

## **Työvaiheen laadunparannus tarkastuslistoilla**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

Visamäki, Syksy 2018

Arttu Kataja

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka  
Visamäki

---

<b>Tekijä</b>	Arttu Kataja	<b>Vuosi</b> 2018
<b>Työn nimi</b>	Työvaiheen laadunparannus tarkastuslistoilla	
<b>Työn ohjaaja/t</b>	Iiro Wahlberg, Hannu Fagerlund	

---

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tarkoitus on parantaa eri työvaiheiden laatua työvaihekohtaisilla tarkastuslistoilla. Työ tehdään Rakennusliike Evälahti Uusimaa Oy:lle. Yrityksellä on ennestään oma laadunvarmistusjärjestelmä. Tarkastuslistat, joita työssä tehdään täydentävät yrityksen jo olemassa olevaa laatujärjestelmää.

Työssä käsitellään laatua käsitteenä yleisesti ja rakennusalan termien mukaan. Rakennusalan laatukäsitteet pilkotaan osiin ja esitellään lukijalle. Rakennusalan laatukäsitteet esitetään rakennustiedon määrittämän laatu-termistön mukaan.

Tarkastuslistojen käyttö ja rakenne esitellään laatuosion jälkeen. Työn lopussa esitellään valmiit tarkastuslistat. Tarkastuslistoja tehdään neljä kappaletta.

Työn tuloksena saatiin neljä valmista tarkastuslistaa neljään eri työvaiheeseen. Tarkastuslistoihin sisällytetty aineisto kerättiin Rakennustiedon julkaisuista, tuotetiedoista, suunnitteluohjeista ja yrityksen omaa kokemuspohjaa apuna käyttäen.

## Avainsanat

Tarkastuslista  
Laatu  
Rakentaminen  
Työvaihe  
Parantaminen

**Sivut** 32 sivua, joista liitteitä 4 sivua

Degree Programme in Building and Construction Engineering  
Visamäki

---

<b>Author</b>	Arttu Kataja	<b>Year</b> 2018
<b>Subject</b>	Quality improvement through operation checklists	
<b>Supervisors</b>	Iiro Wahlberg, Hannu Fagerlund	

---

ABSTRACT

The purpose of this Bachelor's thesis was to improve the quality of the work phases through operation checklists. The thesis was commissioned by Evälahti Uusimaa Oy. The company has its own quality assurance system. The checklists to be drawn up in the thesis will be included in the old quality assurance system of the company.

The data for the thesis and the checklists was collected from RT's publications, product information, design instructions and company experiences.

The thesis discusses the concept of quality in general and in terms of construction. The quality concepts in construction are divided into parts and presented to the reader. Quality concepts in the construction sector are presented according to the quality terms defined by Rakennustieto Oy.

After the discussion of quality, the use and structure of checklists are presented. At the end of the thesis, the four checklists completed are presented.

As a result of the thesis four checklists for four different work phases were completed.

**Keywords** checklist  
quality  
construction  
work phase  
improvement

**Pages** 32 pages including appendices 4 pages

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	YRITYS .....	2
3	LAATU .....	3
3.1	Laatu käsitteenä .....	3
3.2	Laadun historia ja tulevaisuus .....	4
3.3	Laatu rakentamisessa.....	5
3.3.1	Rakennusmääräykset ja ohjeet .....	5
3.3.2	Rakennusalan laatukäsitteet .....	5
3.3.3	Toiminnan laatu.....	5
3.3.4	Tuotteen laatu .....	6
3.3.5	Tehtävän laatu .....	7
3.4	Laadukas toiminta .....	7
3.4.1	Laadukkaan toiminnan hyödyt .....	7
3.4.2	Laadun ylläpitäminen ja kehittäminen.....	8
3.5	Yrityksen toimintajärjestelmä .....	9
3.5.1	Toimintajärjestelmä.....	9
3.5.2	Rakentamisen laatu ry (RALA) .....	9
4	TARKASTUSLISTAT .....	10
4.1	Tarkastuslista.....	10
4.2	Tarkastuslistan kokoaminen.....	10
4.2.1	Aineiston ja tiedon hankkiminen.....	10
4.3	Työvaihekohtaisen tarkastuslistan rakenne.....	11
4.3.1	Tarkastuslistan rakenne.....	11
4.4	Tarkastuslistan käyttötarkoitus .....	12
4.4.1	Käyttötarkoitus .....	12
4.4.2	Laatutason havainnollistaminen .....	13
4.5	Tarkastuslistan kehittäminen .....	14
4.5.1	Listan kehittäminen .....	14
4.5.2	Listan keräämän tiedon hyödyntäminen .....	14
5	VALMIIT ASIAKIRJAT .....	14
5.1	Valmiit tarkastuslistat.....	14
5.2	Ontelolaattatyö .....	15
5.2.1	Listan kokoaminen.....	15
5.2.2	Valmis lista.....	15
5.3	Vedeneristys ja laatoitus .....	16
5.3.1	Listan kokoaminen.....	16
5.3.2	Valmis lista.....	16
5.4	Julkisivumuuraus .....	16
5.4.1	Listan kokoaminen.....	16
5.4.2	Valmis lista.....	17
5.5	Kalusteasennus.....	17

5.5.1	Listan kokoaminen.....	17
5.5.2	Valmis lista.....	17
6	YHTEENVETO .....	18
	LÄHTEET .....	20

#### Liitteet

Liite 1	Ontelolaattatyö aloitusedellytykset
Liite 2	Ontelolaattatyö Asennuksen vaatimukset, aloituskokous, sopimusvaihe
Liite 3	Ontelolaattatyö Asennustyön laadunseuranta
Liite 4	Ontelolaattatyö osakohteen vastaanotto

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoituksena on parantaa jo olemassa olevaa Rakennusliike Evälahti Uusimaa Oy:n sisäistä laadunvarmistusjärjestelmää. Laadunvarmistusjärjestelmää pyritään parantamaan työvaihekohtaisilla tarkastuslomakkeilla, joihin sisällytetään eri työvaiheissa ilmeneviä ongelmia ja rajatapauksia. Tarkastuslomake toimii muistilistana työmaan toimihenkilöille työvaiheiden suunnittelussa, laadun valvomisessa ja työn vastaanotossa. Lomakkeella pyritään myös havainnollistamaan työmaatoiminnan vaadittua laatutasoa mahdollisille aliurakoitsijoille.

Tarkastuslomakkeet pyritään rakentamaan niin, että ne voidaan sulauttaa osaksi yrityksen nykyistä laadunvarmistusjärjestelmää. Uudet tarkastuslomakkeet on tarkoitus ottaa koekäyttöön määrätyillä Evälahti Uusimaa Oy:n työmailla, jonka jälkeen tarkastuslomakkeiden toimivuus ja kehittämistarpeet arvioidaan.

Tarkastuslomakkeita tehdään tässä työssä neljään eri työvaiheeseen. Tarkastuslomakkeet koostuvat neljästä erillisestä osasta, jotka ovat työn aloitusedellytykset, asennuksen vaatimukset, asennustyön laadun valvominen ja työvaiheen vastaanotto. Kaikkiin neljään vaiheeseen sisällytetään työturvallisuusosio.

Työn tekeminen aloitetaan tutustumalla yrityksen sisäiseen laadunvarmistusjärjestelmään ja luonnostelemalla tarkastuslomakkeiden rakenne. Sen jälkeen valitaan työvaiheet, joista tarkastuslomakkeet laaditaan. Työn tietopohjana käytetään yrityksen kokemuspohjaa, Rt-kortistoa ja eri rakennusmateriaalivalmistajien ohjeita ja tuotetietoja. Työn tavoitteena on luoda hyödyllinen tarkastuslomake, jonka käyttö parantaa työvaiheen laatua ja helpottaa työnjohtajien työtä.

Opinnäytetyöraportti alkaa lyhyellä yritysesittelyllä. Yritysesittelyn jälkeen opinnäytetyössä käsitellään laadun käsitettä yleisesti ja rakennusalan terminologian mukaan. Osiossa perehdytetään laatuajattelun syntyyn ja kehittämiseen. Laatuosiossa rakennusalan laatuksiteet jaetaan ryhmiin. Laatuosion jälkeen opinnäytetyö esittelee työssä tehtävien tarkastuslistojen käyttötarkoituksen, rakenteen ja listojen lähdeaineiston. Opinnäytetyön lopussa valmiit työvaihekohtaiset tarkastuslistat esitellään lyhyesti.

## 2 YRITYS

Rakennusliike Evälahti Oy on vuonna 1950 perustettu perheyritys, yritys on suomen kolmanneksi vanhin edelleen saman suvun omistuksessa oleva perheyritys. Evälahti oy aloitti toimintansa urakoinnilla ja laajensi myöhemmin toimintaansa omaan rakennustoimintaan, perustajaurakointiin. Omien kohteiden rakentaminen suoritettiin urakoinnin lomassa. Evälahti Oy otti jo 1950-luvulla käyttöön laputusjärjestelmän, joka tuli yleiseen käyttöön vasta 1990-luvulla. Järjestelmän tarkoitus on kiertää valmiit rakennukset läpi ennen lopputarkastusta ja vähentää tällä tapaa lopputarkastuksessa ilmeneviä virheitä. Syksyllä 2010 perustettiin tytäryhtiö Rakennusliike Evälahti Uusimaa Oy, joka laajensi Evälahti Oy:n toimintaa Uudenmaan alueelle. Evälahti Oy on rakentanut historiansa aikana noin 5 miljoonaa kuutiometriä yli tuhannessa kohteessa, ja asuntoja on valmistunut yhteensä yli 5000 kappaletta. (Rakennusliike Evälahti Oy n.d)

Rakennusliike Evälahti Oy:n pääkonttori sijaitsee Imatralla, josta käsin rakennustoimintaa harjoitetaan Etelä-Suomen alueella. Yrityksen ydinalueena toimii Etelä-Karjala. Tytäryhtiö Evälahti Uusimaa Oy:n toiminta-alue on nimensä mukaisesti Uusimaa. Evälahti konserni työllisti vuonna 2017 103 henkilöä ja yrityksen liikevaihto oli 28,6 miljoonaa euroa. Evälahti Uusimaa Oy:n pääkonttori sijaitsee Vantaalla ja sieltä käsin ohjailaan Uudenmaan rakennusliiketoimintaa. (Rakennusliike Evälahti Oy n.d)

Yrityksen rakentamispalveluihin kuuluu asunto-, liike- ja teollisuusrakentaminen sekä julkinen rakentaminen uudis- ja korjausrakentamiskohteissa. Rakennusliiketoiminta jakautuu urakointiin ja perustajaurakointiin. Yritys toteuttaa kilpailu-, neuvottelu-, tavoitehintaa, ja KVR-urakoita sekä laskutustöitä. Perustajaurakointi yrityksessä sisältää tontin hankinnan, suunnittelunohjauksen, rahoituksen järjestämisen, rakentamisen sekä tarvittaessa kiinteistönhoidon ja ylläpidon järjestämisen sekä sijoittajan etsinnän `avaimet käteen` -periaatteella. Perustajaurakoinnilla toteutetaan pääasiassa asuntoja mutta myös liiketilat sisältyvät sen piiriin. Rakentamisen lisäksi Evälahti konserni harjoittaa kiinteistösijoittamista ja -kehittämistä sekä sijoitusliiketoimintaa. (Rakennusliike Evälahti Oy n.d).

## 3 LAATU

### 3.1 Laatu käsitteenä

Laatu käsitteenä on hyvin moninainen ja se voidaan ymmärtää monella eri tavalla. Jokainen ihminen määrittää ja ajattelee laadusta omalla tavallaan ja luo tuotteille tai palveluille omanlaisensa laatuvaatimukset. Laatutekijöitä on lukematon määrä, esimerkiksi: hinta-laatusuhde, esteettisyys, ympäristöystävällisyys, käyttöikä, koko, paino, huoltoväli, ulkonäkö, käytännöllisyys, nopeus, palvelun asiakasläheisyys tai brändi. Vaadittujen teknisten laatuominaisuuksien saavuttaminen kustannustehokkaalla tavalla edellyttää hyvin organisoitua toimintoketjua, joka pysyy aikataulussa läpi tuotantoprosessin. Aikataulussa pysyminen on erittäin tärkeää vaaditun laatutason saavuttamiseksi. (Lecklin 2006, 15-150.)

Valmiin tuotteen tai palvelun laatu koostuu monesta pienestä laadullisesta vaatimuksesta, jotka tuotteeseen sisällytetään. Kun tuote tai palvelu sisältää riittävän monta asiakasta tyydyttävää laatuominaisuutta, on asiakas tyytyväinen ostamaansa hyödykkeeseen ja hyödykkeen laatu on ollut riittävän hyvää asiakkaan tarpeisiin. (Lecklin 2006, 15-150.)

Yritysten näkökulmasta laatu ymmärretään asiakkaan tarpeiden täyttämisenä mahdollisimman tehokkaalla ja kannattavalla tavalla. Asiakastyytyväisyys on laadukkaan yritystoiminnan lähtökohta, mutta ei kuitenkaan määritä koko yrityksen laadukkuutta. Asiakastyytyväisyyden lisäksi on laadukkaan yrityksen kyettävä tekemään taloudellista tulosta sekä valmistamaan tuotteet asiakkailleen riittävän kustannustehokkaasti ja virheettömästi. (Lecklin 2006, 15-150.)

Joseph Juran on yksi nykyaikaisen laatuajattelun luoja. Juran tiivistä laadun käsitteen seuraaviin periaatteisiin:

- Laadun suunnittelun lähtökohta on asiakas, sisäinen tai ulkoinen. Asiakastarpeista lähtevä tuotannon ja tuotteiden kehittäminen on oleellista.
- Laadun ohjaus tarkoittaa tuotantoprosessin ohjaamista siten, että prosessi toimii vaatimusten mukaisesti ja asetetut laatutavoitteet saavutetaan. Tavoitteena on virheetön tuotantoprosessi.
- Laadun parantaminen tarkoittaa kaikkia toimenpiteitä, joiden avulla voidaan asettaa ja saavuttaa uusia laatuun liittyviä tavoitteita. Tavoitteena on uusien ja parempien ominaisuuksien luominen tuotteisiin. (Wikipedia n.d)

Suomen standardisoimisliitto SFS ry määrittää laadun seuraavasti: "Laadulla tarkoitetaan sitä, missä määrin kohteen luontaiset ominaisuudet täyttävät vaatimukset" (Suomen standardisoimisliitto 2016).

### 3.2 Laadun historia ja tulevaisuus

Laatua on ollut olemassa siitä asti, kun ihminen teki itselleen ensimmäiset tarve-esineet ja aloitti vaihdantatalouden. Vaihdantatalouden aikana tuotteen laatu arvioitiin kauppapaikoilla kaupankäyntihetkellä. Vaihdeettävien tuotteiden arvot määrittivät tuotteiden laatuominaisuudet. Voidaan siis päätätä laadun olleen aina osa kaupankäyntiä. (Talorakennusteollisuus ry, 8.)

Ammatillisesti laatua alettiin kehittämään 1900-luvun alkupuolella, jolloin teollisten tuotteiden tuotantoon alettiin kiinnittää systemaattisesti huomiota. Aluksi laadunvalvonta kohdistui valmiin tuotteen tarkastamiseen ja parantamiseen, kunnes huomattiin tavan olevan epäedullinen. Laatuksustannusten pienentämiseksi tehtaot alkoivat palkata laaduntarkastajia, joiden tehtävä oli tarkastaa valmistusprosessiin liittyvien materiaalien laatu, seurata tuotantoprosessia sekä havaita virheet prosessin aikana ja näin pienentää laatuvirhekustannuksia. Laaduntarkastajina aloittivat uransa laatumaailman gurut Joseph Juran ja W.E Deming. (Talorakennusteollisuus ry, 8.)

Laaduntarkastamisesta siirryttiin laadunohjaukseen. Laadunohjauksen apuvälineitä olivat tuotantoprosessin arviointiin käytettävien tilastojen hyödyntäminen. Tilastojen avulla pystyttiin määrittämään tuotteille valmistustoleranssit, joiden perusteella pystyttiin todentamaan tuotteiden laatu sekä yhdenmukaisuus. Tilastot kertoivat tuotantoprosessin heikkoudet ja datan perusteella pystyttiin kehittämään tuotantoprosessia. (Talorakennusteollisuus ry, 8.)

1980-luvulla laatuksäsite oli laajentunut laadunhallinnaksi. Laadunhallinta käsittää laadunvalvonnan, laatuksustannusten minimoinnin, luotettavuustekniikan sekä nollavirheajattelun periaatteen. 1990-luvulta alkaen laatuajattelu on kehittynyt edelleen ja laatuvaatimukset on kasvanut asiakkaiden keskuudessa jatkuvasti. Yritykset ovat alkaneet tekemään yhteistyötä laadun jatkuvan parantamisen ja kilpailuedun säilyttämisen takaamiseksi. (Talorakennusteollisuus ry 2017, 8.)

Tulevaisuudessa laadun kehittyminen jatkuu ja laadukkaan toiminnan merkitys yritysten menestystekijänä korostuu. Laatu on entistä vähemmän yksilöiden vastuulla ja erillisten laaduntarkastajien määrä vähenee. Laatu pyritään integroimaan osaksi tiimejä ja työryhmiä ja siitä pyritään tekemään automaatiota. Asiakkaiden laatuvaatimukset tuotteita ja palveluita kohtaan kasvaa ja yritysten on pystyttävä kehittymään yhdessä ja hyödyntämään tietotaitoa keskenään yhä paremman laadun tuottamiseksi. (Talorakennusteollisuus ry 2017, 8.)

### 3.3 Laatu rakentamisessa

#### 3.3.1 Rakennusmääräykset ja ohjeet

Suomessa rakennusten teknisille ominaisuuksille on määrätty vaatimuksia ja laadun tueksi tehty ohjeita, joiden käyttöä rakennuksen laatuvaatimuksia määritettäessä on suositeltavaa käyttää. Rakennusten teknisiin laatuominaisuuksiin esitetään määräyksiä ympäristöministeriön rakentamismääräyskokoelmassa. Rakentamismääräyskokoelma ottaa kantaa rakenteiden lujuuksiin, eristykseen, lvi- ja energiatalouteen, paloturvallisuuteen ja rakennusten soveltuvuuteen sekä käyttöturvallisuuteen. (Ympäristöministeriö, 2019)

Rakentamismääräysten lisäksi rakennusalalla on eri tahojen julkaisemia rakentamiseen liittyviä ohjeita ja normeja, jotka ottavat kantaa ja pyrkivät määrittämään vaaditun laatutason tarkemmin kuin rakentamismääräyskokoelma. Tällaisia laatutasoa havainnollistavia ohjeita voidaan käyttää kuvaamaan työvaiheen tai kohteen vaadittua laatutasoa. (Ympäristöministeriö, 2019)

#### 3.3.2 Rakennusalan laatukäsitteet

Laadusta voidaan puhua monilla eri käsitteillä ja se voidaan jakaa monella eri tapaa erilaisiin laadun osiin. Rakennusalalla laatu jaetaan yleisesti neljään eri pääryhmään, jotka ovat suunnittelun laatu, tuotannon laatu, ympäristön laatu sekä asiakkaan laatu.

Suunnittelun laatu käsittää tuotteen suunniteltujen ominaisuuksien vastaavuutta asiakkaan laatuodotuksiin verrattuna. Tuotannon laatu kuvaa rakennushankkeen aikana tapahtuvaa laatutoimintaa, joka käsittää tuotteiden suunnitelmien mukaisen toteuttamisen, asiakassuhteiden hoitamisen ja hyvän rakennustavan noudattamisen. Ympäristölaatu koostuu yhteiskunnallisista ja toimintaympäristön asettamista laadullisista vaatimuksista, kun taas asiakkaan laatu kuvaa lopullisen tuotteen laatua asetettuihin vaatimuksiin verrattuna. Tässä työssä tartutaan erityisesti tuotannon ja asiakkaan laadun parantamiseen. (Talonrakennusteollisuus ry 2017, 7.)

#### 3.3.3 Toiminnan laatu

Toiminnan laatua kuvataan asiakkuuden kautta. Toiminnan laatuun vaikuttaa lopullisen asiakkaan lisäksi kaikkien muiden toimijoiden väliset suhteet rakennushankkeen sisällä. Toiminnan laadulla on suora merkitys yrityksen tuottavuuteen ja kilpailukykyyn. Toiminnan laatua kuvaa rakennushankkeen aikana tapahtuva kanssakäyminen asiakkaan kanssa sekä toiminnallisten tavoitteiden täyttäminen. Toiminnallisia laatutekijöitä on aikataulut, kustannukset, työturvallisuustavoitteet, luotettavuus ja asiakassuhteiden hoitaminen hyvän tavan mukaan. Rakennushankkeessa laadukasta

toimintaa kuvaa myös hyvän rakennustavan noudattaminen, rakennusmateriaalien ja oikeiden työkalujen käyttö, siisteys ja järjestys sekä turvallisuus. (Talonrakennusteollisuus ry 2017, 11.)

### 3.3.4 Tuotteen laatu

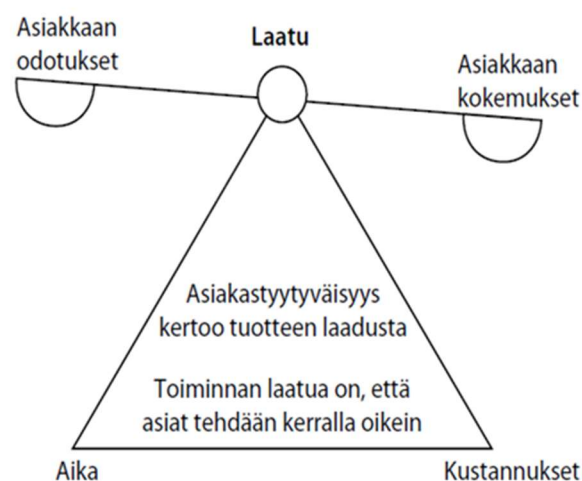
Tuotteen laatu kuvaa, kuinka hyvin se vastaa sille asetettuja vaatimuksia. Tuotteen laatuun kuuluu monia eri elementtejä kuten valmistuksen laatu, suunnittelun laatu, turvallisuus- ja ympäristökeskeinen laatu sekä suhteellinen laatu. (Talonrakennusteollisuus ry 2017, 7.)

Suunnittelun laatua mittaa se, kuinka hyvin suunnittelu pystyy tuottamaan vaatimuksen mukaisia, toteutuskelpoisia sekä asiakkaan toiveen mukaisia suunnitelmia. Laadukkaat suunnitelmat tuottavat asiakkaalleen kustannustehokkaita ja yhteensopivia ratkaisuita, jotka vähentävät tuotteen valmistuskustannuksia. (Talonrakennusteollisuus ry 2017, 7.)

Valmistuksen laadun tärkein kriteeri on vaaditun tuotteen suunnitelmien sekä vaatimusten mukainen toteuttaminen asiakkaan määrittämän laadun edellyttämällä tasolla. (Talonrakennusteollisuus ry 2017, 7.)

Ympäristökeskeinen laatu rakentamisessa muodostuu toimista, joilla täytetään yhteiskunnan ja toimintaympäristön rakennushankkeille asettamat vaatimukset ja odotukset. (Talonrakennusteollisuus ry 2017, 7.)

Asiakkaan suhteellinen laatu on saadun ja vaaditun laadun vertaaminen toisiinsa. Hyviä mittareita suhteellisen laadun seuraamiseen voi olla takuu- ja vuosikorjausten määrä, asiakaspalaute, korjauskustannusten suuruus tai reklamaatioiden määrä. (Talonrakennusteollisuus ry 2017, 7.)



Kuva 1. Aika, kustannukset ja laatu liittyvät aina asiakkaan kokemaan laatuun. (Talonrakennusteollisuus ry 2017, 10.)

### 3.3.5 Tehtävän laatu

Tehtävän laatu kuvaa yhtä pientä osakokonaisuutta rakennushankkeen sisällä. Tehtävän laatua on työvaiheen toteuttaminen suunnitelmien, kustannusten ja aikataulujen puitteissa. Tehtävän laadulliseen onnistumiseen vaikuttaa oleellisesti työvaiheessa vastuussa olevien henkilöiden ennakkoiva suunnittelu, joka käsittää oikeiden aloitusedellytysten järjestämisen, resurssien hankkimisen, realistisen aikataulusuunnittelun, tehtävän yksityiskohtaisen työvaihesuunnittelun ja tietojen periyttämisen työntekijöille. Työvaiheen aikana tehtävän laatuun vaikuttavia asioita on asiakkaan edellyttämän laatutason ylläpitäminen ja työn suunnitelmien mukaisen toteuttamisen valvominen. (Talonrakennusteollisuus ry 2017, 7.)

Hyvin johdetussa tehtävässä päämäärä on selkeä ja aikataulu realistinen. Tehtävästä mahdollisimman hyvä suoriutuminen edellyttää, että työnjohdon ja työntekijöiden tavoitteet ovat yhteisiä ja kummankin osapuolen mielestä realistisia. Tehtävän sisällä työnjohdolla ja työntekijöillä pitää olla yhteinen selkeä päämäärä ja kaikille työvaiheeseen osallistuville pitää järjestää olosuhteet, jossa kaikki ymmärtävät tavoitteen ja tuntevat oman työpanoksensa tärkeäksi työn valmistumisen kannalta. Oman työpanoksen tunteminen tärkeäksi ja tavoitteiden hahmottaminen parantaa motivaatiota ja halua kehittyä jonka johdosta työn laatu paranee. (Talonrakennusteollisuus ry 2017, 7.)

## 3.4 Laadukas toiminta

### 3.4.1 Laadukkaan toiminnan hyödyt

Laadukas toiminta on yrityksen kriittinen menestystekijä, jota on kehitettävä jatkuvasti paremmaksi. Laadukkaan toiminnan hyödyt voidaan jakaa kahteen ryhmään yrityksen sisäisiin hyötyihin ja hyötyihin markkinoilla. Laadukas toiminta ja yrityksen kannattavuus linkittyvät vahvasti toisiinsa ja parantavat tai heikentävät toisiaan. Lisääntyneen kannattavuuden lisäksi jatkuva laadun parantamisen periaate parantaa yrityksen mahdollisuuksia jatkaa kannattavaa liiketoimintaa pitkälle tulevaisuuteen. Laatu on siis tulevaisuuden kilpailukykyä ja tulevaisuuteen panostaminen on yrityksille tärkeää. (Lecklin 2006, 152.)

Yrityksen sisäisiin laatuhyötyihin kuuluu tuotantoprosessissa syntyneiden virheiden alhainen määrä, joka johtaa yrityksen tuotantoprosessissa syntyneiden laatuksien pienentymiseen. Pienentyneet laatuksien kustannukset kasvattavat tuotantoprosessin kustannustehokkuutta, jonka seurauksena yrityksen kannattavuus paranee. (Lecklin 2006, 152.)

Hyvästä laadusta saatavat hyödyt markkinoilla perustuvat asiakkaiden tyytyväisyyteen. Asiakkaiden ollessa tyytyväisiä ostamiinsa palveluihin tai tuotteisiin kasvaa asiakaskunnan uskollisuus yritystä kohtaan. Tyytyväiset

asiakkaat esittelevät ostamia tuotteita ja palveluita omille liikekumppaneilleen tai arkielämässä ystävilleen, jonka seurauksena yritys saa ilmaista mainosta sekä yrityksen maine potentiaalisten asiakkaiden keskuudessa kasvaa. (Lecklin 2006, 152.)

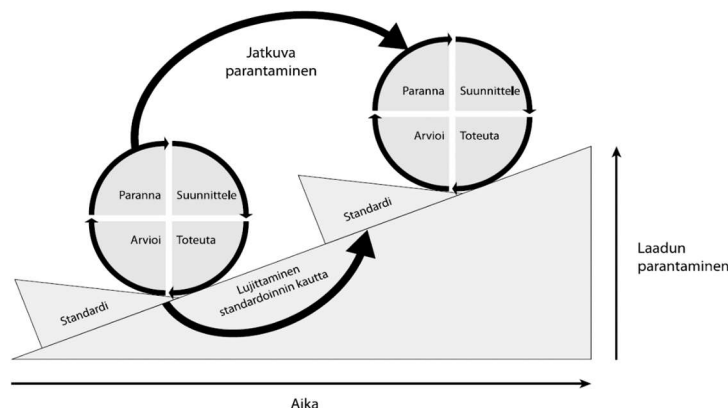
Laadukkaiden hyödykkeiden jatkuva tuottaminen vahvistaa yrityksen asiakaskunnan uskollisuutta, jonka seurauksena yrityksen asema markkinoilla vahvistuu. Laadukkaat tuotteet antavat yrityksille mahdollisuuden hinnoitella tuotteensa kilpailijoitansa vapaammin. (Lecklin 2006, 152.)

Laadukas tuotteen toteuttaminen varmistaa tuotteelle asetettujen laatuvaatimusten täyttymisen. Tuotantoprosessin laadukas läpivienti takaa tuotteelle ne ominaisuudet, jotka valmiille tuotteelle on määritelty. Luvattujen ominaisuuksien täytyminen on laadun minimivaatimus, jonka alle laatu ei saa koskaan jäädä. (Lecklin 2006, 152.)

### 3.4.2 Laadun ylläpitäminen ja kehittäminen

Laatua tuottavan yrityksen toiminta perustuu jatkuvaan parantamiseen, joka antaa edellytykset laadukkaiden tuotteiden valmistamiseen. Jatkuvan parantamisen periaate on laatutoiminnan edellytys. Jatkuva parantaminen auttaa yritystä säilyttämään korkean laadun ja pysymään kilpailukykyisenä myös tulevaisuudessa. Kuvassa esitetään jatkuvan parantamisen malli ja sen vaikutukset ajan ja laadun suhteen.

Laadukasta tuotetta tehdessä on tuotteen valmistusta tarkkailtava koko prosessin ajan ja puututtava ajoissa havaittuihin poikkeamiin tuotannossa. Tuotteen valmistusprosessin tehokkaan läpiviemisen edellytys on hyvä ennakosuunnittelu ja aloitusedellytysten takaaminen. Tuotantoprosessiin osallistuvilla työntekijöillä on tärkeää havainnollistaa selkeästi tuotteen valmistukseen liittyvät tavoitteet sekä laadulliset vaatimukset. Tuotantoprosessin tavoitteiden kertomisella ennen työn suorittamista pyritään ennaltaehkäisemään tuotantoprosessin aikana syntyviä virheitä sekä havainnollistamaan tuotteen vaadittu laatutaso. Prosessin aikana työsuoritetta on valvottava ja huolehdittava asetetun laatutason täyttymisestä. (Lecklin 2006, 170.)

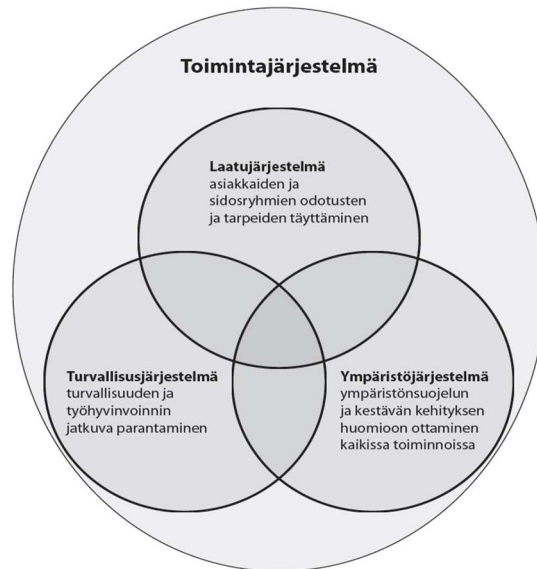


Kuva 2. Jatkuvan parantamisen malli (Talonrakennusteollisuus 2017, 9.)

### 3.5 Yrityksen toimintajärjestelmä

#### 3.5.1 Toimintajärjestelmä

Rakennusliike Evälahti Uusimaa Oy:lla on oma kattava toimintajärjestelmä, joka määrittää yrityksen toiminnalliset ja laadulliset tavoitteet sekä ohjeistaa yrityksen laatujärjestelmän mukaiseen toimintaan. Yrityksen toimintajärjestelmä on RALA-sertifioitu.



Kuva 3. Toimintajärjestelmä (Talonrakennusteollisuus ry 2017, 11.)

#### 3.5.2 Rakentamisen laatu ry (RALA)

Rakentamisen laatu Ry on perustettu vuonna 1997. RALA koostuu 15 rakennus- ja kiinteistöalan järjestöstä. RALA arvio rakennusalan yritysten toimintatapoja ja myöntää niille pätevyksiä ja sertifikaatteja, joiden tehtävä on osoittaa tilaajille yrityksen laadukas toiminta. RALA on puolueeton organisaatio, joka arvio muita yrityksiä puhtaasti toiminnan laadun pohjalta. (Rakentamisen Laatu RALA ry n.d.a.)

RALA-pätevyys kertoo yrityksen yhteiskunnallisten velvoitteiden asianmukaisesta hoitamisesta, teknisestä osaamisesta ja yrityksen talouden tilasta. Yrityksen tulee osoittaa, että edellä mainitut asiat ovat RALAN edellyttämällä tasolla pätevyyden saamiseksi. Lisäksi yrityksen tulee reagoida ja muuttaa toimintatapoja mahdollisten virhepoikkeamien osalta, joita pätevyyden myöntämisen yhteydessä on ilmennyt, RALAN määrittämän aikataulun puitteissa. RALA-pätevyyden omaavan yrityksen on helppo todistaa vastuullinen ja laadullisesti hyvä toiminta tilaajille. Sen lisäksi RALA pyrkii parantamaan yrityksen toimintaa sekä valvoo ja ylläpitää sen jatkuvaa kehittämistä. (Rakentamisen Laatu RALA ry n.d.b.)

RALA-sertifikaatti vahvistaa yrityksen toimintajärjestelmän laadun ja antaa sen olemassaololle julkisen vahvistuksen. Sertifikaatti osoittaa yrityksen sisäisen laadunhallinnan ja toiminnan tason tilaajalle. Sertifikaatin tarkoitus on kehittää yritysten sisäisten toiminta- ja laatu järjestelmien tasoa, parantaa kilpailukykyä sekä yritysten toiminnan laatua. Sertifikaatti uusitaan kolmen vuoden välein, jonka lisäksi se tarkastetaan vuoden välein laadun ylläpitämisen varmistamiseksi. (Rakentamisen Laatu RALA ry (n.d.c.)

## 4 TARKASTUSLISTAT

### 4.1 Tarkastuslista

Tarkastuslista tai tarkastuskortti on yksinkertainen havaintojen kirjaamismenetelmä. Suomeksi sitä kutsutaan tukkimiehen kirjanpidoksi. Tapahtumien, esimerkiksi ongelmien esiintyessä vedetään viiva ongelmatyyppin kohdalle. Kun tarkastuskorttia käytetään säännöllisesti, liitetään siihen aikatekijä. Näin voidaan seurata ongelmien jakautumista eri ajanjaksoille ja tyypeille. Hyödyn saamiseksi tapahtumat on määriteltävä ja luokiteltava yksiselitteisesti. (Lecklin 2006, 176.)

### 4.2 Tarkastuslistan kokoaminen

#### 4.2.1 Aineiston ja tiedon hankkiminen

Tarkastuslistojen kokoaminen aloitettiin valitsemalla työvaiheet, joista listat laaditaan. Aiheiksi valittiin ontelolaattatyö, vedeneristys ja laatoitus, julkisivumuuraus ja kalusteasennus. Tarkastuslistoihin kerättävää materiaalia hankittiin pääosin rakennustiedon julkaisuista, täydentäviä tietoja työhön haettiin työvaiheeseen liittyvistä eri valmistajien ohjeista ja tuotetiedoista sekä yrityksen omaa kokemuspohjaa apuna käyttäen.

Tarkastuslistat on rakennettu Microsoft Excel ohjelman päälle. Listat on muotoiltu taulukoiksi, jotka on mahdollista tulostaa A4-kokoisena paperina. Yhteen Excel-tiedostoon on mahdollista dokumentoida koko työvaiheen kaikki tehty laatusuranta. Tiedosto, johon tarkastusdata kerätään, jaetaan koko työmaahenkilöstölle yrityksen tietoverkon avulla. Tämän avulla kaikki työmaatoimintoihin osallistuvat henkilöt yrityksen sisällä saavat tietoon reaaliajassa olevan tilanteen työvaiheista ja niiden laatu tilanteesta.

## 4.3 Työvaihekohtaisen tarkastuslistan rakenne

### 4.3.1 Tarkastuslistan rakenne

Excel-ohjelman päälle rakennettu tarkastuslista tarkastuslista koostuu neljästä työkirjasta. Työkirjoista kolme liittyy tarkastuslomakkeisiin ja viimeiseen listaan on kerätty tietoa työvaiheeseen liittyvistä ohjeista, toleransseista ja määräyksistä. Ensimmäisessä työkirjassa on tarkastuslistan osio koskien työvaiheen aloitusedellytyksiä sekä asennuksen vaatimuksia ja sopimusvaihetta. Toiseen työkirjaan on tehty tarkastuslista työvaiheen aikana tarkastettaville asioille ja kolmannella työkirjalla on osakohteen vastaanottoon liittyvä tarkastuslista.

Tarkastuslista koostuu viidestä eri aihealueesta, joista ensimmäinen on aloitusedellytykset. Aloitusedellytykset-osio koostuu työnjohdon tehtävistä ennen työvaiheen aloittamista. Tehtävät on laadittu riveittäin ja tehtävän perässä on sarake, johon kuitataan, kun tarvittava valmistelu työvaiheelle on tehty. Aloitusedellytysten työturvallisuusosiossa on otettu huomioon erityistoimenpiteet ja ongelmat, jotka on ratkaistava ennen työvaiheen aloittamista. (Liite 1.)

Listan toinen aihealue toimii muistilistana mahdollisessa sopimusvaiheessa ja määrittää työlle asennusvaatimuksia. Kohta on tehty erityisesti pääurakoitsijan ja aliurakoitsijan välisen sopimuksen laatimisen tueksi. Listasta löytyvät asiat pitää edellyttää tai jakaa sopimuksen kirjoitusvaiheessa pääurakoitsijan ja aliurakoitsijan kesken. Työturvallisuusosio sisältää aina kohdat pakollisesta perehdytyksestä, henkilökohtaisien suojaimien käytöstä ja jätteiden siivoamisesta. Sen lisäksi työturvallisuusosio ottaa kantaa työvaiheessa ilmenevien työturvavariskien torjumiseen ja tarvittavien työturvallisuussuunnitelmien tekemiseen. (Liite 2)

Työkirjassa 2 on tarkastuslista työvaiheen aikana tehtävän laadunvalvonnan tueksi. Listaa käytetään huomioiden tekemiseen ja kirjaamiseen työvaiheen aikana. Työn tarkastamisella työvaiheen aikana pyritään parantamaan mahdollisuuksia vaaditun laatutason saavuttamiseksi ja sen ylläpitämiseksi läpi työvaiheen. Tarkastuslistaan merkataan osakohteen tiedot, johon tarkastus tehdään.

Tarkastuslista koostuu kolmesta sarakkeesta, joista ensimmäisessä on maininta tarkastettavasta asiasta, toiseen sarakkeeseen kirjataan kuittaus, jos sarakkeen yksi esittämä asia on kunnossa, sarakkeeseen kolme kirjataan mahdolliset huomautukset ja puutteet, joihin edellytetään korjausta/parannusta. (Liite 3)

Listan neljäs osa on työvaiheen vastaanotto. Listaan on merkattu työvaiheen tai osakohteen vastaanoton yhteydessä tarkastettavat asiat.

Tarkastuslistaan kirjataan työn tilaajan ja urakoitsijan tiedot, kohdetiedot, rakennuksen tiedot ja rakennuksen sisällä olevan osan tai huoneiston tiedot.

Tarkastuslista koostuu kolmesta sarakkeesta, joista ensimmäisessä ilmoitetaan tarkastettava asia, toiseen sarakkeeseen kuitataan, jos tarkastettava asia kunnossa. Kolmanteen sarakkeeseen kirjataan tarvittavat korjaukset. Listan lopussa on kuittaus työvaiheen hyväksytystä vastaanotosta. Tämä kohta kuitataan, kun työvaiheen vastaanotossa havaitut virheet on korjattu. (Liite 4)

Tarkastuslistan viidenteen kohtaan on kerätty työvaiheeseen liittyviä ohjeita ja toleransseja. Toleranssit ja ohjeet kohdasta löytyy linkit aiheen Ryl:iin, Ratu- ja Rt-kortteihin jonka lisäksi linkkejä löytyy työvaiheen muihin yleisohjeisiin ja materiaalitietoihin. Samasta työkirjasta löytyy myös koonti työvaiheen tärkeimmistä määräyksistä, toleransseista ja ohjeista.

#### 4.4 Tarkastuslistan käyttötarkoitus

##### 4.4.1 Käyttötarkoitus

Tarkastuslistan on tarkoitus toimia yleishyödyllisenä apuvälineenä työvaiheen läpiviemiseksi. Listaa säännöllisesti käytettäessä saadaan työvaiheen eteneminen dokumentoitua ja työvaiheesta saadaan kerättyä laadutietoa. Kerätyn tiedon pohjalta voidaan laatua parantaa työvaiheen edetessä ja edesauttaa työvaiheen valmistumista tavoiteajassa ja kustannustehokkaasti. Seuraavissa kohteissa voidaan edellisen kohteen datan perusteella pyrkiä välttämään samojen ongelmien uusiutuminen. Listan avulla voidaan työmaan vaadittua laatutasoa havainnollistaa aliurakoitsijoille sopimuksen tekohetkellä sekä työsuorituksen aikana. Listan ei ole tarkoitus määrittää yritykselle laaturuumeja, vaan toimia laadunvalvonta- sekä tiedonkeruutyökaluna. Säännöllinen listan käyttö auttaa yritystä keräämään organisaation sisällä olevaa tietoa yhteen ja kehittämään toimintaa laadukkaammaksi ja tuottavammaksi.

Työvaihekohtaisen tiedon hankinta helpottuu listan avulla, listaan on kerätty työvaihekohtaiset ohjeet ja työvaiheeseen liittyvien yleisimpien materiaalien tuotetiedot.

Listaan on merkattu toimenpiteitä, jotka palvelevat työvaiheen läpiviemistä kustannustehokkaalla ja laatua palvelevalla tavalla. Nämä toimenpiteet muodostuvat tietopohjaa listan käyttäjälle työvaiheeseen liittyvistä toimenpiteistä.

Laadukkaan toiminnan perustana on laadun ylläpitäminen sekä pyrkimys laadun jatkuvaan parantamiseen. Tarkastuslistalla pystytään

havainnollistamaan työmaalla vaadittua laatutasoa työvaiheeseen liittyen, työvaiheeseen osallistuville henkilöille. Laatutason havainnollistaminen on erityisen tärkeää mahdollisille aliurakoitsijoille, joille tilaajayrityksen toiminta- ja laatukulttuuri voi olla täysin vieraita.

Listan käyttö työvaiheen käynnistämisen yhteydessä sekä osakohteiden vastaanoton yhteydessä auttaa työvaiheeseen liittyvän tiedon keräämisessä. Kerätyn tiedon avulla pystytään analysoimaan työmaan laatutoimintaa ja parantamaan sitä työvaiheen edetessä. Työmailta kerätty tieto jaetaan organisaation sisällä, jolloin sitä on mahdollista hyödyntää tulevilla kohteilla. Laatudatan jakaminen organisaation sisällä on tärkeää ja palvelee yrityksen tuottaman laadun yhdenmukaisuutta ja tehostaa toiminnan kustannustehokkuutta.

Laadun yhdenmukaistaminen työmaiden välillä helpottaa toimintaa yhteistyökumppaneiden kanssa. Yhteistyökumppanit, jotka toimivat yrityksen sisällä eri työmailla tietävät yrityksen laadulliset vaatimukset työvaiheeseen liittyen jo valmiiksi.

Työvaiheen vastaanoton yhteydessä on vaikeaa tai lähes mahdotonta muistaa tarkistaa kaikkea järjestelmällisesti ja dokumentoida puutteita niin että niistä saatavaa tietoa voidaan hyödyntää myöhemmin. Tarkastuslistaa käyttämällä osakohteiden vastaanotto helpottuu ja laadun taso saadaan dokumentoitua tehokkaasti. Vastaanottolomakkeen tukena toimii tarkastuslistan viimeinen työkirja, johon on koottu työvaiheen tärkeimmät toleranssit, toleransseja pystytään hyödyntämään osakohteen vastaanoton tukena. Työvaiheen pilkkominen osakohteiksi ja osakohteiden vastaanotossa havaittuihin puutteisiin reagointi auttaa parantamaan työvaiheen laatua työmaan edetessä. Parantunut laatu voidaan todeta seuraavan osakohteen vastaanoton yhteydessä. Aliurakoitsijan ja pääurakoitsijan välisessä suhteessa osakohteen vastaanottolomakkeeseen kirjatut virheet voidaan korjauttaa aliurakoitsijan työnjohdolla ja vaatia kuittaus virheiden korjaamisesta.

#### 4.4.2 Laatutason havainnollistaminen

Laadukkaan toiminnan onnistumisen yksi edellytys on laatutason havainnollistaminen yhteistyökumppaneille. Yrityksen toimintatavat täytyy havainnollistaa hankkeisiin osallistuville aliurakoitsijoille heti yhteistyön alkaessa laadukkaan toiminnan onnistumiseksi. Tarkastuslistaa voidaan käyttää apuna vaaditun laatutason osoittamiseen yhteistyökumppaneille sopimusvaiheessa ja työmaalla työmaatoimintaan osallistuville henkilöille.

## 4.5 Tarkastuslistan kehittäminen

### 4.5.1 Listan kehittäminen

Tarkastuslistan on tarkoitus olla mahdollisimman tehokas apuväline sen käyttäjälle. Listaa pitää pystyä kehittämään jatkuvasti sen tarpeellisuuden takaamiseksi. Tarkastuslistan keräämää dataa tulee analysoida säännöllisin väliajoin ja täydentää ja päivittää listaa kerätyn datan pohjalta. Rakenusala kehittyy jatkuvasti ja listassa olevat tiedot voivat vanhentua ajan kuluessa. Vanhojen tietojen ja ohjeiden säilyttämistä listassa pitää pystyä välttämään listan paisumisen estämiseksi. Tarkastuslistan ominaisuuksiin kuuluu sen uusiutuvuus, listaa voidaan kehittää paremmaksi sen itse keräämän tiedon pohjalta sekä organisaatiossa työskentelevien henkilöiden tietoa hyödyntäen. Listan jatkuva kehittäminen on välttämätöntä listan toimivuuden kannalta.

### 4.5.2 Listan keräämän tiedon hyödyntäminen

Tarkastuslistan kehittämisessä listan keräämää laatu dataa voidaan hyödyntää laajasti. Osakohteen vastaanotosta saatu tieto on listan kehittämisessä oleellisinta. Vastaanotossa yleisesti ilmeneviin, työmaa-aikatauluun tai yrityksen laatukustannuksiin merkittävästi vaikuttaviin poikkeamiin on kiinnitettävä huomiota ja ne on pyrittävä torjumaan tulevaisuudessa. Poikkeamien välttämiseksi seuraavissa kohteissa on listaa mahdollisesti kehitettävä analysoimalla poikkeamien aiheuttaja ja keksimällä ratkaisu, jolla saman virheen syntyminen vältetään. Kun ratkaisu on keksitty lisätään sen torjumiseksi tehtävät toimenpiteet listaan. Näin lista pysyy ajantasaisena ja hyödyllisenä.

## 5 VALMIIT ASIAKIRJAT

### 5.1 Valmiit tarkastuslistat

Valmiita tarkastuslistoja tehtiin neljä kappaletta. Tarkastuslistojen aiheet ovat ontelolaattatyö, vedeneristys ja laatoitus, julkisivumuuraus ja kalusteasennus. Listojen runko on kaikissa aiheissa samanlainen. Työvaiheiden vastaanottokäytännössä on pieniä eroja työvaiheiden välillä. Listat on laadittu Excel-ohjelman päälle. Seuraavaksi listat esitellään työvaihekohtaisesti. Ontelolaattatyöhön tehty tarkastuslista esitellään liitteiden kanssa.

## 5.2 Ontelolaattatyö

### 5.2.1 Listan kokoaminen

Ontelolaattoja käsittelevän tarkastuslistan tekemisessä käytettiin apuna aiheen Rt- ja Ratu-kortteja (Ratu 0389 2012) ja RT (82-10821 2004) joiden pohjalta laadittiin tarkastuslistan runko. Tarkastuslistassa esitetyt toleranssit on kerätty RunkoRYL2010:stä (RT 14-11016 2010). Täydentävinä ohjeina käytettiin eri ontelolaattavalmistajien asennusohjeita sekä ontelolaataston suunnitteluohjetta. (Betoniteollisuus ry 2012).

### 5.2.2 Valmis lista

Ontelolaattatyön tarkastuslista on rajattu käsittelemään ontelolaattojen asennustyötä laattojen asennuksesta muottien purkuun ja viimeistelyyn. Listaa käytetään työvaiheen aikana laadun seurantaan ja osakohteiden vastaanottoon. Asennuksen laatua ja vastaanottoa on hyvä käsitellä ontelolaattatyössä joka kerros omana osakohteenaan. Aloitusedellytykset sekä sopimusvaihekohtien osalta tarkastuslistaa on tarkoitus käyttää kerran hankkeen aikana, aina ennen työvaiheen aloittamista. (Liite 1)

Tarkastuslistan alkuun on kirjattu ennen työvaiheen aloittamista tehtävät työnjohdon tehtävät, jotka luovat edellytykset ontelolaattojen onnistuneeseen ja turvalliseen asennukseen. Aloituksen vaatimukset ja sopimusvaiheessa on listattu asioita, jotka tulee jakaa sopimuskenteko vaiheessa urakoitsijan ja tilaajan kesken ennen varsinaisen työvaiheen aloittamista. (Liite 2)

Asennustyön aikana tapahtuvassa laadunvalvonnassa on nostettu esiin laattojen asennustarkkuus, suunnitelmien mukaisen toteutuksen seuraminen, rakennustarvikkeiden oikea käyttötapa sekä työturvallisuusmääräysten noudattaminen. (Liite 3)

Ontelolaattatyön vastaanotto on kolmivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa tarkastetaan ontelolaatasto laattojen asennuksen jälkeen. Tässä vaiheessa tarkastetaan laattojen oikea asennustapa ja sijainti. Toisessa osassa tarkastetaan laatasto ennen saumavalua. Tarkastuksessa kiinnitetään päähuomio laataston valuvalmiuteen. Viimeisessä ja kolmannessa vaiheessa tarkastetaan lopputulos, tarkastuksen yhteydessä osakohte otetaan vastaan. (Liite 4)

### 5.3 Vedeneristys ja laatoitus

#### 5.3.1 Listan kokoaminen

Vedeneristys- ja laatoitustyötä käsittelevän tarkastuslistan tietopohjana käytettiin työvaiheen Rt- ja Ratu kortteja (Ratu 0455 2018, Ratu 0433 2015, RT 34-10763 2001, RT 14-11039 2011, RT-10984 2010). Täydennyksiä listaan tehtiin yrityksen kokemuspohjan avulla. Tarkastuslistan toleranssit on kerätty SisäRyl2013:sta. (RT 14-11103 2013)

#### 5.3.2 Valmis lista

Vedeneristystä ja laatoitusta käsittelevä tarkastuslista käsittää märkätilojen vedeneristys- ja laatoitustyöt tasoittamisesta laattojen silikoni-saumaukseen. Listalla pyritään edistämään työvaiheen tehokasta ja laadukasta läpivientä.

Listan alkuun on kirjattu työvaiheen vaatimat aloitusedellytykset ja ennen työvaiheen aloittamista suoritettavat tarkastukset sekä työvaiheen työturvallisuuden toteuttamisen edellytykset. Aloitusedellytysten jälkeen tarkastuslistaan on merkattu asioita, jotka tulee sisällyttää työvaiheen urakkasopimukseen.

Asennustyön laadunvalvonta on vedeneristys- ja laatoitustyössä jatkuvaa työn rytmin takia. Usein työvaiheen aikana tasoitus, vedeneristys ja laatoitus etenevät ainakin osittain samaan aikaan. Asennustyön laadunvalvontaa koskeva listan osa on tehty niin, että sillä voidaan tarkastaa kerralla koko työvaiheen riippumatta työvaiheen rytmistä. Asennustyön aikana on syytä seurata suunnitelmien mukaisen toteuttamisen lisäksi työvaiheen lämpötila- ja kosteusolosuhteita sekä riittäviä kuivumisaikoja työvaiheiden välillä.

Työvaihetta koskeva osakohteen vastaanotto on kaksivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa tarkastetaan vedeneristystyö ennen laatoittamisen aloittamista. Toisessa vaiheessa tarkastetaan lopputuote, samalla osakohta vastaanotetaan ja havaitut virheet korjautetaan työn toteuttajalla.

### 5.4 Julkisivumuuraus

#### 5.4.1 Listan kokoaminen

Julkisivumuurausta käsittelevän tarkastuslistan kokoamiseen käytettiin aiheeseen liittyviä Rt- ja Ratu-kortteja. (Ratu 41-0289 2005, RT 82-10510 1993, RT-35-11136 2013, RT-80-11202 2016). Rt-tietokannan lisäksi tietoa kerättiin eri tiilivalmistajien tekemistä käyttö- ja työohjeista. (Tiiliteollisuus

2013, Wienerberger, n.d.) Muuraustyöhön liittyvät vaatimukset ja toleranssit kerättiin RunkoRyl2010:stä. (RT 14-11016 2010).

#### 5.4.2 Valmis lista

Julkisivumuurausta käsittelevä tarkastuslista käsittää kaikki julkisivumuurauksen vaiheet muuraussiteiden asentamisesta julkisivumuurauksen viimeistelyyn asti. Tarkastuslistaa on tarkoitus käyttää ennen työvaiheen aloitusta, työvaiheen aikana ja työvaiheen lopussa.

Tarkastuslistan alussa esitetään työnjohdon tehtävät, jotka tulee hoitaa ennen työn aloittamista. Muistilistan jälkeen esitetään rajatapauksia, jotka tulee jakaa urakoitsijan ja tilaajan kesken viimeistään urakkasopimusta laadittaessa.

Muuraustyön aikana tapahtuva laadunvalvonta sisältää työn laatuvaatimusten, suunnitelmien mukaisen rakenteellisen ja arkkitehtonisen toteuttamisen ja työturvallisuustason tarkastamisen. Muuraustyön aikana tapahtuva työn tarkastaminen kannattaa suorittaa etupainotteisesti niin että työvaiheen alkaessa tarkastuskertoja on enemmän kuin lopussa.

Muurauksen vastaanotto on yksiosainen ja se suoritetaan osakohteittain. Osakohteiden koko on järkevää pitää sellaisena, että vastaanottoa on helppo hallita ja mahdolliset havaitut virheet voidaan torjua ennen seuraavan osakohteen vastaanottoa. Tarkastettu osakohde otetaan hyväksytysti vastaan, kun vastaanotossa havaitut virheet on korjautettu työn toteuttajalla.

### 5.5 Kalusteasennus

#### 5.5.1 Listan kokoaminen

Tarkastuslistan kokoamiseen käytettiin rakennustiedon julkaisuja aiheeseen liittyen. (Ratu 0421 2014, Ratu F71-0364 2010, Rakennustöiden laatu 2017, RT 47-10680 1998). Työvaiheeseen määritetyt vaatimukset ja toleranssit tarkastuslistojen tueksi kerättiin Sisäryl2013:sta. (RT 14-11103 2013). Listaa täydennettiin yrityksen kokemuspohjaa apuna käyttäen

#### 5.5.2 Valmis lista

Kalusteasennusta koskeva tarkastuslista kattaa rakennuksen kiintokalusteiden asennuksen. Kiintokalusteiksi luetaan tässä työssä keittiökaluusteet, erilliset komerot ja vaatekaapit, hyllyt ja tasot sekä muut erilliset rakennusvaiheessa kohteeseen asennettavat pysyvät kalusteet.

Tarkastuslistan alkuun on kirjattu ennen työn aloittamista tehtävät työnjohdon tehtävät. Työnjohdon tehtäviin kuuluu asennuksen vaatimien olosuhteiden luominen ja työvaiheen aikataulullisen sekä turvallisen toteuttamisen mahdollistaminen. Asennuksen vaatimukset ja sopimusvaiheessa kalusteasennukseen liittyvät rajatapaustyöt jaetaan tilaajan ja urakoitsijan kesken.

Asennustyön aikana tapahtuvassa laaduntarkastuksessa tarkastetaan työkohteiden siisteyttä, turvallista asennustapaa, kalusteiden sijaintia ja koroja sekä suunnitelmien mukaista toteutusta.

Kalusteasennuksen vastaanotto suoritetaan osakohteittain. Sopiva osakohte kalustetyön vastaanottoon on yksi huoneisto. Vastaanotossa tarkastetaan kalusteiden suunnitelmien ja sopimusasiakirjojen mukaisuus ja työkohteen siisteys. Vastaanotossa havaitut virheet korjataan työn toteuttajalla ennen vastaanoton hyväksymistä.

## 6 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tuloksena saatiin neljä tarkastuslistaa valmiina työmaakäyttöön. Listat onnistuttiin rakentamaan laatuasiat edellä alkuperäisen ajatuksen mukaan. Listojen toimivuutta käytännössä ei ole vielä arvioitu ja niiden kehittäminen ja parantaminen jatkuu tulevaisuudessa. Työssä saavutettiin alun perin asetetut tavoitteet suunnitellun laajuuden mukaisesti. Tarkastuslistat saatiin koottua niin, että ne täydentävät Evälahti Uusimaa Oy:n laatu järjestelmää.

Työn käytännön toteutus onnistui hyvin ja työkokonaisuuteen voi olla tyytyväinen. Työssä tehdyn neljän tarkastuslistan avulla saatiin luotua uudenlainen näkemys ja idea työvaiheiden laadunparannukseen työmailla. Tulevaisuudessa listaa käyttämällä pystytään laatua parantamaan entisestään. Listan muoto ja rakenne kehittyvät ajan kuluessa toimivammaksi käyttökokemusten perusteella. Listojen käytännön toimivuuden arvioinnin jälkeen listaa kehitetään ja ylläpidetään sekä listojen määrää kasvatetaan karsittulemaan myös muita yleisiä työvaiheita.

Opinnäytetyöprosessin yksi päätehtävistä oli tutustua rakennusalan laatu käsitteisiin sekä laatuun yleisesti. Laatu termistö saatiin kiteytettyä tehokkaasti työn teoriaosioon ja laatu käsitteisiin perehtymisessä onnistuttiin. Tarkastuslistan ensisijaiseksi tehtäväksi työssä määritettiin työvaiheen laadun parantaminen. Laatuun liittyviä asioita saatiin sisällytettyä listaan mielestäni melko laajasti, erityisesti työvaiheen vastaanottoon liittyvässä listan osassa.

Tarkastuslistojen tekemisessä olisi kannattanut käyttää vielä enemmän hyödyksi valmista samankaltaista laadunvarmistusmateriaalia. Tarkoitin materiaalilla eri rakennusmateriaalivalmistajien valmiita tarkastuslistoja ja ohjeita, joita avuksi käyttäen tiedonkeruu olisi ollut alusta asti tehokkaampaa. Tarkastuslistojen tekemistä olisi myös auttanut erilliset haastattelut työvaiheisiin liittyen. Haastateltaviksi olisi voinut valita urakoitsijoita, tuotetoimittajien asiantuntijoita ja työmaan vastaavia työnjohtajia.

Opinnäytetyöprosessi opetti työssä käsitellyistä neljästä työvaiheesta paljon uusia asioita. Kirjallisuus, jota opinnäytetyötä tehdessäni luin, kasvatti näkemystäni laadusta ja sen merkityksestä yrityksen menestymismahdollisuuksiin.

Työ onnistui sille alussa asetetun laajuuden mukaisesti. Työssä tehtävät listat auttavat työmaahenkilöstöä työvaiheiden onnistuneessa läpiviennissä. Tulevaisuudessa listojen käytön ja ylläpidon johdosta listat parantuvat ja mukautuvat paremmaksi.

Opinnäytetyö rajattiin neljään tarkastuslistaan opinnäytetyön järkevän pituuden takia. Tarkastuslistojen määrää kasvatetaan tulevaisuudessa käsittelemään myös muita työvaiheita. Listat itsessään kehittyvät niin kauan kuin niitä käytetään ja päivitetään toimivammaksi sekä ajankohtaiseksi.

## LÄHTEET

Betoniteollisuus ry. (2012). *Ontelolaataston suunnitteluohje*. Helsinki: Betoniteollisuus ry. haettu 1.8.2018 osoitteesta <https://betset.fi/wp-content/uploads/2018/01/ontelolaatastojen-suunnitteluohje.pdf>

Lecklin, O. (2006). *Laatu yrityksen menestystekijänä*. Helsinki: Talentum Oyj.

Rakennusliike Evälahti Oy (n.d). Haettu 10.9.2018 osoitteesta <http://www.evalahti.com/fi/yritys/historia>

Rakentamisen Laatu RALA ry (n.d.)a. Tietoa ralasta. Haettu 26.10.2018 osoitteesta <https://www.rala.fi/tietoa-ralasta>

Rakentamisen Laatu RALA ry (n.d.)b. Haettu 26.10.2018 osoitteesta <https://www.rala.fi/tuotteet/patevyys/>

Rakentamisen Laatu RALA ry (n.d.)c. Sertifiointi. Haettu 26.10.2018 osoitteesta <https://www.rala.fi/tuotteet/sertifiointi/>

Ratu F71-0364 (2010) *Kalusteiden purku ja uusiminen*. Helsinki. Rakennustieto Oy. Haettu 8.12.2018 osoitteesta <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/Ratu%20F71-0364>

Ratu 0421 (2014) *Kiintokalustaminen, kalusteasennus*. Helsinki. Rakennustieto Oy. Haettu 8.12.2018 osoitteesta <https://kortistot.rakennustieto.fi/search?query=kiintokalustaminen>

Ratu 0455 (2018) *Laatoitus*. Helsinki: Rakennustieto Oy. Haettu 17.8.2018 osoitteesta <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/Ratu%2074-0455>

Ratu 0389 (2012) *Ontelo- ja tt-laattaelementtityö*. Helsinki: Rakennustieto Oy. Haettu 1.8.2018 osoitteesta [https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/kortit/Ratu%200389?query=Ratu%200389&external\\_system=Juha&page=18](https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/kortit/Ratu%200389?query=Ratu%200389&external_system=Juha&page=18)

Ratu 0433 (2015) *Sisäpuolinen vedeneristys*. Helsinki: Rakennustieto Oy. Haettu 17.8.2018 osoitteesta <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/Ratu%200433>

Ratu 41-0289 (2005) *Tiilimuuraus*. Helsinki: Rakennustieto Oy. Haettu 13.10.2018 osoitteesta <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/Ratu%2041-0289>

RT 82-10821 (2004) *Betonielementtirunkorakenteet*. Helsinki: Rakennustieto Oy. Haettu 1.8.2018 osoitteesta <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/kortit/RT%2082-10821>

RT 14-10984 (2010) *Betonin suhteellisen kosteuden mitta*us. Helsinki: Rakennustieto Oy. Haettu 17.8.2018 osoitteesta <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2014-10984>

RT 47-10680 (1998) *Keittiökalu*steiden ja kotitalouskoneiden liittymismittat. Helsinki. Rakennustieto Oy. Haettu 8.12.2018 osoitteesta <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2047-10680>

RT 14-10763 (2001) *Keraamiset laatat, laatoitukset*. Helsinki: Rakennustieto Oy. Haettu 17.8.2018 osoitteesta <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2034-10763>

RT 35-11136 (2013) *Poltetut Tiilet, Muuraustarvikkeet*. Helsinki. Rakennustieto Oy. Haettu 13.10.2018 osoitteesta <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2035-11136>

RT 14-11016 (2010) *Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset*. Helsinki: Rakennustieto Oy. Haettu 1.8.2018 osoitteesta <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/kortit/RT%2014-11016>

RT 80-11202 (2016) *Rakennuksen suoja*pellitykset. Helsinki. Rakennustieto Oy. Haettu 13.10.2018 osoitteesta <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2080-11202>

RT 14-11016 (2010) *RunkoRYL 2010. Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen runkotyöt*. Helsinki. Rakennustieto Oy. Haettu 13.10.2018 osoitteesta <https://kortistot.rakennustieto.fi/search?query=RunkoRyl%202010>

RT 14-11103 (2013) *SisäRyl 2013. Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt*. Helsinki: Rakennustieto Oy. Haettu 17.8.2018 osoitteesta <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2014-11103>

RT 14-11039 (2011) *Tasaisuuden mitta*us, *Mittalauta ja kiila*-menetelmä. Helsinki: Rakennustieto Oy. haettu 17.8.2018 osoitteesta <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2014-11039>

RT 82-10510 (1993) *Tiilirakenteet*. Helsinki: Rakennustieto Oy. Haettu 13.10.2018 osoitteesta <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2082-10510>

Talonrakennusteollisuus ry. (2017). *Rakennustöiden laatu*. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Tiiliteollisuus (2013) Julkisivumuurauksen suunnitteluohje. Haettu 14.10.2018 osoitteesta <https://www.tiili-info.fi/wp-content/uploads/2013/11/Julkisivumuurauksen-suunnitteluohje.pdf>

Suomen standardisoimisliitto SFS sfs ry (2016). Mitä laatu on? Haettu 12.9.2018 osoitteesta [https://www.sfs.fi/ajankohtaista/uutiskirjeet/uutiskirjeet\\_2016/mita\\_laatu\\_on\\_artikkeli](https://www.sfs.fi/ajankohtaista/uutiskirjeet/uutiskirjeet_2016/mita_laatu_on_artikkeli)

Wienerberger (n.d). Talvimuurausohje. Helsinki, Rakennustieto Oy. Haettu 15.10.2018 osoitteesta <https://wienerberger.fi/ratkaisut/julkisivumuuraus-talvella>

Wikipedia. (n.d.). Haettu 12.9.2018 osoitteesta [https://fi.wikipedia.org/wiki/Laatu#Joseph\\_Juran](https://fi.wikipedia.org/wiki/Laatu#Joseph_Juran)

Ympäristöministeriö. (2019). Rakentamismääräyskokoelma. Haettu 29.3.2019 osoitteesta <https://www.ym.fi/rakentamismaarayskokoelma>

## Liitteet

## Liite 1

## Ontelolaattatyö aloitusedellytykset

Ontelolaattatyö	Kyllä
<b>Työn aloitusedellytykset</b>	
Työvaiheeseen liittyvät suunnitelmat tarkastettu	
Edeltävät työvaiheet vastaanotettu	
Ontelolaattojen toimituksen yleisaikataulu ilmoitettu tehtaalle kuukautta ennen asennusta	
Asennusjärjestys ja tarkka asennusaikataulu ilmoitettu tehtaalle vähintään viikkoa ennen asennusta ja tarvittavat nostoapuvälineet pyydetty erikseen kuormiin	
Työvaiheeseen tarvittavat materiaalit hankittu	
Asennukseen tarvittavat erikoistarvikkeet hankittu (teräsosat, deltapalkit, petrat, läpivientiosat)	
ontelolaatoille tehty asennussuunnitelma ja nostosuunnitelma	
nosturipeti tehty ja hyväksytetty rakennesuunnittelijalla (suoruus, kantavuus, etäisyydet, työturvallisuus)	
Työmaatie ja purkupaikka riittävän tasainen, suora ja kantava ontelokuormien purkuun	
Nostokalustolle tehty määräaikaistarkastus, käyttöönottotarkastus ja nosturin kuljettajan pätevyys on todennettu	
Työvaiheessa käytettäville materiaaleille varattu tila työmaalta (välivarastotila onteloille, puutavaralle, raudoiteille, suojauskalustolle, tuentakalustolle)	
Deltapalkkeihin ja vastaaviin rakenteisiin tehty tarvittavat tuentasuunnitelman ja ne on hyväksytetty rakennesuunnittelijalla	
Asennuksen vaatimat suunnitelmat hankittu (ontelolaattakaavio, tasopiirustus jossa näkyy väh:ontelotunnukset, punosmäärät, laattojen tuennat, syvien valutulppien sijainti)	
Työmaalla tieto saumavalujen lujuuden kehityksestä ja tukien sallituista purkuajoista sekä laataston sallituista kuormituksista ennen ja jälkeen saumavalun	
Mahdolliseen talvibetonointiin varauduttu (kustannukset, toimivuus, talvibetonointisuunnitelma)	
Saumavaluun tarvittava suojaus ja lämmityskalusto hankittu	
<b>Työturvallisuus</b>	
Putoamissuojaussuunnitelma tehty (Aukkosuojaus, kaiteiden sijainti ja kaidetyypit, kulkuväylät)	
Ontelolaattojen purkua varten työmaalla turvallinen purkupaikka	
Työvaiheelle rauhoitettu tila työmaalta ja nostimen toiminta alueella liikkuminen estetty	
Työkohteeseen järjestetty kulku, sähköä, vettä ja valoa	

## Ontelolaattatyö Asennuksen vaatimukset, aloituskokous, sopimusvaihe

<b>Asennuksen vaatimukset, Aloituskokous, Sopimusvaihe</b>	<b>Kyllä</b>	<b>Huomautettavaa</b>
Työvaiheen eteneminen sovitettu yhteen työmaan aikataulun kanssa		
Betonointitöistä vaadittu betonointisuunnitelma		
Onteloiden sääsuojauksesta ja valujen suojaamisesta sovittu		
Tulitöitä tehtäessä oltava tulityölupa, hitsarilla riittävät luokat hitsaustyön tekemiseen		
Laatoille suoritetaan vastaanottotarkastus ennen asennusta (Kuljetusvauriot, Suojatulpat, dimenssiot, punosten liukuma+määrä, nostokannasten kunto, alasauman purseiden poisto, irtonaiset osat)		
Tönäreiden purku ja kerrosten siivous aikataulutettu		
<b><u>Työturvallisuus</u></b>		
Kaikki työvaiheeseen työmaalla osallistuvat henkilöt perehdytetään ennen työn aloittamista		
Työpiste siivotaan jätteistä jokaisen päivän päätteeksi tai tarpeen vaatiessa useammin		
Asennustyössä käytetään aina valjaita niin kauan kunnes tason kaikki kaiteet ja aukkosuojat on paikallaan		
Työmaalla käytettävä aina henkilökohtaisia suojaimia (kypärä, silmäsuojaimet, Huomioväri, turvakengät)		
Työvaiheessa käytettävistä materiaaleista kerätään hoito-ohjeet, Dopit, CE-laput ja ne toimitetaan tilaajalle		

## Ontelolaattatyö Asennustyön laadun seuranta

Asennustyön laadun seuranta	OK	Huomautettavaa
<b>Tarkastuspäivämäärä:</b>		
<b>Rakennus:</b>		
<b>Kohde:</b>		
Työvaiheen aikataulullinen edistyminen		
Laadukkaan työjäljen säilyminen läpi työvaiheen		
Työvaiheiden suunnitelmien mukainen toteuttaminen		
Asennusaikaisen tuennan toteuttaminen		
Työjärjestys laatua palveleva		
Rakennustarvikkeiden oikea käyttötapa ja varastointi		
Saumavalujen jälkihoito		
Elementtien sääsuojaus		
Asennustoleransseissa pysyminen		
<b>Työturvallisuus</b>		
Yleissiisteys ja turvallinen asennustapa		
Laattojen oikea nostotapa (nostokulmat, turvaketju, oikeat nostoapuvälineet, nostopisteet)		
Putoamissuojaus toteutettu suunnitelman mukaisesti (ontelokentällä ja autostapurettaessa)		
Ontelokentässä olevat tartuntatavat suojattu suojatulpilla		
Turvavaljaiden käyttö		

## Ontelolaattatyö osakohteen vastaanotto

Tilaja: Rakennusliike Evälahti Uusimaa Oy

Urakoitsija:

Kohde:

Rakennus:

Osakohde:

Tarkastuspäivämäärä:



Mestän vastaanotto	OK	Huomautettavaa
<b>Ontelolaattojen asennuksen jälkeen</b>		
Asennuspalojen sijainti, koot ja materiaalit suunnitelman mukaiset		
Ontelolaattojen vähimmäistukipinnat (40mm<O40≤80mm)		
Ontelolaattojen punosliukumat sallittujen rajojen sisällä (Ø9.3mm 2mm/Ø12.5 3mm)		
Laataston hammastukset (Max. tuella 5mm/keskellä 8mm)(Tasaus korkeintaan 0,1 % jännevälistä)		
Asennus suoritettu ontelolaattakaavioiden ja detaljien mukaisesti		
Ontelolaatat lappukuvien mukaiset (päämitat, varaukset, reiät, syvennykset)		
ontelolaattojen v-urat puhtaat ja ontelot kiinni toisissaan		
Laattojen tuenta toteutettu suunnitelman mukaisesti		
<b>Ennen saumausta tarkastetaan</b>		
Ontelotulpat paikallaan ja valustopparit tehty		
Saumarauhoitus suunnitelmien mukainen		
Saumavaluun sijoitettavat sähkö- ja lvi asennukset sijoitettu suunnitelmien mukaisesti		
Laatastoon asennettavat läpivientiosat paikallaan		
Laatastoon jätetty tarvittavat varaukset (sähkönousut, putkinousut, hormit)		
Saumoissa ei jäätä, lunta eikä roskaa		
Saumuksessa käytettävä betonin oikea laatu (maks.rae 8mm,notkistettu, S4)		
<b>Lopputuote</b>		
Laataston korkoasema tarkastettu		
Onteloiden saumat täysiä ala- ja yläpuolelta, saumaus puhdas ja yleissiisti		
Tukkeet purettu, nostolenkit katkaistu		
Valupurseet ja epäpuhtaudet laattojen ylä- ja alapuolelta siivottu		
V-ura on suora ja siisti ja tasoitettavissa ilman etuputsia		
Työpiste siivottu ja jätteet toimitettu jätelavoille		
Laattojen vesireiät porattu auki		
	OK	Päivämäärä
Osakohteen vastaanotossa havaitut virheet korjattu ja osakohde otettu vastaan hyväksytysti		