeistään en-
nen työn aloitusta vaadittaessa kirjallisesti osoi-
tettava, kuinka hän varmistaa suorituksensa laa-

dun. Urakoitsijan on siis vaadittaessa tehtävä omaa työtään koskeva laatusuunnitelma. Rakennuttaja voi urakkaohjelmassa esittää urakoitsijan laatujärjestelmää, laatusuunnitelmaa tai muut erityistä laadunvarmistusta koskevat tarkemmat vaatimukset. Urakka-asiakirjoissa määritetään myös mistä töistä rakennuttaja vaatii urakoitsijaa tekemään mallityön. Mikäli rakennuttaja asettaa laatusuunnitelmaa koskevia sisältö- tai muotovaatimuksia, malli laatusuunnitelmasta voidaan liittää urakkaohjelmaan. Lisäksi urakoitsijan on toimitettava vaadittavat tiedot, mikäli rakennusvalvontaviranomainen on vaatinut rakennuttajalta erillisen laadunvarmistusselvityksen. Laadunvarmistusselvitys on annettava myös urakoitsijalle tiedoksi, jotta hän voi omassa toiminnassaan ottaa huomioon laadunvarmistusselvityksessä edellyttävät toimenpiteet.

Urakoitsijan on YSE 1998 10.2 §:n mukaan käytettävä sellaisia rakennustuotteita, joiden takuu-aika vastaa vähintään urakoitsijan kahden vuoden takuuaikaa, ellei kaupallisissa asiakirjoissa ole toisin määrätty. Tämä edellyttää, että urakoitsija ottaa vastaavat takuuvaatimukset myös alirakka- ja hankintasopimuksiin. Yleensä tällaisia pidempiä takuu-aikoja vaaditaan vesikatetoille, eristyslaseille ja kaukolämmön lämmönsiirrinlaitteille. Näissä tapauksissa urakoitsija vapautuu vastuusta kahden vuoden jälkeiseltä ajalta mikäli rakennuttaja hyväksyy aliurakoitsijan tai tavarantoimittajan sitoumuksen suorasta vastuusta rakennuttajalle (YSE 29.6 §).

Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen mukaan urakoitsijan on esitettävä rakennuttajan hyväksyttäväksi tärkeimmät aliurakoitsijansa ja toimittajansa. Rakennuttajalla on oikeus saada tieto näiden laadunvarmistuksesta ja mikäli rakennuttaja perustellusti epäilee näiden laadunvarmistusta, on hänellä myös oikeus kieltäytyä hyväksymästä näitä.

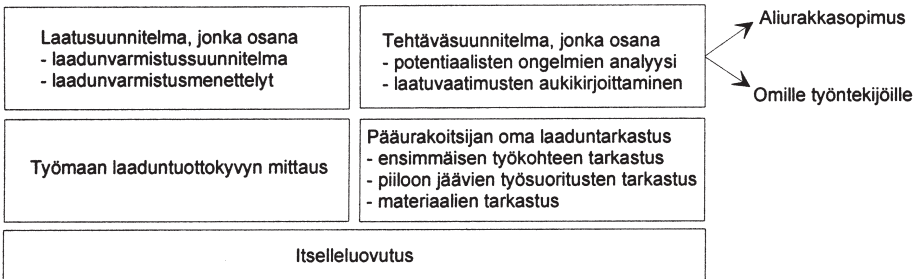
4 Urakoitsijan laadunvarmistustoimenpiteet

Urakoitsijan laadunvarmistustoimenpiteet ja kaantuvat koko työmaata koskeviin laadunvarmistustoimenpiteisiin sekä yksittäistä tehtävää koskeviin laadunvarmistustoimenpiteisiin. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (YSE) edellyttävät urakoitsijan vaadittaessa esittämään kirjallisesti laadunvarmistuksensa eli urakoitsijan on tehtävä laatusuunnitelma. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot edellyttävät lisäksi urakoitsijan laadunvalvontaa. Laadunvalvonnan keinot ovat erilaisia mittauksia, tarkastuksia ja katselmuksia. Laadunvalvontaan liittyy myös laatuodistusten tarkastus ja arkistointi. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot antavat laadunvalvonnan osalta seuraavia määräyksiä:

- Urakoitsijan on tehtävä itselleluovutus ennen rakennustavalle tapahtuvaa luovutusta.
- Havaituista vakavista laatuvirheistä ja niiden korjaamiseksi tehdystä toimenpiteistä on kerrottava tilaajalle.
- Rakennustavarat ja rakennusosat on tarkastettava ennen kiinnitystä ja epäkelvot tarvitsevat tai rakennusosat on poistettava välittömästi työmaalta.
- Järjestelmien ja laitteistojen toiminnallinen tarkastus tehdään käyttökokein.
- Sopimusiakirjoissa mainitut laatuodistukset kustantaa urakoitsija ja ylimääräisten kokeiden kustannusvastuu on rakennuttajalla jos urakoitsijan työ vastaa vaatimuksia.

Työmaa

Yksittäinen tehtävä



4.1 Koko työmaan laadunvarmistus

Laatusuunnitelman tehtävänä on toimia yksittäisen rakennushankkeen laatujohtamisen käytännön työvälineenä. Sen tekemisellä otetaan huomioon hankkeen erityispiirteet, jotta hankkeen asiakkaan tarpeet ja vaatimukset voidaan toteuttaa tehokkaasti. Laatusuunnitelman tavoitteena on varmistaa hankkeelle asetettujen tavoitteiden ja vaatimusten täyttyminen yhdessä laaturjärjestelmän muiden osien kanssa sekä osoittaa urakoitsijan kyky suoriutua sopimuksessa sovituista asioista. Tärkeää hankkeen läpiviennin kannalta on kartoittaa ja arvioida ne riskit, jotka voivat vaarantaa lopputuloksen, tuottaa huomattavia vaikeuksia onnistumisen kannalta tai aiheuttaa merkittäviä laaduttomuuden kustannuksia.

Laatusuunnitelmaan liittyvässä laadunvarmistussuunnitelmassa osoitetaan kuinka laatuvaatimus todetaan, kuka vastaa varmistustoimenpiteistä ja kuinka tiedot dokumentoidaan. Laadunvarmistussuunnitelman tarkoituksena on torjua ennalta virheet ja puutteet suunnitelmassa, toteutuksessa ja työn tuloksessa sekä varmistaa, että tehtävät valmistuvat kerralla ja lopputuote täyttää sopimuksen vaatimukset. Rakennustyön alkaessa osapuolet sopivat yleisellä tasolla eri rakennusosien laadunvarmistusmenetelmästä ja yksittäisen rakennusosan laadunvarmistus täsmennetään työn kuluessa.

Laatusuunnitelman yksityiskohtaisuuteen vaikuttaa urakan laajuus. Laatusuunnitelmassa on aina vähintään määritettävä vastuuhenkilöt ja vastuunjako urakoitsijoiden välillä. Laatusuunnitelman onnistumisen edellytyksenä on, että vastuulliset henkilöt ovat mukana suunnittelemassa laatu toimintoja.

Laatusuunnitelma on tarkoitettu ensisijassa kunkin osapuolen oman toiminnan tehostamiseen ja asioiden hoidon kitkattoman sujumisen varmistamiseen. Koska rakennushankkeen toteutukseen osallistuu useita osapuolia, on yhteistyön kannalta eduksi, että kaikki työmaalla olevat tahot tuntevat toistensa tavat ja noudattavat keskeisten asioiden hoidossa samoja periaatteita. Siten myös työmaalla toimivien sivu-urakoitsijoiden on tehtävä omaa urakkasuoritustaan koskeva laatusuunnitelma. Pääurakoitsijan on myös saatava käyttöönsä sivu-urakoitsijoiden laatusuunnitelmat, jotta hän pystyy kunnolla hoitamaan työmaan johtovollisuudet (YSE 1998 4 §). Sivu-urakoitsijalle ei kuitenkaan ole yleisiin sopimusehtoihin perustuvaa velvollisuutta luovuttaa laatusuunnitelmansa pääurakoitsijalle, joten asiasta on sovittava rakennuttajan kanssa joko urakkaneuvottelussa tai ensimmäisessä työmaakokouksessa.

Urakoitsija tarvitsee laatusuunnitelman tehdessään suunnittelun lähtökohdaksi työmaasta

tehdyn potentiaalisten ongelmien analyysin (POA). Potentiaaliset ongelmat voivat koskea suunnitelmien oikea-aikaista saantia, tuotannon tai resurssien saantia, korjaustöiden ja tilaajan liike-toimintojen yhteensovitusta tms. urakan läpivientiin liittyviä riskejä. Riskin tunnistamisen jälkeen määritetään menettelyt riskien torjuntaan ja riskin aiheuttamien haittojen vähentämiseen.

Useimmat potentiaaliset ongelmat voidaan ennakoida, jolloin niitä voidaan onnistuneesti torjua tai niiden seurauksiin on aikaa varautua. Ongelmien ennakoinnin edellyttää syy-seuraussuhteiden ymmärtämistä. Pelkkien ongelmien määrittely ei riitä, vaan myös seuraukset määritetään ongelman vakavuuden arvioimiseksi. Seuraus on jonkin syyn; tekemisen tai tekemättä jättämisen tulosta. Ongelmien ennakoinnissa ja ehkäisyssä voidaan käyttää hyväksi yrityksen tiedostoja, työnjohtajan ja työntekijöiden kokemusta sekä yleisiä tietolähteitä kuten *Rakennustöiden laatu 2000* -kirjaa ja RATU -menetelmäkortteja.

POA:n avulla löydettyjä ongelmia ehkäistään suunnitelmamuutoksin, työnsuunnittelua parantamalla, tehtävien vastuutuksella sekä sopimusteknisiin keinoin. Analyysin perusteella syntyneet keskeisimmät laatu toiminnot kirjataan. Niitä voi olla esimerkiksi sopimuslauseet tai materiaalitointimattien laadunvarmistuksen selvittäminen. Tehdyt laatu toimintojen dokumentit säilytetään, jotta ne voidaan tarkastaa. Ne ovat samalla laadunvalvonnan tarkastusten toisteita ja epäselvissä tilanteissa niistä voidaan tarkistaa mitä on sovittu tai tehty.

Työmaan laaduntuottokyvyn selvittämiseksi voidaan tarvittaessa tehdä erillinen mittaus, jossa arvioidaan työtuloksen ja toiminnan virheetömyys. Mittaus voidaan tehdä vain valituille tehtäville tai kaikille mittausajankohtana suoritettaville tehtäville. Mittauksen tarkoituksena on saada palautetietoa työn laadusta mahdollisimman nopeasti sekä estää systemaattinen virheiden toistuvuus.

Itselleluovutus on myös osa urakoitsijan laadunvarmistusta. Yleiset sopimusehdot velvoittavat urakoitsijaa tarkistamaan itse suoritusvelvollisuutensa kuuluvien töiden (11.1 §) ja koko rakennuksen laadun (71.3 §) sekä korjaamaan mahdolliset puutteet ja virheet ennen tilaajalle tapahtuvaa luovutusta. Yleiset sopimusehdot eivät velvoita urakoitsijaa dokumentoimaan itselleluovutuksessa havaittuja virheitä tai puutteita elleivät ne ole vakavia (11.2 §).

Itselleluovutus koskee kaikkia urakkasopimuksia, joten myös aliurakoitsijan on tehtävä itselleluovutus omista töistään ennen työkohteen luovutusta seuraavalle työlle tai aliurakoitsijalle.

Itselleluovutus on osa koko kohteen luovutusprosessia. Itselleluovutus koskee sekä rakennusteknisiä että taloteknisiä töitä (järjestelmiä ja laitteistoja).

4.2 Yksittäisen tehtävän laadunvarmistustoimenpiteet

Yksittäisten tehtävien suunnittelulla, tehtäväsuunnittelulla, valmistetaan tuotannon eteneminen suunnitellulla tavalla, ja tuotannonsuunnittelu-, ohjaus- ja toteutusvastuu annetaan osakokonaisuuksista vastaaville henkilöille. Yksittäisen tehtävän suunnittelussa pääpaino on tehtävän aloitusedellytysten ja suorituksen varmistamisessa. Tarkoituksena on varmistaa tuotannon häiriötön sujuminen ja tavoitteiden mukainen edistyminen. Tehtäväsuunnittelussa yhden tehtävän toteuttaminen suunnitellaan kokonaisvaltaisesti ja riittävän tarkasti, jotta tehtävän toteutus täyttää sille asetetut tavoitteet ja vaatimukset.

Tehtävän laatuvaatimukset kootaan yhteen ja muutetaan työn virheettömän lopputuloksen aikaansaamiseen tarvittavaksi työsuoritusohjeeksi ja mitattaviksi laatuominaisuuksiksi sekä toimintatavoitteiksi. Samalla täsmennetään suunnitelmissa olevat yksityiskohdat suoritusta koskeviksi ratkaisuihin, joita ovat esimerkiksi liitokset, koteloinnit ja aukkojen ylitykset sekä määritetään laadunvarmistustoimenpiteet. Tehtävän laadunvarmistus vastaa kysymyksiin:

- Miten laatuvaatimusten täyttyminen todetaan?
- Miten menetellään poikkeamatapauksissa?
- Miten poikkeamat raportoidaan?
- Mitkä ovat tehtävään liittyvät yleisimmät virheet ja mistä ne johtuvat ja miten ne ehkäistään?

Laatuvaatimukset koskevat pääasiassa työn lopputuloksen mittoja ja toleransseja sekä ominaisuuksia ja ulkonäköä. Ne voivat koskea myös työsuoritusta tai toimintaan työmaalla kuten varastointia, suojauksia tai jätteiden käsittelyä ja siivousta. Toimintaa koskevat laatuvaatimukset löytyvät työselostuksista tai ne on pääteltävä aikaisemman tuotannon virheiden perusteella. Hyvän apuna virheiden vaikutusten eliminimisessa ovat virheiden syiden jäljittäminen ja Rakennustöiden laatu 2000 -kirjan virheluettelot ja ”muista” -listat sekä yrityksen vuosikorjaustilastot, aikaisempien urakoiden luovutus-pöytäkirjat ja yrityksen laatujärjestelmään kuuluvat virhetilastot. Virhetietouden hyväksikäyttö edellyttää syiden selvittämistä. Laatuvaatimuksille on etsittävä aina ratkaisu kuinka ne toidennetaan ja dokumentoidaan. Aliurakassa ja työkaupoissa laatuvaatimukset liitetään sopimusasiakirjojen liitteeksi. Laatuvaatimukset muutetaan tarvittaessa edelleen työntekijöille työn tarkistuslistaksi.

Mikäli suunnitelmissa tai muissa sopimusasiakirjoissa edellytetään mallityön tekemistä, mallityön tarkastamisen yhteydessä laatuvaatimukset sovitaan lopullisesti niissä tapauksissa,

joissa vaatimuksia ei ole kyetty yksiselitteisesti määrittämään. Mallityön tarkastuksessa tarkennetaan tarvittaessa myös rakenteiden yksityiskohdat ja jatkossa työn tulosta verrataankin mallityöhön.

Tehtäväsuunnittelun yhteydessä tehdään myös tehtävää koskeva potentiaalisten ongelmien analyysi, jotta ne voidaan myös onnistuneesti torjua tai niiden seurauksiin on aikaa varautua.

Ennen tehtävän aloitusta on järjestettävä tilaisuus, esimerkiksi laatupiiri, jossa tehtäväsuunnitelman tulokset välitetään aliurakoitsijalle ja aliurakoitsijan työntekijöille tai omille työntekijöille. Samalla tehtäväsuunnitelmassa mahdollisesti täsmennettävä jätetään työntekijöiden ja aliurakoitsijan kanssa. Lisäksi laatupiiriin yhteydessä pyritään

- etukäteen löytämään tarkoituksenmukainen tapa toimia ja tehdä työtä
- pysyviin pieniin parannuksiin ratkaisemalla eteen tulleet ongelmat, virheet, vaikeudet, hankaluudet tms.
- kehittämään uusia parempia työmenetelmiä ja tuotteita.

Tehtäväsuunnitelman tulokset voidaan käsitellä myös aliurakan aloituspalaverissa, mikäli työntekijät ovat mukana, kun käsitellään työsuoritukseen ja laatuun liittyviä asioita. Oleellista on, että tieto välittyy suoraan aliurakoitsijan työntekijöille. Laatupiiriin tai aliurakan aloituspalaverin yhteydessä tehdään myös työkohteen vastaanottokatselmus. Työkohteen vastaanottokatselmus on osa rakennusurakan yleisten sopimusehtojen mukaista suunnitelmakatselmusta. Tilaisuudessa todetaan uuden työkohteen valmius aliurakan esteettömään suorittamiseen. Työkohteen vastaanottokatselmukseen osallistuu pääurakoitsijan, aliurakoitsijan ja edeltävän työvaiheen edustajat. Edeltävän työvaiheen edustajan läsnäolo on tarpeen, koska samalla tapahtuu usein käytännössä myös edeltävän työn vastaanotto.

Kun ensimmäinen työkohde valmistuu, se tarkastetaan. Ensimmäisen työkohteen tarkastamisen tarkoitus on varmistaa, että laatupiirissä sovitut asiat on ymmärretty oikein ja synnyttää halutun lopputuloksen. Samalla esitetään systemaattisesti esiintyvät laatuvirheet sekä kehitetään ja etsitään vaihtoehtoisia työmenetelmiä. Tarkastus on luonteeltaan keskustelevaa, suunnittelevaa ja ongelmien ratkaisua. Tarkastukseen osallistuu työnjohto ja työntekijät. Mahdolliset laatuvirheet korjataan ennen seuraavan työkohteeseen siirtymistä.

Lisäksi tehtävä, joka sisältää runsaasti työvaihteita, tarkastetaan vaiheittain. Työvaiheet käsittävät usein erilaisia työsuorituksia, joita eivät näy ja joita ei ole mahdollista tarkastaa työkohteen valmistuttua kokonaan. Tällöin ainoa tapa tarkastaa työvaiheen valmistuslaatu, on

tehdä tarkastuksia työn edistymisen mukana ennen niiden ”peittymistä”. Esimerkiksi julkisivumuurauksen osalta ei riitä, että tarkastetaan ai-noastaan silloin, kun seinä on muurattu valmiiksi. Tällaisessa tapauksessa esimerkiksi läm-möneristys, vedeneristyshuopien asennukset ja

työn suojaukset jäävät kokonaan tarkastamatta. Mikäli työtuloksessa tai toiminnassa havaitaan laatuvirheitä järjestetään korjaava laatupiiri, jossa suunnitellaan miten virheet saadaan pois-tettua ja toimintaa tehostettua.

Pientalotyömaan valvonta ja tarkastusasiakirja

Kirja edistää hyvää tarkastus- ja valvontakäytäntöä rakennustyömailla. Se antaa yksityiskohtaisia neuvoja ja ohjeita pientalon rakennusvaiheiden suunnitteluun, toteuttamiseen ja valvontaan. Kirjan ensimmäisessä osassa on opastavaa tietoa rakentamisen virheriskeistä ja niiden välttämisestä. Kirjan toisessa osassa käydään läpi rakennustyön tarkastusasiakirja vaihe vaiheelta. Runsa, havainnollinen kuvitus. Saatavana myös ruotsinkielisenä ”Övervakning och inspektionsprotokoll vid småhusbyggen”.

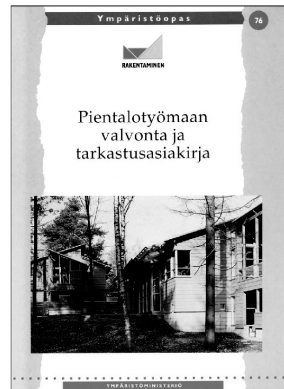
3. painos

YM, Rakennustieto Oy, 2001

(Ympäristöopas 76, rakentaminen)

ISBN 951-682-608-3A

128 s. Hinta 21,00 €, sis. alv 8 %



TILAUKSET

Rakennustieto Oy

puh. (09) 5495 5400, fax (09) 5495 5340

www.rakennustieto.fi

RAKENNUSTIETO®