

Petteri Uhlbäck

## **RAKENNUSYRITYKSEN MATERIAALIHANKINTA**

# **RAKENNUSYRITYKSEN MATERIAALIHANKINTA**

Petteri Uhlbäck  
Opinnäytetyö  
Kevät 2021  
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

---

Tekijä(t): Petteri Uhlbäck

Opinnäytetyön nimi: Rakennusyrityksen materiaalihankinta

Työn ohjaaja(t): Jarmo Erho

Työn valmistuslukukausi ja -vuosi: Kevät 2021

Sivumäärä: 25

---

Opinnäytetyössä käsiteltiin maarakennusalan materiaalihankintaa. Tavoitteena oli laatia maarakennusalalla toimivalle yritykselle sisäinen tietopankki tehostamaan materiaalihankintaa ja varastointia. Tietopankista toivotaan olevan apua yrityksen laskutuksessa ja jokapäiväisessä toiminnassa.

Opinnäytetyössä käsiteltiin yleisesti yritysten hankintatyyppejä ja hankintamuotoja, erityisesti keskityttiin pää- ja aliurakointiin. Keskeinen osa liiketoimintaa on yrityksen talous, talouden osalta käsiteltiin liiketoiminnan rahoitusta ja yrityksen investointeja.

Erityisesti opinnäytetyössä perehdyttiin tilaajayritys Maarakennus P. Manninen Oy:n materiaalihankintoihin ja -hallintaan, joihin kuuluvat materiaalien tarpeen selvitys, tilit ja sopimukset rautakauppoihin, materiaalien tilaus, työn aikataulutus ja laskutus. Lisäksi on huomioitava materiaalien varastointi, josta käsiteltiin työmaa- ja hallivarastointia sekä varastotilanteen ajantasaista seuraamista ja päivittämistä.

Opinnäytetyössä saatiin koottua tiedot tilaajayrityksen tämän hetken varastointitilanteesta ja laadittua kehitysehdotuksia materiaalien hankintaan, hallintaan ja varastointiin. Lisäksi luotiin Excel-pohjainen työkalu, jonka avulla voidaan seurata ja päivittää varaston materiaalitilannetta reaaliaikaisesti.

---

Asiasanat: maarakennusyritys, hankinta, yrityksen talous, materiaalitilaus, varastointi

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Civil Engineering, Municipal Engineering

---

Author(s): Petteri Uhlbäck

Title of thesis: Material Procurement of Construction Company

Supervisor(s): Jarmo Erho

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2021

Number of pages: 25

---

The topic of this thesis arose from a construction company's need regarding material procurement. The company needed the help to create up-to-date statistics related to the amount of the materials and uses.

The aim of this thesis was to create an internal database for the company to help the company procure and store materials. The databank is hoped to be helpful in the company's invoicing and day-to-day operations.

In general, the thesis dealt with the types and forms of the acquisition of companies. Regarding the company's business operations, the company's financing and investments were discussed during the process.

In addition, the aim was to develop the company's operations on the basis of previous experience.

---

Keywords: earthmoving company, procurement, company's finance, storage

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	RAKENNUSYRITYKSEN HANKINTATYYPIT .....	7
2.1	Aliurakointi.....	7
2.2	Pääurakointi .....	8
3	MAARAKENNUSYRITYKSEN TALOUS .....	10
3.1	Liiketoiminnan rahoitus.....	10
3.2	Yrityksen investoinnit.....	11
3.3	Kustannuslaskenta .....	13
4	MATERIAALIHANKINTA .....	15
4.1	Materiaalihankinnan tarve .....	15
4.2	Tilit ja sopimukset.....	16
4.3	Materiaalien tilaus .....	17
4.4	Työn aikataulutus .....	17
4.5	Laskutus.....	18
5	MATERIAALIEN VARASTOINTI.....	19
5.1	Työmaalla varastointi .....	19
5.2	Hallissa varastointi .....	20
5.3	Varastoinnin seuranta ja päivitys.....	21
6	POHDINTA .....	23
	LÄHTEET.....	24

# 1 JOHDANTO

Materiaalihankinnat ovat keskeisimpiä asioita rakennusyrityksen toiminnassa. Rakennusyrityksellä on mahdollisuus vaikuttaa kustannuksiin ja työtehoon positiivisesti järkevillä, nopeilla ja oikein aikataulutetuilla materiaalihankinnoilla. Materiaalihankintoja tukee erityisesti ajantasainen materiaalien varastointi. Jokaisella rakennusyrityksellä on omanlaisensa hankintamalli ja toimintatavat.

Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää tilaajayrityksen, Maarakennus P. Manninen Oy:n, materiaalihankintaa, materiaalien varastointia, töiden laskutusta ja varastotilanteen ajantasaista ylläpitämistä. Tavoitteena on luoda yritykselle sisäinen tietopankki, joka koskee materiaalien hallivarastointia ja työmaavarastointia.

Opinnäytetyössä selvitetään tilaajayrityksen hallivarastoinnin materiaalit ja niiden määrät. Näiden tietojen pohjalta laaditaan yrityksen sisäiseen käyttöön Excel-pohjainen työkalu, jonka avulla materiaalien voidaan seurata ja päivittää reaaliaikaisesti (liite 1). Työkalua ei julkaista vaan se toimitetaan yrityksen sisäiseen käyttöön.

Työn tilaajana toimii Oulun seudulla toimiva Maarakennus P. Manninen Oy. Yrityksen asiakkaita ovat yksityiset tilaajat, kunnat, kaupungit ja rakennusliikkeet. Yrityksen kattava ja nykyaikainen maarakennus ja kuljetuskalusto takaavat nopean urakoinnin. Työkoneista löytyvät 3D-mittalaitteet sekä lisäksi käytössä on tasolasereita, putkilasereita sekä tärylätkiä pienentämään urakan kokonaiskustannuksia. Yritykseltä voi tilata kaikenlaiset maarakennustyöt, kuten omakotitalojen pohjatyöt, pihatytöt, salaojitukset, viherrakentaminen, kaivinkoneurakointi, kaivinkonetyöt, kunnallistekniikka, teiden rakentaminen, sadevesijärjestelmät, maiden ajot, hiekoitus ja auraus. (1.)

## 2 RAKENNUSYRITYKSEN HANKINTATYYPIT

Hankinnalla tarkoitetaan rakennustoiminnassa käytettävien työ-, materiaali- ja palvelupanosten määrittelyä ja ostamista. Siten hankinta on organisaation ulkoisten resurssien hallintaa. Luokittelu-  
perusteena voi olla

- hankintatapa (sopimushankinta, tilaushankinta, kausihankinta, pien- ja varastohankinta)
- hankintasisältö (materiaali, työ, palvelu)
- maksuperuste (yksikköhinta, kokonaishinta, alennusprosentti)
- hankintasuhteen kesto (jatkuva, satunnainen)
- toimittajan laaduntuottokyky (laatujärjestelmä, ei laatujärjestelmää)
- hankinnan vaatima suunnittelutarve (vakiohankinta, kohdekohtainen)
- hankinnan kiireellisyys (hankintasuunnitelman mukaiset hankinnat, kiirehankinnat). (2, s. 6.)

Sisällön perusteella hankinnat voidaan ryhmitellä rakennustuotteen, aliurakan ja palvelun hankkimiseen. Hankintojen erottavana tekijänä on hankintaan sisältyvän materiaalin osuus koko hankinnasta. Suurimmillaan materiaalin osuus on rakennustuotehankinnoissa, joissa yleensä hankitaan vain materiaalia, ja pienimmillään palveluhankinnoissa, joissa hankintaan ei pääsääntöisesti kuulu ollenkaan materiaalia. Yrityksien yleisimpiä hankintatyppejä ovat aliurakointi ja pääurakointi. (2, s. 7.)

### 2.1 Aliurakointi

Rakennusalalla käytetään usein aliurakointia silloin, kun oma työvoima ei riitä tai jokin työmaa tai työvaihe halutaan ulkoistaa aliurakoitsijalle. Tällaisiin tilanteisiin päädytään esimerkiksi suurien urakoiden yhteydessä ja silloin, kun työvoiman kysyntä kasvaa hetkellisesti. Aliurakoitsijoiden avulla pääurakoitsija pystyy ottamaan enemmän töitä sesonkiaikoina. (3.)

Aliurakat ovat hankintoja, johon kuuluu usein työpanoksen lisäksi myös rakennustuotteiden hankinta. Aliurakat solmitaan urakkasopimuksena ja sopimusehtoina yleensä käytetään rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja (YSE 1998). Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen mukaan aliurakassa pääurakoitsija on tilaajana ja aliurakoitsija on urakoitsijana. (2, s. 8.)

Suomessa ei ole urakkasopimuksia säätelevää lainsäädäntöä, minkä vuoksi on erityinen huomio kiinnitettävä itse sopimukseen ja sopimusprosessiin. Oikeuden mukaan sopimus syntyy tarjouksesta ja siihen annetusta myönteisestä vastauksesta. Tarjous ja tarjoukseen annettu vastaus sitovat niiden antajaa. (2, s. 8.)

Rakennusalalla sopimukset ja tarjoukset ovat usein vapaamuotoisia. Suullisesti tehdyt sopimukset ovat myös päteviä. Eri asia kuitenkin on, miten voidaan näyttää suullinen sopimus toteen riitatilanteessa. Tämän takia kaikki tarjoukset ja sopimukset kannattaa tehdä kirjallisesti. (2, s. 8.)

Aliurakat perustuvat kirjallisiin tarjouspyyntöihin tai kausisopimuksiin. Kausisopimuksiin perustuvat urakat on vielä täsmennettävä kirjallisesti erikseen, kohdekohtaiset erityisvaatimukset on otettava huomioon. Aliurakan ohjauksen edellytykset syntyvät ja tarkentuvat sopimusprosessin aikana. (2, s. 8.)

Aliurakan kustannuksiin pystytään vaikuttamaan lähinnä ennen sopimuksen syntyä. Sopimuksessa luodaan ehdot aliurakan ajalliselle ja laadulliselle toteutukselle. Sopimuksen solmimisen jälkeen aliurakoitsijan toimintaan voidaan vaikuttaa sopimuksessa sallituissa rajoissa. Töiden aikainen ohjaaminen perustuu jatkuvaan pääurakoitsijan tekemään valvontaan ja seurantaan sekä aliurakoitsijan itsevalvontaan ja raportointiin. Pääasiallinen tavoite on, että molemmat osapuolet huolehtivat lähtökohtaisesti omasta työsuorituksestaan ja pääurakoitsija puuttuu aliurakoitsijan toimintaan havaitessaan siihen tarvetta. Puuttumisen tarkoituksena on ehkäistä virheitä. (2, s. 8, 9.)

## **2.2 Pääurakointi**

Pääurakoitsija toimii rakennuttajan sopimuskumppanina. Pääurakoitsija on sitoutunut urakoimaan ja hoitamaan sopimuksenmukaisen työn. Pääurakoitsija vastaa rakennuttajalle omasta sekä käyttämiensä aliurakoitsijoiden töistä. Pääurakoitsija vastaa työmaan johtamisesta ja työmaan turvallisuudesta. Pääurakoitsijan vastuulle kuuluu myös työmaan aikataulussa pitäminen, työmaan seuranta ja työmaan etenemisen tiedottaminen rakennuttajalle. Pääurakoitsija valitaan tilaajan kilpailuttamalla tarjouskilpailulla, tarjouksen täytyy sisältää tarjousasiakirjoissa esiintyvät asiat. Lisäksi myös pääurakoitsija kilpailuttaa itselleen tarvittavat aliurakoitsijat tarjouskilpailulla. (4.)



Yleensä rakennusalalla pääurakoitsijana toimii keskisuuri tai suuri yritys, joilla on kokemusta ja resursseja suurempien kokonaisuuksien läpiviennistä. Tietenkin pienetkin yritykset voivat toimia pääurakoitsijana, jos työmaa pysyy pienemmissä mittasuhteissa. Pääurakoitsija kilpailutetaan urakkatarjouspyynnöllä (kuva 1). (4.)

### **Urakkatarjouspyyntö**

Pyydämme urakkatarjoustanne alla mainitusta urakasta liitteenä olevien asiakirjojen mukaan. Tarjous tehdään alla mainitulla tavalla eriteltynä. Pyydetty yksikköhinnat ilmoitetaan annetun ohjeen mukaan. Tarjous laaditaan *Rakennusalan töitä koskeva urakkatarjous kuluttajalle (RT – kortti 80261)* mallin mukaisesti

**Vastaanottaja**

**Tarjouspyynnön pvm**

**Tarjouspyynnön tilaaja**

**Rakennuskohde**

**Urakan sisältö**

**Tarjoushintaa koskevat  
vaatimukset (erittelyt, yksikköhinnat)**

**Tarjous toimitetaan osoitteeseen**

**Kuoreen merkintä**

**Tarjous jätettävä viimeistään**

**Tarjousten avaaminen**

**Lisätietoja**

**Paikka ja aika**

**Tarjouksen pyytäjän  
allekirjoitus**

**Tarjouspyynnön liitteet**

*KUVA 1. Tyypillinen malli urakkatarjouspyynnöstä rakennusalalla (5)*

### 3 MAARAKENNUSYRITYKSEN TALOUS

Yritystoiminnan tärkeimpänä tavoitteena on tuottaa voittoa, jota syntyy silloin, kun jonkin aikavälin tuotot ovat suuremmat kuin saman aikavälin kustannukset. Kustannusten ollessa pitemmällä aikavälillä tuottoa suurempi yrityksen toiminta on tappiollista. (6.)

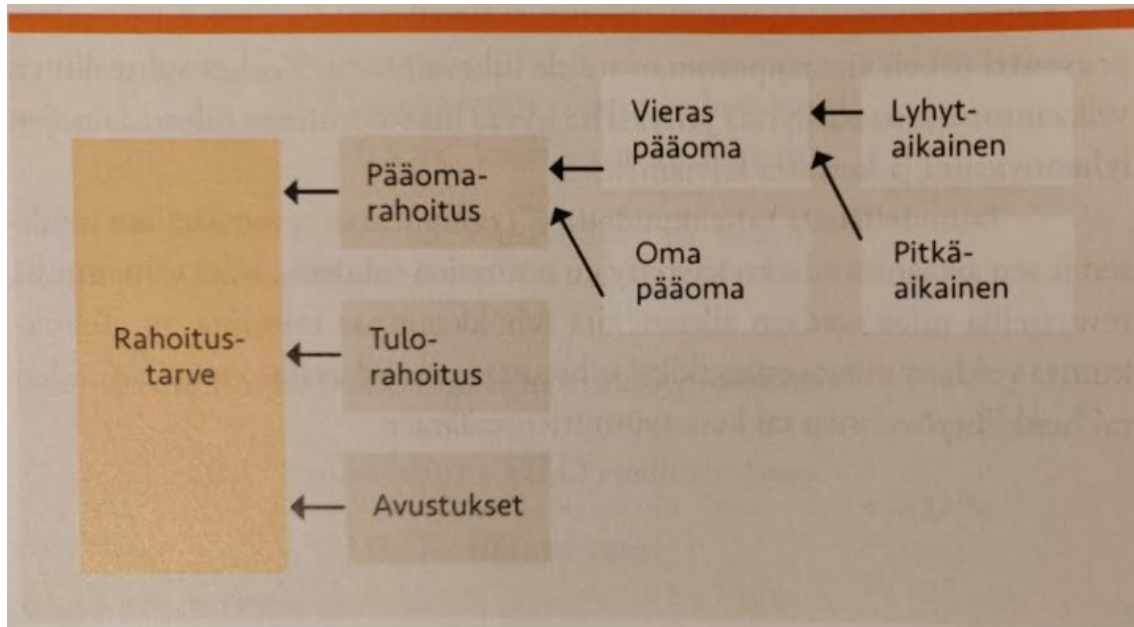
Ainoastaan kannattava ja voittoa tuottava yritys voi täyttää omistajiensa ja rahoittajiensa tarpeet. Kun yritys on kannattava, sen omistajat ja rahoittajat saavat tuottoa sijoittamalleen pääomalle, verottaja saa verotuloja, työntekijöille saadaan maksettua palkat ja asiakkaat voivat hankkia haluamiinsa palveluja ja tuotteita. (7, s. 46.)

#### 3.1 Liiketoiminnan rahoitus

Useimmiten tuotteesta tai palvelusta saadaan maksu vasta, kun se on luovutettu asiakkaalle. Tätä ennen yritys on jo joutunut ostamaan tuotteita ja tarvikkeita sekä maksamaan palkkoja työntekijöille. Ennen tulojen saamista on siis syntynyt jo kuluja. Tämän takia liiketoiminnan käynnistämiseen tarvitaan rahoitusta. Suurin tekijä rahoituksen tarpeeseen on yrityksen liiketoimintaan sitoutunut pääoma. Käyttöpääoman tarve ja suuruus vaihtelevat yritysten välillä. (7, s. 54.)

Yrityksen toimintaan tarvittava rahoitus voi olla pääomaa, tulorahoitusta tai joskus myös avustuksia. Pääoma tarkoittaa kaikkia yrityksen varoja. Pääomaa voi olla oma pääoma tai vieras eli lainattu pääoma (kuva 2). Esimerkiksi koneyrityksen pääomaa ovat yritystoimintaan käytettävät koneet, ajoneuvot ja rakennukset. Tulorahoitus tarkoittaa liiketoiminnan kerryttämää ylijäämää, jota syntyy silloin, kun tuottoja on enemmän kuin menoja. Avustuksina yritys pystyy hakemaan esimerkiksi starttirahaa yritystoiminnan käynnistämiseen. Investointeihin on mahdollista saada kehittämisavustusta ja työntekijöiden palkkaamiseen palkkatukea. Kehittämisavustusta myöntää Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). Starttirahaa ja palkkatukea voi hakea Työ- ja elinkeinotoimistosta (TE-toimisto). (7, s. 54.)

Rahoitusta suunniteltaessa mietinnän arvoisia asioita ovat rahan saatavuus lyhyt- ja pitkäaikaisiin tarpeisiin, hyväksyttävät vakuudet sekä erityisesti riskirahoituksen saanti ja sen hinta. Rahoitussuunnittelun tarkoituksena on rahan riittävyyden varmistaminen sekä rahoituksen kustannusten ja riskien hallinta. (7, s. 54.)



KUVA 2. Rahoituksen lähteet (7, s. 54)

### 3.2 Yrityksen investoinnit

Investointi on rahan käyttämistä pääoman kerryttämiseen ja tulevaisuuden tulojen lisäämiseen. Esimerkkejä investoinneista ovat koneiden ostot, uusien markkinointikanavien käyttöönotto sekä myynnin kehittämiseksi ja edistämiseksi tehtävä kampanjointi. (7, s. 58.)

Liiketoiminnallisesti investoinnit ovat merkittäviä, yrityksen tulevaisuuteen vaikuttavia toimia. Investoinnit mahdollistavat uusia liiketoiminnan mahdollisuuksia, kuitenkin niihin sijoittaminen on yleensä kallista. Tämän takia yrittäjän on syytä miettiä tarkkaan, mihin kilpailevista investoinneista sijoittaa rahansa. (7, s. 58.)

Investointi poikkeaa liiketoiminnan tavallisesta päätöksenteosta monella tavalla, koska pitkä sitoutumisaika aiheuttaa investointipäätöksiin omat haasteensa. Tämä on otettava huomioon investointien suunnittelussa ja tekemisessä. Tavallista on, että investointipäätös on vaikutuksiltaan pitkäkestoinen, tästä huolimatta toimintaympäristö muuttuu nopeasti. Siksi oikea ajoitus investointeja

tehtäessä on tärkeää. Pitää kuitenkin muistaa, että tulevaisuus on aina epävarmaa ja sitä ei voi kukaan varmaksi ennustaa, eikä varmoiksikaan oletettujen kehityssuuntien jatkumiseen voi luottaa. Yrittäjän on erityisen tärkeää miettiä myös investoinnin välttämättömyyttä. Esimerkkinä uuden konehankinnan sijasta kannattaa miettiä, saako lisättyä työkapasiteettia tarpeeksi lisäämällä työvoimaa ja lisäämällä työtunteja sekä pärjääkö vielä vanhalla kalustolla. Maarakennusyrityksen yleisimpiä suuria investointeja ovat kaivinkonehankinnat (kuva 3). (7, s. 58.)



*KUVA 3. Kaivinkoneen ostaminen kuuluu usein maarakennusyrityksen investointeihin (9)*

Seuraavassa on kuvattu investoinnin suunnittelun vaiheet:

1. Huomaa kehitettävä asia.
2. Määrittele investoinnin tarve.
3. Täsmennä tavoitteet tarkasti.
4. Mieti ja etsi eri investointi mahdollisuuksia.
5. Valitse vertailukelpoisia vaihtoehtoisia investointeja.
6. Vertaile ja karsi vaihtoehtoja sekä laadi laskelmia.
7. Ennakoi investoinnin pääomatarve ja suunnittele rahoitus.
8. Tarkastele mahdollisia riskejä.
9. Tee päätös huolellisesti.
10. Käynnistä hanke ja tarkkaile sen etenemistä. (7, s. 58.)

Investoinnit pystytään luokittelemaan niiden tarpeen mukaan. Nopeimmin toteutettavia investointeja koskevat lakien, asetusten ja viranomaismääräysten vuoksi tehtävät investoinnit, esimerkiksi työsuojeluun ja ympäristönsuojeluun liittyvät investoinnit, koska ne on pakko tehdä, mikäli toimintaa aiotaan jatkaa. Vähemmän kiireellisiä investointeja ovat esimerkiksi yrityksen markkina-asemaa turvaavat investoinnit sekä koneiden ja laitteiden uusiminen. (7, s. 58-59.)

### 3.3 Kustannuslaskenta

Yritystoiminnan kannattavuuden varmistamiseksi yrityksen kustannusten täytyy olla tiedossa. Kustannukset saadaan selvitettyä kustannuslaskennalla ja -seurannalla. Näitä tietoja voidaan hyödyntää yrityksen toiminnan kehittämisessä ja tehostamisessa sekä palveluiden ja tuotteiden hinnoittelussa. (7, s. 65.)

Koneita omistavissa yrityksissä kustannuslaskenta voidaan tehdä konekohtaisesti tai koko liiketoiminnalle. Konekohtainen kustannus saadaan laskettua maarakennusalalla lisäämällä tavoiteltu voittolisä koneen tuntikustannushintaan. Konekohtaisella kustannuslaskennalla pyritään määrittämään tuntikorvaus ja liikevaihto, jotka koneen on saavutettava. Huonon kustannustiedon takia koneityö saatetaan alihinnoitella. (7, s. 65.)

Tilastokeskuksen vuosittain laatimasta Maarakennuskustannusindeksistä (MAKU) löytyy maarakennusalan keskimääräinen konekustannusten kehittyminen. Sen perusteella esimerkiksi yhden tela-alustaisen kaivukoneen kustannukset muodostuvat seuraavasti:

- palkat 43 %
- pääoman poistot 17 %
- polttoaineet 14 %
- maarakennuskoneiden korjaus ja huolto 10 %
- hallintokulut 6 %
- rahoituskulut 4 %
- vakuutukset 3 %
- työntekijöille maksettavat matka- ja päivärahat 3 %. (7, s. 65.)

Edellä oleva listaus antaa suuntaa eri kustannustekijöiden suuruusluokista, kuitenkin jokaisessa yrityksessä on omanlaisensa yksilöllinen kustannusrakenteensa. Tämän takia jokaisen yrittäjän täytyy selvittää oman yrityksensä kustannusrakenne ja sen tekijät, jotta kustannukset tulevat laskettua tarkasti. (7, s. 65.)

Yrityksen kustannustekijät jaetaan muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin. Muuttuvat kustannukset tarkoittavat yritystoimintaan sidoksissa olevia kuluja, ne vähentyvät tai lisääntyvät toiminnan määrän muuttuessa. Koneyrityksissä muuttuvia kustannuksia ovat polttoaineet, koneiden korjaukset, huollot, sekä siirrot ja kuljetukset. (7, s. 67.)

Kiinteät kustannukset pysyvät nimensä mukaisesti lähes samanlaisina, riippumatta yrityksen toiminnan määrästä. Koneyrityksissä kiinteiksi kustannuksiksi voidaan laskea esimerkiksi työntekijöiden kuukausipalkat ja niiden sivukulut, pääomanpoistot, korot, vakuutukset sekä työnjohdon ja hallinnon kulut. (7, s. 67.)

Pääomakustannukset koostuvat pääoman eli koneiden kulumisesta ja siitä aiheutuvasta arvonalenemisesta sekä käyttöpääoman ja velkojen korkokuluista. Maarakennus- eli koneyrityksissä pääomaa sitoutuu toimintaan tavallista enemmän ja koneiden arvonalenema on voimakasta. Tähän vaikuttavat koneiden ikä ja käyttötunnit. Toimiva maarakennusyritys vaatii myös paljon muuta pääomaa, kuten kuljetus- ja huoltoautoja sekä tarvike- ja huoltorakennusta. (7, s. 67.)

## 4 MATERIAALIHANKINTA

Materiaalihankinta tarkoittaa rakennusalalla rakennusmateriaalien, tarvikkeiden ja osien ostamista. Yrityksen materiaalihankinnan helpottamiseksi ja tehostamiseksi on olemassa erilaisia toimia. Näitä ovat mm. tarkka tieto materiaalitärkeistä sekä yritystilin avaaminen rautakauppaan. Tili takaa yritykselle usein kilpailukykyiset hinnat ilman erillistä tarjouspyyntöä tuotteesta sekä nopeuttaa asiointia liikkeessä. (10.)

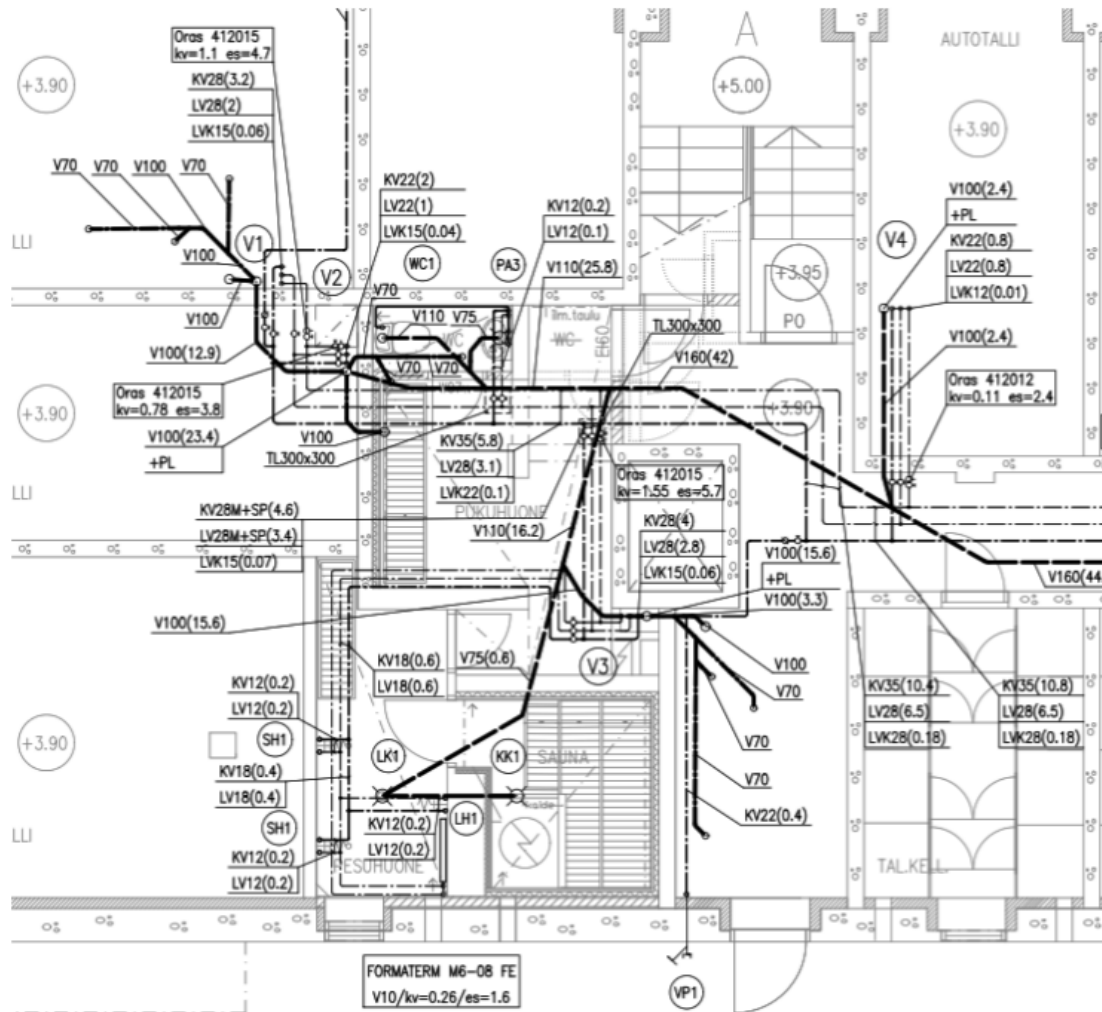
Luvuissa 4.1 – 4.5 käsitellään materiaalihankintaa tilaajayrityksen toiminnan pohjalta. Tiedot perustuvat tilaajayrityksen kokemukseen ja näkemykseen toimialalta.

### 4.1 Materiaalihankinnan tarve

Materiaalihankinta alkaa materiaalin tarpeen selvittämisestä, lähtökohtaisesti tieto saadaan rakennuspiirustuksista ja muista suunnitelmista. Näiden tietojen ja piirustusten pohjalta lasketaan materiaalien tarve.

Materiaaleihin huomioidaan hukka, minkä vuoksi tilataan hieman laskennallista suurempi määrä. Pääsääntönä on tilata aina mieluummin reilusti kuin liian vähän, koska ylimääräiset tarvikkeet saa käytettyä seuraavilla työmailla.

Pienemmissä kokonaisuuksissa ja kohteissa voidaan saada tieto materiaalitärkeistä ilman suurempia laskuja tai suunnitelmien läpikäymistä. Esimerkiksi vesijohto- ja viemäriosat saadaan tarkasti laskettua rakennuspiirustuksista (kuva 4).



KUVA 4. Kerrostalon pohjakerroksen vesijohto- ja viemäripiirustus (8)

## 4.2 Tilit ja sopimukset

Yrityksen sopimukset ja tilit rautakauppoihin pienentävät kustannuksia ja helpottavat asiointia. Yrityksen avatessa tilin rautakauppaan neuvotellaan alennusprosentit ja mahdolliset muut edut materiaalihankintojen helpottamiseksi. Yrityksellä voi olla tilejä useissa eri alan liikkeissä. Tili ja sopimukset rautakauppoihin sekä aiemman kokemuksen mukaiset hinnat ja toiminta rautakauppojen kanssa vähentävät todella paljon erillisten tarjouspyyntöjen lähettämisen tarvetta. Jos hankinnassa on jotain erikoisempaa tai normaalia suurempaa materiaalia, niin silloin on viisasta kysyä erillinen tarjous rautakaupoista. Tilaajayrityksen useimmin käyttämiä rautakauppoja materiaalihankintoihin ovat Meltex ja K-rauta.



### 4.3 Materiaalien tilaus

Materiaalien tilaaminen edellyttää, että materiaalien tarve on laskettu valmiiksi ja tarve on mahdollisimman hyvin selvillä. Tämä helpottaa erityisesti asiointia rautakaupassa ja mahdollinen väärinkäsitysten riski jää pieneksi. Rautakaupassa asioidaan paikan päällä, soittamalla tai sähköpostin välityksellä. Nopein ja tehokkain tapa on asioida paikan päällä tai soittamalla. Kirjallisen dokumentin takia sähköposti on hyvä menetelmä. Kuitenkin jos tilauksella on kiire, kannattaa soittaa rautakauppaan ja kertoa sähköpostiin lähetetystä tilauksesta. Näin tilaus lähtee heti etenemään. Kirjallisen dokumentin saa joka tapauksessa lähetyslistan muodossa, riippumatta tilaustavasta. Ihanteellinen tilanne on, että tilaus saadaan tehtyä työmaalle ajoissa jo ennen kuin materiaalia tarvitaan.

Useimmat rautakaupat tarjoavat toimitusta suoraan kohteeseen erillisen hinnan mukaisesti. Suora toimitus on erinomainen palvelu varsinkin suurempia määriä tilattaessa. Kesäaikana toimitus voi mennä useamman päivän päähän. Siinä tilanteessa sekä pienempien tilauksien kanssa on kannattavaa noutaa materiaalit itse tilauksen yhteydessä tai heti sen jälkeen. Materiaalit voi noutaa kuka tahansa yrityksen henkilökunnasta, etenkin kun tilaus on tehty valmiiksi ja rautakaupasta löytyy valmis lista tarvittavista materiaaleista.

Tilajayrityksessä materiaalien noutamisessa ja hankkimisessa on ehdottomasti kehitettävää. Tehostaminen on tarpeen etenkin siinä tapauksessa, kun rautakauppaan ei ole tehty tilausta valmiiksi, vaan materiaalin noutajalle on tehty suullinen ohjeistus tai huono kirjallinen lista, minkä perusteella hän tekee tilauksen. Tilanne on ymmärrettävä, koska esimerkiksi harvat kuorma-autokukset tai työkonekukset tietävät maarakennuksessa tarvittavia osia ja tarpeita sekä niiden nimityksiä tarkasti. Opinnäytetyössä laadittavan tietopankin tarkoituksena on ohjeistaa työntekijöitä materiaalien noutamisessa.

### 4.4 Työn aikataulutus

Työn aikataulutus ja oikean työjärjestyksen suunnittelu ovat maarakennustöiden tärkeimpiä asioita. Työt on tehtävä alhaalta ylöspäin, esimerkiksi tietä rakentaessa asfalttipohjia ja asfaltointeja ei voi tehdä ennen kuin alemmat kerrokset ja kunnallistekniikka on rakennettu. Töiden aikataulutuksen sanelee pääosin kokonaisurakan aikataulu: sieltä selviää, milloin pitää olla valmiina mikäkin työvaihe ja milloin koko työmaa. Näiden tietojen pohjalta pitää itse tehdä omia töitä koskeva aikataulu.

Työn aikataulutuksen avulla pystytään ennakoimaan materiaalilauksissa, työvoiman tarpeessa ja muissa ennakointia vaativissa asioissa. Tämä kaikki auttaa pitämään työmaan aikataulussa ja välttymään ikäviltä yllätyksiltä.

#### **4.5 Laskutus**

Laskutus kuuluu niihin tehtäviin, joiden vuoksi tämä opinnäytetyö tilattiin. Tärkeimpinä tavoitteina olivat sisäisen tietopankin ja kirjanpidon kehittäminen. Tilaaja hoitaa itse yrityksen rakennusmateriaalien laskuttamisen asiakkailta. Maarakennusyrityksen materiaalien laskuttamisen ulkoistaminen on haastavaa, minkä vuoksi laskutus kannattaa hoitaa itse. Silloin kun työmaalle tilatut tavarat käytetään kokonaisuudessaan kyseiselle työmaalle, laskutus on yksinkertaista, koska voidaan laskea suoraan rautakaupan lähetyslistan mukaan. Valitettavasti näin ei usein tapahdu, sillä materiaaleja jää yli ja ne viedään seuraavalle työmaalle tai hallille varastoon tai materiaalit eivät riitä ja niitä joudutaan hakemaan lisää rautakaupasta. Kummassakaan tapauksessa ei ole yhtä selvää listaa, jonka mukaan voi laskea asiakasta.

Yrityksen sisäinen tietopankki ja kirjanpito auttavat laskutuksessa huomattavasti. Työntekijät kirjaavat suoraan käyttämänsä materiaalit työmaakohtaisesti, ja asiakasta laskutetaan kirjausten mukaan. Tämä helpottaa materiaalien laskuttamista ja on myös reilua asiakkaalle.

## 5 MATERIAALIEN VARASTOINTI

### 5.1 Työmaalla varastointi

Työmaalla varastoinnilla tarkoitetaan materiaalien säilyttämistä työmaalla. Materiaaleja tarvitaan tiettyihin työvaiheisiin aina työmaan valmistumiseen saakka. Lähtökohtaisesti materiaaleja tilataan työmaalle ennakoivasti tulevan tarpeen mukaan. Tällöin materiaalit voivat odottaa käyttöä useita päiviä tai viikkoja.

Osa materiaaleista on työmaasäilytyksessä koko työmaan ajan ja viedään siitä seuraavalle työmaalle tai hallisäilytykseen. Tärkeää on työmaavarastoinnin järjestelmällisyys ja materiaalien suojaus, jolloin ne pysyvät käyttökelpoisina ja ovat mahdollisimman vähän kenenkään edessä häiritsemässä työntekoa. Usein maarakennustarvikkeet ja -materiaalit ovat sään ja veden kestäviä. Sääolosuhteet vaihtelevat kuitenkin paljon, ja aina on mukavampi käyttää tarvikkeita, kun ne eivät ole esimerkiksi jäisiä tai lumisia.

Esimerkiksi vesijohto- ja viemäriosat on syytä pitää säältä suojassa, ja yhtä tärkeää on myös viemäri- ja sadevesiputkien järkevä säilytys, jotta ne pysyvät mahdollisimman suorina ja ehjinä. Tällöin on myös mahdollista viedä ylimääräiset tarvikkeet suoraan hallille varastoon, ilman ylimääräisiä sulatuksia ja putsauksia.

Työmaavarastoinnissa on syytä panostaa myös materiaalien laskussa pitämiseen ja valvomiseen. Materiaaleja ei kannata jättää tarpeettoman näkyville tai kenenkään helposti saataville. Vaikka usein työmaa on merkattu tai aidattu, ei tämä silti estä kaikissa tilanteissa työmaavarkauksia. Yleisesti työmaavarkaudet eivät ole tavattomia nykypäivänä.

Tilaajayrityksellä olisi mahdollisuus kehittää ja helpottaa materiaalien työmaavarastointia varsinkin suuremmilla ja pitkäkestoisemmilla työmailla. Materiaalien säilytykseen työmaalla auttaisi esimerkiksi pieni lukollinen kontti tai koppi, joka kulkisi työkoneiden ja kauhojen mukana. Tähän saisi varastoitua pienemmät tarvikkeet ja työkalut työmaalla. Samalla tarvikkeet olisivat säältä suojassa ja lukkojen takana työmaavarkauksia ajatellen. Kontissa kulkisi myös työmaalla tarvittavia yleistarvikkeita samalla työmaalta toiselle automaattisesti.

## 5.2 Hallissa varastointi

Materiaalien hallivarastointi koostuu pääsääntöisesti työmailta tuoduista ylimääräisistä tarvikkeista ja hallille tilatuista materiaaleista. Maarakennusyrityksellä on tärkeää löytyä ainakin yleisimpiä tarvikkeita myös omasta hyllystä. Ilman materiaalien kirjanpitoa hallilla tässä asiassa on myös kääntöpuolensa, koska tarvikkeita kertyy hyllyihin koko ajan lisää eikä niitä käytetä samaa tahtia. Tämän takia hallivarastointi ylittää helposti määrän suhteen tarpeensa ja tavaraa on liaksi asti. Vaikka tarvikkeiden määrän kanssa pärjäisi, haasteita tuo se, kun ei tiedä, mitä materiaaleja hallilla tarkalleen on. Tämä kaikki johtaa siihen, että jälleen tilataan kaikki tarvikkeet työmaalle rautakaupasta ja ylimääräiset tuodaan työmaan päätyttyä hallille varastointiin.

Pienempien tarvikkeiden varastointiin on hallin sisätiloissa hyvät puitteet (kuva 5). Suuremmat tarvikkeet, kuten putket ja eristeet, ovat ulkosäilytyksessä. Ulkosäilytyksen osalta varastointia auttaisi ja parantaisi paljon ulkovarasto tai katos. Etenkin viemäri- ja sadevesiputkille olisi hyvä olla katos, joka olisi varustettu hyvillä hyllyillä. Eri putkille ja putkien koolle olisi omat hyllynsä ja tilansa. Tämä helpottaisi putkien määrän kirjanpitoa, niiden löytymistä ja käyttökuntoa.

Katoksen yhteyteen olisi hyvä rakentaa myös pieni ulkovarasto, jolloin hallin sisätiloista saisi kaikki vesijohto- ja viemäriosat varastoitua ulkovarastoon, samoin kaikki muut kylmässä varastossa pärjäävät tarvikkeet. Löytyy myös sellaisia materiaaleja, jotka eivät vaadi välttämättä varastotiloja. Esimerkiksi routaeristeet pärjäävät mainiosti ulkona taivasalla ilman varastointia. Ne vievät paljon varastotiloja, ja haluttaessa ne voidaan suojata kestopeitteellä pihamaalle.



KUVA 5. Tilaajayrityksen hallivarastointi

### 5.3 Varastoinnin seuranta ja päivitys

Varastoinnin seuranta ja päivitys ovat avainasemassa hallivarastoinnin toimivuudessa ja sen käytössä. Tilaajan toive oli saada työstä ja etenkin tietopankista apua yrityksen varastotilanteen ajan tasalla pitämiseen. Tavoitteena oli, että varastossa olevia materiaaleja tulee käytettyä tehokkaammin ja tavaraa ei kerry liiaksi, kun tietopankki kertoo suoraan varastotilanteen. Perinteinen tilanne työmaalla materiaaleja hankittaessa on se, että vaikka tavaraa saattaisi löytyä hallilta, haetaan varalta uutta rautakaupasta. Tietopankista näkee suoraan, jos varastolta löytyy kyseisiä tarvikkeita.

Materiaalien tietopankki laadittiin Excel-ohjelmalla. Materiaalien määrittäminen ja niiden määrät pohjautuivat inventaarioon tilaajayrityksen hallilla 26.2.2021 (kuva 6). Hallin sisätiloista listattiin materiaalit ja niiden määrät. Lumitilanteesta johtuen ulkona säilytettävien materiaalien laskeminen ei onnistunut, minkä vuoksi se tehdään lumien lähdettyä keväämmällä. Tällöin materiaalit lisätään muiden materiaalien tavoin listaan helpottamaan ulko-varastoinnin tilannetta.

Tietopankkiin on tarkoitus lisätä myös työmaakohtaiset listat taulukoituina helpottamaan yrityksen materiaalien laskutusta asiakkailta. Tietopankin käytöstä on pidettävä yrityksen sisällä perehdytys ja opastettava sen käyttöä mahdollisimman hyvin, jotta sen käytännön hyöty saadaan mahdollisimman tehokkaasti hyödynnettyä.



*KUVA 6. Tilaajayrityksen hallivarastoinnin inventaario*

## 6 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää tilaajayritykselle sisäinen tietopankki materiaalien hankintoihin ja varastointiin. Tavoitteena oli soveltaa tietopankkia pääasiallisesti nimenomaan varaston materiaalitilanteeseen ja työmaiden materiaalimenekkiin, jotta voitiin helpottaa yrityksen laskutusta sekä jokapäiväistä toimintaa.

Opinnäytetyössä käsiteltiin yleisesti maarakennusyritysten hankintatyyppejä ja taloutta. Erityisesti tilaajayrityksen näkökulmasta käsiteltiin materiaalien hankkimista ja varastointia.

Opinnäytetyötä tehtäessä mieleeni tuli kehitysideoita tilaajayrityksen toimintaan liittyen. Ensimmäinen kehitettävä asia oli sujuvampi materiaalien noutaminen rautakaupasta, riippumatta siitä, kuka yrityksen työntekijä materiaalit noutaa. Toinen kehitettävä asia oli materiaalien ja työkalujen säilyttäminen lukkojen takana sekä säältä suojassa työmaalla.

Tilaajayrityksen hallilla tehtiin materiaaleista inventaario, jonka perusteella saatujen tietojen pohjalta laadittiin Excel-ohjelmalla taulukko hallivarastoinnin materiaaleista. Myöhemmin tehdään vastaavat taulukot myös ulkoarastoinnista ja työmaakohteista. Jotta tietopankki tulee toimimaan käytännössä, se edellyttää yrityksen sisällä perehdyttämisen ja opastamisen sen käyttöön. Uskon, että aktiivisesti käytettynä ja opittuna tietopankki auttaa yrityksen materiaalihallintaa huomattavasti. Jää nähtäväksi, miten tietopankin käyttö lähtee liikenteeseen ja kuinka paljon sitä saadaan kehitettyä vielä tulevaisuudessa.



## LÄHTEET

1. Maarakennus P. Manninen Oy 2021. Maarakennus P. Manninen Oy. Palvelut. Hakupäivä 25.3.2021. <https://www.maarakennusmanninen.fi/>.
2. Junnonen, Juha-Matti & Kankainen, Jouko 2012. Rakennusurakoitsijoiden hankintakäsikirja. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.
3. Duunitori 2017. Talonrakentamisen ja infrarakentamisen aliurakoinnille riittää kysyntää. Hakupäivä 14.1.2021. <https://duunitori.fi/tyoelama/rakennusalan-aliurakointi>.
4. Impola, Heikki 2017. Talotekniikkayritys pääurakoitsijana. Metropolia ammattikorkeakoulu. Rakennusalan työjohto. Opinnäytetyö. Hakupäivä 11.1.2021. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/135723/Impola\\_Heikki.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/135723/Impola_Heikki.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
5. Rakennustieto 2001. Urakkatarjouspyyntö. Lomake RT 80279. Hakupäivä 11.1.2021. <https://www.sopimuslomake.net/lomakkeet/rt-80279>.
6. Yritystoiminta 2020. Kannattavuus. Hakupäivä 26.1.2021. <http://www.tieto.osaavayrittaja.fi/kannattavuus>.
7. Järvinen, Ville, Hourunranta, Pertti, Järvelä, Petri, Peltonen, Kati & Leskinen, Markku 2019. Osaava yrittäjä maarakennusalalla. Helsinki. Opetushallitus. Punamusta Oy.
8. Eklöf, Antti 2019. Ohjeita vesijohto- ja viemärisuunnitteluun. Lapin ammattikorkeakoulu. Tekniikka ja liikenne. Opinnäytetyö. Hakupäivä 12.1.2021. <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/172654/Opinn%C3%A4ytety%C3%B6%20Antti%20Ekl%C3%B6f.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.
9. Konesilta Oy 2021. Vaihtokoneet. Kaivinkoneet. Hakupäivä 27.1.2021. <http://www.konesilta.fi/vaihtokoneet>.



10. TM Rakennusmaailma 2017. Bygghmax houkuttelee yritysasiakkaita. Joustava tiliratkaisu. Hakupäivä 25.3.2021. <https://rakennusmaailma.fi/rakentaminenbygghmax-houkuttelee-yritysasiakkaita/>.