

Joni Ollila
Tehtäväsuunnitelman kehittäminen
NCC Rakennus Oy:n asuntorakentamisen
yksikössä

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinööriytyö 2015

31.3.2015

Tekijät Otsikko Sivumäärä Aika	Joni Ollila Tehtäväsuunnitelman kehittäminen NCC Rakennus Oy:n asuntorakentamisen yksikössä 41 sivua + 1 liite 31.3.2015
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennustekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Tuotantotekniikka
Ohjaajat	Vastaava työnjohtaja Mikko Mäkelä, NCC Rakennus Oy Lehtori Kimmo Sani, Metropolia AMK
<p>Suuret rakennusalojen yritykset Suomessa, johon myös NCC kuuluu, ovat panostaneet viime vuosien aikana merkittävästi yritysten sisäisiin toimintatapoihin ja niiden järjestelmiin. Tehtäväsuunnitelma on yksi oleellinen osa NCC:n toimintajärjestelmää. Sen tarkoituksena on olla apuväline työnjohtajille yksittäisten tehtävien toteuttamisessa. Tehtäväsuunnitelmia kuten kaikkia muita yritysten järjestelmiä tulee päivittää ja kehittää jatkuvasti, jotta yritys pysyy kilpailukykyisenä.</p> <p>Tämän insinöörityön tavoitteena oli kehittää tehtäväsuunnitelma mobiililaitteelle käytettäväksi reaaliaikaiseen työn suunnitteluun, johtamiseen ja valvontaan. Tavoitteena oli tutkia, mikä on uuden työkalun olennainen sisältö. Päivitetyt osiot tuodaan mobiililaitteelle käytettäväksi. Erityisesti täytyi kiinnittää huomiota työkalun yksinkertaiseen laadintaan ja sen käytettävyyteen niin, että tehtäviä pystytään suunnittelemaan, ohjaamaan ja valvomaan työmaaolosuhteissa.</p> <p>Tutkimusmenetelminä käytettiin perehtymistä tehtäväsuunnitelmien laajasti löytyviin yleis-tietoihin kirjallisuuden ja internetin avulla sekä tutkimalla aiempia tehtäväsuunnitelmia. Vanhoista auditointiraporteista selvitettiin, mitkä asiat vaativat kehittämistä. Apuna tehtäväsuunnitelman oleellisen sisällön saamiseen käytettiin asiantuntevia haastateltavia henkilöitä. Haastattelujen ja muiden lähteiden perusteella laadittiin uusi työkalu tehtäväsuunnitelmasta mobiililaitteelle NCC:n asuntorakentamisen yksikölle. Projektin aikana työkalua muokattiin ja testattiin todellisessa Case-kohteessa vedeneristys- ja laatoitustyövaihetta apuna käyttäen.</p> <p>Tulokseksi saatiin, että uudella tehtäväsuunnittelutyökalulla pystytään varmistamaan mahdollisimman hyvin työmaaolosuhteissa niin turvallisuus, aikataulu, laadunvarmistus kuin kustannusasiat. Kaikki edellä mainitut osiot ovat sidoksissa toisiinsa ja näin ollen niiden huolellinen suunnittelu, ohjaus ja toteutus palvelevat toisiaan viemällä yksittäinen tehtävä onnistuneesti läpi. Tarkoituksena ei kuitenkaan ollut luoda ns. valmista ohjelmistoa, joten uusi työkalu vaatii todennäköisesti tietoteknisiä puolia jatkokehityksen kannalta.</p>	
Avainsanat	tehtäväsuunnitelma, työkalu, oleelliset osiot

Author(s) Title Number of Pages Date	Joni Ollila Development of Task Planning in the Housing Unit of NCC Construction Ltd 41 pages + 1 appendice 31 March 2015
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Civil Engineering
Specialisation option	Construction and Site Management
Instructor(s)	Mikko Mäkelä, Construction Site Manager, NCC Construction Ltd. Kimmo Sani, Senior Lecturer, Metropolia University of Applied Sciences
<p>Large building companies in Finland, NCC included, have invested in, significant internal practices and systems in the last few years. Task planning is an essential part of NCC's plan of action. Its purpose is be a tool for supervisors for carrying out individual tasks. Task plans like any other business systems, are to be updated and developed continuously, so that the company remains competitive.</p> <p>The im of this thesis was to develop a plan for at mobile device, to be used for real-time planning, managing-, and monitoring. The aim was to explore the essential content of the new tool. Updated sections were imported to be used with the mobile device. In particular, attention had to be paid to the elaboration of a simple tool and its usability in such a way that the tasks can be planned, controlled and monitored in site conditions.</p> <p>The research methods included studying plans widely found in literature and general information via the Internet, as well as examining the role of previous plans. Old audit reports were studied to determine which issues require further development. Experts were interviewed to determine the essential content of the task plan. Based on the interviews and other sources, a new tool was designed for the housing unit of NCC, to be used with the mobile device. During the project, the tool was modified and tested in a real case-in waterproofing and tiling works.</p> <p>The result was that the new task planning tool, makes it possible to ensure the best possible site conditions and safety, schedule, quality assurance as well as cost issues. All of the above mentioned sections are linked to each other and, therefore, their careful planning, management and implementation ensure successful completion of a single task. However, the intention wasnot to create a ready software, so the information technology aspects of the new tool are likely to require further development.</p>	
Keywords	task plan, tool, relevant sections

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
1.1	Projektin tausta ja tavoite	1
1.2	Projektin rajaus	2
1.3	Tutkimusmenetelmät	2
1.4	Yrityksen ja kohdetyömaan esittely	2
2	Tehtäväsuunnitelma	4
2.1	Tarkoitus	5
2.2	Sisältö	10
2.2.1	Työturvallisuus	10
2.2.2	Aikataulun tarkentuminen tehtäväsuunnitelmaan	14
2.2.3	Tehtäväkohtainen laadunvarmistus	16
2.2.4	Kustannusten hallinta tehtävän aikana	18
2.3	Tehtäväsuunnittelu NCC:llä vuonna 2014	19
3	Tehtäväsuunnitelman kehittäminen	21
3.1	Haastattelut	21
3.2	Auditoijan haastattelu	22
3.3	Laatu- ja ympäristöpäällikön haastattelu	25
4	Toimintamalli ja testaus	27
4.1	Uuden tehtäväsuunnitelman sisältö	27
4.1.1	Lähtö- ja yleistiedot	28
4.1.2	Työturvallisuus ja ympäristö	29
4.1.3	Laadunvarmistus	31
4.1.4	Aikataulu	32
4.1.5	Kustannukset	33
4.2	Työkalun testaus ja palaute	34
4.3	Vertailu uuden ja vanhan tehtäväsuunnitelman välillä	35

5	Päätelmät	37
5.1	Tavoitteiden toteutuminen	37
5.2	Jatkokehitys	38
6	Yhteenveto	39
	Lähteet	41
	Liite 1. Nykyinen NCC Rakennus Oy:n tehtäväsuunnittelupohja	

Määritelmät

AR	Asuntorakentaminen.
CASE	Tutkimuskohde.
Littera	Jokainen työvaihe on litteroitu omalle numerolle esim. 5642 parkettiasennus.
Mestan vastaanotto	Toimintatapa, jolla varmistetaan alkavan työvaiheen esteettön aloitus.
MVR	MVR-mittari on TR-mittaria vastaava menetelmä, jota käytetään maa- ja vesirakennustyömaiden turvallisuustason mittaamiseen kun havaintoja kertyy alle 100 kappaletta.
Nokkamies	Kokenut työntekijä työryhmässä, joka pystyy valvomaan ja tekemään työtehtäviä.
POA	Potentiaalisten ongelmien riskianalyysi.
TESU	Tehtäväsuunnitelma.
TR	Työmaan kunnossapitotarkastus. NCC:n viikoittaiset kunnossapitotarkastukset tehdään TR-mittauksella.
Täsmäkuorma	Työmaalle sovittuna ajankohtana saapuva kuorma, joka puretaan suoraan holville.
Vinjetti	Aikataulun seuranta-apuväline, josta nähdään käynnissä olevat ja valmistuneet työvaiheet.

1 Johdanto

1.1 Projektin tausta ja tavoite

Tämä insinööri työ tehdään NCC:n asuntorakentamisen yksikölle. Työn tavoitteena on tehtäväsuunnitelman sisällön päivittäminen sekä uuden työkalun kehittäminen mobiilikäyttöön. Tehtäväsuunnitelmia on yrityksistä ja työmaista riippuen erilaisia, joita käytetään eri tavalla. Joka tapauksessa kaikissa tehtäväsuunnitelmissa on yhtenäisyyksiä riippuen yrityksistä tai tehtävistä. On tärkeää, että tehtäväsuunnitelmia kuten kaikkia muita työkaluja ja järjestelmiä kehitetään ja päivitetään järjestelmällisesti huomioiden nykytekniikka.

Tehtäväsuunnitelma on yksi oleellisimmista ja tärkeimmistä työkaluista, jota työnjohtaja tarvitsee työvaiheen johtamiseen tehtävästä riippumatta. Tehtävän suunnitteluvaiheessa suunnitellaan yksittäinen tehtävä. Tehtävän ohjaus ja valvonta tapahtuu tehtävän käynnistymisen jälkeen. Paras mahdollinen lopputulos saavutetaan, kun tehtävä suunnitellaan huolella ja hyvissä ajoin ennen tehtävän aloitusta. Tulevaisuudessa lisäarvoa saadaan myös, kun tehtäviä pystytään ohjaamaan ja valvomaan reaaliaikaisesti mobiililaitteella. Nykyiset NCC:n tehtäväsuunnitelmat eivät palvele ytimekästä johtamista, eivätkä motivoi työntekijöitä ja työnjohtajia niiden huolelliseen laatimiseen, eivätkä ne anna työntekijöille tarvittavia eväitä tehtävän laadukkaaseen läpiviemiseen. Tästä syystä työkalun eli tulevan tehtäväsuunnitelman tulee olla nopeasti laadittava, helposti saatava sekä mahdollisimman yksinkertainen, johon on laadittu käyttöohjeet.

Tavoitteena tässä insinööri työssä on tutkia, mikä on uuden/nykyaikaisen tehtäväsuunnitelman olennainen sisältö ja verrata uuden sen sisältöä toimintajärjestelmän mukaiseen versioon. Haastatteluiden, eri lähteiden ja omien näkemysten pohjalta kootaan tehtäväsuunnitelman oleelliset asiat ja laaditaan tärkeimmiksi havaituista asioista omat Excel-pohjat ja opinnäytetyön edetessä muokataan ne mobiililaitteelle käytettäväksi. Työkalun ulkoasua kehitetään, jotta työkalusta saadaan järkevä reaaliaikaiseen työmaakäyttöön. Oleellisiin asioihin perehtymällä tehtäväsuunnitelmasta saadaan mahdollisimman yksinkertainen ja helposti laadittava työkalu työnjohtajien käyttöön. Tulevan työkalun avulla tehtävät pystytään suunnittelemaan, ohjaamaan ja valvomaan reaaliaikaisesti työmaalla. Tarkoituksena on saada työkalusta niin hyvä, että se voidaan ottaa käyttöön myöhemmin koko NCC:n asuntorakentamisen yksikössä.

1.2 Projektin rajaus

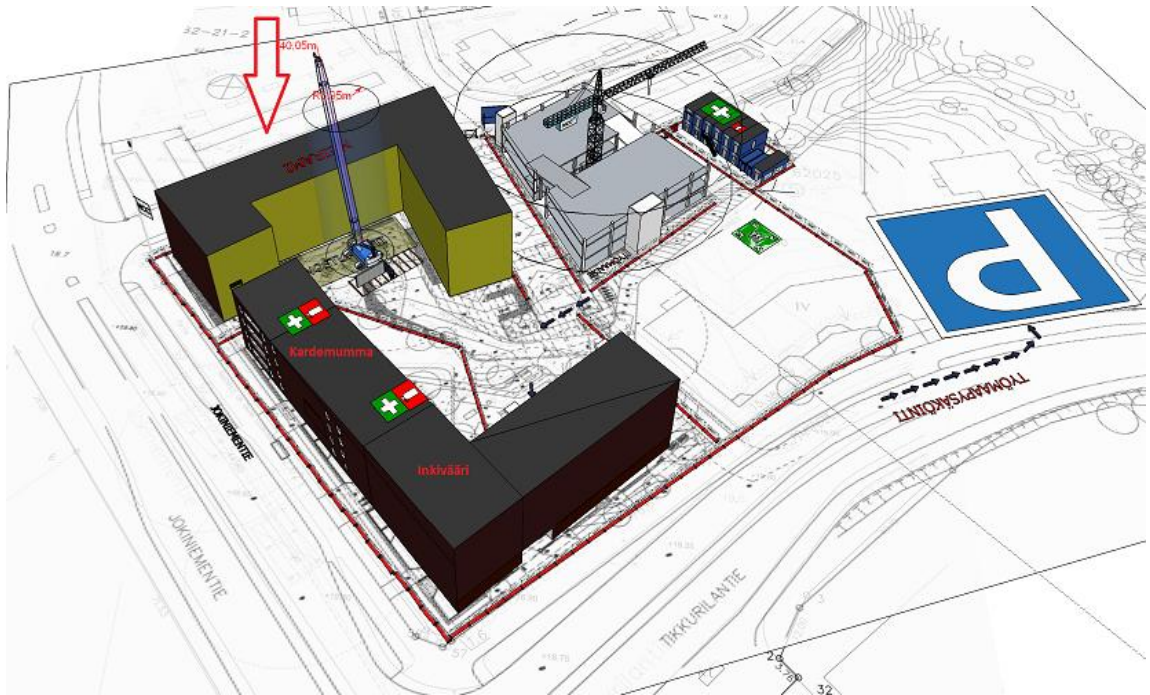
Tämä opinnäytetyö tehdään pääurakoitsijan ja työmaan näkökulmasta. Työssä ei ole tarkoitus keskittyä kovin syvällisesti tehtäväsuunnittelun yleiseen teoriaan. Aihe rajataan uuden/tulevaisuuden tehtäväsuunnitelman oleelliseen sisältöön ja siihen, miten sitä käytetään mahdollisimman tehokkaasti työmaaolosuhteissa. Tarkoituksena ei ole luoda ns. valmista ohjelmistoa työkalusta.

1.3 Tutkimusmenetelmät

Tehtäväsuunnitteluun löytyy paljon alan kirjallisuutta kuten Ratu-tiedostoja, RT-kortteja, sähköisiä julkaisuja, kirjastoista saatavaa kirjallisuutta sekä aikaisempia ja tämän hetkiä opinnäytetöitä aiheeseen liittyen. Käytännössä tietoa kerätään haastateltavilta henkilöiltä, joita tässä opinnäytetyössä ovat ulkopuolinen auditoija sekä NCC:n laatu- ja ympäristöpäällikkö. Haastateltavien henkilöiden työkokemusta ja näkemystä pyritään käyttämään hyödyksi uuden tehtäväsuunnitelman olennaisen sisällön kokoamisessa mobiililaitteelle. Lisäksi tullaan haastattelemaan työmaan toimihenkilöitä sekä käyttämään myöhemmässä vaiheessa yhtä heistä työkalun koekäyttäjänä vedeneristys ja laatoitustöiden aikana Vantaa Jokiniemen Case-kohteessa (As Oy Lauri Korpisen Katu 6 A-D). Yhteistyötä tehdään myös NCC:n laatuinsinöörin kanssa työkalun ulkoasun kehittämisessä ja viimeistelyssä.

1.4 Yrityksen ja kohdetyömaan esittely

Opinnäytetyön toimeksianto saatiin NCC Rakennus Oy:ltä. NCC:n toiminta-alueita ovat rakentaminen, asuminen, kiinteistöjen kehittäminen sekä tie- ja maarakentaminen. NCC:llä on tytäryhtiöitä myös Baltiassa ja Venäjällä, jotka vastaavat rakennustoiminnasta Suomen lähialueilla. Tärkeimpiä tuotteita ovat NCC TähtiKoti sekä EkoKonsepti. NCC-konserniin kuuluu myös täyden palvelun suunnitteluyritys Optiplan Oy. NCC:lle on tärkeää asiakasetu ja kumppanuus. NCC on johtavia rakennus- ja kiinteistökehityskonserneja Pohjoismaissa. Sen liikevaihto vuonna 2014 oli 6,3 miljardia euroa ja henkilöstön määrä 18.000 [1].



Kuva 1. Meiramin sijainti ja samalle tontille valmistuvat muut rakennukset [1].

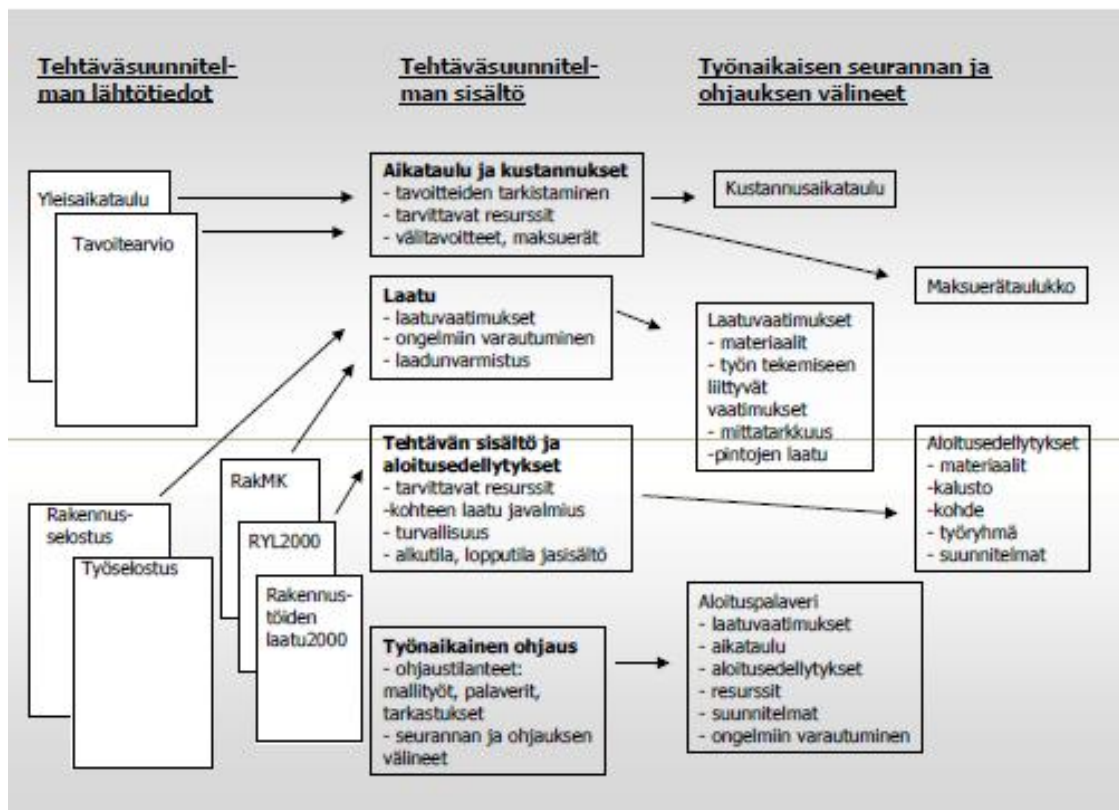
Tässä opinnäytetyössä Case-työmaa on NCC:n Vantaan Jokiniemessä urakoima As Oy Vantaan Meirami (kuva 1). Kohteen asunnot ovat NCC Rakennus Oy:n urakoimia asumisoikeusasuntoja TA Asumisoikeus Oy:lle. Se on kolmas alueen kerrostaloista, jotka valmistuvat samalle tontille eri asunto-osakeyhtiön rakennuksista. Meirami on 4-5 kerroksinen neliportainen yhteensä 60 huoneistoa käsittävä asuinkerrostalo (kuva 2). Yhteistilat sijaitsevat 1. kerroksessa. B portaaseen tulee väestönsuoja. Asuntojen keskipinta-ala on 67,5 as^m. Koko tontin pinta-ala on 5972 m² ja kaavassa osoitettu rakennusoikeus on yhteensä 9000 m² [1, 2].



Kuva 2. As. Oy Vantaan Meiramin julkisivukuva luoteeseen. [1.]

2 Tehtäväsuunnitelma

Tehtäväsuunnitelma tulee laatia ennen aliurakkaneuvotteluja, hankintoja ja työkauppojen solmimista. Tehtävät tulee suunnitella ja niihin täytyy perehtyä hyvissä ajoin. Tehtäväsuunnittelun avulla ennaltaehkäistään ongelmia, joita työvaiheeseen liittyen voi ilmetä ennen työvaiheiden alkamista, työnaikaista ohjausta ja valvontaa. Samalla varmistetaan, että aloitusedellytykset ovat kunnossa ennen töiden aloitusta. Kun tehtäväsuunnitelma laaditaan hyvissä ajoin, pystytään sitä hyödyntämään parhaiten tehtävän ohjauksessa ja johtamisessa ja poikkeamiin voidaan reagoida ajoissa. Tärkeää on ottaa huomioon kohteen erityispiirteet ja kohdekohtaiset vaatimukset. [5, s. 1.] Tehtäväsuunnitelma sisältää tavallisesti lähtötiedot, sisällön ja työaikaisen seurannan ja ohjauksen välineet (kuva 3) [4].



Kuva 3. Kuvassa on esitetty tehtäväsuunnitelman lähtötiedot, sisältö ja työnaikaisen seurannan ja ohjauksen välineet [4].

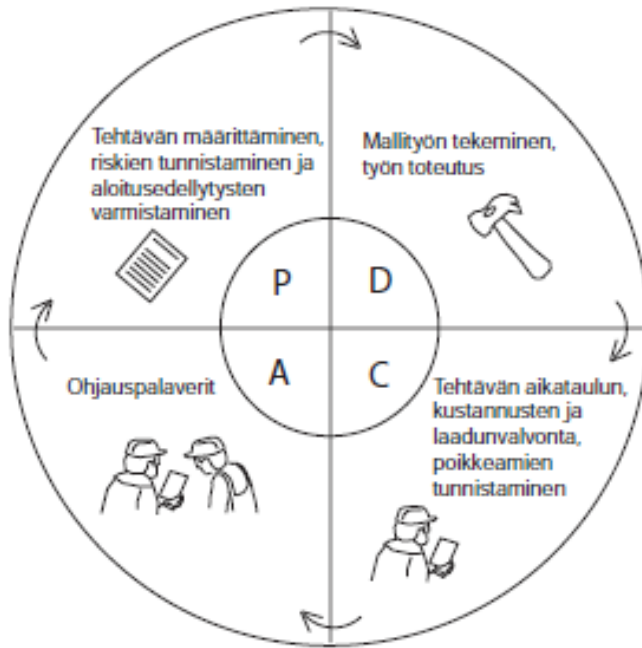
Tehtäväsuunnitelman lähtötiedoissa perehdytään työmaan yleisaikatauluun ja tavoitearvioon, rakennus- ja työselostuksiin sekä urakka-asiakirjoihin. Tehtäväsuunnittelun lähtötietoina käytetään myös yleisiä menetelmä- ja menekkitiedostoja sekä yleisiä ra-

kennusalan laatuvaatimuksia. Lähtötietojen ansiosta tehtävälle saadaan suuntaa antavia tietoja mm. työmaakohteen tavoitekustannuksista, joka käy ilmi tavoitearviosta. Yleisaikataulussa esitetään karkealla tasolla kohteen aikataulu. Työselostuksissa, sopimusasiakirjoissa ja rakennustöiden laatukäsikirjassa kuvataan puolestaan kohteen laatuvaatimukset, jotka ovat koko organisaation ja asiakkaiden kannalta keskeisessä asemassa. [5, s 1.]

2.1 Tarkoitus

Tehtäväsuunnittelun tarkoituksena on tehdä toteutettavasta työtehtävästä tarkat ja yksityiskohtaisemmat suunnitelmat verrattuna karkeisiin tuotannosuunnitelmiin [3, s. 3]. Tehtäväsuunnittelulla suunnitellaan tehtävät alusta loppuun. Tehtäväsuunnitelman tekee aina työn toteutuksesta vastuussa oleva työnjohtaja. Tehtäväsuunnitelman tekeminen on yksi tärkeimmistä työnjohtajan tehtävistä. [7, s. 6-7.] Tehtäväsuunnitelma auttaa työn suunnittelua, toteutusta ja ohjausta. Tehtäväsuunnitelman avulla parannetaan tiedonkulkua työntekijöiden ja työnjohtajan välillä ja se toimii apuvälineenä työnjohtajalle työnaikaiseen ohjaukseen. Tämän takia tehtäväsuunnitelman tulee olla huolella tehty ja sen laatimiseen on varattava riittävästi aikaa. Kun tehtäväsuunnitelma on laadittu hyvissä ajoin ennen työvaiheen alkamista, ehditään varautumaan tarvittaviin resursseihin, välineisiin, koneisiin, materiaaleihin, suojauksiin yms. [3, s. 1-2.]

Tehtäväsuunnitelman tarkoituksena on varmistaa myös tehtävän aloitusedellytykset. Aloitusedellytyksiä voivat olla mm. tarvittavat suunnitelmat, koneet ja välineet, materiaalit sekä resurssit. Lisäksi varmistetaan, että työryhmä tai työntekijä on riittävän pätevä suorittamaan tehtävän vaaditussa aikataulussa ja että tarvittavat materiaalit ja kalustot on tilattu ennen töiden alkamista. Aloitusedellytykset varmistetaan tehtävän aloituspalaverissa. Työntekijöillä on oltava selvillä tehtävän tavoite, sisältö, laatu- ja turvallisuusvaatimukset sekä tavoitenopeus. [7, s.7.] Kustannusosion läpikäynti ei ole tarpeen työntekijöiden kanssa. Ennen kuin tehtävän sisältö ja vaatimukset ovat selvillä, ei töitä voida aloittaa. Tehtäväsuunnitelman etenemistä voidaan kuvata alla olevan Demingin ympyrän avulla (kuva 4). [3, s. 2.]



Kuva 4. Tehtäväsuunnitelman eteneminen [3, s. 2.]

Ympyrässä on kiteytettynä miksi tehtäväsuunnitelma tehdään, mitä suunnitellaan ja mitkä ovat tehtävän riskikohdat. Tehtävän suunnittelu (P) kattaa tehtävän määrittämisen ja aloitusedellytysten varmistamisen. Työn tekeminen (D) sisältää mallityön tekemisen dokumentteineen ja lopulta työn toteutuksen. Tarkistusvaiheessa (C) valvotaan tehtävän aikataulua, kustannuksia ja laatua. Jos suunnitelmassa havaitaan poikkeamia, epäkohtiin puututaan (A) ja ohjataan työtä. Kaikki edellä mainitut toimenpiteet suunnitellaan ja tällä mallilla edetään koko tehtävän läpi. [3, s. 2.]

Tehtäväsuunnitelman peruseriaate suurissa yrityksissä on aina samankaltainen, mutta on hyvä muistaa, että jokainen tehtävä on uniikki. Koko tehtäväsuunnitelman sisältö vaikuttaa työn toteutukseen. Tehtäväsuunnittelussa turvallisuus, aikataulu, laatu ja kustannukset ovat aina sidoksissa toisiinsa ja samalla täydentävät toisiaan [3, s 11.] Yksittäisille tehtäville on asetettu tietynlaiset turvallisuusvaatimukset, joita työntekijöiden tulee noudattaa. Työmailla on huolehdittava aikataulussa pysymisestä. Kustannuksia tulee seurata ja ennustaa toteutuneiden kustannusten ja tavoitearvion välillä. Laatuvaatimukset on selvitettävä kohdekohtaisesti ja laadunvarmistus on varmistettava erilaisilla mittauksilla ja tarkastustoimenpiteillä.

Tehtäväsuunnitelman avulla kehitetään mm. yrityksen laaduntuottamiskykyä, parannetaan tiedonkulkua osapuolten välillä ja pystytään alentamaan takuukorjaustöiden kustannuksia. Laadunhallintajärjestelmässä kuvataan organisaatiossa yhteisesti noudatettavat pelisäännöt ja parhaat menettelytavat sekä miten ongelmatilanteissa toimitaan. Laatu järjestelmiä on syytä kehittää tietyin väliajoin, jotta yritys pysyy kilpailukykyisenä ja vaaditut tavoitteet ja vaatimukset täyttyvät niin asiakkaiden kuin viranomaisten näkökulmasta. Tiedonkulun parantuminen osapuolten välillä näkyy esim. töiden oikeanlaisella toteutuksella, mikä heijastuu väistämättä kustannuksiin, aikatauluun ja laatuun. [6, s. 10.]

Työnjohtajan on tiedettävä laatiessaan tehtäväsuunnitelmaa, miksi tehtävä suunnitellaan ja tehdään. Tehtäville on erilaisia toteutustapoja ja riskejä, jotka on valittava jokaiselle tehtävälle tapauskohtaisesti riippuen työmaaolosuhteista. Tulevissa hankkeissa voidaan käyttää hyödyksi aiempia hyviksi havaittuja tehtäväsuunnitelmia ja niiden onnistuneita toteutustapoja. [3, s.2.] Syitä tehtäväsuunnitelmalle voivat olla mm. [3, s. 6]:

- turvallisuusongelmat
- suuri virhealttius
- taloudellinen merkitys
- ajallinen merkitys
- tehtävän laatuvaatimukset
- ennalta tuntematon tehtävä
- vaikea toteutustapa
- suuret takuukorjaustöiden kustannukset.

Tehtäväsuunnitelmille ei ole olemassa lakisääteisiä vaatimuksia ja määräyksiä. Tehtäväsuunnitelman avulla työvaiheelle asetetut vaatimukset tulee kaikki saavuttaa ja jotka on pystyttävä esittämään ja käymään läpi tehtävän aloituspalaverin yhteydessä. Tehtäväsuunnittelussa kootaan kaikki tehtävälle asetetut vaatimukset ja suunnitellaan toimenpiteet, että ne saadaan täytettyä. Vaatimukset voivat koskea mm. turvallisuutta, aikataulua, laatua ja kustannuksia.

Rakennustyömaiden työturvallisuutta valvovat pääurakoitsijan lisäksi työsuojeluviranomaiset. Työsuojeluviranomaiset tekevät työmaille pistotarkastuksia ja heillä on oltava tiedossa missä työmaa sijaitsee. Viranomaisille tehdään ennakoilmoitus työmaan alkamisesta, kun työmaan suunniteltu kesto on yli kuukauden mittainen. Jokaiselle ra-

kennustyömaalle on nimettävä työsuojelupäällikkö viimeistään työmaan alkaessa. Työsuojelupäälliköksi nimetään tavallisesti vastaava työnjohtaja tai työnjohtaja. Työmaalle täytyy valita myös työsuojeluvaltuutettu kun työmaan kokonaisvahvuus ylittää 10 henkilöä tai kun kohteessa työskentelee yhtä aikaa kahden tai useamman työnantajan työntekijöitä [11].

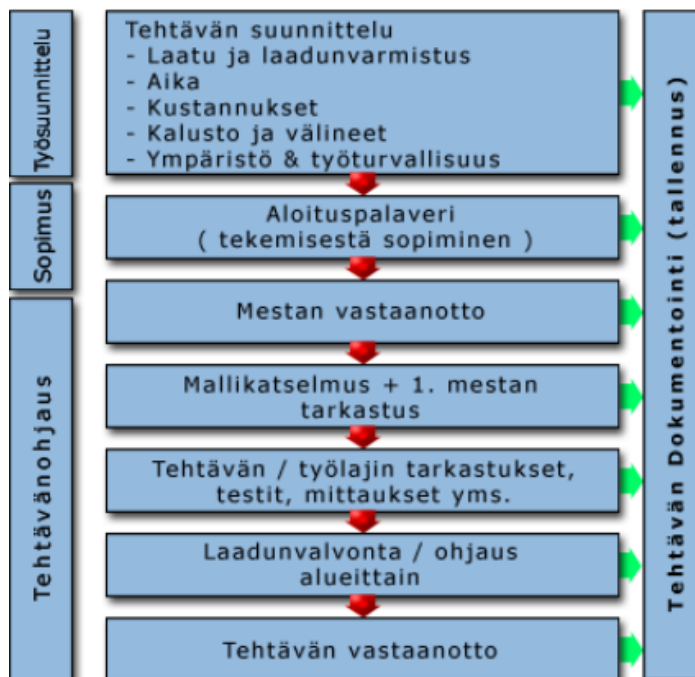
Työmailla tunnistetaan turvallisuuden ja terveellisyyteen liittyvät vaarat ja arvioidaan niiden riskit. Kun riskit on arvioitu, tehdään niille torjuntatoimenpiteet. Riskit voivat olla myös teknisiä, toiminnallisia tai ne voivat liittyä hankinnan vaiheisiin. Tavallisimmin mahdollisia työvaiheeseen liittyviä riskejä kuvataan (POA) potentiaalisten ongelmien analyysin avulla. Turvallisuusvaatimukset voivat koskea mm. kaivantojen tukemista ja luiskausta, nostoja ja putoamissuojausta, henkilökohtaisia suojaimia, tulitöitä, vaarallisia aineita, suojausta ja siivousta. [7, s. 16-18.] Seuraavassa taulukossa 1 on esitetty muutamia työvaiheeseen liittyviä riskityyppejä, niiden seuraukset sekä torjuntatavat.

Taulukko 1. Riskityypit, seuraukset ja torjuntatavat [7, s. 18.] Taulukon ulkoasu: Joni Ollila.

Riski / ongelma	Seuraus	Torjunta
Tekninen ongelma: Märkätilan lattiakaadot ovat liian pienet.	Vesi ei mene lattiakaivolle asti tai vesi jää seisomaan seinän viereen.	Tehdään laadunvarmistus tarkastukset, jotka täyttävät vähintään viranomaisvaatimukset. Tarkastukset dokumentoidaan.
Toiminnallinen ongelma: Elementit eivät saavu ajoissa työmaalle.	Tahdistava runkovaihe viivästyy, jolloin joudutaan tekemään kiinniottosuunnitelma.	Ollaan jatkuvassa yhteydessä elementtitehtaan kanssa.
Hankintaongelma: Väliseiniä kipsilevyt kasvavat työmaalla.	Kipsilevyt menettävät vaatimustasonsa ja menevät käyttökelvottomiksi.	Nostetaan kipsilevyt täsmäkuormien mukana kerroksiin ja suojataan huolellisesti.

Työmaille täytyy laatia aikataulu, jotta asiakkaat tietävät milloin kohde valmistuu ja että urakoitsijat voivat toteuttaa työmaan sovituksessa ajassa. Alustava aikataulu luodaan työmaalle tilaohjelman avulla, jossa käytetään määräluetteloa aikataulun perustana jo hankesuunnittelu vaiheessa. Aikataulutehtävät kootaan muodostaen ne tavoitelitertois- ta, jolloin ajan ja rahan käyttöä pystytään valvomaan ja ohjaamaan. Aikataulutehtävä mitoitetaan menekien, määrien ja resursseihin perustuen. Aikatauluja tarkastellaan paikka-aikakaavion avulla ja aloitus- ja lopetusvälit tahdistetaan ja ryhmitetään. Lopuksi työnjohtaja suunnittelee ja laatii oman tehtäväkohtaisen aikataulun [11].

Viranomaisilla on omat laatuun kohdistetut vaatimukset, joita on yleisesti noudatettava. Ennen rakentamista asiakkaat tai tilaaja voivat vaikuttaa laatuun mm. minkälaisia mate- riaaleja käytetään ja miten tehtäviä halutaan tarkastettavan. NCC:n eli tässä tapauk- sessa pääurakoitsijan keskeinen laadunhallintaväline on toistuva tehtävän suunnittelu ja ohjaus. Kuvassa 5 on esitetty suunnittelun ja ohjauksen toimintatapa [11].

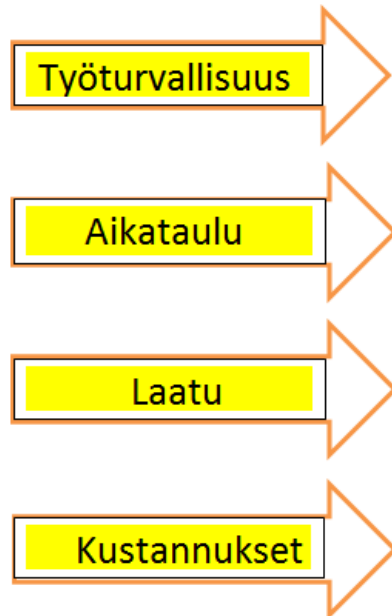


Kuva 5. NCC:n toimintamalli on hyväksytty rakennustoimialan yleiseksi toimintamalliksi [11].

Kustannustavoitteet asetetaan hankesuunnitteluvaiheessa, joista saadaan tavoitearvi- ot. Tehtäviä ohjataan ja valvotaan yleisesti niin, että varatut rahat riittävät yksittäiselle tehtävälle. Työmaan hankintojen valinnoilla, riskien hallinnalla, ajan- ja tehtävien hallin- nalla, palautteiden keräämisellä ja hyödyntämisellä sekä raportoinnilla on suuri vaiku- tus kustannusten lopulliseen tulokseen [11].

2.2 Sisältö

Tehtäväsuunnitelma sisältää tavallisesti ainakin seuraavat osiot, joihin perehdytään seuraavissa luvuissa tarkemmin:



2.2.1 Työturvallisuus

Rakentamiseen liittyvät työturvallisuusmääräykset ovat kehittyneet vuosien saatossa merkittävästi ja jatkavat kokoajan kehittymistään. Kehittymiseen on vaikuttanut varmasti se, että rakentaminen on tapaturmatilastojen mukaan vaarallista ja onnettomuudet ovat kalliita ja yleisesti näkyviä. NCC haluaa varmistaa, että kaikki työmaalla työskentelevät henkilöt pääsevät lähtemään töistä kotiin terveinä. Vuonna 2013 rakennusalalla sattui yhteensä 14659 työtaturmaa. Vuoden 2014 tilastoja ei ole vielä julkaistu [8]. Tapaturmia sattuu rakennusalalla keskimäärin noin 80 kappaletta miljoonaa työtuntia kohti [10].

Työturvallisuusasiat käydään huolella läpi yhdessä tehtävän toteuttajien ja työnjohtajan kanssa työvaiheen aloituspalaverissa. Aloituspalaveriin osallistuu tavallisesti työnjohtajan ja työntekijöiden lisäksi vastaavatyönjohtaja sekä aliurakoitsijoiden työnjohtaja ja nokkamies. Aloituspalaveri on hyvä pitää 1-2 viikkoa ennen töiden alkamista, jolloin työntekijät ehtivät tutustumaan tehtävän vaatimuksiin ja tavoitteisiin. Aloituspalaveri

selkeyttä tehtävän osapuolille yleiset sekä tehtäväkohtaiset työturvallisuustoimet. Työnjohtajan on ennalta arvioitava tehtävän työturvallisuusriskit. Riskeistä tehdään vaarojen arviointi ja niiden torjuntatoimenpiteet. [3, s. 17.] Riskien arvioinnin tavoitteena on löytää tehokkaita toimenpiteitä työn turvallisuuden parantamiseksi, vahinkojen ennaltaehkäisemiseksi ja työtapaturmakustannusten vähentämiseksi [8]. Työnturvallisuussuunnitelmalla (TTS) poistetaan turvallisen työnteon esteitä mm. puutteellisen työn vaarojen tunnistaminen tai tekijöiden epätietoisuus turvallisista toimintatavoista (kuva 6) [11].

Projekti/ urakka:	Työnumero:	Työn vaaroille altistuvat:
As Oy Vantaan Meirami	12104	Työryhmän työntekijät, X
Työ, jota TTS koskee:	Työn kesto:	Muut työntekijät, kolmas osapuoli
Vedeneristys ja laatoitus	vk 6-23	Harjoittelijat, kesätyöntekijät
Tarkennettua turvallisuussuunnittelua vaativa työ?		
Korkealla työskentely, putoamisvaara	Kaivannot, räjäytystyöt	Välitaikaiset rakenteet (sortumavaara)
Raskaat nostotyöt, erikoisnostot	Sähköilmajohdot, sähkömaakaapelit	Turvallisuusasiakirjassa <u>määritelt</u>
Työmaalikernä, liikenteessä työskentely	Suljetut tilat (esim. alapohja, säikö, kuuhi)	Työmaan tunnistama vaarallinen työ
1. Mitä työssä tehdään? Kirjaa työn vaiheet järjestyksessä, esim. aloita materiaalien tuomisesta, päättää alueen siivoukseen.	2. Vaiheen vaarat (kirjaa numero)	3. Miten vaarat ennaltaehkäistään? Miten voidaan ensisijaisesti <i>poistaa</i> tai <i>korvata vaarattomammalla</i> , rajata alitumista, käyttää yleisiä/ teknistä suojausta tai henkilösuojauksia.
Tasotteita nostetaan parvekkeiden kautta kerroksiin.	Tasotteita putoaa parvekkeilta nostojen aikana.	Kulku estetään alapuolelta ja nostot suoritetaan sopivana ajankohtana.
Vedeneristys	Vedeneristettä joutuu silmiin.	Käytetään silmäsuojaimia.
Laatoitus	Työpukilta putoaminen. Roskia joutuu silmiin.	Käytetään hyväksytyttä turvallisia työpukkeja. Käytetään silmäsuojaimia ja muita henkilökohtaisia suojaimia. Laattoja leikattaessa käytetään rälläkässä suojuksia.

Kuva 6. NCC:llä käytössä oleva työturvallisuussuunnitelma [11].

Turvallisuudessa päämääränä on nolla tapaturmaa. Kaikki työmaalla työskentelevät henkilöt on perehdytettävä mukaan lukien toimihenkilöt. Jokaisella työmaalla tulee olla tarvittava määrä ensiaputaitoisia henkilöitä. Kaikilta toimihenkilöiltä edellytetään voimassa olevaa ensiapupätevyyttä. Suosituksena on, että vähintään 5 % osaa koko työmaan vahvuudesta ensiaputaidot. Henkilöiden suojaimet on oltava käytössä ohjeiden ja määräysten mukaisesti. Putoaminen on kriittisin työturvallisuusriski työmaalla ja putoamissuojauksen on oltava koko ajan kunnossa. Viikkotarkastuksia (TR ja MVR) tulee tehdä jokaisella työmaalla kerran viikossa. Havainnot ja puutteet kirjataan korjattuina yrityksen tietojärjestelmiin. Tapaturmien ja vaaratilanteiden syntyessä ne tutkitaan ja niistä raportoidaan välittömästi. Hätätilanneohjeet ja käyttöturvatieotteet on oltava tiedossa ja saatavilla. Jokainen työmaalla työskentelevä on vastuussa omastaan ja toisten henkilöiden turvallisuudesta [11].

Työmaa-alueella jokaisen työntekijän on käytettävä yrityksen määräysten mukaisia henkilökohtaisia suojavarusteita. Pakollisia henkilökohtaisia suojaimia NCC:llä ovat suojakypärä (jossa 4-pistekiinnitys, leukahihna), silmäsuojaimet, turvakengät, viiltosuojahanskat, asianmukainen vaatetus, jossa on heijastava yläosa sekä tarvittaessa turvavaljaat jos putoamista ei ole muilla keinoin estetty. Jokaisella työmaalla työskentelevällä henkilöllä tulee olla työturvallisuus ja valttikortit voimassa. Työntekijöillä on myös oltava tarvittavat pätevyudet kunnossa, mikäli sellaisia tarvitaan töiden parissa. Niitä voivat olla esim. tulityökortti ja VTT:n hyväksymä sertifioitu vedeneristyskortti tai erikoiskoulutukset koskien mm. koneita ja laitteita [11]. Työturvallisuusasiat ja tapaturmat ovat vähentyneet merkittävästi viime vuosien aikana. Jotain kertoo jo se, että työturvallisuuskortin omistaa jo miljoona henkilöä Suomessa. Työturvallisuuskorttikoulutus antaa perustiedot työympäristön vaaroista ja työsuojelusta yhteisellä työpaikalla [8].

NCC:llä on käytössä työturvallisuushavaintolaput. Työturvallisuushavaintojen tarkoituksena on edistää työmaan tai muun ympäristön turvallisuutta. Havaintojen avulla vaarojen raportoiminen ja niihin puuttuminen tehdään helpoksi. Turvallisuushavaintolapuissa tunnistetaan vaara ja esitetään parannusehdotus havaitulle vaaralle. Työturvallisuushavaintoja ovat esimerkiksi henkilökohtaisen suojaimen puuttuminen, työpisteen epäjärjestys, teräsuojan puuttuminen sirkkelistä jne. Havaintoja voidaan tehdä myös hyvistä työturvallisuus käytännöistä. Vuonna 2014 (1.1.-30.9.2014) työturvallisuushavaintoja tehtiin 5385 kappaletta NCC:n asuntorakentamisen yksikössä. Havaintolappuja täyttivät sekä työntekijät että toimihenkilöt niitä havaittaessa (kuva 7). Koko työmaan havainnot käydään läpi kerran viikossa viikkopalaverissa. Jokaisella työmaalla työskentelevällä henkilöllä on oikeus ja velvollisuus työskennellä turvallisesti ja kieltäytyä työntösta, mikäli se ei ole turvallista [11].

TYÖMAAN NRO: 12/104	IKK: 1.1.2014	SIK: 9:15	NCC*
VÄIKKÄPÄÄ: TORSTAI	TYÖMAAN TÄMÄ: As Oy Vantaan Meirami		
Turvallisuushavainto			
VAARA: (valitse yksi) Koneet, laitteet, välineet <input type="checkbox"/> Nostot, nostopuvälineet <input type="checkbox"/> Telineet, kulkusillat, tikkaat <input type="checkbox"/> Suojakaiteet, aukot, kulut <input type="checkbox"/> Kemikaalit, haitalliset aineet <input type="checkbox"/> Sähkölaitteet, johdot, pistorasiat <input type="checkbox"/> Järjestys, jätahuolto <input type="checkbox"/> Pälyisyys <input checked="" type="checkbox"/> Riskinotto, henkilösuojaimet <input type="checkbox"/> Tulityöt ja siihen liittyvä vaara <input type="checkbox"/> Työmaa- ja muu liikenne <input type="checkbox"/> Muu, mikä? <input type="checkbox"/>		PARANNUSEHDOTUS: (valitse yksi yhdessä työnjohtajan kanssa) <input type="checkbox"/> Suunnittelu <input type="checkbox"/> Kunnossapito, ylläpito <input checked="" type="checkbox"/> Työ- ja menettelytavat <input type="checkbox"/> Yhteiset tavoitteet kaikille <input type="checkbox"/> Tiedonkulkua <input type="checkbox"/> Vastuut, valtuudet <input type="checkbox"/> Koulutus <input type="checkbox"/> Muu, mikä? <input type="checkbox"/>	
			19/12/2014

<ul style="list-style-type: none"> • mitä? • missä? • miten ja miksi? • kuka/kenellä? • seuraukset? • ehdotus toimenpiteiksi • asia korjattu heti (tiedoksi muille) <input type="checkbox"/> • positiivinen havainto <input type="checkbox"/> 	<p>?! KUVAAUS TAPAHTUMASTA/HAVAINNOSTA:</p> <p>Jätelava täysinäinen.</p>
NIMI: Matti Meikäläinen	TYÖNANTAJA: NCC
19/12/2014	

Kuva 7. Työturvallisuushavaintolaput [1].

Hyväksi havaittu ohjeistus esimiehille NCC:llä on "kivasti, pahasti, hyvästi" käytäntö. Käytännöllä saadaan omat työntekijät sekä aliurakoitsijat noudattamaan sovittuja työturvallisuusmääräyksiä. Tämä ohjeistus on NCC Rakennus Oy:n malli esimiehille työturvallisuuden laiminlyönneihin puuttumiselle sekä osa NCC:n aliurakkasopimuksia [11].

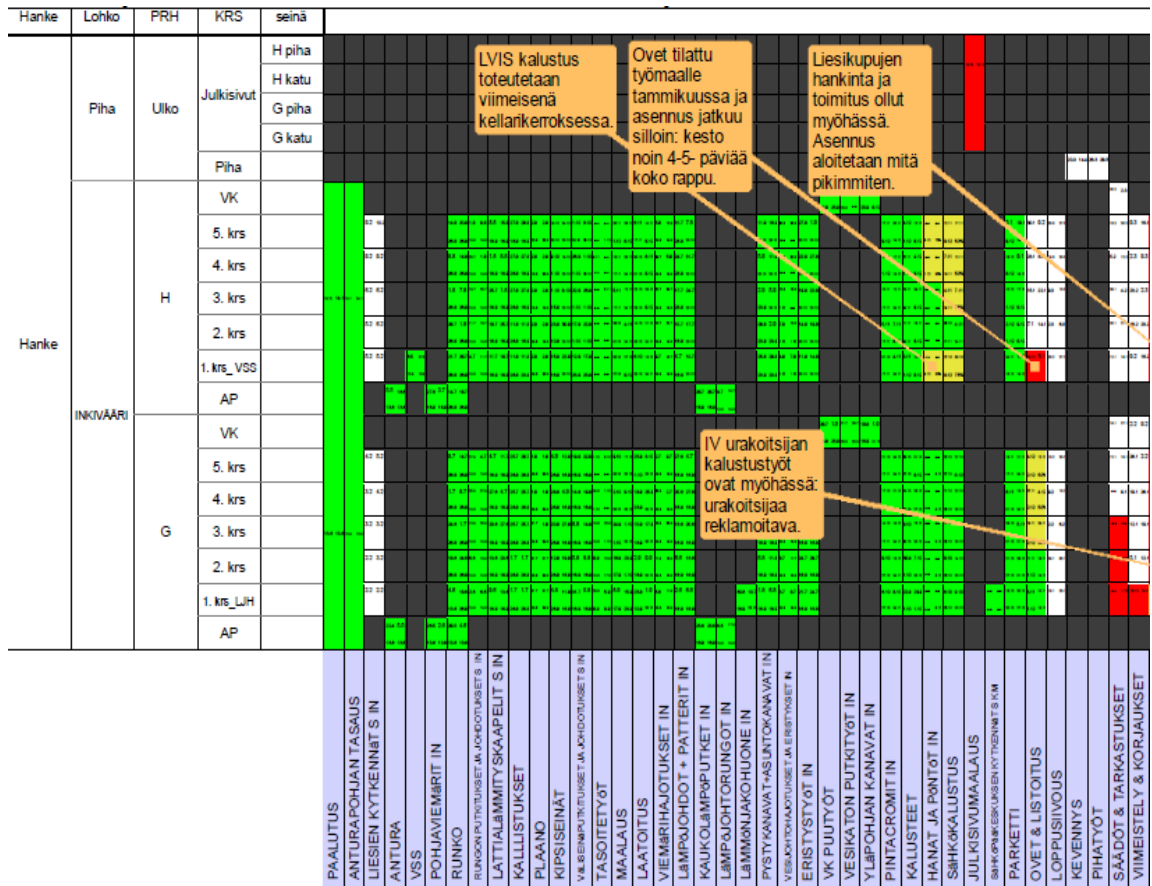
- 1. Kivasti, esimies antaa suullisen huomautuksen, puhuttelee vakavasti ja muistuttaa ohjeista.
- 2. Pahasti, annetaan kirjallinen varoitus ja poistetaan henkilö työmaalta kunnes laiminlyönti on korjattu.
- 3. Hyvästi, työsuhde päätetään ja henkilö poistetaan työmaalta pysyvästi.

Poikkeuksellisen vakavissa työturvallisuuden laiminlyönneissä työt keskeytetään välittömästi ja toimenpiteitä harkitaan välittömästi ilman varoitusmenettelyjä. Työmailla pidetään listaa henkilöistä, jotka ovat saaneet varoituksen/poistettu työmaalta [11].

2.2.2 Aikataulun tarkentuminen tehtäväsuunnitelmaan

Aikataulu laaditaan työmaan yleisaikataulun pohjalta. Yleisaikataulussa on esitetty aikataulu karkeasti, joten työnjohtajan tulee laatia tarkempi tehtäväaikataulu ennen tehtävän alkamista. Työnjohtaja tekee omat laskelmat menekkien ja määrien kautta ja vertaa saamiaan laskelmia yleisaikatauluun. Samalla huomataan onko yleisaikataulu toteutuskelpoinen ja täytyykö käyttää työnjohtajan itse laatimaa aikataulua tehtävän aikana tai mahdollisesti ottaa muita apukeinoja käyttöön kuten lisäämällä resursseja. [3, s. 11-13.]

Tehtävän aikataulu tehdään tavallisesti jana- tai paikka-aikakaaviotyypisenä. Jana-aikataulusta selviää tehtävän aloitus- ja lopetusajankohta, tehtävien toteutusjärjestys, riippuvuudet tehtävien välillä ja resurssit. Paikka-aikakaaviosta selviää samat asiat kuin jana-aikataulusta sekä paikka, jossa työt toteutetaan esim. A-portaan ikkuna-asennus. Paikka-aikakaavion avulla voidaan nähdä myös tuotantonopeus, joka osoitetaan pystysuorilla viivoilla. Sen avulla seurataan tuotannon valvontaa ja ohjausta ja sillä pystytään osoittamaan poikkeamat tuotantonopeudessa, aloitusajankohdissa sekä tehtävien ja osakohteiden suoritusjärjestyksessä. Näin mahdolliset kriisitilanteet pystytään ennakkoimaan hyvissä ajoin. Valvontavinjetti on hyvä seuranta-apuväline, koska siitä nähdään heti työmaan tilanne eli missä työt on aloitettu, missä kesken ja missä valmista (kuva 8). [3, s. 12-13.] Valvontavinjetissä voidaan osoittaa esim. värien avulla, missä työt ovat valmiit ja missä kesken. NCC:n valvontavinjetissä vihreällä on kuvattu valmiit työvaiheet ja punaisella keskeneräiset [11].



Kuva 8. Kuva NCC:n valvontavinjetistä [1].

Aikataulua tehdessä joudutaan miettimään toteutukseen tarvittavat resurssit ja muut meneillään olevat työvaiheet. Resursseja voidaan tarpeen tullen lisätä tai vähentää riippuen yleisaikataulun tuotantonopeudesta. Työtehtävät pyritään tahdistamaan niin, että samassa työkohteessa ei työskentele useampia asennusryhmiä. Mikäli laaditussa aikataulussa ilmenee poikkeamia suunnitellusta, pidetään ohjauspalaveri johon osallistuvat työnjohtaja, työntekijät ja tarvittaessa suunnittelijat ja materiaalien toimittajat. Ohjauspalaverissa etsitään ratkaisut aikataulun palauttamiseksi ennalleen eli tehdään ns. kiinniottosuunnitelma. Tehtävän aikana voidaan joutua tekemään korjaavia toimenpiteitä, jotka voivat johtua mm. työn valmistumisesta ajallaan, mestan saatavuudesta, työn keskeytymisestä, ennalta arvaamattomista riskeistä, joita ei ole osattu tunnistaa ennen töiden alkamista. Aikatauluja seurataan ja ohjataan järjestelmällisesti tehtävien alusta loppuun saakka. Aikatauluille on suunniteltava välitavoitteet ja niitä seurataan esim. erilaisissa viikko- tai tuotantopalaverissa. [3, s. 12-13.]

2.2.3 Tehtäväkohtainen laadunvarmistus

Tehtävän laadunvarmistus on yksi tärkeimmistä, ellei tärkein asia tehtäväsuunnitelmaa laatiessa. Rakennusliikkeet, niiden asiakkaat ja viranomaiset asettavat laadulle suunnitellun tavoitteen. Keskeisiä työvaiheiden laatuvaatimuksia on esitetty mm. hankeasiakirjoissa, työselostuksissa sekä materiaalivalmistajien ohjeissa tehtäväsuunnitelmalle. Tilaajan sopimusasiakirjoissa ja työselostuksissa voi lisäksi olla viittauksia yleisiin laatuvaatimuksiin. Tavallisesti viitataan Ratu 2014 -laatukäsikirjaan, RYL-sarjaan tai yleisiin normeihin ja ohjeisiin. [6, s. 22.]

Laatuvaatimukset koskevat tavallisesti alustaa, olosuhteita, materiaaleja, työmenetelmiä, työturvallisuutta, valmiiden rakenteiden mittatarkkuutta sekä valmiiden pintojen ulkonäköä [3, s. 18.] Käytännössä tehtäväsuunnittelulla tulee varmistaa lopputuotteen laadun vastaavan haluttua lopputulosta. Yksittäisten tehtävien laadunvarmistuksella mahdollistetaan koko projektin hallittu toiminta. [7, s. 12-15.]

Jokaiselle aikataulullisesti merkittävälle tai kriittiselle työtehtävälle tehdään malliasennuskatselmus, joka tarkastetaan yhdessä valvojan, tilaajan työnohtajan tai tilaajan edustajan ja tehtävässä mukana olevien osapuolten kanssa. [6, s. 18.] Mallityöllä varmistetaan tehtävälle asetettujen laatuvaatimusten täyttyminen. Mikäli mallityö täyttää kaikki vaatimukset mitkä on tehtävälle asetettu, tehtäviä jatketaan jatkossa samalla tavalla. Jos mallityössä on esiintynyt puutteita, niin ne korjataan, tarkastetaan ja dokumentoidaan. Ennen kuin mallityö on hyväksytty, ei tehtäviä voida aloittaa muualla kohteessa. Mallityö tulisi tehdä aina uudestaan myös silloin, kun työntekijät vaihtuvat kesken työvaiheen (kuva 9). Tarkastuksia tulee tehdä jatkuvasti työvaiheen edetessä. Etenkin piiloon jäävät rakenteet tai rakennusosat on valokuvattava ja dokumentoitava. Dokumentoidut tiedot, mittaukset, tarkastukset ja valokuvat sekä valvonta- ja ohjaustoimet antavat tietoa suunnittelun ja toteutuksen välisistä poikkeamista, jotka tulee päivittää yrityksen laatujärjestelmään. [3, s. 20.]

Onko työturvallisuus kunnossa?



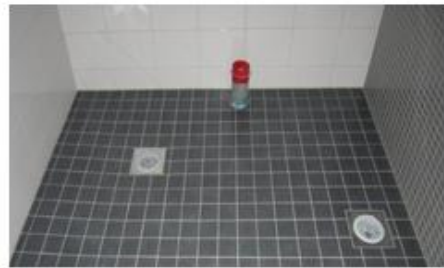
Tehdäänkö työ suunnitelmien mukaan?



Onko kohde siivottu ja jätteet lajiteltu?



Onko valmiinpinnan laatu suunnitelmien mukainen?



Kuva 9. Mallityön tarkistuksessa huomioitavia asioita [3, s. 20.] Kuvat: Joni Ollila.

Yleisten ohjeiden mukainen laadukas työ on sitä, että tehtäville tehdään POA-analyysi, selvitetään laatuvaatimukset, perehdytetään työntekijät, varmistetaan aloitusedellytykset, tehdään mallityö, suoritetaan laadunvarmistus tarkastuksia, korjataan havaitut virheet ja puutteet, luovutetaan työ ja tehdään loppuseelvitys. Laadunvarmistustarkastuksista syntyvää dokumentaatiota voivat olla mm. tarkastuslistat, täytettävät lomakkeet ja valokuvista tehdyt dokumentit. Tarkastuslistoissa keskitytään olennaisiin asioihin, jotka ovat selkeästi ymmärrettävissä (kuva 10). [6, s. 20-27.]



Kuva 10. Työnaikainen laadunvarmistus ja ohjaus [6, s. 24.] Kuvan ulkoasu: Joni Ollila.

2.2.4 Kustannusten hallinta tehtävän aikana

Kustannukset määrittävät hankkeen kannattavuuden. Tavoitearviossa on tehtäville määritelty tietty määrä rahaa, jotka on jaettu omille litteroille. Määrää ei voida ylittää, mikäli halutaan, että tehtävä pysyy kustannustavoitteessa. Tavoitearviota verrataan ennen työvaihetta muutamien aliurakkatarjouksien kanssa. Vertailun ansiosta nähdään, onko tehtävälle varattu liian vähän tai liikaa rahaa ja voidaanko tehtävä toteuttaa siihen varatulla summalla. Lisäkustannuksia pyritään välttämään kaikin keinoin. Niitä havaitaan ns. "virheiden sattuessa". Virheet aiheuttavat ylimääräisiä tuntitöitä ja pahimmassa tapauksessa viivästyttävät aikataulua. Näin ollen tuntitöistä ja aikataulutavoitteiden ylittymisestä seuraa lisäkustannuksia, joita ei ole laskettu tavoitearvioihin. [3, s. 14-15.]

Kustannuksia on syytä valvoa ja seurata litterakohtaisesti. Ilman yksittäisten tehtävien kautta tehtävää laskelmaa kustannuksia ei käytännössä pystytä tarkasti ennustamaan. Tehtävälle laskettuja kustannuksia tulee verrata tavoitearvioon nähden. Työnjohtajan täytyy tehdä yksittäisistä tehtävistä kustannusennusteita ennen tehtävän aloittamista ja kuukauden välein, kun tehtävä on käynnissä, jotka käydään läpi ylemmän johdon kanssa kuukausi seuranta palaverissa. Kuukausiseurantapalaverissa selvitetään, kuinka paljon on tällä hetkellä käytetty rahaa, tulevat kustannukset ja varatut rahat tehtävälle. Tarkoituksena on tietää tehtävälle kertyvät kustannukset mahdollisimman ajoissa. [3, s. 15.]

Kustannusten suunnittelu ja seuraaminen on erityisen tärkeää, jottei työn edetessä havaittaisi, että kustannukset ovat menossa yli tavoitteen. Tällöin joudutaan miettimään vaihtoehtoja tavoitteeseen pääsemiseksi. Vaihtoehtoja voivat olla mm. työryhmän vaihtaminen, koneiden ja materiaalien vaihtaminen tai jopa työtavan muuttaminen. Kustannuksia suunnitellessa ja seurattaessa voidaan myös havaita, että yksittäiselle tehtävälle jää rahaa säästöön. Myöhemmässä vaiheessa tavallisesti huomataan kuinka tärkeää hankinnan valmistelu on. Työvaiheiden oikea-aikainen suunnittelu ja oikeat työskenteilytavat mahdollistavat kustannusten säästämisen. Hyvä ja kokenut työryhmä, joka on suorittanut vastaavia tehtäviä useasti, onnistuu todennäköisesti suoriutumaan tehtävästä tavoitteen mukaisesti tai hieman paremmin. Myös hyvillä koneiden ja materiaalien valinnoilla voidaan säästää kustannuksissa sekä logistisilla ratkaisuilla. Kustannuslitteroita päivitetään hankkeen jälkeen, kerätään tiedot toteutuneista kustannuksissa ja selvitetään mikä meni hyvin ja mikä huonosti. [3, s. 14-15.]

Kustannukset koostuvat tavallisesti työ-, materiaali- ja kalustokustannuksista. Työkustannukset saadaan, kun kokonaistyömenekit ja tuntihinnat lasketaan yhteen, joihin lisätään sosiaalikulut ja arvonlisävero mikäli ne sisältyvät vertailtavaan summaan. [3, s.14.]

2.3 Tehtäväsuunnittelu NCC:llä vuonna 2014

Tehtäväsuunnitelma on yksi oleellinen osa NCC:n toimintajärjestelmää. Tehtäväsuunnitelmaa tulisi käyttää apuna jo hankintaa valmisteltaessa hankintavaiheessa [3]. Lisäksi sitä tulisi pystyä hyödyntämään aloituspalaverissa, osakohde- tai vastaanotto-tarkastuksissa sekä loppukatselmuksissa. Tällä hetkellä NCC:llä on olemassa tehtäväsuunnitelmista erilaisia ja sekavia versioita, joissa on yhdistettynä tärkeimmät tehtävä-

suunnitteluun liittyvät osiot mm. turvallisuus, aikataulu, laadunvarmistus ja kustannukset [11].

Aihe tähän insinööriyöhön saatiin, kun huomattiin edellisen työmaan (Kardemumma) auditointitilaisuudessa, kuinka heikolla tasolla NCC:n tehtäväsuunnitelmat ovat. NCC:n asuntorakentamisen työmaa-auditointien yhteenvedossa 2014 tehtäväsuunnittelu oli yhtenä toiminnan parantamistarpeina. Tehtäväsuunnitelmien tarkoituksena ei ole kuluttaa työnjohtajien aikaa pitkien lomakkeiden ja kaavakkeiden täyttämiseen. Suunnitelmia tehdään erittäin vaihtelevalla tavalla ja tasolla, yhteistä on niiden huono hyödynnettävyys ja käyttö työn toimeenpanossa ja valvonnassa. "Raksi ruutuun" -tyyppiset tehtäväsuunnitelmat, jotka NCC:llä tällä hetkellä on käytössä, eivät palvele tehtävän suunnittelua sekä työnaikaista ohjausta ja valvontaa eikä laadunvarmistustarkastuksia niin kuin niiden tulisi palvella (kuva 11). Tarkastuslistat täytetään paperiversiolle ja laatuvaatimuksiin liittyvät kuvat joudutaan arkistoimaan erikseen [14].

2 Työsuorituksen tekeminen

työselostuksessa ja ohjeissa työn tekemiseen liittyviä vaatimuksia, liite

normeissa, määräyksissä työn tekemiseen liittyviä vaatimuksia, liite

Työmestän kunto

Alustan vaatimukset

Käytettävä työmenetelmä

3 Tehtävän laadunohjaus ja valvonta

työvaiheen aloituspalaveri

työmestän vastaanotto

materiaalin / tuotteen hyväksyttäminen

malliasennuskatselmus / työmestän katselmus

Kuva 11. Kuvassa on tällä hetkellä NCC:llä käytössä oleva "raksi ruutuun" -tyyppinen, huono esimerkki tehtäväsuunnitelmasta, joka ei palvele työn suunnittelua, ohjausta ja valvontaa [11].

Valitettavasti tehtäväsuunnitelmat ovat usein puutteelliset/liian vajavaiset, ne tehdään auditointeja varten, niitä ei tehdä ollenkaan ja niiden laadintaan ei ole paneuduttu aidosti [14]. Tehtäväsuunnitelman tulisi olla yksinkertainen, selkeä, toimiva ja helposti laadittava. Tarkoituksena on, että tehtäväsuunnitelma voidaan käydä läpi, jotta sitä pystytään hyödyntämään tehtävän aloituspalaverissa. Tehtäväsuunnitelman päätarkoitus on auttaa työnjohtajia ja työntekijöitä työnsuorituksen läpiviennissä turvallisesti, aikataulussa, laadukkaasti ja kustannustehokkaasti.

3 Tehtäväsuunnitelman kehittäminen

Uusi tehtäväsuunnitelma tulee kehittää sellaiseen suuntaan, että sillä voidaan oikeasti suunnitella ja johtaa tehtävää/työvaihetta. Uuden tehtäväsuunnittelun avulla helpotetaan työnaikaista suunnittelua, valvontaa ja ohjausta. Tehtäväsuunnitelma kehitetään mobiililaitteelle reaaliaikaiseen työmaa käyttöön, joka voidaan ottaa myöhemmin käyttöön koko NCC:n asuntorakentamisen yksikössä. Työnjohtajat voivat reaaliaikaisesti tarkastaa yksittäiselle tehtävälle asetetut laatuvaatimukset ja kirjata tulokset mobiililaitteelle muistiin. Samoin työturvallisuus, aikataulu ja kustannus -osiot pystytään suunnittelemaan ja seuraamaan mobiiliversion avulla. Jokaisella työnjohtajalla olisi näin ollen yhteinen käsitys siitä, miten tehtäväsuunnitelman kanssa toimitaan eli mitä asioita suunnitellaan, valvotaan ja tarkastellaan. Tärkeintä on, että tehtäväsuunnitelmasta saadaan tiivis ja toimiva työkalu työnjohtajille.

3.1 Haastattelut

Haastattelut suoritettiin auditoijan sekä kehitys- ja ympäristöpäällikön kanssa. Tavoitteena oli saada tietoja uuden/nykyaikaisen tehtäväsuunnitelman olennaisesta sisällöstä. Haastatteluiden apuna käytettiin tämän hetkisiä tehtäväsuunnitelmapohjia. Haastattavilla henkilöillä on laaja työkokemus ja näkemys tehtäväsuunnittelusta ja tätä osaamista pyritään hyödyntämään myös tulevan työkalun laadinnassa.

Laatu- ja ympäristöpäällikön haastattelun pohjana käytettiin tämänhetkistä tehtäväsuunnitelmaa, josta käytiin läpi eriosiot 1-9 järjestyksessä. Liitteessä 1 on esitetty tämän päivän tehtäväsuunnitelma NCC:llä tarkemmin. Yhdessä keskusteltiin siitä, voidaanko tulevasta tehtäväsuunnitelmasta jättää joitain asioita kokonaan pois ja mitkä olisivat oleelliset osiot uuden tehtäväsuunnitelman kannalta. Laatu- ja ympäristöpäällikön haastattelu on luvussa (3.3), jossa käsitellään haastattelun tuloksena saadut tiedot.

Auditoijan haastattelun tarkoituksena oli saada tehtäväsuunnitelman olennaisten tietojen lisäksi näkemys siitä, millä keinoin tehtäviä voidaan suunnitella, ohjata ja valvoa mobiililaitteella mahdollisimman tehokkaasti. Haastattelussa käytiin läpi insinööriyön edetessä aikaansaattua uutta/nykyaikaista tehtäväsuunnittelun pohjaa. Auditoijan haastattelu on luvussa (3.2), jossa käsitellään tuloksena saadut tiedot.

3.2 Auditoijan haastattelu

Auditoijan haastattelu toteutettiin Insinööritoimisto Pekka Siikasen luona Lahdessa 17.2.2015. Insinööritoimisto Pekka Siikanen Oy on rakennustuotannon konsultointiyri-tytys, joka on perustettu vuonna 1999. Yritys palvelee rakennustuotannon koulutus-, ke-hitys ja auditointipalveluja koko Suomessa. Yrityksen toiminta perustuu laajaan koke-mukseen rakennustyömaiden tuotannonohjauksesta ja yritysten toimintajärjestelmistä. Pekka Siikasella, yrityksen omistajalla on kokemusta yli 400 työmaan auditoinneista [12].

Työmaan auditoinnin tavoitteena on kehittää yrityksen laaduntuottokykyä. Auditoinnilla mitataan kuinka hyvin laatujärjestelmän asiat ovat työmaalla hallussa. Auditointeja on tarkoitus pitää aina yksi/tömaa. Toimintajärjestelmän mukaiset toimenpiteet on tarkoi-tus tehdä ennen auditointeja [11]. Toimenpiteet tehdään usein vasta kun tiedetään, että auditoija on tulossa työmaalle. Monilla työmailla ei ymmärretä laadunvarmistuksen eikä dokumentoinnin tärkeyttä. Dokumenttien tulee olla selkeitä ja niiden tulee löytyä yrityk-sen järjestelmistä vielä 10 vuoden päästäkin.

Laatu auditoinnissa ei ole tarkoitus etsiä laatuvirheitä eikä syyllisiä. Yrityksen toimintaa on tarkoitus kehittää auditointien avulla arvioimalla järjestelmällisesti, toimitaanko työ-mailla NCC:n toimintajärjestelmän mukaisesti. Kun laadunvarmistustarkastukset on suoritettu suunnitelmien ja sopimusten mukaisesti, ei ongelmia ja epäselvyyksiä pääse syntymään [11].

Ennen auditointeja auditoijalle lähetetään ennakkomateriaalit työmaakohteen doku-menteista. Auditoija perehtyy dokumentteihin ennen työmaalle tuloaan ja auditointipäi-vänä ne käydään läpi yhdessä vastaavatyönjohtajan, työmaainsinöörin ja työnjohtaji-en kanssa. Auditointien avulla pyritään kiinnittämään huomioita ja tunnistamaan käy-täntöjen ja toimintaohjeiden välisiä poikkeamia, selvittää onko tehtävälle annetut tavoit-teet saavutettu sekä löytämään uusia mahdollisia kehitystarpeita. Auditoija ja työmaan-toimihenkilöt käyvät kehitystarpeet läpi heti samana päivänä, kun auditointi suoritetaan sekä ne kirjataan loppuraporttiin. Kehitystarpeet ilmoitetaan poikkeamina, suosituksina tai huomautuksina. Huolella laadituista ja täytetyistä tarkastuksista ja toimenpiteistä ei löydy poikkeamia. Mikäli poikkeamia kuitenkin ilmenee, niin työmaantoimihenkilöt laati-vat kehitystarpeista korjaustoimenpiteet, jotka käydään läpi ja kirjataan myös loppura-porttiin. Havaituista poikkeamista tehdään selvitys auditoijalle ja hän tarkastaa ne sovi-

tun ajan kuluessa. Kaikista puutteista tulee tällöin käydä ilmi, missä ajassa ne korjataan [11].

Oikein tehdyistä ja täytetyistä asioista on tärkeää antaa positiivista palautetta. NCC:llä parhaat auditointitulokset palkitaan, jonka ansiosta toimihenkilöiden motivaatio säilyy ja asioita halutaan kehittää entistä paremmiksi. Kyseessä on oikeastaan laatukilpailu ja palkitsemiseen vaikuttaa monta muutakin osa-aluetta kuin pelkkä auditointi [11]. Koko työmaaorganisaation sitoutuminen on erityisen tärkeää, koska kehitykseen vaaditaan aina positiivista asennetta ja halua kehittää uusia toimintatapoja. Erityisen tärkeää on ymmärtää, miksi laadunvarmistusta tehdään ja minkä takia toimintajärjestelmä on olemassa.

Tehtäväsuunnitelman tulisi koostua Pekka Siikasen mukaan neljästä eri osiosta, joissa olisi mukana työturvallisuus, aikataulu, laadunvarmistus ja kustannukset. Suunnitelmat tulisi laatia sillä ajatuksella, että tehtäväsuunnitelman yksittäisiä osia voidaan hyödyntää työn toimeenpanossa (esim. aloituspalaverissa) ja työkokonaisuuden laadun, kustannusten, aikataulun valvonnassa ja ohjauksessa [13,14].

Tehtäväsuunnitelman yleis- ja lähtötiedot -osiossa hyvänä ideana pidettiin piirustusten löytymistä tehtäväsuunnitelman ensimmäiseltä sivulta, jotka työnjohtaja linkittää tehtäväkohtaisesti [13].

Työturvallisuus ja ympäristö -osio katsottiin toimivaksi kokonaisuudeksi. Tärkeimpänä kohtana työturvallisuus osiosta on löytää yksittäisen tehtävän vaarojen arviointi. Myös työturvallisuuden seuraamista pidettiin tärkeänä ja sitä, että puutteiden ilmetessä voidaan kirjata mm. puute, päiväys, yritys ja tekijä. Mikäli tehtävän aikana ilmenee ympäristöhaittoja tai -päästöjä, on niille mietittävä torjuntatoimenpiteet [13,14].

Laadunvarmistus-osiossa tulisi painottaa sitä, että tarkastuslistat muokataan aina kohdekohtaisesti, jossa on esiintynyt huomattava määrä puutteellisuutta. Osion tulisi sisältää laatuvaatimukset ja työohjeet. Laatumatriisia ja laatuvaatimuksia tulisi verrata keskenään, jotta tiedetään, onko laatumatriisissa otettu kantaa laatuvaatimuksiin. Yleisesti täytyisi tehtäväsuunnitelmissa pystyä kertomaan se, miten yksittäisten tehtävien laatuvaatimukset tarkastetaan. Esimerkiksi riittääkö pelkästään pistotarkastukset tai tarkistetaan mm. julkisivutyöt mastolavoittain vai talokohtaisesti. Plussana katsottiin, että laadunvarmistusosiossa löytyy esimerkkinä vedeneristys ja laatoitustyöt, niihin liittyvät

olennaiset kuvat kuten kylpyhuoneiden lattiakaatojen tarkastukset, lattialämmityskaapeleiden ja kosteudenmittauspöytäkirjat jne. Myös se, että valokuvat voidaan ottaa heti tarkastuslistaa täytettäessä niin, että ne linkittyvät automaattisesti oikeaan kohtaan, on erittäin hyvä tapa osoittaa laatua. Valokuvia on erityisesti hyvä ottaa silloin, kun laadunvarmistaminen osoitetaan silmämääräisesti esimerkiksi höyrynsulun paikka väliseinää tehtäessä. Tarkastuslistoihin tulisi voida aina kirjoittaa tuloksia esimerkiksi, paljonko vedeneristeen kuivakalvonpaksuus oli pesuhuoneessa D43 eli pelkää "ok" -merkintätapaa täytyisi välttää [13,14].

Aikataulu-osiossa olennaista on "raamittaa" työnjohtajan laatima tehtäväkohtainen viikkoaikataulu niin, että se voidaan suorittaa yleisaikataulun vaatimassa ajassa. Aikataulua laadittaessa työnjohtajien tulisi kiinnittää huomiota myös edeltäviin ja perässä tuleviin työvaiheisiin. Aikataulua täytyy pystyä valvomaan. Aikataulusta täytyy löytyä välitavoitteet ja toteutuneet työsaavutukset, jotka voidaan käydä läpi viikoittaisissa viikkopalavereissa, jolloin osoitetaan se, että onko pysytty aikataulussa ja mikäli ei niin, millainen kiinniottosuunnitelma tehdään [13,14].

Kustannuksista täytyisi tehdä kustannuslaskelma, joissa määrät on tarkastettu ja kustannukset laskettu osakohteittain panostasolla, joita on vertailtu tavoitearvioon. Erilaisien työvaiheiden ja erisuuruisten osakohteiden takia kustannuslaskelma tulisi pilkkoa mahdollisimman pieniksi tarkasteluosiksi, jolloin niiden ennustaminen olisi mahdollisimman tarkkaa. Kustannuslaskelmaan täytyy pystyä kirjaamaan ylös toteutuneet kustannukset. Tästä syystä on erityisen tärkeää, että tehdyistä saavutuksista laskutetut kustannukset on päivitetty kustannuslaskelmiin, ettei myöhemmässä vaiheessa huomata kirjaamattomia kustannuksia, joita ei ole osattu tai huomattu ottaa huomioon lopulliseen tavoitelaskelmaan [13,14].

3.3 Laatu- ja ympäristöpäällikön haastattelu

Laatu- ja ympäristöpäällikön haastattelu toteutettiin NCC:n pääkonttorilla Saija Kumlanderia haastatteleamalla 22.1.2015. Saija Kumlander on NCC Rakennus Oy:llä toimiva henkilö, joka vastaa laatu- ja ympäristöasioista ja niiden kehittämisestä asuntorakentamisen yksikössä.

Nykyistä tehtäväsuunnitelmaa voidaan pitää pohjana uuden tehtäväsuunnitelman luomiseen. Uudesta tehtäväsuunnitelmasta eli työkalusta tulisi löytyä kohteen yleiset tiedot ja tehtävän lähtötiedot kuten ne löytyy myös nykyisestä tehtäväsuunnitelman kohdasta 1. Tehtävän lähtötiedoissa täytyy tutustua tehtävän piirustuksiin, suunnitelmiin sekä selvittää yleiset ja sopimukseen kirjatut laatuvaatimukset, mitata ja laskea määrät, joita verrataan tavoitearviosta saataviin tietoihin [9].

Hankinta-aloitteeseen kirjataan tehtäväkohtaiset laatuvaatimukset siinä määrin, että työntarjoaja, esim. aliurakoitsija, tietää mitä pääurakoitsija vaatii. Keskustelussa todettiin, että tehtäväsuunnitelma ja hankinta-aloite tulisi tehdä samanaikaisesti työnjohtajan toimesta, jolloin samat laatu tiedot ja yrityksen vaatimukset menevät "samanmuotoisena" ja silloin urakoitsija tietää ne ja paljonko niitä vaaditaan. Näin ollen työnlaatuvaatimukset tulisi avata "uudessa" tehtäväsuunnitelmassa [9].

Kun tehtäväsuunnitelmassa on yksittäisen tehtävän laadunvarmistus -osio, täytyy sieltä löytyä myös tarkastuslista. NCC:n toimintajärjestelmästä saatava tarkastuslistapohja tulee muokata kohdekohtaiseksi, joka sisältää mestan vastaanotto, mallityö sekä työkohteen tarkastus ja osakohteen tarkastukset. Tarkastuslistaa käytettäessä laadunvarmistusosiossa se palvelee samalla hankintaa, työmaata ja tarkastuksia. Samalla myös työnlaatuvaatimukset avataan. Nykyisessä tehtäväsuunnitelmassa on esitetty kohdassa 2 ja 3 työnsuorituksen tekeminen sekä tehtävän laadunohjaus ja valvonta. Nämä osiot voidaan yhdistää yhdeksi kokonaisuudeksi, kun suoritetaan laadunvarmistustarkastukset mobiililaitteella. Työsuoritusta tehdään, ohjataan ja valvotaan samanaikaisesti [9].

Tehtäväsuunnittelusta tulisi löytyä myös työhön liittyvät riskit työturvallisuusriskien lisäksi. Työvaiheen riskit arvioidaan tehtäväsuunnittelun yhteydessä. Työnjohtaja voi huomata myös muita mahdollisia riskejä liittyen työvaiheeseen ja näin ollen voidaan

myös säästää merkittävästi kustannuksissa, kun riskit on tunnistettu hyvissä ajoin ennen työvaihetta [9].

Myös hankinta-osio 4 voidaan sisällyttää muihin "uuden" tehtäväsuunnitelman osioihin. Esimerkkinä voidaan käyttää materiaaleja, jotka voidaan merkitä viikkoaikatauluun, milloin ne on tilattu ja milloin saapuvat työmaalle. Sama pätee suojauksiin sekä asennus- ja kiinnitystarvikkeisiin [9].

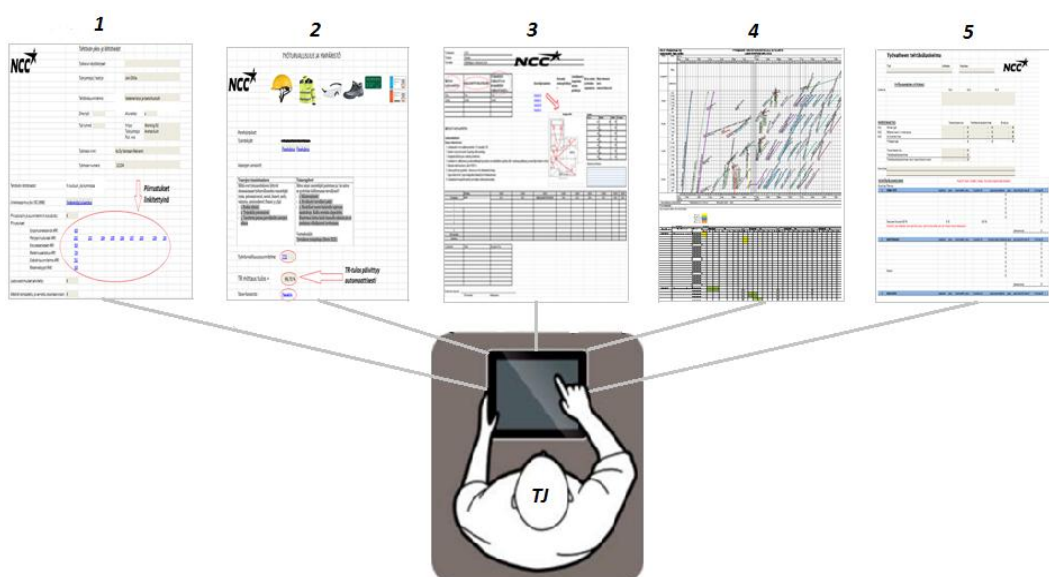
Aikataulu-osio 5 on merkittävä tehtäväsuunnitelmassa, joka laaditaan työmaan yleisai-kataulun pohjalta. Työnjohtaja laatii oman tehtäväaikataulun tietyistä tehtäväkokonai-suudesta. Siitä tulee selvitä työn suunniteltu alkamisaika ja valmistumisaika sekä väli-tavoitteet. Aikataulusta selviää työryhmät, niiden lukumäärät, sijainti ja työvaiheet. Li-säksi aikataulua on pystyttävä seuraamaan [9].

Kustannus-osio 6 määrittää hankkeen kannattavuuden, joten myös kustannukset on yksi oleellisimmista asioista tehtäväsuunnittelussa. Hannu Mönkkösen laatima kustan-nussuunnittelu työkalu on tarkoituksena sisällyttää uuden työkalun kustannusosioon. Sen avulla kustannuksia ennustetaan, seurataan ja ohjataan, että tavoitearvion mukai-sissa kustannuksissa pysytään [9].

Kalusto, työkoneet, laitteet ja käsityökalut -osio 7 sisällytetään tarvittaessa muihin osi-oihin. Turvallisuus 8 ja Ympäristö 9 -osion asiat päädyttiin yhdistämään toisiinsa, koska ne ovat sidoksissa toisiinsa [9].

4 Toimintamalli ja testaus

Uusi tehtäväsuunnitelma sisältää tehtävän yleis- ja lähtötiedot, työturvallisuus- ja ympäristöasiat, tehtävän laadunvarmistuksen, tehtävän aikataulutuksen sekä kustannuksien ennustamisen ja valvonnan. Jokainen osio on yhtä merkittävä, jotta yksittäinen tehtävä onnistutaan suorittamaan läpi onnistuneesti ja nimenomaan tavoitteiden mukaisesti. Osiot on laadittu Excel-pohjalle, joita työnjohtaja pystyy muokkaamaan yksittäisen tehtävän mukaan.




Kuva 12. Uusi tehtäväsuunnitelma koostuu viidestä eri osa-alueesta.
Kuvan ulkoasu: Joni Ollila.

4.1 Uuden tehtäväsuunnitelman sisältö

Uusi tehtäväsuunnitelma eroaa nykyisestä merkittävästi, sillä nykyinen tehtäväsuunnitelma on tehty "raksi ruutuun" menetelmällä, joka käydään läpi ennen työvaihetta asioihin sen kummemmin perehtymättä tai huonoimmassa tapauksessa ei käydä läpi ollenkaan. Nykyisestä tehtäväsuunnitelmasta ei löydy konkreettisia osoituksia mm. aikataulun tai laadunvarmistuksen osoittamiseen, joiden puutteet on huomattu myös auditointiraporteissa. Nykyisen tehtäväsuunnitelman asioita pystyttiin kuitenkin käyttämään pohjana uuden tehtäväsuunnitelman luomiseen.

4.1.1 Lähtö- ja yleistiedot

Uuteen tehtäväsuunnitelmaan laadittiin ensimmäiseksi kansilehti, josta löytyy tehtävän yleis- ja lähtötiedot. Yleistiedoista selviää kohteen perustiedot kuten tehtäväsuunnitelman nimi, laatijan nimi, työmaan nimi ja numero sekä suoritetaanko työ omana työnä vai aliurakkana. Lähtötiedoissa varmistetaan, että piirustuksiin ja suunnitelmiin on tutustuttu. Tarvittavat piirustukset linkitetään, joista työnjohtaja pystyy tarkastamaan tarvittaessa tarvittavan kuvan työmaaolosuhteissa. Urakkasopimus linkitetään myös, johon sisältyy YSE 1998 yleiset sopimusehdot. Lisäksi selvitetään tehtäväkohtaiset laatuvaatimukset ja tarkistetaan määrät, joita verrataan tavoitearvioon. Tehtävään liittyvät riskit ja niiden torjuntatoimenpiteet tunnistetaan ja kirjataan (kuva 13).

Tehtävän yleis- ja lähtötiedot				
Työkalun käyttöohjeet:				
Työmaan nimi ja numero:				
Työnjohtaja / laatija:				
Tehtäväsuunnitelma:				
Oma työ:		Aliurakka:		
Työryhmä:		Yritys:		
		Työnjoht.		
		Puh. nro.		
Tehtävän lähtötiedot:				
<input type="checkbox"/>	Urakkasopimus (sis.YSE 1998):	Vedeneristys ja laatoitus		
<input type="checkbox"/>	Piirustuksiin ja suunnitelmiin tutustuttu:			
<input type="checkbox"/>	Piirustukset	Linkki:		
	Pohjapiirustukset ARK:	101	102	103
	Kalusteselosteet ARK:			
	Rakennusselostus ARK:			
	Sisävärisuunnitelma ARK:			
	Rakennetyypit RAK:			
<input type="checkbox"/>	Laatuvaatimukset selvitetty			
<input type="checkbox"/>	Määrät tarkastettu ja verrattu tavoitearvioon:			
Tehtävään liittyvät riskit:		Torjuntatoimenpiteet:		
Aikataulu	x	Varmistetaan mestan saatavuus.		
Laatu				
Kustannus				

Kuva 13. Uuden tehtäväsuunnitelman yleis- ja lähtötiedot.

4.1.2 Työturvallisuus ja ympäristö

Työturvallisuus- ja ympäristöasiat yhdistettiin yhdeksi kokonaisuudeksi (kuva 14). Osiosta löytyy vaarojen arviointi ja niiden torjuntatoimenpiteet tehtävään kohdistetuista työturvallisuusriskeistä. Lisäksi linkkinä löytyy TTS eli työturvallisuussuunnitelma, jonka työnjohtaja ja urakoitsija täyttävät yhdessä ennen työvaiheen alkamista. Työturvallisuushavainnon havaitessaan työnjohtaja voi kirjata havainnon suoraan linkin kautta NCC:n Tava järjestelmään. Lisäksi työnjohtaja pystyy täyttämään tiedot tehtäväsuunnitelmaan työntekijöistä, jos hän huomaa puutteita koskien henkilösuojainten tai henkilökortin laiminlyönteihin (kivasti, pahasti, hyvästi), johon kirjataan päivämäärä, tekijä sekä puute.

Ympäristöasioista linkitettyinä löytyy kaupungin ympäristösuojelumääräykset sekä meluilmoituslomake mikäli joudutaan tekemään ilmoitus viranomaisille melua aiheuttavasta työstä. Kirjataan tunnistetut ympäristöriskit ja niiden torjuntakeinot, jos niitä on. Selvitetään, joudutaanko tehtävässä käyttämään haitallisia nesteitä ja muita haittoja esimerkiksi melu ja pöly. Jos haittoja esiintyy, niin mietitään niille myös torjuntatoimenpiteet. Merkitään onko tehtävän aikana suoritettava työ tavallista työtä tai haitallista työtä. Lisäksi voidaan kirjata työsuorituksen kohdistuneita muita vaatimuksia mm. miten jätteiden syntyminen hoidetaan. Mikäli työajan ulkopuolella joudutaan työskentelemään, tulee siitä tehdä erillinen ylityöluupalappu.

TYÖTURVALLISUUS JA YMPÄRISTÖ		
  		
Vaarojen arviointi:		
1. Mitä työssä tehdään?* Kirjaa työn vaiheet järjestyksessä, esim. aloita materiaalien tuomisesta, päätä alueen siivoukseen.	2. Vaiheen vaarat* (kirjaa numero)	3. Miten vaarat vennalta ehkäistään?* Miten voidaan estää jätteenpoisto tai korvausvaarattomalla tavalla, rajata alustamista, käyttää yleisiä- tai henkilösuojaimia.
Tasotteita nostetaan parvekkeiden kautta kerroksim.	Tasotteita putoaa parvekkeilta nostojen aikana.	Kulku estetään alapuolelta- ja nostot suoritetaan sopivana ajankohtana.
Vedeneristys	Vedeneristettä joutuu silmiin.	Käytetään silmäsuojaimia.
Laatoitus	Työpukilta putoaminen. Roskia joutuu silmiin.	Käytetään hyväksytyjä turvallisia työpukkeja. Käytetään silmäsuojaimia ja muita henkilökohtaisia suojaimia. Laattoja leikkatessa käytetään rälläkäsä-suojuksia.
Työturvallisuussuunnitelma:	TTS	
TR mittaus tulos =		
Tava-havainto:	Havainto	

Kivasti-Pahasti-Hyvästi	
ALIURAKOITSIJAN TYÖNTEKIJÄN TAI TOIMIHENKILÖN LAIMINLYÖNTI	
1. Kivasti	Suullinen huomautus, vakava puhuttelu ja ohjeista muistuttaminen aliurakoitsijan työntekijälle ja aliurakoitsijan työnjohtajalle Vastuu: työmaan vastaava työnjohtaja
2. Pahasti	Aliurakoitsijan työntekijän poistaminen työmaalta loppupäivän ajaksi Kirjallinen reklamaatio sopimuksen vastuuhenkilölle ja urakoitsijan toimitusjohtajan kirjallinen selvitys korjaavista toimenpiteistä ko. yksikön johtajalle. Vastuu: työmaan vastaava työnjohtaja Aliurakointiyritykselle langetettava sakkosanktio on 500 €
3. Hyvästi	Aliurakoitsijan työntekijän poistaminen työmaalta pysyvästi Henkilö ei enää työskentele työmaalla Vastuu: Vastaavan työnjohtajan ja työpäällikön harkinta Aliurakointiyritykselle langetettava sakkosanktio on 1500 € Tarvittaessa urakkasopimuksen purkaminen ja/tai yrityksen asettaminen toimintakieltoon yhtiön työmailla Vastuu: yksikön johtajan ja hankintapäällikön harkinta Aliurakointiyritykselle langetettava sakkosanktio on 3000 €
Poikkeuksellisen vakavassa työturvallisuuden laiminlyönnissä työ keskeytetään välittömästi ja harkitaan toimenpiteitä suoraan ilman varoitustenmenettelyä.	
Huom! Suullinen tai kirjallinen varoitus on annettava / tehtävä samana päivänä kun laiminlyönti ilmenee.	
Suullinen huomautus:	
Pvm:	Pvm:
Yritys:	Yritys:
Tekijä:	Tekijä:
Kirjallinen huomautus:	
Pvm:	Tekijä:
Henk.koht.suojaimien puuttuminen:	
Henkilökortin puute:	
Ympäristö	
Ympäristösuojelu määräykset Vantaan kaupunki	
Meluilmoitus:	Meluilmoitus
Tunnistetut ympäristöriskit:	Ympäristöriskien torjuntatoimet:
Tehtävän haitat/päästöt:	Torjuntatoimenpiteet:
<input type="checkbox"/> Melu	
<input type="checkbox"/> Pöly	
<input type="checkbox"/> Nesteet	
Työmaalla suoritetaan:	
<input type="checkbox"/> Tavallista työtä	
<input type="checkbox"/> Haitallista työtä	
Muita työsuoritukseen kohdistettuja vaatimuksia:	

Kuva 14. Työturvallisuus ja ympäristö -osio.

4.1.3 Laadunvarmistus

Laadunvarmistus-osiossa tarkastuslistat esimerkiksi märkätilojen vedeneristys ja laatoitustyöt muokataan kohdekohtaisiksi ja selvitetään laatuvaatimukset. Tarkastuslistan avulla toteutetaan mestan vastaanotto, malliasennuskatselmus, työkohteen ja osakohteen tarkastukset. Työnjohtajat voivat oman näkemyksen ja tarpeellisuuden perusteella tehdä laadunvarmistusosioon tarvittavia linkkejä riippuen tehtävästä ja sen vaatimuksesta. Märkätilojen vedeneristystöiden tarkastuslistaan voidaan linkittää mm. kylpyhuoneiden lattiakaatojen tarkastuslistat, joissa varmistetaan lattioiden riittävät kallistukset, kosteuden mittauspöytäkirjat, vedeneristäjien VTT:n hyväksymät sertifikaatit tai muita olennaisia kuvia liittyen laadunvarmistukseen (kuva 15).

HUOM !! JOKAINEN TYÖNJOHTAJA MUOKKAA TARKASTUSLISTAT KOHDEKOHTAISESTI
(sis. Laatuvaatimusten selvittämisen suunnitelmista ja sopimuksesta)

[NCC:n Tarkastuslistat](#)

Työnumero: 12104
Työmaa: Meirami
Työvahe: Märkätilojen vedeneristystyöt

NCC

MESTAN VASTAANOTTO	MALLIASENNUSKATSELMUS	TYÖKOHTAISEN TARKASTUS JA OSAKOHTAISEN TARKASTUSLISTA	Kuvat Kph-kaadoista	Kosteuden mittauspöytäkirjat	Lattialämmitys-kaapeleiden mittaus	Kuvia seinien ja lattioiden rajakulmista	Muita olennaisia kuvia vedeneristämiseen	Vedeneristäjien sertifikaatit
Pvm:	Pvm:	Pvm:	Kaadoit-D					Sertifikaatti
Läsnä:	Läsnä:	Läsnä:	Kaadoit-C					
			Kaadoit-B					
			Kaadoit-A					

MESTAN VASTAANOTTO

Laatuvaatimukset:

Ennen vedeneristystä:

- Lattiakaadot ovat sulhikon alueella 1:50, muualla 1:80.
- Seinät ovat pystyvuorat. Ei patteja eikä monttuja.
- Liinapinta hiottu pois seinistä ja lattioista.
- Lattiakaivot, sähkörosarit, pesukoneohjaimat (pesukone on mahdollista sijoittaa sille varattuun paikkaan) ja muut läpiviennit ovat k...
- Kalvoissa riittävä kuiva, alle 90 RH %.
- Alusta pölytön ja puhdas. Alustassa ei ole ylimääräisiä koloja.
- Läpiviennit tiiviit. Läpiviennitiloihin kiinnitykset heilumattomat.
- Lattialämmityskaapelit mitattu (pöytäkirja sähköurakoitsijalta)

Asunto D43

Kaato	Matka	Suhde	Vaatus	
1	mm	1	mm	1000
2	mm	2	mm	1000
3	mm	3	mm	1000
4	mm	4	mm	1000
5	mm	5	mm	1000
6	mm	6	mm	1000
7	mm	7	mm	1000

Korjattavaa / Korjattu

Vaatus	Paikka	1KRS	1KRS	1KRS	2KRS	2KRS	2KRS	2KRS	3KRS	3KRS
1	D40	D41	D42	MALLIASUNTO D43	D44	D45	D46	D47	D48	D49
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
Päivämäärä										
Kuittaus										

Työkohde	Virhe	Korjattu Pvm

Kohde hyväksytty

Päivämäärä: _____ Allekirjoitus: _____

Tehtävän yleistiedot Työturvallisuus ja ympäristö Laadunvarmistus vedeneristys Laadunvarmistus laatoitus Aika

Kuva 15. Laadunvarmistus-osiossa laatuvaatimukset on numeroitu, jotka kirjataan taulukoihin numeroituihin kohtiin sekä samoin niiden puutteet.

4.2 Työkalun testaus ja palaute

Uuden työkalun eli tehtäväsuunnitelman testivaiheessa käytimme kylpyhuoneiden vedeneristys- ja laatoitustöitä. Testaukseen päätettiin valita edellä mainittu tehtävä, joka on yksi suurimmista ja riskialttiimmista sisätyövaiheessa suoritettavista tehtävistä. Testikäyttäjänä toimi NCC:llä työskentelevä sisätyövaiheiden työnjohtaja.

Testattavana työkaluna käytettiin ElitePad 1000 G2, Windows-pohjaista mobiililaitetta. Varsinaisia käyttöohjeita työkalulle en ollut vielä testausvaiheessa ehtinyt laatia. Testattavan henkilön kanssa käytiin läpi, kuinka työkalua tulisi soveltaa ja kokeilla. Työkalulle oli laadittu valmiiksi vedeneristys- ja laatoitustöille tarkoitettua tehtäväsuunnittelua pohjan, joka sisälsi mm. lattiakaatojen tarkastuslistat.

Palaute työkalusta kerättiin kolmen viikon päästä testivaiheen alkamisesta. Positiivisina kommentteina voidaan pitää työkalun asioiden sisältöä. Työn valvonta ja ohjaus katsottiin helpottuvan tehtävän aikana. Erityisesti työpiirustusten tarkastusmahdollisuus ja tehtävän aikana otettujen valokuvien löytymistä tehtäväsuunnitelmasta pidettiin toimivana. Työkalu helpotti huomattavasti lattiakaatojen tarkastuksia verrattuna perinteiseen tapaan, jolloin kaatotarkastustulokset kirjattiin ensin paperille ja myöhemmässä vaiheessa vietiin projektiaan. Työkalun ansiosta tiedot tallentuvat suoraan projektiaan ja näin ylimääräisiltä välivaiheilta vältytään.

Suurimmat puutteet havaittiin itse laitteistossa. Testauksen alkuvaiheessa laitteiston kosketusominaisuus ei toiminut riittävällä tasolla. Tästä syystä hankittiin laitteistolle tarkoitettu kosketusominaisuuden omaava kynä, joka jonkin verran helpotti ongelmaa. Muutaman kerran testivaiheen aikana työpisteessä katkesi internetyhteys. Laitteelle olisi hyvä hankkia oma SIM-kortti, jolloin nettiyhteys varmasti toimisi. Myös työkalun viimeistely kaipaa vielä hiomista.

4.3 Vertailu uuden ja vanhan tehtäväsuunnitelman välillä

Tavoitteena oli saada aikaan uudesta työkalusta mahdollisimman yksinkertainen, helpposti ja nopeasti laadittava työkalu tehtävien suunnitteluun, valvontaan ja ohjaukseen. Tehtäväsuunnitelmaa tulisi pystyä hyödyntämään tehtävien aloituspalaverissa niin, että sen yksittäisiä osioita pystyttäisiin hyödyntämään mahdollisimman hyvin ja käyttämään sitä mahdollisimman tehokkaasti työn aikana tehtävien ohjaamiseen ja valvontaan työmaolosuhteissa.

Uutta tehtäväsuunnitelmaa lähdettiin kehittämään vanhoista tehtäväsuunnitelma pohjista poiketen mobiililaitteelle. Vanhoja tehtäväsuunnitelma pohjia pystyttiin käyttämään kuitenkin pohjana uuden tehtäväsuunnitelman laatimiseen. Uudesta tehtäväsuunnitelmasta luotiin Excel-pohjainen, koska se mahdollistaa mm. rivien lukitsemisen, rivien lisäämisen, kaavojen tekemisen, kopioinnit eri lähteistä ja linkitykset helpposti. Lisäksi Hannu Mönkkösen laatima kustannussuunnittelutyökalu on laadittu Excelille, joten näin ollen muut osa-alueet oli järkevintä laatia myös Exceliin. Vanha tehtäväsuunnitelma oli laadittu yleensä World-pohjaisesti "raksi ruutuun" -tyyppisesti tai sitä ei ole tehty ollenkaan. Uusi tehtäväsuunnitelma sisältää neljä eri osa-aluetta sekä lisäksi kansilehden, josta selviää yleis- ja lähtötiedot tehtävälle. Vanhasta tehtäväsuunnitelmasta osa-alueita löytyi yhdeksän. Uuteen tehtäväsuunnitelmaan on mietitty tärkeimmät eli oleellimmat osa-alueet ja niiden vaatimukset yksinkertaisesti ja tiivistä, mutta kuitenkin kattavasti.

Pienenä miinuksena on, että linkityksiin ja tietojen etsimiseen joutuu käyttämään hieman aikaa. Se ei varmasti myöskään tule kaikilta työnjohtajilta onnistumaan. Kuitenkin mitä enemmän linkityksiä tehdään, niin se ajan myötä helpottuu. Oleellista on, että ymmärretään, miksi tiettyjä asioita on hyvä linkittää tehtäväsuunnitelmaan. Esimerkiksi, kun pohjakuvat tai kylpyhuonekaaviot löytyvät linkitettyinä vedeneristys- ja laatoitustöiden tehtäväsuunnitelmasta voidaan kuvia tarkastella työpisteessä. Samalla työnjohtajat joutuvat perehtymään ja suunnittelemaan yksittäistä tehtävää ennen tehtävän alkamista. Linkitysten sijaan voitaisiin keksiä vaihtoehtoinen tapa, jolla samat asiat saataisiin tehtäväsuunnitelman osioihin.

NCC:n vanhoilla tehtäväsuunnitelmilla ei ole karkeasti sanottuna mitään tekemistä tehtävän suunnittelun, valvonnan ja ohjauksen kanssa, jonka tarkoitus tehtäväsuunnittelussa pitäisi kuitenkin olla. Tehtäväsuunnitelmien tekemiseen on paneuduttava huolellisesti ja varattava riittävästi aikaa. Uudella tehtäväsuunnitelmalla pystytään yksittäinen tehtävä toteuttamaan suunnitellusti, valvoen ja ohjaten ottaen huomioon turvallisuus ja ympäristö, laadunvarmistus, aikataulu ja kustannus asiat, jotka insinööriyön edetessä määräytyivät oleellisimmiksi osioiksi.

Vaikka uusi tehtäväsuunnitelma on tarkoitus saada käyttöön koko NCC:n asuntorakentamisen yksikössä, täytyy sen kokeilu suorittaa ensin maltilla muutamille eri työvaiheille ja saada sitä kautta työkalusta positiivista palautetta, jolloin asiasta kiinnostutaan. Tarkoituksena ei ole pakottaa työmaita tekemään kaikista työvaiheista tehtäväsuunnitelmia. Tehtäväsuunnitelmat tulisi nimenomaan tehdä aluksi kaikista aikataulullisesti, laadullisesti ja kustannus herkistä työvaiheista. Myöhemmässä vaiheessa kun on opittu uuden tehtäväsuunnitelman toimintatapa, niin tehtäväsuunnitelmien tekoa voidaan laajentaa. Aluksi jokaiselle työnjohtajalle voidaan antaa 1-2 tehtäväsuunnitelmaa omaksi vastuu-alueeksi, jolloin uusi toimintatapa tulee kaikille tutuksi.

5 Päätelmät

5.1 Tavoitteiden toteutuminen

Työn tavoitteiden toteutuminen voidaan sanoa onnistuneeksi. Tehtäväsuunnitelmia on yrityksistä ja työmaista riippuen erilaisia ja niitä käytetään vaihtelevalla tasolla. Yhteistä tehtäväsuunnitelmille on NCC:llä ollut niiden huono hyödynnettävyys ja käyttö tehtävän suunnittelun, valvonnan ja ohjauksen yhteydessä. Tehtäväsuunnitelmia ei tulisi tehdä pelkkien auditointien takia. Tehtäväsuunnitelma tulisi laatia hankinta-aloitteen yhteydessä ja sellaisella ajatuksella, että siitä on oikeasti hyötyä tehtävän aikana ja vielä 10 vuoden päästä tehtävän jälkeen. Ongelmana on ollut myös se, että tehtäväsuunnitelmia ei pystytä hyödyntämään tehtävän aloituspalaverin yhteydessä.

Uuden työkalun ansiosta yksittäinen tehtävä pystytään suunnittelemaan hankinta-aloitteen yhteydessä ja käymään läpi tehtävän aloituspalaverissa ennen työvaiheen alkamista. Lisäksi tehtävää voidaan ohjata ja valvoa työn aikana mahdollisimman tehokkaasti. Havainnot ja merkinnät voidaan huomata ja kirjata muutaman napin painalluksen kautta mobiililaitteen ansiosta. Tehtäväsuunnitelman tarkoitus ei ole olla vaikeasti laadittava ja rasite työnjohtajille. Sen tulee olla nimenomaan apuväline, jolla työnjohtaja suoriutuu koko tehtävän läpiviennistä. Uskon, että uuden työkalun ansiosta NCC:n laaduntuottokyky paranee entisestään sekä aikataulut ja kustannukset osataan suunnitella ja ohjata tavoitteisiin nähden paremmin. Kaikki lähtee liikkeelle jo siitä, että suunnitteluvaiheeseen panostetaan ja asennoidutaan oikein ylemmistä toimihenkilöistä lähtien. Tärkeimpänä on ymmärtää tehtäväsuunnitelmien tärkeys ja se miksi ne tehdään.

Lopulta tehtäväsuunnitelman oleellimmat osiot saatiin selville haastattelujen ja henkilökohtaisen näkemykseni myötä ja niistä laadittiin yhteensä neljä välilehteä kattava työkalupohja sisältäen kansilehden. Työkalupohja tallennettiin NCC:n toimintajärjestelmään, jota voidaan vielä tarpeen tullen muokata.

5.2 Jatkokehitys

Jatkokehityksenä työkalun muodollisuutta ja IT-teknisiä viimeistelyjä tämä työ vielä tarvitsee, jos työkalusta halutaan mahdollisimman nopea apuväline laadunvarmistus tarkastuksiin. Se että työpisteestä otetut valokuvat linkittyisivät tarkastuslistoihin suoraan ilman erillistä linkitysvälivaihetta, säästäisi aikaa ja olisi erinomainen tapa osoittaa laaduntuottokykyä toteutetusta työvaiheesta. Tämä mahdollistaisi käytännössä sen, että valokuvat voitaisiin ottaa kaikista vaatimuksista ja puutteista ja ne löytyisivät tarkastusasiakirjoista vielä 10 vuoden päästä yrityksen toimintajärjestelmästä. Työturvallisuus ja ympäristö -osiossa TR-mittaustuloksen päivittymistä automaattisesti pidän myös jatkokehitysehdotuksena.

Insinöörityön teon aikana yrityksen toimintajärjestelmään on myös kehitetty viimeistelyvaihetta varten Congrid-työkalu. Tämä työkalu on itselleni vielä melko tuntematon. Olen kuitenkin kuullut paljon positiivisia asioita työkalusta ja luulen, että Congrid-työkalun IT osaamista voitaisiin hyödyntää myös tarvittaessa uudelle tehtäväsuunnitteluun tarkoitetulle työkalulle. Congrid-työkalu on kehitetty viimeistelytyövaihetta varten, joten tehtäväsuunnitelman laatuosio voitaisiin mahdollisesti yhdistää Congrid-työkalun kanssa.

Kaikista oleellisinta uudelle työkalulle kuitenkin on, että sen testailu aloitetaan maltillisesti ensin muutamilla asuntorakentamisen työmailla, joista saadaan enemmän palautetta ja kehitysehdotuksia, jonka jälkeen työkalua voidaan jatkojalostaa. Myöhemmässä vaiheessa tärkeää olisi, että työnjohtajat saisivat koulutusmahdollisuuden tehtäväsuunnitelman laadintaan varten. Kun työkalu on saanut huomiota ja sen tärkeys ymmärretään, otettaisiin se käyttöön kaikilla NCC:n asuntorakentamisen työmailla. Se, mistä yksittäisistä tehtävistä tehtäväsuunnitelma tulisi tehdä, on varmasti ylempien toimihenkilöiden päätettävissä. Selvää kuitenkin on, että uuden työkalun ansiosta työnjohtajat joutuvat perehtymään työvaiheeseen jo ennen tehtävän alkamista. Näin ollen tehtävän aikana työnaikainen ohjaus ja valvonta parantuvat. Nämä kaikki heijastuvat lopulta parempaan työturvallisuuteen, hyvään laaduntuottokykyyn, aikatauluissa pysymiseen ja tavoitteissa arvioitujen kustannusten toteuttamiseen.

6 Yhteenveto

Aihe tähän insinööriyöhön muodostui vanhan työmaan auditoinnin aikana, josta kävi ilmi mm. tehtäväsuunnitelmien puutteellisuus. Olin kuullut sanan tehtäväsuunnittelu joskus työmaalla, mutta varsinaisia NCC:n tehtäväsuunnitelmalomakkeita en ollut aikaisemmin nähnyt tai että niihin oltaisiin paneuduttu huolella tai täytetty muutenkaan työjohtajien toimesta. Tiesin pääpiirteittäin, miksi tehtäväsuunnitelmia tulisi tehdä, mutta sen sisältö oli melko karkealla tasolla tiedossa.

Tehtäväsuunnitelman tarpeellisuus ja sen sisältö avautui melko nopeasti. Saatua selville tämän aiheen, koulussa alkoi samaan aikaan kurssi aiheesta työnsuunnittelu, joka sopi hyvin insinööriyöni aiheeseen. Kurssilta sain jonkin verran lähdetietoja tehtäväsuunnitelmista, jolloin käsitys tehtäväsuunnitelmista selkeytyi. Samaan aikaan keräsin tietoja ja lähdeaineistoa koulun kirjastosta, sähköisistä Ratu:n ja rakennusteollisuuden julkaisuista, vanhoista aiheeseen liittyvistä insinööritöistä sekä tutustumalla vanhoihin auditointiraportteihin ja tehtäväsuunnitelmalomakkeisiin.

Tässä insinööriyössä tavoitteena oli päivittää tehtäväsuunnitelmien olennainen sisältö NCC:n asuntorakentamisen yksikölle ja kehittää tehtäväsuunnitelmatyökalu mobiililaitteelle. Apuna työssä käytettiin asiantuntevia haastateltavia henkilöitä, joiden tietoja ja osaamista pyrittiin käyttämään hyödyksi mahdollisimman paljon uuden työkalun laadinnassa. Työn edetessä yhtä työnjohtajaa käytettiin apuna työkalun testauksessa. Työn tuloksena saatiin, että yksittäistä tehtävää pystytään suunnittelemaan, ohjaamaan ja valvomaan oikeasti tehtävän aikana. Paras hyöty tehtäväsuunnitelmasta saadaan, kun se laaditaan työnjohtajan toimesta hankinta-aloitteen yhteydessä. Näin ollen tehtäväsuunnitelman vaatimukset ovat selkeät urakoitsijalle. Tehtäväsuunnitelma tulee käydä läpi ennen työvaihetta työvaiheen aloituspalaverissa muiden työntoteuttajien kanssa, kustannusosiota lukuun ottamatta. Tällöin tehtäväsuunnitelmaa voidaan vielä muokata tarpeen tullen. Työvaiheen aikana työnjohtaja pystyy ohjaamaan ja valvomaan tehtävien kulkua työpisteessä mobiililaitteen kanssa, josta selviää mm. työturvallisuus asiat, aikataulu, laadunvarmistustarkastukset ja kustannukset.

Tehtäväsuunnitelma on työnjohtajien tärkein työkalu, jolla yksittäisen tehtävän vaatimukset ja tavoitteet varmistetaan. Tehtäväsuunnitelmien tekoon on varattava riittävästi aikaa työnjohtajille, vaikka aikataulut ovat nykypäivänä tiukat. Mitä huolellisemmin työnjohtaja pystyy tehtäväsuunnitelman suunnittelemaan, säästetään myöhemmässä vai-

heessa paljon aikaa ja rahaa, josta kuitenkin loppujen lopuksi rakennusalalla on kysymys. Vastuu tehtäväsuunnitelman tekemiseen kuuluu aina työvaiheen työnjohtajalle. Työmaan ylemmän johdon täytyisi selkeästi päättää työmaan suurimmat ja merkittävimmät työvaiheet, joista tehtäväsuunnitelmat tehtäisiin. Jokaiselle työnjohtajalle voitaisiin antaa vastuu-alueeksi ensiksi 1-2 tehtäväsuunnitelman laadinta, jotka käydään läpi vastaavan työnjohtajan kanssa ennen tehtävän aloituspalaveria. Sen jälkeen kun "uusi" toimintatapa on havaittu apuvälineeksi, voidaan tehtäväsuunnitelmien tekoa laajentaa myös pienemmissä ja ei niin aikataulullisesti herkissä työvaiheissa. Jokaiseen hieman uuteen toimintatapaan vaaditaan aina kärsivällisyyttä ja hyviä kokemuksia.

Lähteet

- 1 NCC Rakennus Oy, kohdekohtaiset työmaatiedot.
- 2 Arkkitehdit Anttila ja Rusanen Oy, <http://www.aa-r.fi/>. Kotisivut. Luettu 10.12.2014
- 3 Ratu S-1228.2010. Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ohje aliurakan ja työkaupan hallintaan. Suunnitteluohje. Talonrakennusteollisuus ry ja rakennustietosäätiö RTS.
- 4 Koivumäki, Kimmo. Työnsuunnittelu, Metropolia, kevät 2014
- 5 Ratu S-1994.2001. Pintatyöt. Tehtäväsuunnittelu - aliurakka, työkauppa.
- 6 Ratu KI-6025. Rakennustöiden laatu RTL 2014.
- 7 Kankainen, Jouko – Junnonen Juha-Matti. Tehtäväsuunnittelu ja valvonta rakentamisessa. Helsinki. Rakennustieto Oy. 1999.
- 8 Työturvallisuuskeskus - TTK. Verkkosivut. <http://www.tyoturva.fi/>. Luettu 20.1.2015.
- 9 Laatu- ja ympäristöpäällikön haastattelu.
- 10 Ratu TT 00-01074.
- 11 NCC Rakennus Oy, sisäiset tiedostot.
- 12 Insinööritoimisto Pekka Siikanen Oy. <http://www.inststo-psiikanen.fi/> Kotisivut. Luettu 2.2.2015.
- 13 Auditoijan haastattelu
- 14 Työmaa-auditointien yhteenveto 2014, NCC:n asuntorakentaminen.



Tehtäväsuunnitelma

PVM

Tehtäväsuunnitelma: []

Työmaan nimi [Projektit:Otsikko]
Työmaan numero [Projektit:Työnumero]

- Oma työ
 Alihankinta

Vastuu tehtävän johtamisesta on []

1 Tehtävän lähtötiedot ja tekninen laatu

Työselostus sivut []
Piirustukset []
Laatu ratu- sivut []
Normit, määräykset ja RT-kortit []
Aliurakkaneuvottelussa sovitut
täsmennykset ja muutokset []
Työsuorituksen tekniseen laatuun
kohdistuvat riskit []
Laatuun liittyvien riskien torjunta []
Tehtävän määrät suoritteittain []

2 Työsuorituksen tekeminen

- työselostuksessa ja ohjeissa työn tekemiseen liittyviä vaatimuksia, liite []
 normeissa, määräyksissä työn tekemiseen liittyviä vaatimuksia, liite []

Työmaan kunto []
Alustan vaatimukset []
Käytettävä työmenetelmä []

3 Tehtävän laadunohjaus ja valvonta

- työvaiheen aloituspalaveri
 työmaan vastaanotto
 materiaalin / tuotteen hyväksyttäminen
 malliasennuskatselmus / työmaan katselmus

1 (4)

[Projektit:Toteuttavan yrityksen nimi]

[Projektit:Toteuttavan
kotipaikka]
Y-tunnus:
[Projektit:Toteuttavan
Y-tunnus]

Yksikkö:
[Projektit:Toteuttava yksikkö]
[Projektit:Toteuttavan pienalueen
katuosoite] [Projektit:Toteuttavan
pienalueen postinumero]
[Projektit:Toteuttavan pienalueen
postitoimipaikka]
Puh. [Projektit:Toteuttavan pienalueen
puhelin]

Projekti: [Projektit:Työnumero]
[Projektit:Otsikko]
[Projektit:Hankkeen katuosoite],
[Projektit:Hankkeen postinumero]
[Projektit:Hankkeen postitoimipaikka]

Vastaava työnjohtaja: [Projektit:Vastaava työnjohtaja], [Projektit:Vastaavan
työnjohtajan puhelin]

Vastuuhenkilö:
[Projektit:Työpäällikkö]
[Projektit:Työpäällikön
puhelin]



Tehtäväsuunnitelma

- työvaiheeseen kohdistettavat tarkastukset, mittaukset ja testit
- työvaiheen osavastaanotto
arvioitu suoritettävä määrä / yksikkö
- arvioitu tarkastettava suoriteaika työpäivää
- työn osavastaanotto tapahtuu viimeistelyohjelman katselmusten yhteydessä
- työvaiheen vastaanottokatselmus
- alihankkija laatii omasta työstä erillisen laatusuunnitelman (kun kysymyksessä on alihankinta ja erityisen vaativa työkokonaisuus)

4 Hankinta

Työsuorituksen kohdistuneet hankinnat

	NCC	AH/TR
Materiaaliostot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ulkopuoliset palvelut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Asennus- ja kiinnitystarvikkeet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Suojaus ja puhdistusvälineet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

AH-sopimus:

5 Aikataulu ja resurssit

- työvaiheelle laadittu tehtäväaikataulu
työvaiheelle yleis- tai rakentamisaikavaihe
aikataulussa varattu aika työpäivää

Työn suunniteltu alkamisaika	
Työn suunniteltu valmistumisaika	
Suunniteltu työsaavutus	
Suunniteltu työryhmä	
Työryhmien lukumäärä aloituksessa	
suurimmillaan	

Käytettävät seuranta- ja ohjauskeinot

- Vinjet -seuranta
- viikkopalaverikäytäntö
- urakoitsijalaverikäytäntö

Aikataulupoikkeamien korjaustoimenpiteet:

2 (4)

[Projektitoteuttavan yrityksen nimi]

[Projektitoteuttavan
kotipaikka]
Y-tunnus:
[Projektitoteuttavan
Y-tunnus]

Yksikkö:
[Projektitoteuttava yksikkö]
[Projektitoteuttavan pienalueen
katuosoite] [Projektitoteuttavan
pienalueen postinumero]
[Projektitoteuttavan pienalueen
postitoimipaikka]
Puh. [Projektitoteuttavan pienalueen
puhelin]

Projekti: [Projektin Työnumero]
[Projektin Otsikko]
[Projektin Hankkeen katuosoite],
[Projektin Hankkeen postinumero]
[Projektin Hankkeen postitoimipaikka]

Vastaava työnjohtaja: [Projektin Vastaava työnjohtaja], [Projektin Vastaavan
työnjohtajan puhelin]

Vastuuhenkilö:
[Projektin Työpäällikkö]
[Projektin Työpäällikön
puhelin]



Tehtäväsuunnitelma

6 Talous

Mikäli tehtäväsuunnitelma jaetaan NCC:n ulkopuolelle, poistetaan talousosa jaettavasta tehtäväsuunnitelmasta.

Tavoitearviossa tehtävään varatut rahat: [REDACTED]

Alihankintoihin ja palveluihin sidotut rahat: [REDACTED]

- maksu tapahtuu maksuerittäin
- maksu yksikköhinnan perusteella
- maksuehtona on osakohteen tarkastuksen läpäisy hyväksyttynä

Talouteen kohdistuvat riskit: [REDACTED]

7 Kalusto, työkoneet, laitteet ja käsityökalut

Telineet, nostimet, siirtovälineet [REDACTED]

	NCC	AH
Työkoneet, laitteet, tarkastusvälineet, mittavälineet [REDACTED]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Työssä tarvittavat suoja- ja turvavälineet [REDACTED]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------	--------------------------

Käsityökalut [REDACTED]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-------------------------	--------------------------	--------------------------

8 Turvallisuus

Turvallisuuteen kohdistuvat riskit:

[REDACTED]

Turvallisuusriskien torjuntatoimenpiteet:

[REDACTED]

Projektisuunnitelman turvallisuuteen kohdistuvat toimenpiteet:

[REDACTED]

Turvallisuusasiakirjoista työhön kohdistetut vaatimukset:

[REDACTED]

Turvallisuuteen kohdistetut tarkastus- ja katselmustoimet: [REDACTED]

vastuu

NCC:llä

työryhmällä / alihankkijalla

Työsuoritukseen / turvallisuuteen kohdistuvat luvat ja ilmoitukset:

[REDACTED]

Käytettävät suoja- ja turvavälineet: [REDACTED]

□

3 (4)

[Projektit Toteuttavan yrityksen nimi]

[Projektit Toteuttavan
kotipaikka]
Y-tunnus:
[Projektit Toteuttavan
Y-tunnus]

Yksikkö:
[Projektit Toteuttava yksikkö]
[Projektit Toteuttavan pienalueen
katuosoite] [Projektit Toteuttavan
pienalueen postinumero]
[Projektit Toteuttavan pienalueen
postitoimipaikka]
Puh. [Projektit Toteuttavan pienalueen
puhelin]

Projekti: [Projektit:Työnumero]
[Projektit:Otsikko]
[Projektit:Hankkeen katuosoite],
[Projektit:Hankkeen postinumero]
[Projektit:Hankkeen postitoimipaikka]

Vastuuhenkilö:
[Projektit:Työpäällikkö]
[Projektit:Työpäällikön
puhelin]

Vastaava työnjohtaja: [Projektit:Vastaava työnjohtaja] [Projektit:Vastaavan
työnjohtajan puhelin]

9 Ympäristö

Projektisuunnitelmasta ympäristöön kohdistetut vaatimukset: Tunnistettut ympäristöriskit: Ympäristöriskien torjuntatoimet:

Työsuorituksessa

 käytetään NCC:n haitalliseksi määrittelemää ainesta ei käytetä haitalliseksi määriteltyä ainesta

Työsuorituksessa paikallisten päästöjen ehkäiseminen

melu: pöly: nestet:

Työmaalle asetetut rajoitukset:

tavallinen työ haittaa aiheuttava työ:

10 Muut työsuoritukseen kohdistuneet vaatimukset

...

