

Aliurakoitsijan laadunhallintaprosessi

LAB-ammattikorkeakoulu
Rakennusmestari (AMK) Työnjohtokoulutus
2023
Mikael Heikkinen

Tiivistelmä

Tekijä(t) Mikael Heikkinen	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK Sivumäärä 24	Valmistumisaika 2023
Työn nimi Aliurakoitsijan laadunhallintaprosessi		
Tutkinto ja koulutusala Rakennusmestari (AMK) Työnjohtokoulutus		
Toimeksiantajaorganisaatio (jos opinnäytetyöllä on toimeksiantaja) NCC Suomi Oy		
Tiivistelmä <p>Tämä opinnäytetyö käsittelee aliurakoitsijoiden tuotannonohjausta ja laadun hallintaa rakennushankkeissa. Aliurakoitsijoiden työnlaatu on tärkeässä asemassa nykypäivän rakennushankkeissa, ja heidän veloitetaan toteuttavan urakat sopimuksen mukaisesti noudattaen laatukriteereitä ja turvallisuusvaatimuksia.</p> <p>Tämän työn tavoitteena on tutkia ja pohtia tapoja, joilla aliurakoitsijoiden tuotannonohjausta ja laadun hallintaa voidaan parantaa. Opinnäytetyössä tarkastellaan työn suunnittelua ja aliurakoitsijan hankintaa, tuotannon ohjausta ja laadun varmistamista sekä keinoja virheiden vähentämiseksi rakennushankkeessa.</p> <p>Työssä tehdään kyselytutkimus, jossa pyritään löytämään tapoja parantaa laadunhallintaprosessia ja vähentää virheitä rakennushankkeessa. Tämä on erityisen tärkeää, koska virheet rakennushankkeessa voivat aiheuttaa merkittäviä kustannuksia ja aikataulun ylityksiä. Työ tehdään NCC Suomi Oy:n Keski-Suomen alueyksikölle</p>		
Asiasanat Aliurakka, Johtaminen, Tuotannonohjaus, Laatu, Laadunhallinta		

Abstract

Author(s) Mikael Heikkinen	Type of Publication Thesis, UAS	Published 2023
	Number of Pages 24	
Title of Publication Subcontractor quality management process		
Degree, Field of Study Master of Civil Engineering, Work supervision training		
Organisation of the client (if the thesis work is commissioned by another party) NCC Suomi Oy		
Abstract <p>This thesis deals with subcontractors' production control and quality control in construction projects. The quality of subcontractors' work plays an important role in today's construction projects, and it is obliged to implement the contracts in accordance with the quality criteria and safety requirements.</p> <p>The aim of this work is to investigate and discuss ways to improve subcontractors' production control and quality control. In the thesis, general work planning and subcontractor procurement, production control and quality assurance, as well as ways to reduce errors in a construction project.</p> <p>In the work, a survey is conducted, which aims to find ways to improve the quality management process and reduce errors in the construction project. This is especially important, because mistakes in the construction project can cause significant costs and schedule overruns. The work is done for the Central Finland regional unit of NCC Suomi Oy</p>		
Keywords Subcontracting, Management, Production control, Quality, Quality management		

Sisällys

1	Johdanto.....	1
2	Laatujärjestelmät	2
2.1	Toimintajärjestelmä.....	2
2.2	Projekti / laatusuunnitelma.....	4
2.3	Congrid live.....	4
3	Aliurakan hankinta	6
3.1	Aliurakan valmistelu.....	6
3.2	Tarjousvaihe	6
3.3	Urakkaneuvottelut.....	8
3.4	Sopimuksen teko	9
4	Aliurakan tuotannon ohjaus	11
4.1	Laadunhallinta	11
4.2	Tehtäväsuunnittelu	13
4.3	Työvaiheen johtaminen.....	14
4.4	Kokoukset.....	14
4.5	Tarkastukset.....	15
4.6	Taloudellinen loppuselvytys	16
5	Itselleluovutus osana laadun hallintaa.....	18
5.1	Määräykset.....	18
5.2	Aliurakoitsijan itselleluovutus	18
6	Toimihenkilöiden näkemyksiä tuotannon ohjauksen ja laadunhallinnan parantamiseksi.....	20
7	Yhteenveto ja pohdinta	22
	Lähteet	24

Liite 1. Kyselyn saatekirje

Liite 2. Kysymykset

Liite 3. Congrid-sovellukseen luotu laadunvarmistuspohja

1 Johdanto

Tämän päivän rakennushankkeissa aliurakoitsijoiden laadunvalvonta on tärkeässä asemassa. Aliurakoitsijoiden veloitetaan toteuttavan urakat sopimuksen mukaisesti noudattaen laatukriteereitä ja turvallisuusvaatimuksia. Rakennushankkeiden aikataulujen lyhentäminen on kuitenkin herättänyt keskustelua laadun hallinnasta ja työturvallisuudesta. Useissa tapauksissa osa aliurakoitsijan velvoitteista, kuten laadunhallintaprosessin eri vaiheiden toteuttaminen, siirtyy työmaan työnjohton vastuulle. Tämä vie aikaa ja panosta muista tehtävistä.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tutkia ja pohtia aliurakoitsijan tuotannon ohjausta sekä laadun hallintaa rakennushankkeissa. Aluksi tarkastellaan työn suunnittelua ja aliurakoitsijan hankintaa, joiden merkitys on ratkaiseva onnistuneen projektin toteutumisessa. Tämän jälkeen keskitytään tuotannon ohjaukseen ja laadun varmistamiseen, joilla on suuri vaikutus hankkeen aikatauluun ja budjettiin. Kyselyn tulosten perusteella pyritään löytämään mahdollisia keinoja laadunhallintaprosessin parantamiseksi ja virheiden vähentämiseksi rakennushankkeessa.

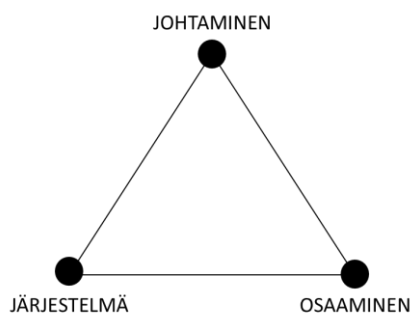
Opinnäytetyö tehdään NCC Suomi Oy:n Keski-Suomen alueyksikölle NCC Suomi Oy:n toimeksiantona. NCC on Pohjoismaissa toimiva rakennus- ja kiinteistöalan yritys, joka keskittyy asuntojen, liikekiinteistöjen, julkisten rakennusten ja teollisuuslaitosten kehittämiseen ja rakentamiseen.

2 Laatujärjestelmät

2.1 Toimintajärjestelmä

Toimintajärjestelmä on organisaation käytännön toimintaa ohjaava kokonaisuus, joka on yhdessä kehitetty ja kirjallisesti määritelty tapa tehdä töitä. Toimintajärjestelmässä on kuvattu ydinliiketoiminnot, niiden prosessit ja niiden toteuttamiseen tarvittavat menettelyt. Toimintajärjestelmä tuo henkilöstön käyttöön tarvittavat työkalut ja nykyaikaisen työskentelyympäristön. Toimintajärjestelmä auttaa organisaatiota varmistamaan, että sen toiminta on tehokasta, laadukasta ja vastuullista. (Kankainen & Junnonen 2001, 15.) Täyden hyödyn toimintajärjestelmästä saadaan ottamalla huomioon kuvan 3 mukaan sen kolme ulottuvuutta: johtamisen, osaamisen järjestelmän.

Hyvä johtaminen on avainasemassa toimintajärjestelmän tehokkaassa hyödyntämisessä, ja se edellyttää huolellista kommunikointia henkilöstölle siitä, miksi tietyt asiat pitää tehdä yrityksen määrittelemillä tavoilla. Osaaminen on myös tärkeää, sillä riittävä osaaminen on perusedellytys tehokkaalle toimintajärjestelmän hyödyntämiselle ja rakennusprojektien onnistuneelle läpiviennille. Järjestelmän tulee tukea henkilöstöä toimintajärjestelmän käytössä ja auttaa yritysjohtoa johtamaan liiketoimintaa. Kun nämä kolme ulottuvuutta ovat kunnossa, organisaatio voi hyödyntää toimintajärjestelmää parhaalla mahdollisella tavalla ja varmistaa sen tehokkuuden, laadukkuuden ja vastuullisuuden. (Toiminta- ja tuotantojärjestelmä koulutus 2023.)



Kuva 3. Johtamisen kolme ulottuvuutta (Toiminta- ja tuotantojärjestelmä koulutus 2023)

Toimintajärjestelmä voi olla osa laajempaa laatujärjestelmää, joka kattaa myös organisaation laadunhallinnan prosessit ja menetelmät. Laatujärjestelmän tavoitteena on varmistaa, että organisaation tuotteet ja palvelut täyttävät asiakkaiden vaatimukset ja odotukset sekä ovat laadukkaita ja turvallisia käyttää. Laatujärjestelmä voi sisältää esimerkiksi laatuksikirjan, menettelyohjeita ja -prosesseja, sisäisiä auditointeja sekä jatkuvan parantamisen prosesseja.

Toimintajärjestelmän ja laatujärjestelmän käytön avulla organisaatio voi parantaa toimintansa tehokkuutta, laatua ja vastuullisuutta, vähentää riskejä ja kustannuksia sekä edistää henkilöstön sitoutumista ja osaamisen kehittymistä. Toimintajärjestelmän ja laatujärjestelmän sertifiointi voi myös olla kilpailuetu organisaatiolle ja lisätä sen luotettavuutta asiakkaiden ja sidosryhmien silmissä.

NCC:llä on käytössä yhdistetty ISO 9001 ja ISO14001 sertifioitu Pro3-toimintajärjestelmä. Sertifikaatti on ulkopuolisen tahon varmentama osoitus NCC:n kyvystä tuottaa johdonmukaisesti tuotteita ja palveluja, jotka täyttävät

- NCC:n itselle asettamat vaatimukset
- asiakkaan vaatimukset ja odotukset
- lainsäädännön ja viranomaisten vaatimukset.

Pro3-toimintajärjestelmän keskeinen osa on yhdistää kaikki yrityksen liiketoimintaan liittyvät toiminnot yhteen paikkaan. Tämä mahdollistaa tiedon nopean jakamisen kaikille organisaation jäsenille, mikä edistää tehokasta ja yhtenäistä toimintaa.

Laatujärjestelmä on tärkeä osa NCC:n toimintaa, sillä se auttaa yritystä varmistamaan tuotteiden ja palveluiden korkean laadun, sekä tehokkaan ja yhtenäisen toiminnan kaikilla organisaation tasoilla. Laatujärjestelmä perustuu jatkuvaan kehittämiseen ja parantamiseen, ja se vaatii koko henkilöstön sitoutumista sen toteuttamiseen ja ylläpitoon.

Se on olennainen osa yrityksen toistuvaa tehtävän ohjausta ja suunnittelua. Toistuva tehtävien suunnittelu ja ohjaus on NCC:n keskeinen laadunhallinnan väline, ja sen tarkoituksena on johtaa työkokonaisuuksia suunnittelu- ja ohjausprosessien mukaisesti, perustuen laadunhallinnan peruselementteihin ja niiden soveltamiseen rakennustoimialalle.

NCC Buildingin Suomen laatu-, ympäristö- ja johtamisjärjestelmät ovat yhdistetty Pro3-toimintajärjestelmässä, mikä mahdollistaa niiden yhtenäisen hallinnan ja tehokkaan käytön. Tämä parantaa yrityksen laatua ja tehokkuutta, ja se auttaa vähentämään virheiden syntymistä.

2.2 Projekti / laatusuunnitelma

Rakennushankkeen projektisuunnitelman tarkoituksena on varmistaa työmaatoiminnan korkea taso ja määrittää, miten yrityksen menettelytapoja käytetään yksittäisissä projekteissa. On tärkeää, että hyvä projektisuunnitelma ottaa huomioon hankkeen erityispiirteet. Projektisuunnitelman laatii päätoteuttajan projektille nimeämä johto.

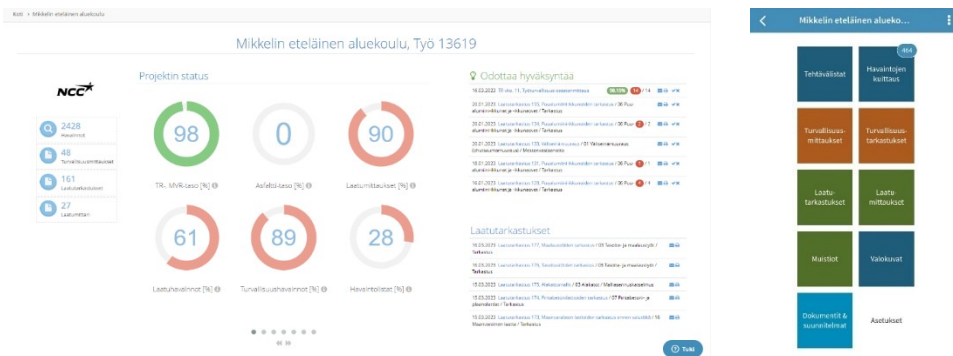
Projektisuunnitelma sisältää kuvauksen työmaan organisaation vastuunjakoista ja toimenkuvista sekä työmaalla käytettävistä kokouskäytännöistä. Projektisuunnitelma on tärkeä dokumentti projektin yleisten valvottavien ja varmistettavien asioiden dokumentointiin. Keskeinen osa projektisuunnitelmaa on riskien hallinta ja laadunohjaus. Projektisuunnitelma sisältää suunnittelun periaatteet ja toimintatavat hankintojen, kustannusten, turvallisuuden sekä aikataulun suunnitteluun ja valvontaan. (Ratu S-1229 2011, 1.)

Rakentamisen laatusuunnittelun tavoitteena on varmistaa tehokas ja sopimuksen mukaista laatua asiakkaalle tuottava toiminta. Yrityksen laadukkaan, tehokkaan ja suunnitelmallisen toiminnan perustana on laatujärjestelmä, joka kuvaa toimenpiteet, vastuut ja asiakirjat, joilla varmistetaan yrityksen toiminnan laatu.

Työmaan laatusuunnittelu sisältyy projektisuunnitteluun ja sen perustana on yrityksen laatujärjestelmä. Laatusuunnitelma sisältää suunnitelmat työmaan tuotannonohjauksesta, riskien hallinnasta ja laadunvarmistuksesta, sekä vastuiden jakamisesta. Laatusuunnitelmassa kuvataan myös, mitä yrityksen laatujärjestelmän toimintamalleja ja apuvälineitä projekteissa käytetään. (Ratu S-1180 1997, 1.)

2.3 Congrid live

Congrid on digitaalinen työkalu rakennusalalle, jonka avulla voidaan seurata mm. työmaan turvallisuustasoa, dokumentoida työvaiheita sekä tehdä laatutarkastuksia. Congrid koostuu nettiselainpohjaisesta Livepalvelusta sekä mobiiliapplikaatiosta (kuva 4). Congridin avulla havaintojen tekeminen on monipuolista ja niiden tiedot voidaan määrittää erittäin kattaviksi. Havaintoihin voidaan liittää kuvia, sijainti pohjapiirustuksessa, lämpötilat, tarkka aika ja päivämäärä, osallistujat sekä halutut korjaustoimenpiteet ja niiden vastuuhenkilöt. (Congrid 2020.) Kun havainnot ovat valmiit, ne voidaan lähettää suoraan halutuille henkilöille raportteina Congridin kautta.



Kuva 4. Congrid live ja Congrid-mobiilisovellus (Congrid live 2023)

Congridilla on helppo luoda seurattava ja täytettävä lautumatriisi, jonka työmaahenkilöstö voi helposti hallita ja pitää ajan tasalla, ja jonka työmaan johto voi helposti seurata. NCC:n laututarkastukset tehdään lähes poikkeuksetta NCC:n valmiin laadunvarmistusmatriisin pohjalta, joka on muokattu ja karsittu jokaiselle kohteelle sopivaksi kuva 5. Tarkastuspohjan valitsemisen jälkeen avautuu työvaiheen valintakohta kuva, josta valitaan haluttu työvaihe ja työvaiheen alle on koottu tarkastuskohtia laadunvarmistukseen (liite 3).

Työvaihe, työvaiheen numero ja nimi	Vastuutyöntekijä (Teksti)	TESU (Tiedosto)	Aiutuspalaveri (Tiedosto)	Mestari vastaanotto (Tarkastus)	Malliasennuskatselmus (Tarkastus)	Tarkastus (Tarkastus)	Vastaanottokatselmus (Tarkastus)	Muut dokumentit (Tiedosto)	Status
01 Maanvalmius		1	1	1				0	
05 Perustusten alustustyön levykuormituskoheet								6	17.05.22
06 Perustusten käyttömaan rakelauskielä (KRL)								7	
06 Työtyön suunnittelun tarkastus (KRL)					1 / 2 ✓ 1				
05 Ulkopuoliset vesijohdot, viemärit ja kaivot					1 / 1	4 / 3	0	0	
07 Pohjavesimäntä					4 / 2	1 / 6 ✓ 1	0	0	
07 Sateijäsoran rakentuslaitys								2	
07 Sateijat					1	1 / 4 ✓ 1		0	
07 Sateijien kuvaus								0	24.01.23
07 Sateijien sijainninmittaus								0	24.01.23
08 Alustustyön malli					3 / 3			0	
08 Pintavedin suunnitelma								1	
09 Päämäärämittaukset (parivälissä)								1	
10 Rakennuskoostien rakentuskielä (KRL)								0	
11 Pohjajäljitys (KRL)								1	
12 Viivätykset								3	
05 E5 Paalutus (KRL)			1	1				1	
01 Korppeetus								1	
01 Paalutusten sänkimittaus								6	
02 Paalutuspyörätykset								1	
03 Paalujen tarkentaminen (KRL)								1	
06 F1 Perustukset		1	1	1				2	

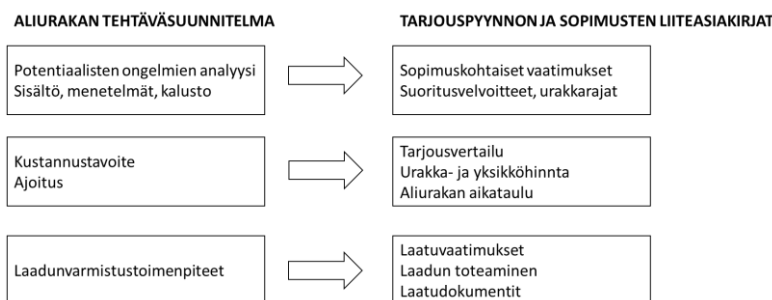
Kuva 5. Tarkastuspohja (Laadunvarmistusmatriisi 2023)

3 Aliurakan hankinta

3.1 Aliurakan valmistelu

Aliurakan valmistelu määrittää, kuinka aliurakka tullaan toteuttamaan ja miten sen laatu ja aikataulu varmistetaan. Siksi on tärkeää varata riittävästi aikaa ja resursseja aliurakan valmisteluun, jotta voidaan varmistaa projektin onnistuminen. (Junnonen & Kankainen 2012, 47.)

Aliurakan valmistelu alkaa tehtäväsuunnitelman laatimisesta. Suunnitelman laatiminen auttaa tehtävän onnistuneessa läpiviennissä ja varmistaa laatuvaatimusten täyttymisen. Se auttaa tunnistamaan mahdollisia ongelmia etukäteen ja varmistaa, että tehtävän aloitusedellytykset ovat kunnossa. Suunnitelmaan sisältyy aikataulu- ja kustannustavoitteiden tarkistaminen, laatuvaatimusten läpikäynti, tarvittavien materiaalien ja resurssien miettiminen sekä riskien tunnistaminen ja työturvallisuuden varmistaminen. Kun kaikki suunnitelmat yhdistetään, tehtävän läpivienti on helpompaa ja mahdollisiin ongelmiin voidaan puuttua ajoissa välttämällä turhia viivästyksiä. (Ratu S-1228 2010, 1–3.) Tehtäväsuunnitelmaa hyödynnetään myös aliurakkaehtojen, laatuvaatimusten ja laadunvarmistuksen määrittämisessä kuten kuvassa 6 esitetään.



Kuva 6. Tehtävä suunnitelman ja sopimuksen liiteasiakirjojen välinen yhteys. (Kankainen & Junnonen 2014, 438.)

Työmaan hankintahenkilö vastaa tarvittavien lähtötietojen keräämisestä, jotta hankintainsinööri voi laatia tarjouspyynnön ja hankkia tarvittavat palvelut ja materiaalit aliurakan suorittamiseksi. Tämä varmistaa, että aliurakka toteutuu aikataulun mukaisesti ja NCC:n laatuvaatimukset täyttyvät.

3.2 Tarjousvaihe

Urakkasopimuksen solmimisen ensimmäinen vaihe on tilaajan tekemä tarjouspyyntö, josta urakoitsija saa tarjouksen tekemiseen tarvittavat tiedot. Tarjouspyynnössä määritetään urakkakohdat ja annetaan ohjeet sitä, miten ja mihin mennessä tarjous on tehtävä ja minne

lähetettävä sekä kuinka kauan tarjousten on oltava voimassa sekä voiko urakoitsija tarjousta antaessaan poiketa tilaajan tai rakentajan antamista ehdoista. (Kankainen 2015, 50.)

Tarjouspyyntöasiakirjat tulee laatia selviksi ja yksikäsitteisiksi ja niiden sisältämien urakkeiden on oltava tasapuoliset sekä yhtäläiset kaikille urakoitsijoille. Rakennustyöhön liittyvät riskit on jaettava osapuolten kesken kohtuullisesti ottamalla huomioon osapuolten tehtävät, asiantuntemus ja vaikutusmahdollisuudet (Kankainen 2015, 50.)

Tarjouksen antamisessa on erittäin tärkeää noudattaa huolellisuutta ja varmistaa, että tarjous vastaa täysin tarjouspyynnössä esitettyjä vaatimuksia. Tarjouksen tulee olla selkeästi laadittu ja ymmärrettävä kaikille osapuolille. Tarjousprosessin aikana on suositeltavaa käyttää erilaisia tarkastuslistoja, kuten esimerkiksi kuvan 7 tarkastuslistaa, jotta varmistetaan, että kaikki tarjouspyynnössä mainitut vaatimukset on täytetty.

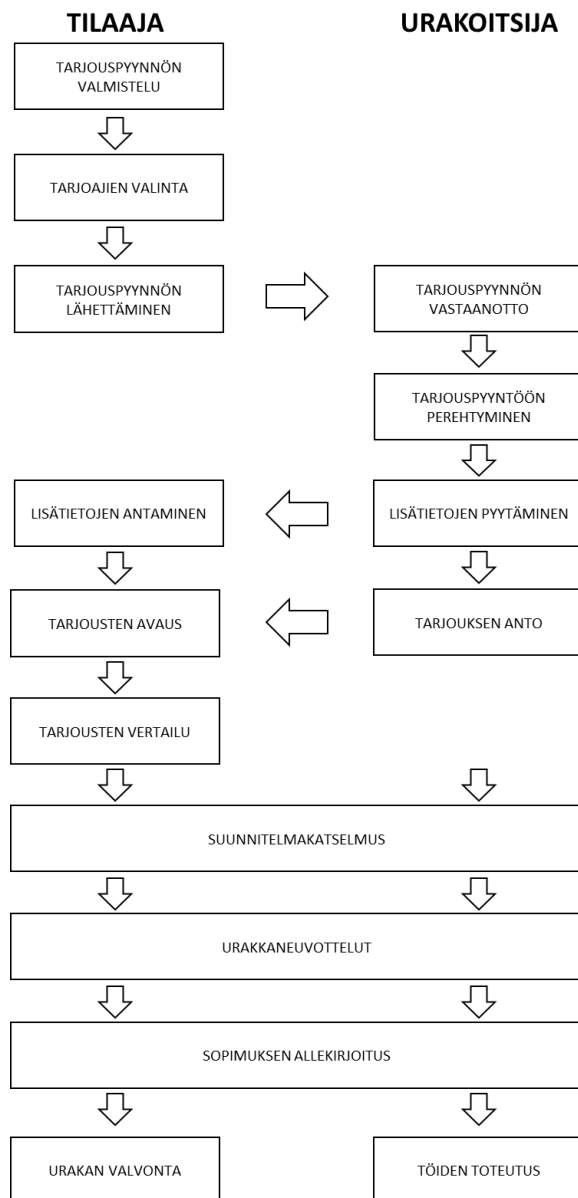
Jos tarjouksessa on poikkeamia tarjouspyynnöstä, on tärkeää mainita ne selkeästi ja yksiselitteisesti. Tarjouksen antajan on ymmärrettävä, että tilaaja tekee päätöksensä tarjouksista saatavien tietojen perusteella, joten tarjouksen tulee olla mahdollisimman kattava ja selkeä. Tämä auttaa tilaajaa tekemään oikean päätöksen ja välttämään mahdolliset tulkin- taerot ja väärinkäsitykset.

TARKISTUKSEN VAIHEET	VAADITTAVAT KRITTEERIT	VARMISTAVA KYSYMYS
1. Hyväksy tarjous ehdokkaat	-hyväksytyjen toimittajien rekisteri -RALAN:n pätevyysluokitus -työpäällikön omat yhteydet	Onko tarjous ehdokas hoitanut yhteiskunnalliset Velvoitteensa? Tarkista ehdokkaan tiedot tilaajavastuu palvelusta
2. Vertaa tarjouksia tarjous- Pyyntöön ja asetettuun tavoitteeseen	-tarjoukset kustannustavoitteen mukaiset -vaihtoehtotarjoukset otettu huomioon	Vastaavako saadut tarjoukset asetettua tavoitetta? Saadaanko urakoitsijan ehdotuksella lisä arvoa hankkeelle?
3. Valitse aliurakoitsija urakka neuvotteluun	Varmistu, että tarjouspyynnön sisältö ja sopimukseen liittyvät vastuut Ja velvoitteet on ymmärretty oikein Varmistu aliurakoitsijoiden resurssien riittävydestä	Ovatko osapuolet ymmärtäneet tarjouspyynnön ja sopimukseen liittyvät vastuut ja velvoitteet? Kuinka paljon aliurakoitsijalla on muita työmaita?
4. Tarkista aliurakkasopimus	Tuotantonopeus ja suoritusjärjestys ovat yleisaikataulun mukaisia Sopimuksessa määritetty sakolliset välitavoitteet. Maksuerät sidottu valmistumiseen osakohteittain Tarvittavat liiteasiakirjat ovat kunnossa	Perustuuko sopimus alirakasta tehtyyn tehtäväsuunnitelmaan? Onko alirakka sopimus laadittu vakioidun aliurakkasopimusmenettelyn mukaisesti?
5. Tarkista hankinnan aikataulu	Aliurakan aikataulu on laadittu yleisaikataulun perusteella. Urakoitsijat toimivat yhteistyössä tarkistusvaiheessa	Onko alirakan aikataulu laadittu yhteistyössä ja yleisaikataulun perustuen? Onko välitavoitteet määritetty?
6. Varmistu hankinta kohtaisista asioista		Onko -urakarajat siirtyneet piirustuksiin -työjärjestys mietitty -alirakasta aiheutuvat velvoitteet hoidettu -käytettävät tarvikkeet hyväksytyt -pätevä au- työnjohtaja -aliurakoitsijaa koskevat työturvallisuusvelvoitteet sovittu ja toteutuuko?
7. Varmistu sopimuksen Mukaisesta totutuksesta	Tiedonsiirto vastaavan ja työpäällikön välillä on jatkuvaa, ja tarvittaessa työpäällikkö osallistuu urakoitsijalaveriin.	Toimiiko aliurakoitsija sopimuksen mukaisesti? Pysyykö aikataulussa? Täyttyvätkö laatuvaatimukset?
8. Käy palaute ja tulo keskustelu	Palautteen dokumentointi ja tiedon siirto eteenpäin.	Onko työmaan toiminnassa kehitettävää? Oliko aliurakoitsijalla huomautettavaa pääurakoitsijan toiminnasta?
9. Organisoimalliset Takuu korjaukset		

Kuva 7. Aliurakan tarkastuslista (Kankainen & Junnonen 2012)

Tarjouksen peruuttaminen on mahdollista ennen tarjouspyynnössä mainitun määräajan umpeutumista. Peruuttaminen on ilmoitettava selvästi ja ajoissa tilaajalle. Jos tarjous on jo jätetty, urakoitsijan on selvitettävä, onko peruutus mahdollista ja millaisin edellytyksin.

Kaikki tarjousmenettelyyn liittyvät asiat tulisi hoitaa huolellisesti ja ajoissa. Tarkkaavaisuus ja yhteistyö ovat tärkeitä tekijöitä onnistuneen tarjouksen antamisessa ja tarjousprosessin läpiviemisessä. Kuvassa 8 esitetty tarjousmenettelyn eri vaiheet.



Kuva 8. Tarjousmenettelyn vaiheet (Junnonen 2009)

3.3 Urakkaneuvottelut

Urakkaneuvottelu tarkoittaa neuvottelua, joka pidetään ennen sopimuksen allekirjoittamista. Tavoitteena on varmistaa, että tarjouksen tekijä ja tilaaja ymmärtävät tarjouspyynnön

asiakirjat ja vaaditut suoritukset samalla tavalla. Lisäksi käsitellään epäselvät kohdat ja riskit. Neuvottelussa käydään läpi NCC:n käyttämän sopimuslomakkeen keskeiset asiat ja täsmennetään sopimuksen sisältö sekä poikkeamat. Urakkaneuvottelu ei ole tarkoitettu tarjouksen hinnan viilaamisesta, vaan sen tarkoituksena on tarkistaa tekniset asiat ja selvittää muut sopimus tekniset asiat. Neuvottelussa käydään läpi vähintään seuraavia asioita:

- tarjousaineisto ja sen täsmennykset
- urakkasisältö, urakkarajat sekä tilaajan velvoitteet
- aloitus- ja lopetusajankohdat sekä urakan välitavoitteet
- hinnoitteluperusteet sekä lisä- ja muutostöiden käytännöt
- laadunvarmistusmenettely
- työnturvallisuuteen liittyviä asioita. (Kankainen & Junnonen 2012, 61.)

Urakkaneuvottelusta laaditaan pöytäkirja, joka allekirjoitetaan tilaajan ja urakoitsijan toimesta. Neuvottelupöytäkirja lisätään urakkasopimusasiakirjoihin. Vaikka neuvottelupöytäkirja sisältää paljon teknisiä yksityiskohtia, se kuuluu urakkasopimuksen kaupallisiin asiakirjoihin. Yleisten sopimusehtojen mukaan urakkaneuvottelupöytäkirja on ensimmäinen asiakirja urakkasopimuksen jälkeen.

3.4 Sopimuksen teko

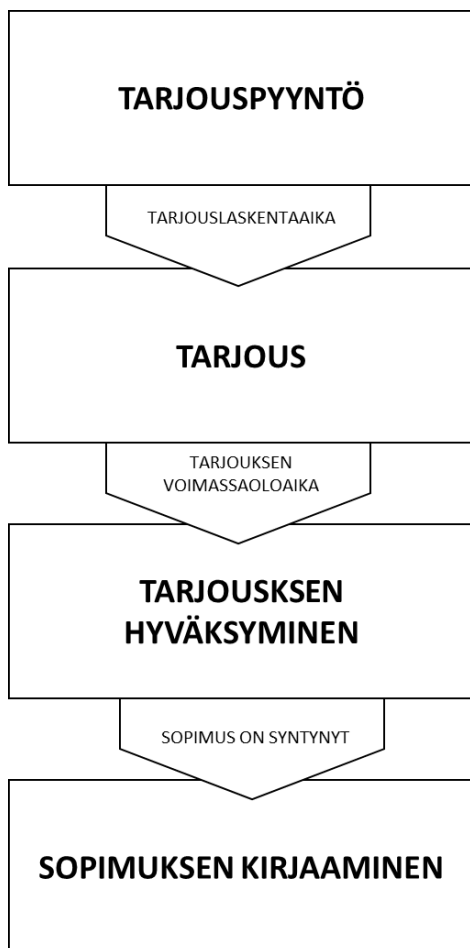
Urakkasopimus syntyy tarjouksesta ja siihen annettusta hyväksyvistä vastauksesta. Sopimukseen ei voi lisätä ehtoja tai rajoituksia, jotka eivät sisälly tarjoukseen. Sopimussuhteen syntymisen edellytyksenä on, että hyväksyjä tiedottaa hyväksymisestään suoraan ja nimenomaisesti tarjouksen tekijälle. Vaikka tarjouksen tekijä olisikin saanut tiedon hyväksymisestä muualta, sopimusta ei katsota syntyneeksi. (Junnonen 2009, 69.)

Kirjallinen tarjous ja siihen annettu hyväksyminen muodostavat pohjan sopimukselle. Allekirjoitettu urakkasopimus määrittelee urakkasuhteessa sopimusosapuolten lopulliset oikeudet ja velvollisuudet urakkasuhteessa. Kuva 9 esittää urakkasopimuksen syntymiseen liittyvät vaiheet.

Urakkasopimus on asiakirjajärjestelmä, jonka ytimen muodostaa osapuolten allekirjoittama urakkasopimuslomake. Urakkasopimuslomakkeessa luetellaan myös muut urakassa noudatettavat asiakirjat. Sopimus allekirjoitetaan kahtena samansisältöisenä kappaleena, toinen tilaajaa ja toinen urakoitsijaa varten. Ennen allekirjoitusta osapuolten on tarkistettava,

että urakkaneuvotteluissa sovitut asiat tulevat kirjatuiksi oikeaan asiayhteyteen urakkasopimuksessa. Rakennusurakoissa käytetään normisopimusaineistoa, joka koostuu asiakirjoista, joita käytetään vakiosisältöisenä eri sopimuksissa. Urakkasopimuslomakkeina käytetään seuraavia asiakirjoja:

- urakkasopimus RT 80260
- sivu-urakan alistamissopimus RT 16-10220
- aliurakkasopimus Rakennusteollisuus RT
- rakennusurakkasopimuslomake RT 80260. (Junnonen 2009, 74.)

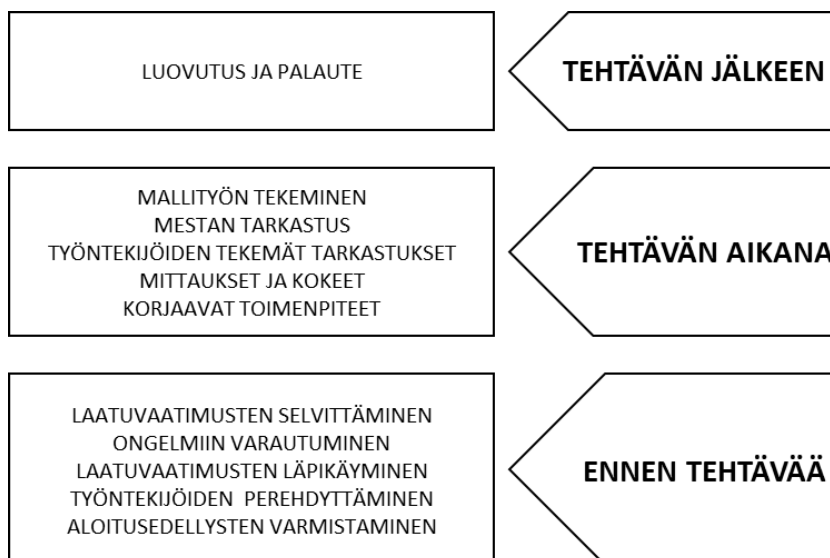


Kuva 9. Urakkasopimuksen syntyminen (Kankainen 2015)

4 Aliurakan tuotannon ohjaus

4.1 Laadunhallinta

Urakoitsijan laadunvarmistus on tärkeä osa rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja, joissa korostetaan laadukkaan työn saavuttamista. Tilaajan ja urakoitsijan tulee yhdessä varmistaa laadun toteutuminen, ja jokainen vastaa omasta työnsä laadusta. Tilaajan vastuulla on huolehtia laadun tuottoedellytyksistä, kun taas urakoitsijan vastuulla on toteuttaa työ vaatimusten mukaisesti. Työlle asetettuja vaatimuksien toteutumista seurataan ja työtä ohjataan haluttuun laatuun. Tämä työnaikainen laadunvarmistus ja ohjaus jatkuu koko tehtävän keston ajan. (YSE 1998 10 §.) Kuva 10 kuvaa aliurakoinnin laadunvarmistuksen vaiheet töiden aloittamisesta takuutarkastukseen saakka.



Kuva 10. Työnaikainen laadun varmistus (Rakennustöiden laatu 2017)

Laadunvarmistustoimenpiteiden on oltava selkeitä ja yksilöityjä, ja laatua koskevat vaatimukset on esitettävä selkeästi ja riidattomasti. Vaatimukset löytyvät tehtäväsuunnitelmista, rakennusselostuksista, suunnitelmapiirustuksista ja työselostuksista. Rakennusselostuksessa määritellään laatuvaatimukset, ja piirustuksissa esitetään rakenteiden mitat, sijainti ja toleranssit. Työselostuksessa kuvataan suorituksen laatu. Vaatimukset voivat perustua yleisiin laatuvaatimuksiin tai olla kohdekohtaisia vaatimuksia.

Laatusuunnitelmaan liittyvässä laadunvarmistussuunnitelmassa osoitetaan, kuinka vaatimus todetaan, kuka vastaa varmistustoimenpiteistä ja kuinka tiedot dokumentoidaan.

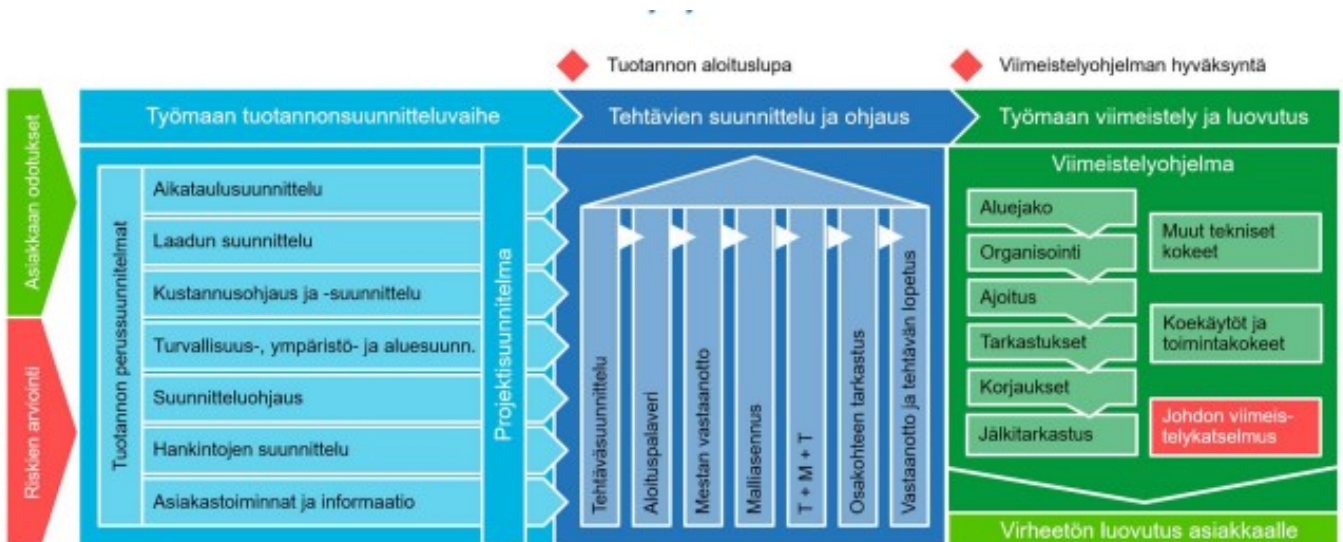
Rakennustyön alkaessa osapuolet sopivat yleisesti eri rakennusosien laadunvarmistusmenettelyistä, ja yksittäisen rakennusosan laadunvarmistus täsmennetään työn kuluessa. Rakennusurakassa laatu määritellään usein mallien avulla, joiden avulla ohjataan laatua ennen varsinaista työsuoritusta ja vältetään laatuvirheitä ja poikkeamia suunnitelmista. (Kankainen & Junnonen 2014,280.)

Kun laadunvarmistus toimii oikein, osapuolten vastuut ja velvollisuudet ovat selkeät ja tehdyt päätökset arkistoituvat systemaattisesti. Tämä palvelee korjaavaa toimintaa ja varmistaa, että kaikki hankkeeseen liittyvä tieto on saatavilla tarvittaessa.

NCC:n laadunhallinta perustuu alan nykyaikaisimpiin ja käytössä testattuihin toimintamalleihin kaikilla rakennustyömaiden osa-alueilla: tuotannon valmistelussa, ohjauksessa sekä viimeistelyssä. Merkittävä osa toimialalla käytössä olevista laadunhallinnan menetelmistä on joko NCC:n kehittämiä tai NCC on ollut vahvasti osallisena niiden kehittämisessä. NCC:llä tuotannon laatua hallitaan oman toimintajärjestelmän avulla.

Tuotantojärjestelmän ja laadunhallinnan peruselementtejä ovat kuvan 11 mukaisesti:

- tuotannonsuunnitteluvaihe
- tehtävien suunnittelu ja ohjaus
- työmaan viimeistely ja luovutus.



Kuva 11. Peruselementit NCC:n tuotantojärjestelmässä ja rakentamisen laadunhallinnassa (Laadunhallinnan kuvaus 2023)

4.2 Tehtäväsuunnittelu

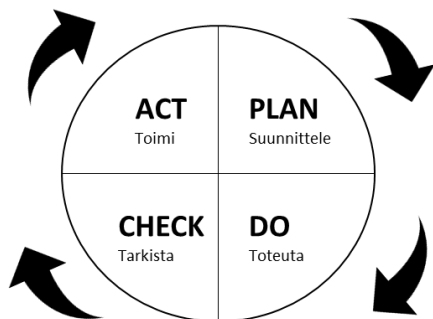
Tehtäväsuunnittelu on tärkeä osa rakennustyömaalla tapahtuvaa työtä, joka varmistaa, että kaikki työtehtävät on suunniteltu ennen niiden toteuttamista. Tavoitteena on suunnitella tehtävä ennaltaehkäisemään ongelmia ja varmistamaan, että kaikki työn edellytykset ovat kunnossa. Suunnitelma toimii välineenä työnaikaiseen johtamiseen ja ohjaukseen, jonka avulla voidaan tunnistaa laatu- ja aikataulupoikkeamat ja niihin voidaan puuttua ajoissa. (RATU S-1228 2010, 1.)

Tehtäväsuunnitelman laadinnassa tarkistetaan tehtävän:

- laatuvaatimukset
- aikataulu- ja kustannustavoitteet
- tarvittavat resurssit
- riskit ja turvallisuus

Hyvin laadittu suunnitelma varmistaa edellytykset, ohjaa ja valvoo tehtävän toteutusta sekä kertyy tietoa tulevien hankkeiden hyödyksi. Tehtäväsuunnitelma on hyödyllisin, jos se laaditaan ennen hankintoja, aliurakkaneuvotteluja ja työkauppojen solmimista. Suunnitteluprosessin ytimenä on tiedostaa suunnittelun tarve ja riskikohdat.

NCC:llä toistuva tehtäväsuunnittelu ja ohjauskonsepti perustuu kuvan 12. Demingin ympyrään, joka on maailman tunnetuin laadunhallinnan periaate. Demingin mukaan tehtävän suunnittelu kattaa tehtävän määrittämisen ja aloitusedellytysten varmistamisen, tekeminen sisältää mallityön tekemisen ja työn toteutuksen, ja tarkistusvaiheessa valvotaan aikataulua, kustannuksia ja laatua. (RATU S-1228 2010, 2)



Kuva 12. Esimerkki Demingin ympyrästä

Tehtäväsuunnittelu on tärkeä riskien hallinnan väline, kun olosuhteet, työntekijät ja työsuunnitelmat vaihtelevat. Riskit arvioidaan tehtäväkohtaisesti ja varaudutaan niihin etukäteen. Samalla suunnitellaan välineet työn valvontaan ja laadunvarmistukseen, jolloin laatu- ja aikataulupoikkeamat tunnistetaan ja niihin voidaan puuttua ajoissa. Tehtäväsuunnittelun avulla varmistetaan, että työn kaikilla osapuolilla on yhteinen käsitys työn sisällöstä ja tavoitteista. (RATU S-1228 2010, 2.)

4.3 Työvaiheen johtaminen

Aliurakoitsijan ohjaus tarkoittaa aliurakoitsijan tekemän työn valvontaa ja johtamista projektin aikana. Se on tärkeä osa projektin hallintaa ja sen tavoitteena on varmistaa, että aliurakoitsija tekee työnsä sovitun mukaisesti ja että lopputulos vastaa tilaajan vaatimuksia ja odotuksia.

Aliurakoitsijan ohjauksessa on huomioitava useita tekijöitä, kuten aliurakoitsijan tekninen osaaminen, aikataulu, budjetti ja laatuvaatimukset. On tärkeää, että projektijohto ja aliurakoitsija yhdessä määrittelevät yksityiskohtaiset suoritusvaatimukset ja että nämä ovat selkeästi kirjattuja ja ymmärrettäviä kaikille osapuolille.

Aliurakoitsijan ohjaukseen kuuluu myös säännöllinen tarkastus ja raportointi, jotta voidaan varmistaa, että työ sujuu suunnitelmien mukaisesti. On myös tärkeää järjestää säännöllisiä kokouksia aliurakoitsijan ja projektijohdon välillä, jotta voidaan varmistaa, että kaikki kysymykset ja huolenaiheet ovat tiedossa ja että ratkaisut voidaan löytää mahdollisissa ongelmatilanteissa.

Voidaan sanoa, että aliurakoitsijan ohjaus on tärkeä osa projektin hallintaa ja sen tavoitteena on varmistaa, että aliurakoitsija tekee työnsä sovitun mukaisesti ja että lopputulos vastaa projektin vaatimuksia ja odotuksia.

4.4 Kokoukset

Työmailla järjestettävät viralliset kokoukset pidetään yleensä vastaavan työnjohtajan johdolla. Kokoukseen kutsutaan henkilöt, joilla on valtaa tehdä päätöksiä, ja kokouskutsussa on huomioitava riittävä reagointiaika, jotta osapuolet voivat valmistautua ja varata kokoukselle aikaa kalenterista. Kokouksessa toimii puheenjohtaja, joka on nimittänyt kokoukselle sihteerin. Kokouksista, tarkastuksista ja katselmuksista laaditaan aina pöytäkirja, johon kirjataan käsiteltävät ja sovitut asiat, läsnäolijat ja heidän allekirjoituksensa. Pöytäkirjaan merkitty huomautus tai ilmoitus vastaa YSE:n edellyttämää kirjallista ilmoitusta. (RT 16-10660. 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot.)

Kokousten tarkoituksena on luoda suora informaatiokanava urakoitsijan ja tilaajan välille. Tämän informaatioketjun tulee olla välitön, jolloin ei ole väliportaita. Mitä enemmän väliporasta ketjun varrella on, sitä enemmän tiedon hukkaa ja vääristymää voi esiintyä, mikä voi johtaa vakaviin laatuvirheisiin, epäselvyyksiin ja väärinkäsityksiin.

Kokoukset ovat tärkeitä työkaluja aliurakan ohjaamiseksi. Kokouksissa käsitellyistä asioista ja päätöksistä laadittu pöytäkirja toimii muistilistana jatkotoimia varten. Kuva 13 esittää esimerkin työmaan kokouskäytännöistä.

	AJOITUKSEN OHJAUS	LAADUN OHJAUS
Aloituskokous	- vapaan työkohteen varmistus - oikea-aikaisen aloituksen varmistus - materiaalitoimitusten ajoitus	- edellisen työvaiheen vastaanotto - toteutustavan, laatuvaatimusten ja työturvallisuuden selvitys työntekijöille
Työmaakokoukset	- tilanteen selvittäminen - tuotannon ja resurssien toteaminen - lisä- ja muutostöiden vaikutus - poikkeamien analysointi - korjaavat toimenpiteet	- mallityö - sopimuksen ja laatusuunnitelman mukaisen suorituksen tekeminen - Tarkastukset työkohteessa - Virheiden ja puutteiden korjaus - Materiaalitoimintojen valvonta
Lopetuskokoukset	- valmiin työn luovutus	- Virheiden ja puutteiden korjaus - työn luovutus - jälkiarviointi

Kuva 13. Esimerkki työmaan kokouskäytännöistä (Kankainen & Junnonen 2012)

4.5 Tarkastukset

Työn laadunvarmistukseen kuuluu useita erilaisia toimia, kuten katselmuksia, tarkastuksia ja laadunvalvontakokeita. Tämän lisäksi voidaan tehdä mallityö, joka auttaa ennaltaehkäisemään virheitä ja varmistamaan laadukkaan lopputuloksen.

Työmaalla suoritetaan erilaisia katselmuksia mm.

- vaadittavat viranomaiskatselmukset
- rakennuttajan katselmukset
- pääurakoitsijan katselmukset sovituista työvaiheista.

Katselmuksien ja tarkastusten avulla varmistetaan projektin edistyminen suunnitellusti ja laadukkaasti. Tarkastuksilla varmistetaan, että työvaiheet suoritetaan oikein ja niiden lopputulokset ovat laadukkaita. Havaitut puutteet ja virheet dokumentoidaan ja korjataan mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti.

- Aliurakoitsijan työsuoritukseen liittyviä tarkastuksia ovat mm:

- aliurakan alussa tarkistettavat asiat
- uuteen työkohteeseen siirryttäessä tarkistettavat asiat
- piiloon jäävien suoritteiden jatkuva tarkistus
- toimintaan liittyvien vaatimusten tarkistus
- laatuvaatimusten tarkistus
- näkyvien suoritteiden vaatimusten tarkistus
- tarkistukset työn päätyttyä. (Junnonen ym. 2012, 71.)

Katselmukset ovat tärkeitä aliurakan tuotannon ohjauksessa, koska ne auttavat varmistamaan, että aliurakoitsija tuottaa laadukkaan ja kustannustehokkaan tuotteen tai palvelun ja että se täyttää projektin vaatimukset. Katselmukset myös auttavat varmistamaan, että projektin eteneminen on aikataulussa ja että mahdolliset poikkeamat havaitaan ja käsitellään ajoissa.

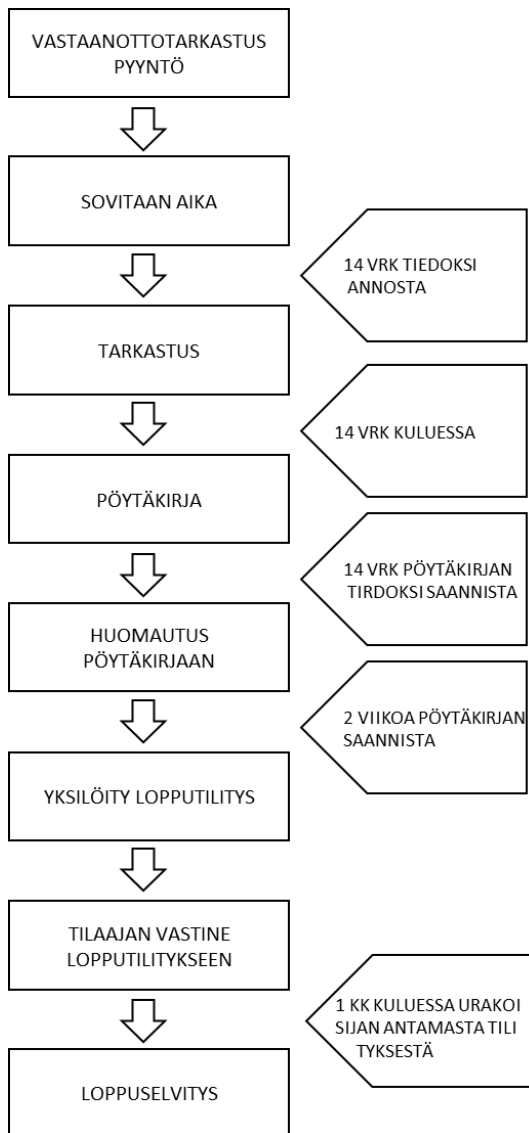
4.6 Taloudellinen loppuselvitys

Urakkaan liittyvät taloudelliset kysymykset voidaan selvittää joko vastaanottotarkastuksessa tai erillisessä taloudellisessa loppuselvityksessä. Tarkoituksena on päättää osapuolten kesken lopullisesti ja sitovasti kaikista urakkaan liittyvistä kysymyksistä. Kun taloudellinen loppuselvitys on suoritettu, urakkaan liittyviin asioihin ei voida enää palata. Siksi on tärkeää sopia kaikki seikat etukäteen, ja taloudellisessa loppuselvityksessä on esitettävä vaatimukset enimmäismäärään asti. (Kankainen & Junnonen 2014, 180.)

Taloudellinen loppuselvitys on yksi osa rakennuskohteen vastaanottotarkastusta, mutta usein vaatimusten euromäärät eivät ole täysin selvillä tuolloin, joten ne eivät voi lopullisesti ratkaista vastaanottotarkastuksen yhteydessä. Siksi sopimusosapuolille annetaan mahdollisuus pitää erillinen taloudellinen loppuselvitys vastaanottotarkastuksen jälkeen. Kuvassa 14 esitetään urakan vastaanoton ja taloudellisen loppuselvityksen prosessi.

Urakoitsijan on lähetettävä tilaajalle yksilöity lopputilitys kaikista sopimusosapuolten välisistä epäselvistä asioista taloudellista loppuselvitystä varten. Lopputilitys on tehtävä kahden viikon kuluessa siitä, kun urakoitsija on saanut tarkastuspöytäkirjan, mutta osapuolet voivat sopia myös pidemmästä määräajasta. Urakoitsijan lähettämä lopputilitys ja tilaajan siihen antama vastine käsitellään loppuselvityksessä, joka pidetään kuukauden kuluessa. (YSE 73§.)

Taloudellisen loppuselvityksen suorittamisen jälkeen työmaaorganisaatio antaa palautetta hankintajärjestelmään toimituksesta. Toimittaja-arvioinnissa arvioidaan urakoitsijan suorittamaa työtä aikataulullisesti, aliurakoitsijan yleistä toimintaa, sopimuksen tuntemusta, työturvallisuuden noudattamista, lopputuloksen laatua sekä lopputuotteen kokonaislaatua. Arviointiin annetaan arvosanat asteikolla 1–5. Toimittaja-arvioinnit auttavat tulevilla projekteilla arvioimaan, kuinka hyvin aliurakoitsija on aikaisemmin suoriutunut työtehtävistään NCC:n muissa projekteissa.



Kuva 14. Vastaanotto prosessi (Junnonen 2009)

5 Itselleluovutus osana laadun hallintaa

5.1 Määräykset

Rakennusurakan yleisissä sopimusehdoissa YSE 1998 määrittellään seuraavia määräyksiä laadunvalvonnan osalta:

- Urakoitsijan on suoritettava itselle luovutus ennen rakennuksen luovutusta rakennuttajalle.
- Jos havaitaan vakavia laatuvirheitä, niistä on ilmoitettava rakennuttajalle ja tehtävä tarvittavat korjaustoimenpiteet.
- Rakennustarvikkeet ja -osat on tarkistettava ennen kiinnitystä, ja huonokuntoiset tai sopimattomat tarvikkeet tai osat on poistettava välittömästi työmaalta.
- Järjestelmien ja laitteistojen toimivuuden tarkastus on suoritettava käyttökokein.
- Urakoitsijan on kustannettava säännölliset tai tavanomaiset laaduntarkastukset, jotka on mainittu sopimusasiakirjoissa ja jotka koskevat rakentamista koskevia säädöksiä ja normeja.
- Rakennuttajalla on oikeus vaatia perustellusta syystä muita kuin yllä mainittuja koikeita sekä puolueettomia testejä laitteistoille ja järjestelmille.

Urakoitsijan on myös huolehdittava siitä, että tarvittavat tarkastukset ja katselmukset, jotka säädösten ja viranomaismääräysten mukaan on suoritettava, pidetään. Rakennuttajalle on ilmoitettava näistä tarkastuksista, jotta hänen edustajansa voi tarvittaessa olla läsnä tilaisuudessa. (Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. 1998, 5–12.)

5.2 Aliurakoitsijan itselleluovutus

Jokainen aliurakoitsija suorittaa itselle luovutuksen, jota rakennuttaja valvoo. Itselle luovutuksen tarkoituksena on, että urakoitsijat itse tarkastavat työnsä laadun sekä korjaa mahdollisten virheiden ja puutteiden osalta oman osa-alueensa. Itselle luovutus on tärkeä osa laadunvarmistamista ja sille on varattava oma aikaikkuna aikatauluun. Urakoitsijoiden velvollisuuteen kuuluu informoida vakavista virheistä tilaajan edustajalle sekä menetelmistä, miten tilanne aiotaan korjata. (RT 16-10660, 6.)

Ennen virheiden ja puutteiden korjauksen aloittamista on selvitettävä, kenen vastuulla virhe on, ja korjauksesta aiheutuvat kustannukset lankeavat vahingon aiheuttajalle. Osapuolten

on sovittava ennalta korvauksen suuruudesta lisä- ja muutostöiden periaatteiden mukaisesti. (Kankainen & Junnonen 2016, 53.)

Työnjohdon tehtäviin esitarkastuksissa kuuluu työsuoritusten tarkastus ja puutteiden sekä virheiden kirjaus. Havaitut ongelmakohdat ovat voineet syntyä asennusvaiheessa tai asennustyön jälkeen. Virheet ja puutteet pyritään korjaamaan mahdollisimman nopeasti.

Työnjohto tarkistaa kohteen kaikki tilat läpi, lattiasta kattoon, ja dokumentoin puutteet virheet puutelistalle. Vikoja voi esimerkiksi olla virheellisesti asennetut materiaalit tai työn aikana tapahtuneet kolhut tai naarmut. Kohde on oltava virheetön luovutusvaiheessa. (RT 16-10660, 6.)

Itselle luovutuksen työvaiheita ovat:

- luovutuksen esitarkastus
- korjaustoimenpiteitten suunnittelu ja aikataulutus
- eriasteiset virheet
- virheiden ja puutteiden korjaustyöt
- loppusiivous ja tilojen sulkeminen
- luovutusvaiheen dokumentointi. (Kankainen & Junnonen 2001, 58.)

6 Toimihenkilöiden näkemyksiä tuotannon ohjauksen ja laadunhallinnan parantamiseksi

Opinnäytetyön tarkoitus on tutkia aliurakoinnin laadunvarmistuksen sisältöä ja sen merkitystä rakentamisessa. Kysely toteutettiin marraskuussa 2023 rakennusalaalla toimiville henkilöille, jotka työskentelevät toimihenkilötasolla. Kyselyyn valikoitui noin kymmenen NCC Oy:n eri tehtävissä toimivaa henkilöä, joille lähetettiin Microsoft Forms -kyselylomake. Kyselyyn vastasi yhteensä seitsemän henkilöä, jotka omaavat kokemusta ja asiantuntemusta rakennushankkeiden eri prosessista sekä ovat ohjanneet työvaiheita käytännössä.

Kyselyn vastausten avulla pyrittiin saamaan tarkempaa tietoa siitä, miten tuotannon ohjausta ja laadunhallintaa voidaan parantaa, jotta aliurakointi saadaan sujumaan mahdollisimman tehokkaasti ja laadukkaasti. Kysymyksistä (Liite 2) on koottu vastaukset seuraavalla tavalla.

On tärkeää kirjata urakkasopimukset huolellisesti, ja vastaajat korostavat erityisesti velvollisuuksien ja vastuiden käsittelemistä urakkaneuvotteluissa, työvaiheen aloituskokouksessa ja aliurakkasopimuksessa. Myös hankintavaiheen merkitys korostuu. Työvaihesuunnitelmien, tarkastusten ja mittauksen käyttö on tärkeää tiedon siirtämisen välineenä. Aikataulun ja budjetin merkitys käsitellään urakkaneuvotteluissa ja työvaiheen aloituspalavereissa. Aliurakointisopimukset sisältävät tavoitteelliset aikataulut ja budjetit, joita seurataan viikoittaisissa palavereissa ja työnjohdon valvonnassa.

Aliurakoitsijoiden työnjohto varmistaa, että työ etenee sovitussa aikataulussa, ja pääurakoitsija seuraa aliurakan etenemistä ja reklamoi tarvittaessa. Budjetti pidetään hallinnassa, kun se sisältää kaikki tarvittavat tehtävät ja mahdolliset riskit. Varhainen puuttuminen mahdollisiin poikkeamiin auttaa varmistamaan budjetin ja aikataulun noudattamisen.

Henkilöstö, aikataulu ja laadunvarmistus vaikuttavat aliurakoitsijan työn laatuun. Ammattitaitoinen henkilöstö ja hyvä työilmapiiri ovat tärkeitä. Realistinen aikataulusuunnittelu on olennaista ja malliasennustarkastus voi auttaa laadunvarmistuksessa. Laatuvaatimukset ja jatkuva laadunvalvonta ovat tärkeitä laadunvarmistuksen näkökulmasta. Johtamisen selkeys ja johdonmukaisuus vaikuttavat myös työn laatuun.

Suunnittelun merkitystä laadunvarmistuksessa korostetaan. Työvaiheiden suunnitelmat, kaluston ja työtapojen tarve, aikataulu ja laatumääritykset ovat tärkeitä suunnittelun teki- jöitä. Tarkastusprosesseja, kuten ensimmäinen tarkastus ja vastaanottokatselmus, tulee tehdä säännöllisesti laatuvaatimusten täyttymisen varmistamiseksi. NCC:n laadunvarmistamatriisiin perustuvia toimenpiteitä, kuten aloituspalaveri ja osavastaanotot, voi myös käyttää.

Aliurakoitsijoiden itseluovutuksen ja motivaation parantamisen keinoja ovat reilu kohtelu ja hyvä kommunikointi. Lisäksi porkkanoiden käyttö, kuten bonukset hyvin tehdystä työstä, voi olla tehokas tapa kannustaa aliurakoitsijoita. Viimeisen maksuerän sitominen tiettyihin toimiin, kuten työn laadun ja aikataulun täyttymiseen, voi myös toimia kannustimena. Työvaiheen läpikäynti ennen varsinaisen työn aloittamista ja urakoitsijan odotusten ja tavoitteiden selkeyttäminen auttaa ymmärtämään tarkemmin projektin tavoitteet ja vaatimukset.

Lisäksi vastaajat korostavat kommunikaation merkitystä aliurakointisuhteiden hoidossa. Selkeä ja avoin kommunikaatio eri osapuolten välillä auttaa välttämään väärinkäsityksiä ja ongelmien eskaloitumista. Aliurakoitsijoiden on myös tärkeää pitää pääurakoitsija ajan tasalla työn etenemisestä ja mahdollisista haasteista.

Turvallisuus on myös tärkeä osa urakkasopimuksia ja työvaiheen suunnittelua. Vastaajat korostavat turvallisuusasioiden huomioimista kaikissa työvaiheissa ja yhteistyötä turvallisuusasiantuntijoiden kanssa. Turvallisuuskoulutus ja -ohjeistus ovat tärkeitä kaikille työntekijöille, ja turvallisuusasioiden seuranta ja raportointi on osa jokapäiväistä työtä.

Lopuksi vastaajat korostavat urakkasopimuksen dokumentointia ja arkistointia. Kaikki sopimukset, työvaihesuunnitelmat, tarkastusraportit ja muu dokumentaatio tulee tallentaa ja säilyttää asianmukaisesti. Tämä helpottaa myöhemmin mahdollisten ongelmien selvittelyä ja varmistaa, että kaikki tärkeä tieto on saatavilla tarvittaessa.

7 Yhteenveto ja pohdinta

Aliurakoitsijan tuotannon ohjaus ja laadun hallinta ovat keskeisiä tekijöitä rakennushankkeissa. Aliurakoitsijan rooli on usein merkittävä rakennushankkeen toteutuksessa, joten heidän työnsä valvonta ja laadun varmistaminen on tärkeää projektin onnistumisen kannalta.

Yksi tärkeimmistä seikoista, jotka vaikuttavat työn laatuun ja aikataulussa pysymiseen, on selkeä kommunikaatio ja yhteistyö kaikkien projektin osapuolten välillä. Tämä sisältää aliurakoitsijoiden, pääurakoitsijoiden, tilaajan ja muiden projektin sidosryhmien välisen yhteistyön. Kaikkien osapuolten on ymmärrettävä projektin tavoitteet ja aikataulut sekä tehtävä yhteistyötä projektin onnistumiseksi.

Aliurakoitsijan tuotannon ohjauksessa on tärkeää varmistaa, että aliurakoitsijat noudattavat sovittuja suunnitelmia ja työmenetelmiä. Laadukkaan työn varmistamiseksi on tärkeää, että aliurakoitsijoiden työ on valvottua ja seurattua. Tämä tarkoittaa esimerkiksi työmaan säännöllistä tarkkailua ja dokumentointia, jotta mahdolliset virheet voidaan havaita ajoissa ja korjata ennen kuin ne aiheuttavat ongelmia.

Lisäksi työn laatuun ja aikataulussa pysymiseen vaikuttavat myös resurssien oikea käyttö ja tehokkuus. Aliurakoitsijoiden on käytettävä työssään sovittuja materiaaleja ja työmenetelmiä ja varmistettava, että heillä on riittävästi aikaa tehtävän suorittamiseen. Tarvittaessa aliurakoitsijoiden tulee pyytää apua ja tukea pääurakoitsijalta tai tilaajalta.

Laadukkaan työn varmistamiseksi on tärkeää, että aliurakoitsijoiden työ tarkastetaan säännöllisesti projektin edetessä. Tarkastukset voivat sisältää esimerkiksi osatarkastuksia, valmiin työn hyväksymisen ja lopullisen tarkastuksen. Tarkastusten avulla voidaan varmistaa, että työ täyttää sovitut laatuvaatimukset ja että se on valmis aikataulussa pysymisen kannalta.

Kyselyn perusteella tärkeimmät asiat aliurakan onnistumisessa, laadun hallinnassa ja tuotannon ohjauksessa ovat selkeät urakasopimukset, velvollisuuksien ja vastuiden kirjaaminen sopimukseen, sekä työvaiheen aloituskokous, jossa käydään läpi sopimukset ja tehdään työsuunnitelma. Lisäksi tärkeää on seurata aikataulua ja budjettia, mikä sisältää aliurakoitsijoiden vastuut. Työn laatuun vaikuttaa henkilöstön pätevyys, osaaminen, johtaminen, työvaiheiden ohjaus ja valvonta, sekä laadunvarmistus- ja mittausmenetelmät.

Organisaation roolilla on merkitys aliurakan onnistumisessa, sillä organisaation tulee varmistaa, että kaikki velvollisuudet ja vastuut ovat selkeästi dokumentoitu ja kirjattu sopimukseen. Organisaation on myös seurattava aikataulua ja budjettia, jotta aliurakoitsijat voivat suorittaa tehtävänsä ajallaan ja budjetin mukaisesti. On tärkeää, että aliurakoitsijat ovat

tietoisia heidän velvollisuuksistaan ja vastuistaan, ja että he noudattavat työmaan aikatauluja ja budjettia.

Voidaan todeta, että aliurakan onnistuminen, laadun hallinta ja tuotannon ohjaus vaativat selkeää viestintää ja yhteistyötä kaikkien osapuolten välillä, selkeitä urakkasopimuksia ja dokumentointia velvollisuuksista ja vastuista, sekä seuranta-aikataulusta ja budjetista. Tämän lisäksi on tärkeää valvoa aliurakoitsijoiden työn laatua ja käyttää tehokkaita laadunvarmistus- ja mittausmenetelmiä.

Opinnäytetyötä tehdessä kehittyi ajatus aliurakoitsijoiden työnjohtajien mukaan ottaminen aloituspalaveriin. Se voi olla erittäin hyödyllistä projektin onnistumisen kannalta. Kommunikointi paranee, kun kaikki projektin osapuolet ovat läsnä ja tietoisia tavoitteista ja aikatauluista. Parempi ymmärrys odotuksista tavoitteista auttaa välttämään sekaannuksia ja epäselvyyksiä projektin aikana. Kun aliurakoitsijoiden työnjohtajat ovat mukana aloituspalaverissa, he voivat myös tarjota arvokasta tietoa ja kokemusta, joka voi auttaa parantamaan projektin tehokkuutta ja laatua. He voivat jakaa parhaita käytäntöjä, vinkkejä ja ideoita, joita he ovat käyttäneet muissa projekteissa. Tämä voi auttaa organisaatiota tekemään parempia päätöksiä ja löytämään ratkaisuja mahdollisiin ongelmiin, pitämään projektin aikataulussa ja vähentämään riskejä ja haasteita. Se osoittaa myös heidän sitoutumisensa projektin onnistumiseen. Se lisää projektitiimin luottamusta aliurakoitsijoihin ja auttaa edistämään parempaa yhteistyötä ja avointa kommunikaatiota projektin aikana. Kaiken kaikkiaan, kun aliurakoitsijoiden työnjohtajat otetaan mukaan aloituspalaveriin, se voi olla erittäin hyödyllinen askel projektin onnistumisen kannalta.

Lähteet

Congrid. 2020. Viitattu 12.3.2023. Saatavissa <https://www.congrid.fi/yritys/>

Congrid live. 2023. Viitattu 16.3.2023. NCC:n työmaan aineisto. Vain sisäiseen käyttöön.

Junnonen, J.-M. 2009. Sopimusten hallinta. Suomen rakennusmedia Oy.

Kankainen, J. & Junnonen, J.-M. 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot. Rakennustieto oy.

Kankainen, J. & Junnonen, J.-M. 2012. Rakennusurakoitsijoiden hankintakäsikirja. Suomen rakennusmedia Oy.

Kankainen, J. & Junnonen, J.-M. 2014. Urakoitsijan sopimusasiat. Suomen rakennusmedia Oy.

Kankainen, J. & Junnonen, J.-M. 2015. Rakennuttaminen. Suomen rakennusmedia Oy.

Laadunvarmistusmatriisi. 2023. NCC:n työmaan aineisto. Vain sisäiseen käyttöön.

NCC:n laadunhallinnan kuvaus. 2023. Viitattu 9.3.2023 NCC:n sisäinen tietopankki. Vain sisäiseen käyttöön.

NCC Suomi Oy, Pro3-toimintajärjestelmä. Viitattu 10.3.2023 NCC:n sisäinen tietopankki. Vain sisäiseen käyttöön.

Rakennustöiden laatu. 2017. Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS sr.

Ratu S-1180. 1977. Työmaan laatusuunnitelma. Rakennustieto Oy.

Ratu S-1229. 2011. Rakennustyömaan projektisuunnitelma. Rakennustieto Oy.

RT 16-10660. 1988. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. Rakennustieto Oy.

RT S-1228. 2010. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ohje aliurakan ja työkaupan hallintaan. Rakennustieto Oy.

Toiminta- ja tuotantojärjestelmä koulutus. 2023. Viitattu 20.3.2023. NCC:n sisäinen koulutus. Vain sisäiseen käyttöön.

Liite 1. Kyselyn saatekirje



Hei

Olen Mikael Heikkinen ja opiskelen työnjohtajaksi LAB-ammattikorkeakoulussa.

Tämä kyselytutkimus on osa opinnäytetyötä, jonka tarkoituksena on selvittää aliurakan laadun varmistuksen ja itselleluovutuksen tärkeyttä rakennusprojekteissa.

Osallistuessasi tähän tutkimukseen, sinulla on mahdollisuus antaa arvokasta tietoa ja näkemystäsi alan ammattilaisena.

Huomioithan, että vastauksesi ovat luottamuksellisia ja niitä käytetään ainoastaan tutkimuksen tarkoituksiin.

Olisi hienoa, jos voit lähettää vastauksesi 5.3.2023 mennessä. Kiitos!

Aloita nyt 

Liite 2. Kysymykset

1. Mikä on roolisi organisaatiossa?

Kirjoita vastaus

2. Miten organisaatio varmistaa, että työmaan aliurakoitsijat ovat tietoisia heidän velvollisuuksistaan ja vastuistaan?

Kirjoita vastaus

3. Miten varmistat, että aliurakoitsijat ovat tietoisia ja noudattavat työmaan aikataulua ja budjettia?

Kirjoita vastaus

4. Mitkä ovat merkittävimmät tekijät, jotka vaikuttavat aliurakoitsijan työnlaatuun?

Kirjoita vastaus

5. Mikä on mielestäsi tärkeimpiä prosesseja, joita sinun on noudatettava laadun varmistamiseksi?

Kirjoita vastaus

6. Mitkä ovat tehokkaimmat keinot parantaa aliurakoitsijoiden itselleluovutusta ja motivaatiota tehtävissään?

Kirjoita vastaus

Liite 3. Congrid-sovellukseen luotu laadunvarmistuspohja

02 Kipsiväliseinät

Tarkastukset 📧 Raportti

Etsi

Pvm.	Mittaus	Status	Luont.
14.02.2023 09:31	Laatuarkkias 146, Kevyiden väliseinien määrittäminen: 02 Kipsiväliseinät / Määrämittaus: Eteläinen aluekoulu, 1. krs, A1, A1 ja A1.2 1. krs, Osallistajat: Justi Paasonen, Heikki Mikael, NCC Suomi Oy ©	✓ Hyväksytyt ✓	Mikael Heikkinen
26.01.2023 14:20	Laatuarkkias 143, Kevyiden väliseinien määrittäminen: 02 Kipsiväliseinät / Määrämittaus: Eteläinen aluekoulu, 1. krs, A2 1 krs, Osallistajat: Justi Paasonen, Heikki Mikael, NCC Suomi Oy ©	✓ Hyväksytyt ✓	Mikael Heikkinen
26.01.2023 14:16	Laatuarkkias 142, Aukioloaikojen karsiminen ja tarkistus: 02 Kipsiväliseinät / Tarkistus, Eteläinen aluekoulu, 2. krs, A2 2 kerros, Osallistajat: Heikki Mikael, NCC Suomi Oy, Justi Paasonen ©	✓ Hyväksytyt ✓	Mikael Heikkinen
26.01.2023 14:12	Laatuarkkias 141, Välimies senkin tarkistus: 02 Kipsiväliseinät / Tarkistus, Eteläinen aluekoulu, 2. krs, A2 2 kerros, Osallistajat: Justi Paasonen, Heikki Mikael, NCC Suomi Oy ©	✓ Hyväksytyt ✓	Mikael Heikkinen
26.01.2023 14:08	Laatuarkkias 140, Keskuste - ja kiertäjävaikkaiden tarkistus: 02 Kipsiväliseinät / Tarkistus, Eteläinen aluekoulu, 2. krs, A2 2 kerros, Osallistajat: Justi Paasonen, Osmo Oksanen, Mikaël, NCC Suomi Oy ©	✓ Hyväksytyt ✓	Mikael Heikkinen
23.01.2023 07:38	Laatuarkkias 138, Kevyiden väliseinien määrittäminen: 02 Kipsiväliseinät / Määrämittaus: Eteläinen aluekoulu, 2. krs, A2 2 kerros, Osallistajat: Vesa Paasonen, Stowise Oy, Heikki Mikael, NCC Suomi Oy ©	✓ Hyväksytyt ✓	Mikael Heikkinen
18.01.2023 13:51	Laatuarkkias 129, Kevyiden väliseinien akustointiaukusten määrittäminen: 02 Kipsiväliseinät / Määrämittaus: Eteläinen aluekoulu, 2. krs, A2 2 kerros ©	✓ Hyväksytyt ✓	Mikael Heikkinen
11.01.2023 10:34	Laatuarkkias 125, Kevyiden väliseinien määrittäminen: 02 Kipsiväliseinät / Määrämittaus: Eteläinen aluekoulu, 2. krs ©	✓ Hyväksytyt ✓	Mikael Heikkinen

Näytä 10 kappaletta
Näytetään 1 - 8 / 8 kappaletta

🔍 Tuki