

Jere Kalliomäki

LAST PLANNER -MENETELMÄN HYÖDYNTÄMINEN
LINJASANEERAUSKOHTEESSA

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusohjelma
2018

Kalliomäki, Jere
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusohjelma
Joulukuu 2018
Ohjaaja: Kujala, Mari
Sivumäärä: 23
Liitteitä: 1

Asiasanat: linjasaneeraus, Last Planner -menetelmä, korjausrakentaminen, aikataulu

Perinteinen linjasaneeraus on yksi vanhojen kerrostalojen yleisimmistä saneerauksista. Linjasaneerausten aikataulut ovat yleensä tiukkoja sekä vaativia, koska asukkaat joutuvat usein muuttamaan pois kohteesta saneerauksen ajaksi.

Opinnäytetyö tehtiin Veljet Mäkilä Oy:lle. Yritys tekee pääsääntöisesti linjasaneerauksia sekä julkisivuremontteja. Opinnäytetyössä tarkastelin teoriapohjaisesti että käytännönläheisesti kahta linjasaneerauskohdetta, sekä tutkin työssäni teoriapohjaisesti Last Planner -menetelmän soveltamista ja käyttämistä linjasaneerauskohteissa. Last Planner -menetelmä on apuväline työmaiden aikataulusuunnitteluun sekä ohjaukseen. Työn tilaajana oli Veljet Mäkilä Oy.

Tuloksina todettiin Last Planner -menetelmän olevan hyödyllinen apu linjasaneerauskohteissa. Last Planner -menetelmän käyttöönotto saattaa olla vaikeaa ilman pienimuotoisia kokeiluja, mutta ottamalla menetelmää käyttöön osa-alue kerrallaan voidaan aikataulujen kestoa lyhentää linjasaneerauskohteissa.

UTILIZING THE LAST PLANNER -METHOD IN A PIPE REPAIR PROJECT

Kalliomäki, Jere

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Construction Engineering

December 2018

Supervisor: Kujala, Mari

Number of pages: 23

Appendices: 1

Keywords: pipe repair, Last Planner -method, renovations, schedule

Traditional pipe repair is one the most common renovations of apartment buildings. The schedules of pipe repairs are usually very strict and requiring because the residents are forced to move away from their home until the renovation is finished

This thesis was made for the Veljet Mäkilä Oy. Company performs mainly pipe repairs and façade renovations. In this thesis I examined theoretically and practically two pipe repair targets and I also examined how to adapt the Last Planner -method in pipe repair projects. Last Planner -method is a tool for worksites schedule planning and guidance. Works orderer was Veljet Mäkilä Oy.

As a results it was discovered that the Last Planner -method is a useful tool in pipe repair projects. Commissioning the Last Planner -method might be difficult without small tests, but if the method is put to use by small sector at a time, it can shorten the schedules in pipe repair projects.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	LAST PLANNER -MENETELMÄ	6
2.1	Menetelmän peruseriaatteet	6
2.2	Perinteinen tuotannonohjaus ja Last Planner -tuotannonohjaus	8
2.3	Menetelmän toimivuus.....	10
2.4	Viikkotehtävien toteutumisien tarkistaminen käyttäen PPC-mittausta.....	11
3	YLEISIMMÄT AIKATAULUTUSONGELMAT LINJASANEERAUKSISSA	13
3.1	Resurssien puute	13
3.1.1	Työntekijät	14
3.1.2	Tavarantoimitukset	14
3.2	Poikkeavat rakenteet	15
3.2.1	Asbesti	17
3.3	Työmaan toimivuus	19
3.4	Riskien tunnistaminen.....	20
4	YHTEENVETO	21
	LÄHTEET.....	22
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Perinteinen linjasaneeraus on yksi vanhojen kerrostalojen yleisimmistä saneerauksista. Linjasaneerausten aikataulut ovat yleensä tiukkoja sekä vaativia, koska asukkaat joutuvat usein muuttamaan pois kohteesta saneerauksen ajaksi.

Tein opinnäytetyöni Veljet Mäkilä Oy:lle. Yritys tekee pääsääntöisesti linjasaneerauksia sekä julkisivuremontteja. Opinnäytetyössä tarkastelin yrityksen kahta linjasaneerauskohdetta, sekä tutkin työssäni teoriapohjaisesti Last Planner -menetelmän soveltamista ja käyttämistä linjasaneerauskohteissa.

Opinnäytetyön lopputuloksena ilmeni erinäisiä vaihtoehtoja, joilla linjasaneerausten tiukkoja aikatauluksia voidaan kehittää ja kohteiden saneerausajan kestoa voidaan lyhentää. Työn kulku ja kohteen aikataulujen etenemä riippuu työmaalla olevista resursseista sekä eri osapuolien yhteistyöstä työmaan aikana. Last Planner -menetelmää työmaalla hyödyntämällä voidaan kehittää työmaan aikataulun kokonaisuutta ja nopeuttaa työn etenemistä.

2 LAST PLANNER -MENETELMÄ

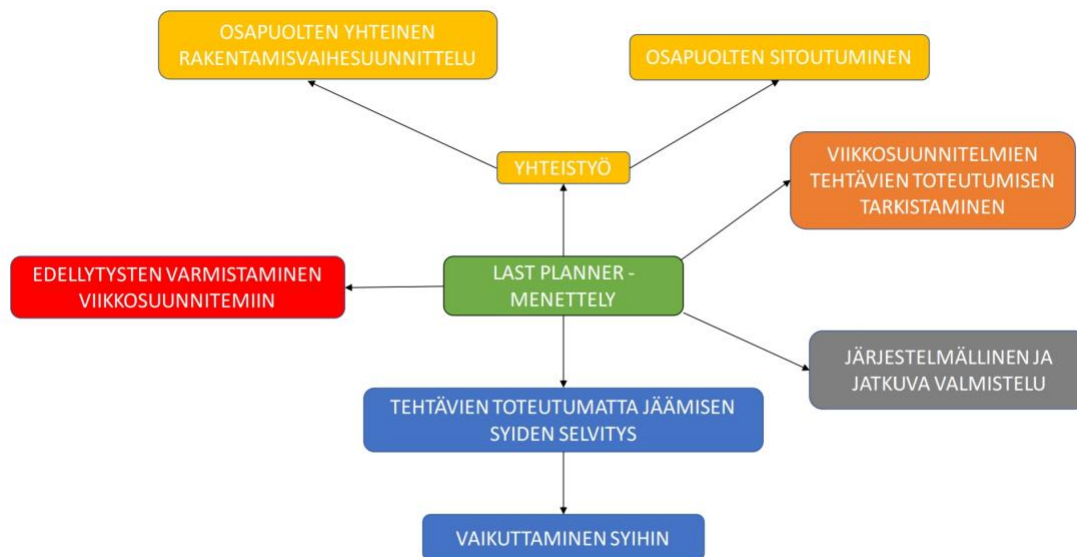
Last planner -menetelmä kehitettiin Yhdysvalloissa 1990-luvulla apuvälineeksi rakennustyömaille aikataulujen suunnittelun realisointia varten. Menetelmä perustuu työnjohtajien ja urakoitsijoiden oikeaoppiseen yhteistyöhön, oikeanlaiseen ennakkointiin ja valmisteluun sekä rakentamisessa tapahtuvan epävarmuuden vähentämiseen. (Koskela & Koskenvesa 2003, 14)

Last Planner -Menetelmä on otettu laajasti käyttöön useissa eri maissa vuosien myötä. Suomessa menetelmää on testattu pienemmissä projekteissa ja sen käyttö on yleistynyt nykypäivään mennessä. Menetelmällä on vaikutusta myös työn laatuun sekä työturvallisuuteen. Menetelmällä on todettu olevan myönteisiä vaikutuksia aikataulujen läpivienteihin, työturvallisuuteen sekä työn laatuun. (Koskela & Koskenvesa 2003, 40)

2.1 Menetelmän peruseräatteen

Menetelmän lähtökohtana on huomio, jonka mukaan normaalisti vain puolet viikkosuunnitelmaan kirjatuista tehtävistä saadaan kyseisellä viikolla toteutettua. Last planner -menetelmän käyttö perustuu oikeanlaiseen ennakkointiin sekä töiden valmisteluun, eri osapuolten oikeanlaiseen viestintään ja aikataulun jatkuvaan tarkkailuun. Menetelmässä ei vain suunnitella, vaan myös valmistellaan työtehtävien edellytykset. (Koskela & Koskenvesa 2003, 14), (Koskela & Koskenvesa 2017, 19-20)

Vaikka Last Planner -menetelmä eroaa monella tapaa normaalista tuotannonohjausmallista, sen yhteydessä voidaan hyvin soveltaa tapahtumahetkellä olevaa tietoa ja menetelmiä, esimerkiksi toimintaverkkosuunnittelua tai vinoviivasuunnittelua. Kuvassa 1 on esitetty Last Planner -menetelmän vaiheet.



Kuva 1, Last Planner -menettelyn vaiheet. (Koskela & Koskenvesa 2003, 17-19)

Viikkosuunnitelmat suunnitellaan yleensä 1-3 viikoksi eteenpäin, joten Last Planner -menetelmä keskittyy lyhyen aikavälin suunnitteluun ja ohjaukseen. Kaikkien osapuolten on sitouduttava menetelmän käyttöön sen toimivuuden takaamiseksi. Viikkosuunnitelmien toteutusta seurataan ja ongelmakohtat kirjataan ylös. Viikon lopuksi osapuolet informoivat projektin vastuuhenkilölle menneestä viikosta, aikataulun toteutumisesta ja ongelmakohtista. Täten tulevien viikkojen aikatauluja voidaan ennakoida ja määrittellä tarkempia toimenpiteitä ongelmakohtien korjaamiseksi. (Koskenvesa & Sahlstedt 1999, 105-107)

Menetelmän rullaava valmistelu pyritään suunnittelemaan 4-6 viikoksi eteenpäin, jolla varmistetaan viikkotehtävien aloitusedellytykset. Tavoitteena on ylläpitää tarvittava määrä aloituskelpoisia viikkotehtäviä aikataulun toimivuuden sekä työn etenemän kannalta. (Koskela & Koskenvesa 2017, 9-10)

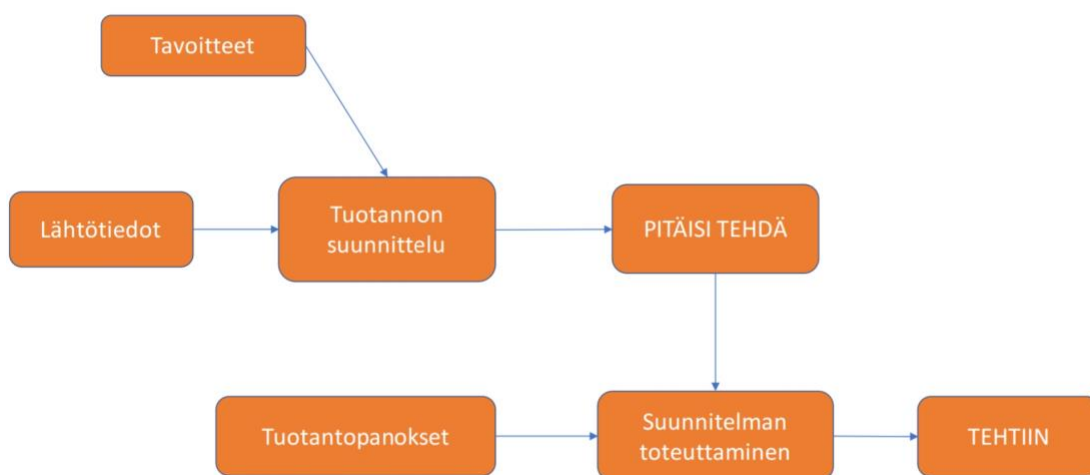
Menetelmän toimivuus paranee työmaiden karttuessa. Mitä enemmän viikkosuunnitelmista saadaan ongelmakohtia selville, sen paremmin niitä voidaan ennakoida ja estää. Mitä enemmän menetelmää käytetään tietyn työryhmän keskuudessa, sen paremmin kyseinen työryhmä saa työmaan aikataulun sekä suunnitelmat toimimaan.

Aikataulujen suunnittelussa eri osapuolten vastuuhenkilöt (esimerkiksi sähkö-, lvi- sekä rakennusurakoitsija) kokoontuvat ja kaikki laativat omat aikataulut omille työvaiheilleen. Kun työvaiheiden aikataulut on laadittu, yhdistetään ne ja etsitään ongelmakohtat. Ongelmakohtat ratkaistaan yhdessä ja kehitetään niihin mahdolliset vaihtoehtoiset ratkaisut. Kun aikataulu on saatu laadittua, yhteismielin suostutaan aikatauluun ja sen noudattamiseen. (Koskenvesa & Sahlstedt 2011, 106)

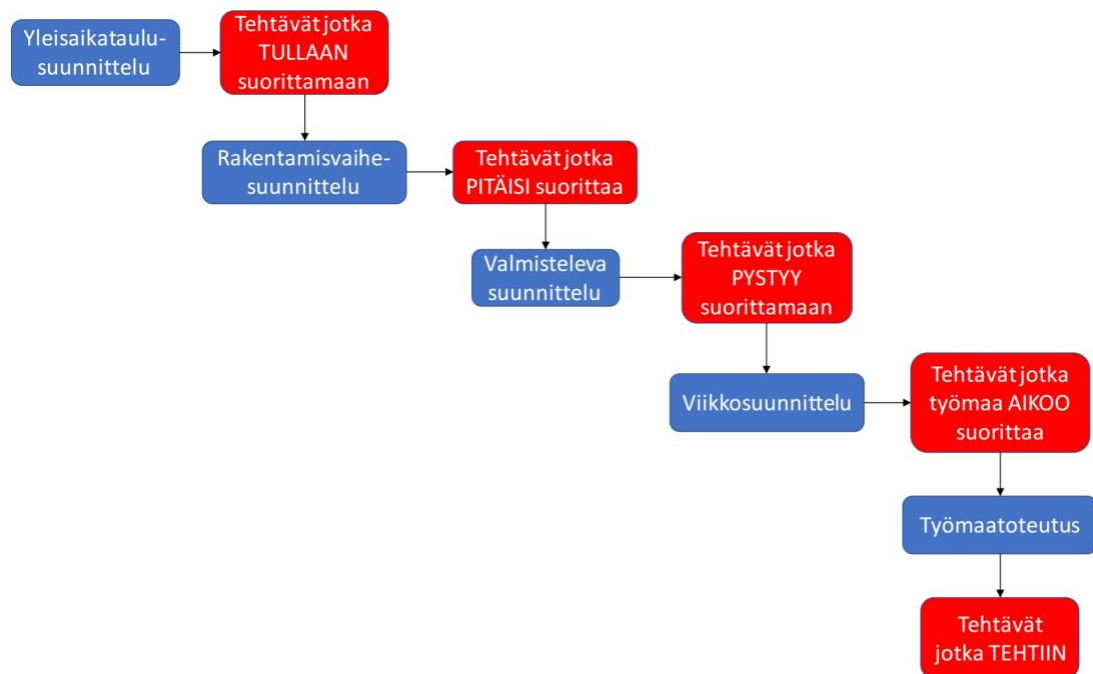
2.2 Perinteinen tuotannonohjaus ja Last Planner -tuotannonohjaus

Perinteisen tuotannonohjauksen ja Last Planner -tuotannonohjauksen erot ovat havainnollistettu alla olevissa kuvissa 2 ja 3. Kuten kuvista voidaan päätellä, Last Planner -tuotannonohjauksessa korostuu varmistelu sekä aikomukset. (Koskela & Koskenvesa 2017, 11-12)

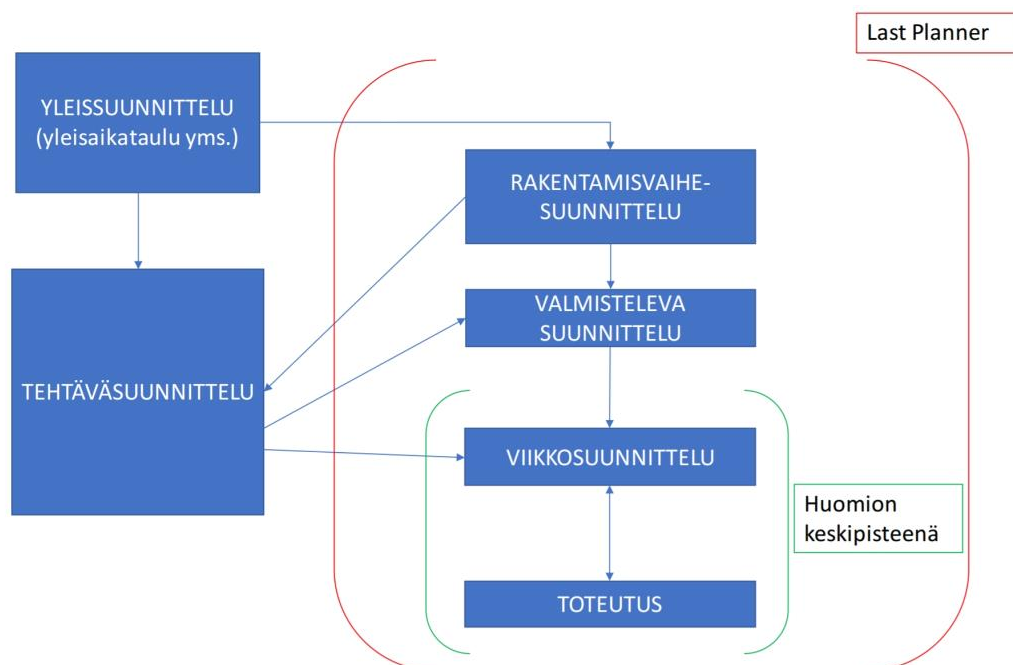
Last Planner -menettelyssä painopiste on viikkosuunnittelussa sekä toteutuksessa (kuva 4). (Koskela & Koskenvesa 2017, 13)



Kuva 2, perinteisen tuotannonohjauksen malli. (Koskela & Koskenvesa 2017, 11)



Kuva 3, Last Planner -menetelmään perustuva tuotannonsuunnittelun kokonaisuus. (Koskela & Koskenvesaa 2017, 12)



Kuva 4, Last Planner -menetelmän painopiste. (Koskela & Koskenvesa 2017, 13)

2.3 Menetelmän toimivuus

Last Planner -menetelmän toimivuus on todettu useilla työmailla ympäri maailman ja sen käyttö on yleistynyt vuosien myötä myös Suomessa. Menetelmässä tapahtuvan ennakoinnin ja valmistelun perusteella työmaiden aikataulut on saatu suunniteltua realistisemmin, työmaista on tullut varmempia sekä laatuun ja työturvallisuuteen on saatu panostettua enemmän. (Koskela & Koskenvesa 2003, 33-38)

Työtehtävien ollessa realistisemmin aikataulutettuja, voidaan työn valmistelut ja itse työ suorittaa keskittyneemmin sekä työkohteiden valmisteluiden myötä työturvallisuus paranee. Myös tehtävien keskeytymisprosentti pienenee ja työt saadaan saatettua loppuun asti.

Lopulta menetelmä toimii hyvin vain, jos kaikki osapuolet sitoutuvat noudattamaan ohjelmaa ja kunnioittavat sen noudattamista. Esimerkiksi jos tahdistavan työn tekijä (esimerkiksi vesieristäjä ennen laatoitustyötä) on aina ollut myöhässä aikataulusta, täytyy silti tahdistavan työn jälkeisen työvaiheen suorittajan (yllä olevassa esimerkissä laatoittajan) noudattaa hänelle annettua aikataulua ja tulla valmistelemaan sekä tekemään työnsä aikataulun mukaisesti, eikä omin johtopäätöksin tulla tekemään kyseinen työvaihe myöhemmin. (Koskela & Koskenvesa 2017, 24)

Last Planner -menetelmässä luottamus eri osapuolten välillä on suuressa osassa kokonaisuutta. Viestinnän täytyy toimia, ennakointiin sekä valmisteluun on panostettava. Menetelmässä ei jätetä asioita arvailujen varaan.

Menetelmässä aikataulutuksen suunnittelu siirtyy yhdeltä vastuuhenkilöltä myös eri osa-alueiden vastuuhenkilölle. Täten myös muut vastuuhenkilöt ovat paremmin ajan tasalla sovitusta aikataulusta ja osaavat ennakoida sekä raportoida työvaiheiden mahdollisista muutoksista paremmin, kuin myös saattavat tajuta raportoinnin merkityksen paremmin. (Koskenvesa, Sahlstedt 2011, 107)

Suomessa menetelmää on testattu ensimmäisiä kertoja vuonna 2002 uudiskohteiden sekä saneerauskohteiden viikkosuunnitelmissa mm. Hartelan, Skanskan, NCC:n sekä YIT:n työmailla. Raportoinnin mukaan testauksissa todettiin viikkosuunnitelmien

huolellisilla suunnitteluilla ja edellytysten varmistamisilla myönteisiä vaikutuksia työmaiden aikataulujen läpivientiin sekä töiden seurantaan, kokonaishallintaan ja töiden loppuunsaattamiseen. (Koskela & Koskenvesa 2003, 40, 44-45)

Kokeiluja arvioitiin kolmella eri tavalla

- Onko Last Planner -menettely hyödyllinen työmaan henkilöstön mielestä ottaen huomioon sen vaativan työpanoksen?
- Johtaako Last Planner -menettely tosiasiallisesti tuotannollisiin hyötyihin?
- Miten onnistui kunkin Last Planner -menettelyn osan käyttöönotto?

(Koskela & Koskenvesa 2003, 43).

Arviointiperusteita tarkasteltiin muun muassa PPC-mittarin (tehtävien toteutumisprosentti) avulla sekä tutkijoiden havaintojen sekä työmaiden edustajien kommenttien perusteilla. (Koskela & Koskenvesa 2003, 45)

Lopputuloksena menetelmällä oli kaikin puolin positiivisia vaikutuksia työmaiden aikataulujen toimivuuksiin, työmaiden kokonaishallintoihin sekä töiden loppuunsaattamisiin. Tutkimusvaiheessa menetelmä oli juuri otettu varovasti käyttöön, joten menetelmää useammin käyttämällä sen tehokkuus voisi parantua merkittävästi. (Koskela & Koskenvesa 2003, 46-50)

2.4 Viikkotehtävien toteutumisien tarkistaminen käyttäen PPC-mittausta

Viikkotehtävien suoritus voidaan laskea prosentuaalisesti PPC-mittarin avulla (Percent Plan Complete). Mittauksessa lasketaan, montako prosenttia tietyn ajan sisällä suoritetuista tehtävistä toteutui. PPC-luvun ollessa alhainen tulisi miettiä parannuskeinoja tehtävien suorittamiseen, jotta alhainen lukema saataisiin ylös. Luvut on helppo merkata taulukkoon tai kuvaajaan, josta voidaan tutkia jälkikäteen tehtävien valmistumista. (Koskela & Koskenvesa 2003, 45-50)

Alla olevassa esimerkkilaskelmassa työmaalla tulisi viikon aikana valaa 10 kylpyhuoneen lattiaa, rapata 10 kylpyhuoneen seinät, vesieristää 10 kylpyhuonetta

sekä laatoittaa 10 kylpyhuonetta. Alla olevaan excel-taulukkoon on merkattu kuvitteellisen tilanteen viikkosuoritukset laskua varten.

Kaava viikkosuoritusten laskentaan (tulos %) =

$$\frac{\text{Suoritetut tehtävät (kpl)}}{\text{Tehtävien kokonaismäärä (kpl)}} \times 100$$

VIIKKO 10					
Suoritettavat työvaiheet					
ASUNTO	MA	TI	KE	TO	PE
1	vesieristys	laatoitus			Yrityksen virkistyspäivä
2	vesieristys	laatoitus			
3	vesieristys	laatoitus			
4	vesieristys	laatoitus			
5	vesieristys	laatoitus			
6			vesieristys	laatoitus	
7			vesieristys	laatoitus	
8			vesieristys	laatoitus	
9			vesieristys	laatoitus	
10			vesieristys	laatoitus	
11	pumppurappaus		lattiavalu		
12	pumppurappaus		lattiavalu		
13	pumppurappaus		lattiavalu		
14	pumppurappaus		lattiavalu		
15	pumppurappaus		lattiavalu		
16	pumppurappaus			lattiavalu	
17	pumppurappaus			lattiavalu	
18	pumppurappaus			lattiavalu	
19	pumppurappaus			lattiavalu	
20	pumppurappaus			lattiavalu	

	=	suoritettu
	=	kesken

VIKKO	10
TYÖTEHTÄVIÄ YHTEENSÄ	40
TYÖTEHTÄVIÄ SUORITETTU	33
TYÖTEHTÄVIÄ SUORITTAMATTA	7

Taulukko 1, kuvitteellinen esimerkki PPC-luvun laskemiseen.

Taulukon 1 tiedot sijoitettuna kaavaan, saadaan tulos =

$$\frac{33}{40} \times 100 = 82,5\%$$

Näin ollen selviää, että viikkotehtävistä on toteutunut 82,5%. Seuraavaksi voidaan miettiä syitä, miksi loput 17,5% jäivät suorittamatta ja toimia sen mukaan. Tulokselle ei ole yhtä oikeaa määriteltyä prosenttimäärää, jota tulisi noudattaa, mutta mitä korkeampi prosenttiluku, sen enemmän työmaan viikkotehtävistä on toteutettu. Riippuen työmaalla sattuneista muutoksista, saattavat viikkojen prosenttiluvut vaihdella aina esimerkiksi 30 prosentista 100 prosenttiin.

3 YLEISIMMÄT AIKATAULUTUSONGELMAT LINJASANEERAUKSISSA

Linjasaneerauskohteiden tiukat aikataulut ovat vaativia ja tarkkoja toteuttaa. Työvaiheet ja niiden toteutukset täytyy suunnitella yksityiskohtaisesti ja työn laadun pitää olla hyvää. Toimiva aikataulutus on riippuvaista rakennushankkeen eri osapuolten yhteistyön toimivuudesta ja resursseista. Pienetkin ongelmat voivat koitua isoiksi ongelmiksi, mikäli niihin ei puututa ajoissa. Yhdenkin työn osa-alueen viivästyminen saattaa sekoittaa työn järjestelmällisen etenemisen sekä ruuhkaannuttaa asuntokohtaisten töiden suorituksia. Työsuoritusten aloitukset tulee limittää oikein ja tarvittavin resurssein pitää huoli töiden etenemisistä osa-alueittain laaditun aikataulun mukaan.

3.1 Resurssien puute

Resurssien mahdollinen puute on suuri ongelma linjasaneerauskohteen aikataulun toimivuuden kannalta. Mikäli resursseista syntyy pulaa, täytyy siihen reagoida välittömästi ja oppia ennakoimaan mahdollisiin tuleviin muutoksiin resursseissa. Aikataulut voivat venyä hyvinkin tiukoiksi, mikäli yksikin osa-alue jää aikataulullisesti jälkeen väärään aikaan.

3.1.1 Työntekijät

Työntekijöitä tulee varata riittävästi työkohteeseen. Työntekijöiden ylityöllistäminen laskee työturvallisuutta sekä laatua ja saattaa aiheuttaa aikatauluun ongelmia kuten aikataulun kiristymistä sekä aikataulun viivästymistä. Liiallinen työntekijöiden määräkään ei ole hyväksi. Liiallisesta työntekijämäärästä saattaa syntyä turhia työtunteja sekä työtehokkuus työmaalla saattaa laskea.

Työntekijöiden määrä tulee sekä laskea että arvioida. Mikäli työntekijöitä on liian vähän aikataulun tiukkuuteen nähden, työtehokkuus laskee ylityöllistämisen ja kiireen vuoksi. Työmotivaation vuoksi on syytä pitää työntekijöiden oikeuksista kiinni sekä pitää yllä heidän palkitsemistaan ja kannustaa heitä. Työntekijöillä tulee myös olla tarpeelliset ja oikeanlaiset työvälineet työn suorittamista varten.

Mikäli työntekijöitä ei ole tarpeeksi urakan nopeaan ja tehokkaaseen suorittamiseen, on syytä kohdekohtaisesti miettiä kohteen kesto ja laskea sekä arvioida, riittävätkö työntekijät kohteen saneeraukseen aikataulun, laadun sekä työturvallisuuden puitteissa.

On syytä ennakoida ja miettiä työntekijöiden mahdollisia sairauspoissaoloja, lakkopäiviä sekä yrityksen/yrityksien virkistyspäiviä, kuin myös lakisääteisiä pyhäpäiviä joina työmaalla ei ole työntekijöitä.

3.1.2 Tavarantoimitukset

Mikäli tavarantoimitukset eivät ole ajoissa, töiden suoritus viivästyy ja täten aikataulun sovittaminen mutkistuu sekä turhat työntekijätunnit kasvavat. Tavarantoimituksien aikatauluja on syytä varmistella, jos kyse ei ole työmaan myöhempien työvaiheiden tarvikkeista sekä materiaaleista joilla ei ole juuri tilannehetkellä merkitystä työn valmistumisen kannalta.

Hankinta-aikataulu on syytä suunnitella huolella ja ennakoiden. Täytyy olla selvillä mahdollisista tavarantoimituksiin vaikuttavista ongelmista (esimerkiksi yrityksen

kiireistä, tavarantoimitusongelmista sekä satunnaisista lakoista. yms.) Esimerkkitalanteessa tavarantoimittajalla saattaa olla resurssipulaa ja useita kuljetuksia monille työmaille saman viikon aikana. Kiireiltään tavarantoimittaja saattaa yrittää tyydyttää kaikkia ja näin ollen kaikki tarpeellinen materiaali ei selviä työmaalle asti tarvittavaan päivään mennessä. Oikeanlaisella ennakoinnilla sekä varmistamisella varmistetaan työmaan suunniteltu eteneminen sekä keritään ajoissa reagoimaan mahdollisiin ongelma-kohtiin tavaratoimitusten kannalta.

3.2 Poikkeavat rakenteet

Linjasaneerauksissa vanhojen rakenteiden tarkkoja teknisiä yksityiskohtia ei tiedetä varmuudella, vaikka jotain tietyn rakenteen osa-aluetta olisikin ennestään tutkittu saneerauksen suunnitteluvaiheessa. Esimerkiksi vanhat hormit, kylpyhuoneiden seinät, lattiat sekä keittiötilojen rakenteet ja julkisten tilojen rakenteet voivat olla erittäin vaativia työstettävyydeltään. Työstettävyyden vaikeus selviää vasta kyseisen kohdan työstämiseen ryhdyttäessä ja siihen vaikuttaa työntekijän sekä vastuuhenkilön kokemus.

Rakenteiden mahdolliset poikkeavuudet sekä niistä johtuvat aikataulun venymiset tulee ottaa huomioon aikataulua tehdessä. Yksinkertainen hormin avaus ja vanhojen iv-kanavien poistamisesta voi tulla aikataulullisesti ongelmallinen työ, mikäli putkien takaa paljastuu asbestilla vuorattuja lämpöputkia jotka vaurioituvat iv-kanavia poistaessa (kuva 5). Tällöin purkutyöhön joudutaan palkkaamaan asbestipurkajat, mikä tarkoittaa aikataulun radikaalia venymistä hormipurun osalta.

Mikäli esimerkiksi hormin aukko on liian kapea tuleville iv-kanaville, tulee sitä leventää ja mikäli ongelma huomataan vasta iv-asetajien saavuttua työmaalle, tulee siitä ylimääräisiä kustannuksia sekä aikataulun venymistä useille hankkeen osapuolille (kuva 6).

Vanhojen rakennuksien saneerauksissa ei ole koskaan varmuutta, mitä rakenteiden sisällä on. Rakenteiden tarkkoja piirustuksia ei ole ja täten saattaa syntyä ongelma-kohtia esimerkiksi putkien sijaintien sekä syvyyksien kanssa (kuva 7).



Kuva 5, vanhojen hormissa sijaitsevien iv-kanavien takaa ilmeni asbestia, joten purkutyöt jouduttiin suorittamaan asbestipurkuina työturvallisuussyistä.



Kuva 6, iv-kanavia asentaessa jouduttiin yllätykseksi kaventamaan holvia joistakin kerroksista niin, että iv-kanavat mahtuivat hormiin



Kuva 7, yksinkertaisen viemäriiitoksen takia jouduttiin sekä etsimään että kaivamaan vanha putki esiin, jonka tarkka sijainti ei näkynyt vanhoissa kuvissa.

3.2.1 Asbesti

Asbestipurkujen aikataulun ennakointi on vaativaa monen osapuolen yhteistyönä suoritettava kokonaisuus. Asbestipurku sisältää monta työvaihetta:

- alueen osastointi
- asbestin purkutyö sekä siivous
- ilmanäytteen otto, lähetys sekä odotus
- asbestiosastoinnin purku
- asbestijätteen kuljetus pois työkohteesta

(RATU 82-0347, 4-7)

Työn kesto riippuu työntekijän kokemuksesta sekä henkilökohtaisesta työnopeudesta. Myös sääolosuhteet on huomioitava. Kesällä hellejakson ollessa kovimmillaan, voi purku kestää huomattavasti kauemmin kuin talvella pakkasjakson aikana. Myös asbestin määrä on vaikea arvioida mahdollisten poikkeavien rakenteiden vuoksi. Asbestityöhön tulee varata riittävästi aikaa ja arvioida työn laajuus sekä kesto asbestipurkajien kanssa.

Tulee myös arvioida muiden töiden hidastumiset, jos asbestipurku suoritetaan esimerkiksi rappukäytävässä. Tällöin kulku rappukäytävässä on kielletty pahimmillaan moneksi päiväksi ja kulku työpisteelle tapahtuu hissillä tai varapoistumistietä pitkin. Tällöin hissit ruuhkautuvat ja työntekijöiden odotuksen takia aikataulu viivästyy ja syntyy turhia työntekijätunteja (kuva 8).



Kuva 8, rappukäytävässä suoritettujen pintojen asbestipurun takia rappukäytävä on eristetty ja kulku tapahtuu käyttäen muita kulkuteitä.

3.3 Työmaan toimivuus

Työmaan toimivuus ja pohjaratkaisu vaikuttaa suurelta osalta aikataulussa pysymiseen. Usein linjasaneerauskohteissa on pihatilaa rajatusti työmaakonteille, sekä taukotilaparakeille. Myös vanhoissa taloissa saattaa olla haastavia pohjaratkaisuja riippuen valmistusvuodesta ja talossa käytetystä arkkitehtuurista (kuva 9).

Aluesuunnitelman laatiminen on tärkeä osa toimivaa linjasaneerausta. Työntekijöiden helppo kulku sekä tarpeelliset työtilat ovat aikataulullisesti ajatellen tärkeitä (kuva 10).



Kuva 9, esimerkki vanhan talon arkkitehtuurista. Pyöreään portaikon suojaaminen on työläämpää ja täten hitaampaa verrattuna normaaliin suorakaiteen muotoiseen portaikkoon. Myös kulku ja isojen tavaroiden kantaminen on haasteellisempaa.



Kuva 10, tilavan pihan ansiosta työmaakontit saadaan asennettua paikkaan, jonka ansiosta työmaalla kulku on helppoa ja pääsy konteille on nopeaa.

3.4 Riskien tunnistaminen

Riskien tunnistaminen on erityisen tärkeää työmailla. Etenkin tiukasti ajoitetuissa linjasaneerauskohteissa riskit tulisi pyrkiä tunnistamaan mahdollisimman ajoissa ja reagointi niihin tulisi olla nopeaa. Työvaiheiden venyminen, tavaratoimitusten venyminen, liika luotto osapuoliin varmistamatta heiltä heidän aikataulujaan ovat esimerkkejä asioista, joissa riskit tulisi tunnistaa ajoissa.

Esimerkiksi asbestitöiden venyminen erinäisistä syistä, voi koitua hyvin ongelmalliseksi aikataulun kannalta. Esimerkiksi vanhoja hormiputkia purkaessa, voi taustalta löytyä asbestilla vuorattuja lämpöputkia, jotka vaurioituvat iv-kanavien purun aikana. Tästä syystä purut joudutaan suorittamaan asbestipurkuna, jolloin aikataulu venyy työkohteen osastoinnin, tarkan siivouksen ja ilmanäytteen tuloksen odotuksen takia (kuva 5).

Myös työntekijöiden kokemus on syytä huomioida aikataulua suunniteltaessa. Juuri työelämäänsä päässyt rakentaja ei välttämättä ole niin nopea kuin 30-vuotta työelämässä ollut rakentaja. Työntekijöiden kokemus on syytä arvioida huolella, kun mietitään työntekijälle kohdistuvaa työtä.

4 YHTEENVETO

Last Planner -menetelmä on laaja kokonaisuus jonka opettelu yrityksellä vie aikaa. Linjasaneerauskohteissa on useita pieniä samanaikaisia työvaiheita, jotka tulee porrastaa oikealla tavalla sujuvan kokonaisuuden suorittamiseksi. Last Planner -menetelmää on hyvä hyödyntää työmailla, joissa on elementtityöskentelyä, suurvaluja, laajoja työstettäviä alueita sekä vähemmän pienempiä työvaiheita.

Last Planner -menetelmää voi olla vaikea hyödyntää täysin linjasaneerauskohteessa suuren asuntomäärän viikko-/päiväkohtaisen etenemän seuraamisen vuoksi, kun lisäksi uusitaan viemäriinjat sekä mahdollisesti ilmanvaihtokanavat. Ahtailla työmailla työskentelee useita työntekijöitä sekä urakoitsijoita. Talojen vanhoista rakenteista tulee yllätyksellisesti esiin jopa hyvin vaikeasti toteutettavia ongelmakohtia, jotka hidastavat aikatauluja, minkä vuoksi Last Planner -menetelmää voidaan hyödyntää helpommin uudisrakentamisessa.

Vaikka Last Planner -menetelmä voi olla vaikeasti toteutettavissa linjasaneerauskohteissa, voidaan työmaan aikataulua sekä töiden laatua ja työturvallisuutta parantaa Last Planner -menetelmän periaatteita hyödyntäen. Riippuen linjasaneerauksen tyylistä (millainen on yrityksen menettelytapa, resurssit, kohde ja aikataulu) voidaan pikkuhiljaa aloittamalla ottaa Last Planner -menetelmä käyttöön täysin. Vaikkei sitä otettaisikaan käyttöön täysin, hyödyntämällä sen menetelmiä (valmistelut, yhteistyö, laaja työn seuranta ja syiden selvittämättä jättäminen ja syihin reagoiminen) voidaan sillä saada suuria aikataulullisia apuja linjasaneerauskohteisiin

LÄHTEET

Koskela, L. & Koskenvesa, A. 2003. Last Planner -tuotannonohjaus rakennustyömaalla. Espoo: Otamedia.

Koskela, L. & Koskenvesa, A. 2017. Työmaan toimiva tuotannonohjaus: Opas Last Planner -menetelmään. Rakennusteollisuuden kustannus RTK Oy.

Koskenvesa, A. & Sahlstedt, S. 2011. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Tampere: Rakennustieto Oy.

Kankainen, J. & Sandvik, T. 1999. Rakennushankkeen ohjaus. Tampere: Rakennustieto Oy.

Ratu 82-0347. Asbestia sisältävien rakenteiden purku.

LIITE 1

Last Planner -menetelmän hyödyntäminen ja soveltaminen linjasaneerauskohteissa.

Sisältää opinnäytetyön tilaajan luottamuksellista materiaalia. 16 sivua