

TOCOMAN-OHJELMAN HYÖDYNTÄMINEN
AIKATAULUSUUNNITTELUSSA

Alajoutsijärvi Olli

Opinnäytetyö
Tekniikka
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Insinööri (AMK)

2017

Tekniikka
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Insinööri (AMK)

Tekijä	Olli Alajoutsijärvi	Vuosi	2017
Ohjaaja(t)	Juha Vesa		
Toimeksiantaja	Temotek Oy		
Työn nimi	Tocoman-ohjelman hyödyntäminen aikataulusuunnittelussa		
Sivu- ja liitesivumäärä	23 + 28		

Opinnäytetyön tavoitteena oli saada pikaohjeet toimeksiantajalle Temotek Oy:lle Tocoman-aikatauluohjelmasta. Työn tavoitteena oli saada aikatauluohjelmalle selkeät ja helposti ymmärrettävät ohjeet.

Pikaoppaan tekeminen vaati huolellisen perehtymisen ohjelmaan, jotta sain kirjoitettua hyvät ja ymmärrettävät ohjeet siitä, miten ohjelmaa tulisi käyttää. Pikaoppaan valmistuttua opasta testattiin uudella käyttäjällä ja toimeksiantajan työntekijällä.

Työn tuloksena sain tehdyksi valmiin pikaoppaan otettavaksi vaikka heti käyttöön. Testattaessa pikaopasta selvisi, että oppaan käyttäminen auttaa uutta käyttäjää ja tehostamaan ohjelman käyttöä. Ohjelman hyödyntäminen onnistuu nopeasti, kun pikaoppaasta saatiin selkeät ja helposti ymmärrettävät ohjeet. Toinen etu oppaan kirjoittamisessa oli se, että tätä laadittua pikaopasta voidaan käyttää myös uusien työntekijöiden perehdyttämiseen. Pikaoppaan avulla työntekijä ja jopa mahdollinen uusi käyttäjä saa hyvän ohjeistuksen hyödyntää ohjelmaa.

Avainsanat

Tocoman, aikataulusuunnittelu, aikataululaadinta, pikaopas

Technology, Communication and
Transport
Civil engineering
Bachelor of engineering

Author	Olli Alajoutsijärvi	Year	2017
Supervisor	Juha Vesa		
Commissioned by	Temotek Oy		
Subject of thesis	Utilization of the Tocoma Program in Schedule Planning		
Number of pages	23 + 28		

The goal was to create a quick guide for the commissioner Temotek Oy about the Tocoma schedule program. The goal was to create clear and easily understandable instructions for the schedule program. The instructions were implemented in the form of quick a guide.

The most important concepts and basic information needed for schedule planning were explained and examined. Creating a quick guide required careful acquaintance with the program to ensure that good and understandable instructions could be created. After the guide had been created, it was tested with a new user and with the commissioner's employee.

The result was a quick guide. After testing the guide was discovered that the quick guide helped the new user and enhanced the use of the program. The program was quickly taken into use and the quick guide provided clear and understandable instructions for the program. The guide that was created for the commissioner could also be used to orientate new employees to the program.

Key words

Tocoma, scheduling

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	6
2 RAKENNUSHANKKEEN AIKATAULUSUUNNITTELU	7
2.1 Aikataulusuunnittelun merkitys rakennushankkeessa.....	7
2.2 Aikataulusuunnittelun yleisimmät käsitteet.....	8
2.3 Tehtävien sijoittaminen aikatauluun	9
2.3.1 Tahdistus ja rytmitys.....	9
2.3.2 Kohteen osittelu osakohteisiin.....	9
2.3.3 Rakennushankkeen kesto ja aikataulun kireyden tarkistus	11
2.4 Yleisimmät aikataulutyytit.....	12
2.4.1 Jana-aikataulu	12
2.4.2 Paikka-aikakaavio	13
2.4.3 Valvontavinjetti	14
2.5 Aikataulusuunnittelun tasot	15
2.5.1 Hankeaikataulu.....	15
2.5.2 Yleisaikataulu	15
2.5.3 Rakentamisaikataulu	16
3 PIKAOPPAAN TOTEUTUS	17
3.1 Toteutusvaihe	17
3.2 Käyttöohjeiden testaus.....	17
3.3 Korjaukset palautteen jälkeen.....	18
4 JOHTOPÄÄTÖKSET	20
5 POHDINTA	21
LIITTEET	23

ALKUSANAT

Opinnäytetyön tein toimeksiantajalle Temotek Oy:lle. Työn aiheen sain toimeksiantajalta, jossa työskentelin kaikki opiskeluaikani työharjoittelut työnjohtotehtävissä. Opinnäytetyön aihe oli mielestäni erinomainen, sillä tulevassa ammatissa tarvitsen kattavaa osaamista kyseisestä osa-alueesta.

Haluan antaa lämpimät kiitokset Temotek Oy:n ohjaajalle Mika Kaikkoselle ja haluan myös kiittää ohjaavaa opettajaa Juha Vesaa. Lisäksi haluan kiittää tyttöystävääni Janinaa, joka on tukenut ja motivoinut minua opinnäytetyön tekoajanani.

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, miten aikatauluohjelmaa hyödynnetään tehokkaasti aikataulusuunnittelussa. Tämän työn tavoitteena on tehdä ohjeet ja perehdytysmateriaali Tocoman-aikatauluohjelmasta toimeksiantajalle Temotek Oy:lle. Temotek Oy on ottanut Tocoman-aikatauluohjelma käyttöön viime vuoden loppupuolella, jonka vuoksi ohjelman käyttö on vielä haastavaa. Pikaoppaan tekemisen tavoitteena on saada mahdollisimman selkeät ja helposti ymmärrettävät ohjeet Tocoman-aikatauluohjelman käyttäjälle.

Opinnäytetyöni toimeksiantajana on rakennusliike Temotek Oy. Yritys on perustettu vuonna 1995 Haukiputaalla. Temotek Oy on tunnettu asuntokohteiden ja monipuolisten liike- ja toimitilojen rakentajana. Temotek Oy:n rinnalle on perustettu vuonna 2008 tytäryhtiö Temotek Palvelut Oy, jonka pääasiallisena toimialana on toimitilamuutokset ja korjausrakentaminen. Yrityksen päätoimipiste löytyy Oulusta, mutta se rakentaa myös valtakunnallisesti ympäri Suomea.

Opinnäytetyö rajasin siten, että sen pääpaino on Tocoman-aikatauluohjelman hyödyntämisessä aikataulusuunnittelussa ja -laadinnassa. Tocoman tuoteperheen ohjelmistokokonaisuus sisältää useita eri ohjelmia, joissa on määrä- ja kustannuslaskentaa sekä tuotannonsuunnittelua. Opinnäytetyöni rajauksessa keskityin Tocoman-aikatauluohjelman hyödyntämiseen. Työssäni olen lähtenyt liikkeelle yleisesti aikataulusuunnittelusta ja -laadinnasta, joista olen valinnut omasta mielestäni tärkeimmät kohdat, joita voi hyödyntää Tocoman-aikatauluohjelmassa. Lukijalle on tarkoitus antaa kokonaiskuva aikataulusuunnittelusta ja -laadinnasta sekä lähtökohdat Tocoman-aikatauluohjelman hyödyntämiselle.

2 RAKENNUSHANKKEEN AIKATAULUSUUNNITTELU

2.1 Aikataulusuunnittelun merkitys rakennushankkeessa

Rakennushankkeen keskeisimpiä ja tärkeimpiä osa-alueita on tuotannon ajallinen hallinta. Ajallisen hallinnan tärkein osa on aikataulusuunnittelu. Aikataulusuunnittelu kuvaa koko rakennushankkeen työnkulkua, minkä vuoksi aikataulun täytyy olla toteutuskelpoinen ja realistinen. Ongelmat aikataulusuunnittelussa heijastuu usein tuotannon laadullisiin osatekijöihin ja kustannuksiin. (Junnonen 2010, 7.)

Perusedellytyksenä aikataulusuunnittelussa on ymmärtää työtehtävien kestot, joihin vaikuttavat suoritemäärät, työsaavutukset ja työryhmien koko. Kestojen laskeminen tapahtuu yleensä RATU-korttien ja -tiedostojen menekeillä ja menetelmillä. Aikataulut toimivat hankkeen rakennuttajan, johtamisen ja eri sidosryhmien tiedonvälityksen apuvälineinä. Aikataulut laaditaan myös itse hankkeelle, jotta tiedetään, mitä pitää tehdä, milloin niitä tehdään ja missä järjestyksessä asiat tehdään. Aikataulun realismi on tärkeää kohteen laadun ja työnkulun kannalta. Rakennushankkeen aikataulussa määritetään koko hankkeen ja eri tehtävien kesto, ajoitus ja reaaliaikainen tehtävien ajallinen sijoittaminen kokonaisuuden hallintaa varten. Laadukkaassa aikataulussa on varattu riittävästi aikaa projektin perustamiselle, suunnittelulle, rakentamisen valmisteluille, rakennustyömaan perustamiselle ja tehtävien suorittamiselle sekä esimerkiksi rakenteiden kuivumiselle tulee muistaa varata riittävästi aikaa. (Talorakennushankkeen kulku, RT10-11225.)

Aikataulun laadinnassa täytyy olla yhteistyössä muiden urakoitsijoiden, hankkijoiden, suunnittelijoiden ja rakennuttajan kanssa. Sen laadinnassa on tärkeää, että rakennettava kohde on suunniteltu rakennettavaksi lohkoittain. Aikataulun mitoitus perustuu työmenekkeihin ja työvaiheet merkitään viikoittain. Työvaiheet järjestetään siten, että saavutetaan hyvä työturvallisuus ja tilojen sisäilmasto- luokituksen edellyttämät rakennustöiden puhtausluokkavaatimukset. Aikataulussa on hyvä jättää aikavaraa urakoitsijoiden oman työn tarkastukselle, toimintakokeille ja kohteen loppusiivoukselle.

Aikataulusuunnittelussa on hyvä ottaa huomioon rakennusmateriaalien ja tuotteiden hankinta- ja toimitusajat. Siivoukselle on tärkeää varata aikaa jokaiseen työvaiheeseen ja rakenteiden kuivumiselle on varattava tarvittava aika ennen pinnoituksia. Aikataulusuunnittelussa täytyy ottaa huomioon mahdolliset koekäytöt ja tarkastusmittaukset, jotka estävät muiden töiden tekemisen samanaikaisesti.

2.2 Aikataulusuunnittelun yleisimmät käsitteet

- *Työmenekki*, tarkoittaa aikaa, jonka esimerkiksi työntekijä tai kone tarvitsee yhden työtehtävän aikaansaamiseen. Se saadaan laskemalla työntekijöiden työmenekkien summa. (Lindberg, Koskenvesa & Sahlstedt 2012, 9.)

$$\text{Työmenekki [tth/yks]} = \frac{\text{Työntekijätuntia}}{\text{Suoritemäärä}}$$

- *Työsaavutus*, jota kutsutaan myös tehoksi ja kapasiteetiksi. Se tarkoittaa tietyn työryhmän aikayksikössä tuotettujen tehtävien lukumäärää. Työmenekin käänteisluku on yhden henkilön työsaavutus. (Lindberg, Koskenvesa & Sahlstedt 2012, 9, 48.)

$$\text{Työsaavutus [yks/h]} = \frac{1}{\text{Työmenekki [tth/yks]}}$$

- *T3*, tehollinen aika eli työvuoroaika, joka ei sisällä yli tunnin kestäviä keskeytyksiä. Ajat ovat tavoitteellisia työmenekkejä, joita käytetään laskettaessa eri tehtävien kestoa esimerkiksi rakentamisvaiheaikatauluun. (Lindberg, Koskenvesa & Sahlstedt 2012, 9.)
- *TL3*, työvaiheen lisäaika, joka tarkoittaa mm. yli tunnin mittaisia työn keskeytyksiä, odotusaikoja, koneiden tai laitteiden rikkoutumista, huoltoja tai tapaturmia. Tämän avulla voidaan muuttaa työvuoroaika työvaiheajaksi. (Lindberg, Koskenvesa & Sahlstedt 2012, 9.)

- T4, kokonaisaika eli työvaihe-aika, joka sisältää kaikki työn tekemiseen käytetyt tunnit, sisältäen tunnin tai yli tunnin mittaiset keskeytykset. Kokonaisaika saadaan kertomalla T3 ja TL3. (Lindberg, Koskenvesa & Sahlstedt 2012, 9.)

2.3 Tehtävien sijoittaminen aikatauluun

2.3.1 Tahdistus ja rytmitys

Jokaiselle työryhmälle pyritään tahdistuksella luomaan työrauha. Tahdistus tehdään, jotta samassa työkohteessa ei työskentele yhtä aikaa useita työryhmiä. Se toteutetaan tekemällä suunnitelma, jossa eri tehtävät kulkevat samaa tahtia työmaalla ja tehtävät edistyvät ilman häiriötä kohteesta toiseen työkohteeseen. Tarkoituksena on, että tehtävät etenevät kutakuinkin samalla nopeudella. (Koskenvesa, Sahlstedt & Lahtinen 2011, 84.)

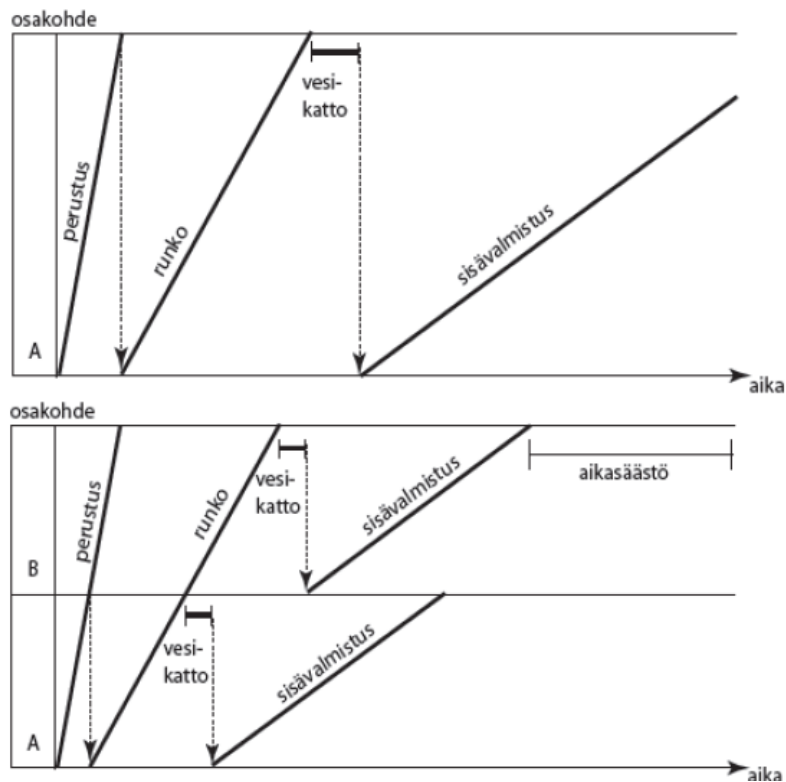
Edellytyksenä tahdistukselle on, että tehtävien välillä on riittävät aloitus- ja lopetusvälit sekä tasainen tuotantonopeus. Yleensä tahdistus tehdään rakennuskohteessa työtehtävien sisältöä muuttamalla, työpäivien kestoa muuttamalla ja käyttämällä erikokoisia työryhmiä tehtävissä. (Koskenvesa, Sahlstedt & Lahtinen 2011, 84.)

Jotta tehtävät pystyvät jatkumaan keskeytyksettä toisesta kohteesta toiseen työkohteeseen, täytyy rytmitys olla kohdillaan. Rytmityksiä voidaan tehdä monella tapaa, joita ovat esimerkiksi aloituksen siirtäminen, työtehtävien järjestyksien muuttaminen ja erikokoisten työryhmien käyttäminen työkohteessa. (Koskenvesa, Sahlstedt & Lahtinen 2011, 85.)

2.3.2 Kohteen osittelu osakohteisiin

Aikataulun laadinnassa rakennuskohde jaetaan pienempiin kokonaisuuksiin, joita ovat rakennuksen fyysiset osat. Rakennuskohteen fyysisillä osilla tarkoitetaan lohkoja tai työkohteita. Lohkot ovat joko erillinen rakennus tai rakennuksen osa, jossa työt tehdään valmiiksi yhtenä kokonaisuutena. Työkohteet ovat lohkon osia, joissa tehdään vain yhtä työkohteen työvaihetta kerrallaan. (Junnonen 2010, 24.)

Lohkojako nopeuttaa rakennuskohteen valmistumista. Kun työkohteen työvaihe on saatu valmiiksi, työkohteeseen vapautuu seuraavalle työtehtävälle. Sen avulla esimerkiksi, kun runko saadaan valmiiksi yhdessä rakennuskohteen osassa, voidaan samalla aloittaa sisävalmistustyövaiheet aikaisemmin. Vertauksena, jos runko valmistettaisiin kerralla valmiiksi koko rakennuskohteessa ja sisävalmistustyövaiheet aloitettaisiin vasta sen jälkeen. Samalla lohkojako tehostaa työvoiman käyttöä, jonka ansiosta aikaisen sisävalmistustöiden aloitus aikaistuu ja samalla koko rakennusaika lyhenee. (Junnonen 2010, 24 ; RT 10-11224.)



Kuvio 4. Lohkojaon vaikutus rakennusaikaan (Junnonen 2010, 25)

Kohteen rakennusaikaan ja aikataulun kireyteen vaikuttavat lohkojen toteutusjärjestykset. Rakennuskohteessa lohkot muodostetaan toteutusjärjestykseen, johon vaikuttavat tekniset ratkaisut, välitavoitteet, hankinnat sekä rakennuspaikan olosuhteet. Lohkojen toteutusjärjestys voidaan laatia paikka-aikakaavion avulla tai päättelämällä. Yleensä talonrakennustuotannossa lohkot ovat suunnitteluratkaisuiltaan ja periaatteiltaan samanlaiset, jolloin toteutusjärjestys valitaan laajuuksien mukaan, esimerkiksi siten, että pienin ensimmäisenä ja suurin viimeisenä. (Junnonen 2010, 27.)

2.3.3 Rakennushankkeen kesto ja aikataulun kireyden tarkistus

Rakennushankkeen alkamisajankohdan ja valmistumispäivän määrittää rakennuttaja. Rakennuttaja laatii yleisaikataulun, joka arvioi rakennusajan ajallisen kireyden. Rakennusajan kesto suunnitellaan kustannusten kannalta tarkoituksenmukaisesti ja laadulliset riskit otetaan huomioon rakennusajassa. Rakennuttajan on tärkeää ilmoittaa urakoitsijoille tarjousvaiheessa, onko hankkeen kesto kireä vai löysä. (Junnonen 2010,19.)

Rakennushankkeen kesto määritetään usein aikaisempien hankkeiden kokemusten perusteella. Kokemusten ja toteutuneiden kestojen avulla voidaan tilastoida kokonaistuntimääriä hankkeilta, joista saadaan arvio normaalikestosta. (Junnonen 2010, 20.)

Normaalikesto voidaan laskea suurien kohteiden osalta (yli 10 000 työntekijätuntia), seuraavalla kaavalla.

$$T_N = 4,6 \times In (\text{hankkeen kokonaistyötuntimäärä}) - 36,6$$

$$T_N = \text{hankkeen normaalikesto}$$

Pienempien kohteiden osalta (alle 10 000 työntekijätuntia) normaalikesto lasketaan kaavalla

$$T_N = 2 + (3,8 \times \text{hankkeen kokonaistyötuntimäärä}/10\,000)$$

$$T_N = \text{hankkeen normaalikesto}$$

Normaalikestolla tarkoitetaan tavallisen rakennusajan kireystason mukaista rakennusaikaa, josta on vähennetty lomapäivät ja ennalta tiedossa olevat keskeytykset. Lasketulla normaalikestolla oletetaan, että hanke toteutetaan yhtenä lohkona. Normaalikeston alittaminen on mahdollista joko limittämällä lohkoja tai suunnittelemalla erilaisia tuotantoratkaisuja. Aikataulu on kireä, jos se on yli 20 % lyhyempi kuin kohteelle laskettu normaalikesto. (Junnonen 2010, 21.)

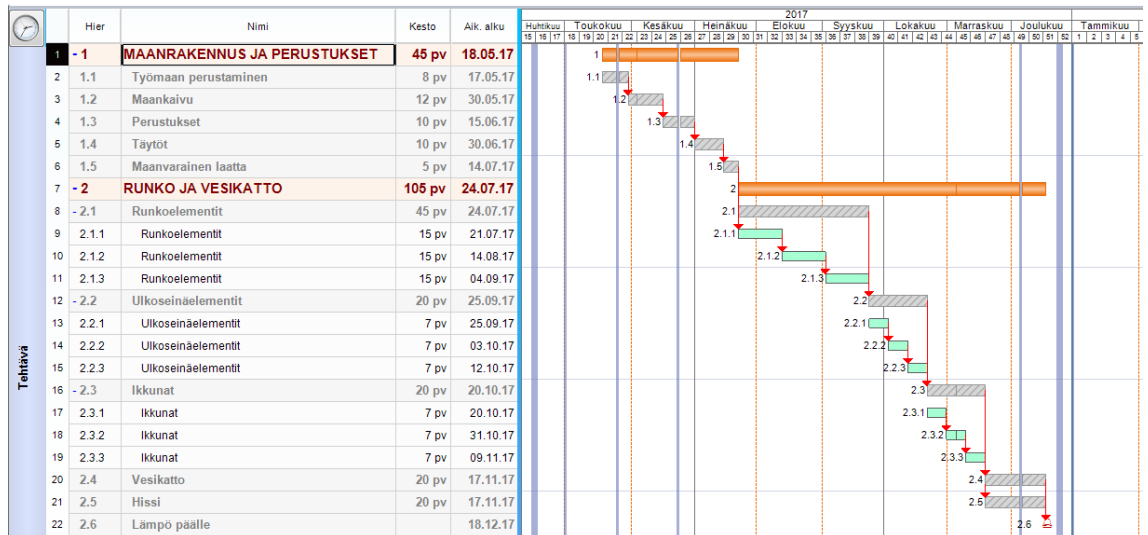
2.4 Yleisimmät aikataulutyytit

Oikean aikataulutyytin valinta ja laatijan pätevyys ovat tärkeitä aikataulun suunnittelussa. Yleisimpiä käytössä olevia aikataulutyyppijä ovat jana-aikataulu, paikka-aikakaavio ja valvontavinjetti. Muita aikataulumuotoja ovat tuotantoaika-kaavio, toimintaverkot ja lukujärjestykset. Yllämainituille aikataulutyypeille yhteistä on se, että ne kaikki kuvaavat kuvitteellista tuotantoa eri aikataulumuodossa. (Koskenvesa, Sahlstedt & Lahtinen 2011, 21.)

2.4.1 Jana-aikataulu

Jana-aikataulu on aikataulutyyppi, joka kuvaa eri tehtävien kestot janoina. Jana-aikataulu on helppokäyttöinen ja helposti luettava aikataulutyyppi, jonka johdosta sitä usein käytetään yleisaikatauluna työmaalla. Tehtävät sijoitetaan aikatauluun päällekkäin omille riveilleen pystysuunnassa. Vaakasuunnalla näkyy eri tehtävien kestot, sisältäen aloitus- ja lopetushetket sekä kokonaiskeston. Jana-aikatauluun on mahdollista asettaa seurantaviiva, jonka johdosta työn etenemisen seuranta on helpompaa. Seurantaviiva piirretään aika-alueelle pystyviivana, joka mutkittelee eri tehtävien valmiusasteen mukaan. (Koskenvesa, Sahlstedt & Lahtinen 2011, 21.)

Mielestäni suurimpia etuja jana-aikataulussa on sen selkeys ja helppo seurattavuus. Siitä näkee selvästi tehtävän aloitus- ja lopetushetken sekä kokonaiskeston. Jana-aikataulu sopii mielestäni hyvin yleisaikatauluksi ja työmaalla käytettäväksi. Heikkoutena koen jana-aikataulussa sen tehtävien etenemisen ajan ja paikan suhteen.



Kuvio 1. Jana-aikataulu laadittu Tocoman-aikatauluohjelmalla. Aikataulussa näkyy pää- ja alatehtävät, tehtävien loppu-alkuriippuvuudet, tehtävien pilkonta paikkoihin.

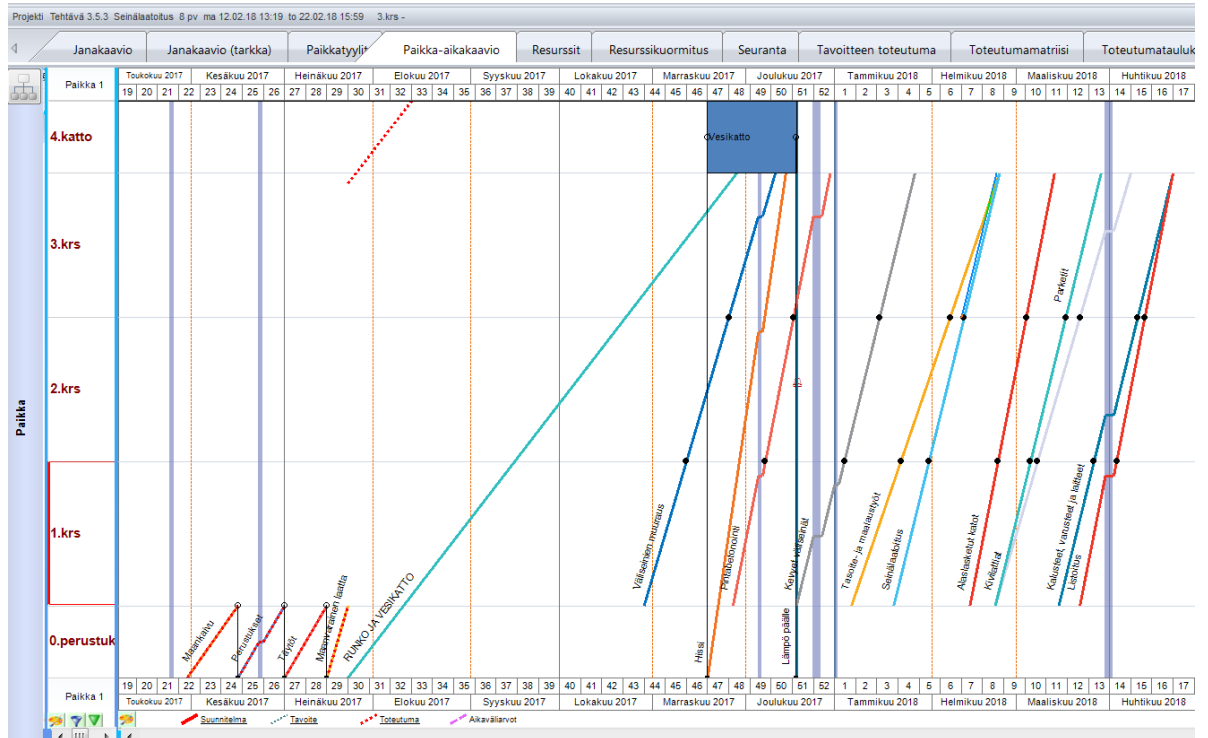
2.4.2 Paikka-aikakaavio

Paikka-aikakaaviota käytetään tyypillisesti kriittisten tehtävien aikatauluttamiseen. Paikka-aikakaavio on vaihtoehtoinen tapa janakaavion käytölle aikataulusuunnittelussa. Paikka-aikakaavio on aikataulutyyppi, joka kuvaa työtehtävien etenemistä paikan suhteessa aikaan. Työn eteneminen on siis sidottu tiettyyn paikkaan. Paikka-aikakaaviossa pystysuunnassa on paikkatieto ja vaakasuunnassa aika. Tehtävät ilmaistaan kaaviossa vinoviivoilla, joiden kaltevuus kuvaa tehtävän kestoa. (Koskenvesa, Sahlstedt & Lahtinen 2011, 25.)

Rakennettava kohde on jaettava lohkoihin ja kullekin lohkolle määritettävä suoritusjärjestys ennen kuin aikataulua voidaan alkaa laatia. Kaavion avulla on helppo seurata, mitä tehtäviä tehdään tietyllä hetkellä tietyssä paikassa. Paikka-aikakaaviossa toteumat merkitään katkoviivalla tai erillisellä toteumaviivalla. Kaaviosta saa selville työvaiheen tehtävien ongelmakohdat jo alusta asti ennen töitten aloittamista. Kaaviosta voi hyödyntää paikka- ja tuotantonopeuden. (Koskenvesa, Sahlstedt & Lahtinen 2011, 25.)

Paikka-aikakaaviossa tehtävät ovat sidoksissa paikkaan, jonka vuoksi sen avulla on helppo havainnoida ongelmakohtia, esimerkiksi työvaiheitten päällekkäisyys.

Paikka-aikakaavion avulla on huomattavasti helpompaa ja nopeampaa seurata ja valvoa työtehtäviä työmaalla.



Kuvio 2. Paikka-aikakaavio näkymä Tocoman-aikatauluohjelmalla

2.4.3 Valvontavinjetit

Valvontavinjetit ovat väline, jolla voidaan seurata aikataulua. Sen avulla saadaan helposti ja nopeasti tietoa työn etenemisestä ja pystytään tarkastamaan eri työkokonaisuuksien valmiusastetta. Edellytyksenä valvontavinjetin käytölle on, että kohde jaetaan paikkojen perusteella osakohteisiin. Yleisimmin vinjetit esitetään matriisimuotoisena, jolloin paikat ovat sarakkeina ja tehtävät riveinä. Valvontavinjetissä työn eteneminen esitetään rastittamalla siten, että työn aloitettaessa piirretään ensimmäinen viiva ja työn valmistuessa piirretään toinen viiva. Matriisissa työn etenemistä voidaan seurata myös eri värien avulla, siten että etuajassa, ajallaan ja myöhässä ilmaistaan eri väreillä. (Koskenvesa, Sahlstedt & Lahtinen 2011, 30.)

Mielestäni valvontavinjetin avulla saadaan seurattua helppoiten työtehtävien valmistumista. Sen avulla nähdään selkeästi, miten tehtävien alkaminen ja valmistuminen on todellisuudessa mennyt. Mielestäni valvontavinjettiä tulee päivittää viikoittain, jotta tapahtumat nähdään siten, miten ne oikeasti ovat toteutuneet.

Janakaavio		Janakaavio (tarikka)	Paikkatyylit	Paikka-aikakaavio	Resurssit	Resurssikuormitus	Seuranta	Tavoitteen toteutuma	Toteutumamatriisi	Toteutumataulukko	Resurssirekisteri	Tehtävärekisteri
Hier	Nimi	Kesto	Aik. alku	Piha	0 perustukset	1.krs	2.krs	3.krs	4.katto			
-1	MAANRAKENNUS JA P	45 pv	18.05.17			1750 4750						
2	1.1 Työmaan perustaminen	8 pv	17.05.17									
3	1.2 Maankalvu	12 pv	30.05.17									
4	1.3 Perustukset	10 pv	15.06.17			3700 750 500 500 500						
5	1.4 Täytöt	10 pv	30.06.17									
6	1.5 Maanvarainen laatta	5 pv	14.07.17									
7	-2 RUNKO JA VESIKATTO	105 pv	24.07.17				100 100 100 100 100	193	193	560		
8	-2.1 Runkoelementit	45 pv	24.07.17									
9	2.1.1 Runkoelementit	15 pv	21.07.17					100	100			
10	2.1.2 Runkoelementit	15 pv	14.08.17									
11	2.1.3 Runkoelementit	15 pv	04.09.17					100		100		

Kuvio 3. Valvontavinjetti näytetään toteutumamatriisina Tocoman-aikatauluohjelmalla. Tehtävät keltaisella tarkoittaa tehtävä aikataulussa ja rastit solujen päällä, että tehtävä valmis.

2.5 Aikataulusuunnittelun tasot

2.5.1 Hankeaikataulu

Hankeaikataulu eli projekti aikataulu kuvaa koko rakennushanketta tarveselvityksestä käyttöönottoon ja sen laatii rakennuttaja. Hankeaikatauluun vaikuttavat valittu urakkamuoto, joita ovat esimerkiksi omaperustainen urakka ja kilpailutettu urakka. Hankeaikataulussa on eri tehtäväkokonaisuuksia, jotka muodostavat hankkeen eri vaiheita. Hankkeen vaiheita ovat tarveselvitys, hankesuunnitteluvaihe, rakennussuunnitteluvaihe, käyttöönottovaihe ja takuutarkastus. Tarveselvityksen pohjalta tehdään hankesuunnittelupäätös, hankesuunnitteluvaiheen pohjalta investointipäätös, rakennussuunnitteluvaiheen perusteella rakentamispäätös ja rakentamisvaihe päättyy vastaanottopäätökseen. (Koskenvesa, Sahlstedt & Lahtinen 2011, 41.)

2.5.2 Yleisaikataulu

Yleisaikataulu laaditaan yleensä joko urakkasopimusten jälkeen, tai kun rakentamisen aloittamisesta on tehty päätös. Pääurakoitsija laatii yleisaikataulun, joka

saa muodot rakennuttajan aikataulusuunnittelusta, jossa rakennushankkeen työvaiheiden ajoitukset sekä niiden kestot esitetään. (Koskenvesa, Sahlstedt & Lahtinen 2011, 43.)

Mukana yleisaikataulun laadinnassa ovat myös työpäällikkö, työmaainsinööri ja vastaava työnjohtaja. Pääsääntönä on, että yleisaikataulun tulee olla valmis ennen rakennustöiden alkamista. Yleisaikataulu on työmaan keskeisin ja tärkein aikataulu, koska se toimii informaatiovälineenä eri osapuolten kesken. Se toimii myös työnjohdon valvonnan perusteena ja siinä on tarkoitus selkeästi esittää koko hankkeen suunniteltu työnkulku. Yleisaikataulu perustuu kolmeen eri aikataulumuotoon, joita ovat alustava yleisaikataulu, sopimusyleisaikataulu ja työaikataulu. (Koskenvesa, Sahlstedt & Lahtinen 2011, 43.)

Alustava yleisaikataulun laatii pääurakoitsija ja se tehdään jo rakennussuunnitteluvaiheessa. Alustava yleisaikataulu ei ole pikkutarkka, vaan karkea kuvaus tulevista päätyövaiheista. Sen avulla voidaan arvioida esimerkiksi aikataulun kireyttä, henkilöstöä, kalustoa, työvaiheiden ajoittamista ja se on tärkeä töiden suunnittelun työkalu. (Koskenvesa, Sahlstedt & Lahtinen 2011, 43.)

2.5.3 Rakentamisaikataulu

Rakentamisvaiheaikataulu on tarkennettu versio työaikataulusta, jonka tavoitteena on varmistaa työaikataulun saavuttaminen. Rakentamisvaiheaikataulua tarvitaan, kun halutaan tehdä tarkempi suunnittelu töistä. Se laaditaan tietylle ajanjaksolle tai rakentamisvaiheelle, jonka kesto vaihtelee yleensä 2-6 kuukauden pituiselle jaksolle. (Lindberg, Koskenvesa & Sahlstedt 2012, 28.)

Yleensä rakentamisvaiheaikataulu laaditaan yleisaikataulun tai työaikataulun perusteella. Sen laadintavastuu on työmaalla. Rakentamisvaiheaikataulussa tärkeimpien työtehtävien resurssit mitoitetaan tehollisten työmenekkien, vaihtoehtolaskelmien ja työtehtävien limityksen avulla. (Lindberg, Koskenvesa & Sahlstedt 2012, 28.)

3 PIKAOPPAAN TOTEUTUS

3.1 Toteutusvaihe

Tavoitteena oli saada pikaoppaan muodossa ohjeet Tocoman-aikatauluohjelmalle. Ohjelmalle on olemassa sen omat laajat käyttöohjeet, mutta tavoitteena oli saada nopeat ja helposti ymmärrettävät ohjeet itse käyttäjälle. Käytin ohjelman omaa käyttöohjetta uuden pikaoppaan pohjana. Pikaoppaan tarkoitus on ohjeistaa yrityksen työntekijöitä hyödyntämään Tocoman-aikatauluohjelmaa aikataulusuunnittelussa ja -laadinnassa.

Pikaopas on suunniteltu niin, että se auttaa aikataulusuunnittelijaa tai -laatijaa hyödyntämään Tocoman-aikatauluohjelmaa aikataulusuunnittelussa ja -laadinnassa. Tein pikaoppaasta tiiviin paketin, joka etenee oikeassa järjestyksessä vaihe vaiheittain. Aikataulusuunnittelijalle opas on nopea ja selkeä työväline.

Tarkoituksena oli tehdä pikaoppaasta johdonmukainen, selkeä ja helposti luettava kokonaisuus. Ohjeiden luettavuuden kannalta käytin apuna kuvakaappauksia ja tekstiosiot tein mahdollisimman ytimekkäiksi. Kuvakaappauksiin lisäsin merkintöjä, jotka auttavat aikataulusuunnittelijaa havaitsemaan ohjeet oikein.

3.2 Käyttöohjeiden testaus

Pikaoppaan valmistumisen jälkeen halusin antaa ulkopuolisen käyttäjän testata pikaopasta aikataulusuunnittelussa ja -laadinnassa. Testauksen avulla halusin saada selville, mitä puutteita ja korjattavaa pikaoppaassani mahdollisesti on. Valitsin pikaoppaan testaajaksi kaksi henkilöä. Ensimmäiseksi testaajaksi valitsin koulukaverini ja toiseksi testaajaksi toimeksiantajan työntekijä.

Ensimmäisen testaushenkilö eli koulukaverini avulla tarkoitukseni oli saada selville, miten pikaopas toimii käyttäjällä, jolla ei ole aikaisempaa kokemusta Tocoman-aikatauluohjelman hyödyntämisestä. Mielestäni oli tärkeää testauttaa pikaopasta tällaisella henkilöllä, jotta sain selville pikaoppaan toimivuuden. Laadin koulukaverille aikataulutehtävän, joka hänen piti toteuttaa Tocoman-aikatauluohjelmalla pikaopasta käyttäen. Testaukseen varattiin aikaa yhden työpäivän mittainen aika, eli noin 8 tuntia.

Testaus toteutettiin Lapin ammattikorkeakoululla työkoneellani, koska vain siinä koneessa on lisenssi Tocoman-aikatauluohjelmalle. Annoin testattavalle henkilölle pikaoppaan, laatimani harjoitustyötehtävän ja työkoneen, jossa oli Tocoman-aikatauluohjelma. Valvoin vierellä, kun testihenkilö teki harjoitustyötä. Heti kun pikaoppaassa tuli vastaan puutteita tai tilanteita, joita hän ei ymmärtänyt, kirjasin ne ylös pikaoppaan myöhempää korjaamista varten.

Toinen testattava henkilö oli toimeksiantajan työntekijä. Tämän tarkoituksena oli testata pikaopasta sellaisella henkilöllä, jolla oli aikaisempaa kokemusta Tocoman-aikatauluohjelmasta. Kyseinen henkilö on hyödyntänyt jo aikaisemmin aikataulusuunnittelussa ja -laadinnassa Tocoman-aikatauluohjelmaa. Testauksella oli tarkoitus saada selville, onko pikaoppaasta oikeasti hyötyä ja onko ulkoasu selkeä ja johdonmukainen. Lähetin pikaoppaan sähköpostitse työntekijälle, jota hän sai käyttää apuna työmaan aikataulua tehdessä.

3.3 Korjaukset palautteen jälkeen

Testauksessa ilmeni, että en ollut laittanut kuviin kuvatekstejä. Kuvatekstit auttavat pikaoppaan käyttäjää katsomaan oikeaa kuvaa oikeassa kohdassa. Toinen korjattava kohta oli tekstien epämääräisyys, jonka johdosta tarkensin itse tekstiosuuksia. Alkuperäisissä tekstiosioissa olin pitänyt joitakin asioita liian itsestäänselvyyksinä, minkä vuoksi pikaoppaan testaaja ei ymmärtänyt ohjeita. Korjasin tekstiosiot siten, että uusi käyttäjä kykenee ymmärtämään ohjeet ilman laajempaa perehtymistä aikataululaadintaan. Tekstiosioista löytyi myös muutama kirjoitusvirhe, jotka korjasin heti testauksen jälkeen.

Testauksen tekevä koulukaverini oli sitä mieltä, että pikaopas olisi selkeämpi, jos uusi työvaihe alkaisi aina uudelta sivulta. Palautteen johdosta laitoin jokaisen pääotsikon alkamaan omalta sivultaan, jotta jokaisesta kohdasta tulee selkeä kokonaisuus. Positiivista palautetta sain pikaoppaan ulkoasusta ja siitä, miten pikaopas eteni loogisessa järjestyksessä. Kuvakaappaukset ja niihin tehdyt merkinnät täydensivät tekstiosuuksia ja lihavoidut tekstiosat auttoivat löytämään ohjelmasta oikeat toiminnot.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

Pikaoppaan tekeminen oli yllättävän haastavaa ja aikaa kului paljon itse ohjelman opiskeluun ja sen tutkimiseen. Huomasin pikaopasta tehdessäni, että ohjelmaa täytyy osata käyttää itse todella hyvin, jotta siitä voi tehdä hyvät ja ymmärrettävät ohjeet. Hyvä käyttöopas auttaa toimeksiantajan työntekijöitä ja mahdollisia uusia ohjelman käyttäjiä pikaoppaan avulla hyödyntämään Tocoman-aikatauluohjelmaa aikataulua suunniteltaessa ja sitä laadittaessa.

Pikaoppaan tekeminen oli työlästä ja suurin osa ajasta kului työssäni pikaoppaan suunnittelemiseen ja toteutukseen. Mielestäni pikaoppaan sisällön täytyi olla tiivis paketti ja tekstiosiot oli pidettävä mahdollisimman lyhyinä ja ytimekkäinä. Kuva-kaappauksien avulla lukija huomaa asiat nopeammin ja paremmin kirjoitetun teoriaselostuksen sijasta.

Työn teoriaosuudessa kerroin yleisesti aikataulusuunnittelusta ja sen laadinnasta. Teoriaosuudessa kerroin myös aikataulusuunnittelun käsitteistä ja suunnitteluasioita, jotka aikataulusuunnittelijan tekijän tulee ottaa huomioon. Yleisestä aikatauluosiosta saa hyvän kuvan siitä, että aikataulusuunnittelussa on otettava huomioon paljon asioita, jotta aikataulusta saa toteutuskelpoisen ja realistisen.

Pikaoppaan testaajilta sain hyvää palautetta. Saamani ja kirjaamani palautteen jälkeen korjasin pikaoppaan ongelmakohdat. Oppaan testauksen ja palautteen jälkeen siihen tuli paljon lisää tekstiä. Monet kohdat tuli selitettyä paljon yksityiskohtaisemmin ja selvemmin kuin ennen testausta. Osassa yksityiskohtia pidin liian itsestään selvänä, mitä pitää tehdä, minkä vuoksi testaaja ei ymmärtänyt niitä.

5 POHDINTA

Opinnäytetyöstäni on minulle paljon hyötyä tulevaisuudessa, koska tulen tarvitsemaan Tocoman-aikatauluohjelmaa aikataulun suunnittelussa ja aikataulun laadinnassa. Tämän työn avulla olen oppinut paljon uutta asiaa aikataulusuunnittelusta ja -laadinnasta. Laatimalla oppaan ja kokoamalla opinnäytetyön opin itsekin paremmin tuotannon ajallista hallintaa.

Opinnäytetyötä aloittaessa alkuperäinen tarkoitukseni oli tehdä ohjeet suoraan opinnäytetyöraporttiin, mutta ohjaajani oli sitä mieltä, että ohjeet olisi parempi laatia erikseen ja liitteeksi opinnäytetyöhön. Tämän johdosta sain idean laatia pikaoppaan, joka osoittautui todella hyväksi ja selkeäksi kokonaisuudeksi. Nyt toimeksiantajallani on helppo jakaa pikaopas työntekijöilleen avuksi ja ohjeeksi aikataulun laadintaan.

Pikaopasta suunniteltaessa tarkoitukseni oli käyttää mahdollisimman paljon kuvakaappauksia ja jättää tekstiosiot mahdollisimman lyhyeksi. Kuvankaappauksilla sain ohjeista selkeämmät ja lukija kykenee havainnoimaan asiat helpommin kuvien avulla. Kuvakaappauksiin käytin paljon aikaa, ja lisäsin niihin huomioita selkeyttämään yksityiskohtia lukijalle vieläkin enemmän.

Aloittaessani tekemään pikaopasta minulle oli selvää, että annan oppaan testattavaksi. Testauksen avulla tarkoitukseni oli löytää epäkohdat pikaoppaasta. Itseläni olisi ollut vaikea löytää epäkohtia, koska ohjelma oli tullut jo niin tutuksi. Pikaoppaan testaus osoittautuikin hyödylliseksi ja sain siitä hyvää palautetta testaajilta. Haasteeksi minulle osoittautui saada pikaoppaasta lyhyt ja tiivis paketti, josta on oikeasti hyötyä aikataulusuunnittelussa ja -laadinnassa. Kertomalla kaikki asiat lyhyesti, mutta ymmärrettävästi oli kaikkein vaikeinta ja aikaa vievää, koska samaa tekstiä piti kirjoittaa uudelleen monta kertaa ennen kuin se alkoi näyttää selkeältä.

LÄHTEET

Mirtti, M. 2017. Tocoman-ohjelman tiedot. Sähköposti Olli.Alajoutsijarvi2@edu.lapinamk.fi 20.3.2017. Tulostettu (14.4.2017).

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15., uudistettu painos. Helsinki: Tammi 2009.

Junnonen, J-M. 2010. Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy 2010.

Koskenvesa, A., Sahlstedt, S. & Lahtinen, R. 2011. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto 2011.

Koskenvesa, A., Sahlstedt, S. & Lahtinen, R. 2013. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Viitattu 27.3.2017 <https://www.ellibslibrary.com>.

Lindberg, R., Koskenvesa, A. & Sahlstedt, S. 2013. Aikataulukirja 2013. 12., uudistettu painos. Helsinki: Rakennustieto 2012.

RT 10-11225 Talonrakennushankkeen kulku. Yleistä. Rakennustieto Oy. Viitattu 27.2.2017 <https://www.rakennustieto.fi>.

RT 10-11224 Talonrakennushankkeen kulku, Rakennushankkeen vaiheet ja osittelu. Rakennustieto Oy. Viitattu 27.2.2017 <https://www.rakennustieto.fi>.

Siikanen, P & Kankainen, J. 2004. Työpäällikön käsikirja, Osa 1 Aikataulunhallinta. Helsinki: Rakennusteollisuus RT ry.

Tocoman 2015a. Harjoitustehtävävihko 8.4.2015. Koulutusmateriaali. Tocoman Aikataulukoulutus 11.10.2016.

– 2015b. Aikataulu. Käyttöohje. 7.8.2015.

LIITTEET

Liite 1 Tocoman-aikataulusuunnittelun pikaopas

Liite 2 Harjoitustehtävä Tocoman-aikatauluohjelmalle



TOCOMAN-AIKATAULU PIKAOPAS

TOCOMAN

Tämä pikaopas on tehty Tocoman-aikatauluohjelman aputyökaluksi, jonka tarkoitus on helpottaa käyttäjää hyödyntämään aikatauluohjelmaa aikataulusuunnittelussa- ja laadinnassa. Pikaopas antaa ohjelman peruskäyttöön hyvät ohjeet, joiden avulla käyttäjä saa hyödynnettyä aikatauluohjelmaa tehokkaasti ja nopeasti.

Pikaopas on suunniteltu siten, että ohjeet menevät aikataulun kanssa loogisessa järjestyksessä. Osassa vaiheessa on useampia vaihtoehtoja sen suhteen, miten aikataulua laadittaessa voidaan edetä. Pikaopas toimii aikataulua tehtäessä tukimateriaalina, josta on helppo katsoa mallia, miten vaihe tehdään ja mikä vaihe tulee tehdä seuraavaksi.

Tocoman-aikatauluohjelmalla saa suunniteltua projektit haluamallaan tarkkuudella helposti ja vaivattomasti. Ohjelmalla saa ohjattua projektin toteutusta monilla eri tasoilla tarpeiden mukaan. Projektin ohjauksessa voidaan hyödyntää esimerkiksi valmiusasteita, toteutumaseurantaa, tavoitteita ja toteutumamatriisia.

Ohjelman yleisimmät käsitteet

- *näkymä*, joka koostuu elementeistä, perustetaan ohjelmassa erityöskentelytapoja varten. Yleisimpiä näkymiä ovat tehtäväjanaakaavio, paikka-aikakaavio, resurssivahvuuskuvaaja ja toteutumamatriisi.
- *elementti*, koostuu käsitteestä ja kaaviosta.
- *käsite*, käsitteitä ovat tehtävä, resurssi, tehtävärekisteri, resurssirekisteri, riippuvuus, paikka, aikaväliarvot, suorite, hankintatapahtuma ja hankintatapahtumarekisteri
- *kaavio*, kaavioita ovat janakaavio, lomake, aikataulukko, kuvaaja, matriisi, paikka ja kartta.

SISÄLLYS

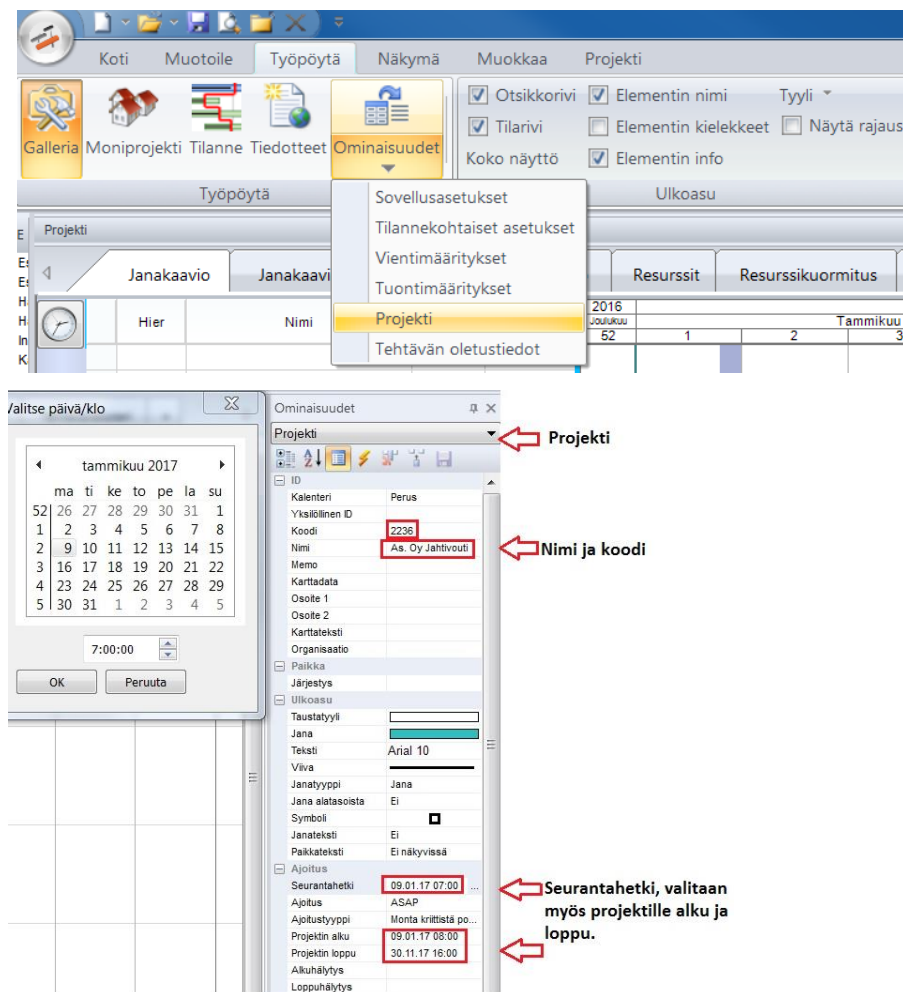
1	PROJEKTIN PERUSTAMINEN	27
1.1	Projektin perustaminen malli- ja esimerkkiprojekteista	28
2	JANA-AIKATAULUN LAADINTA	30
2.1	Tehtävien lisääminen	30
2.2	Tehtävien lisääminen malli- ja esimerkkiprojekteilta	32
2.2.1	Tehtävät poimimalla	32
3	TEHTÄVIEN AJOITTAMINEN	33
3.1	Ajoittaminen riippuvuuksilla.....	34
4	TEHTÄVIEN KESTON MITOITTAMINEN.....	36
5	TYYLIT, PYSTYALUE JA MUISTILAPPU	38
6	PAIKKA-AIKA KAAVION LAATIMINEN	41
6.1	Paikka-aikakaavion tehtävien tyylit	44
7	TAVOITTEET JA TOTEUTUMIEN SEURANTA	45
7.1	Toteutumamatriisi	46
8	TULOSTAMINEN.....	47

1 PROJEKTIN PERUSTAMINEN

Aloitettaessa kannattaa ensimmäisenä antaa projektille koodi ja nimi, joilla projekti myöhemmin tunnistetaan. Projektin koodiksi on hyvä laittaa työmaanumero ja nimeksi kohteen oikea nimi, esimerkiksi ”**As. Oy Jahtivouti**”. Projektille annetaan tallennuksen yhteydessä lisäksi tiedostonimi. Projektille määritetään myös seurantahetki, johon tulee alkamispäivämäärä ja loppupäivämäärä. Kaikki uudet tehtävät ajoittuvat oletuksena alkamaan seurantahetken alkamispäivämäärästä.

Projektin tiedot syötetään välilehdeltä **Työpöytä > Ominaisuudet > Projekti**.

Aukeaa projekti projekti-paneeli, mihin syötetään projektin tiedot.



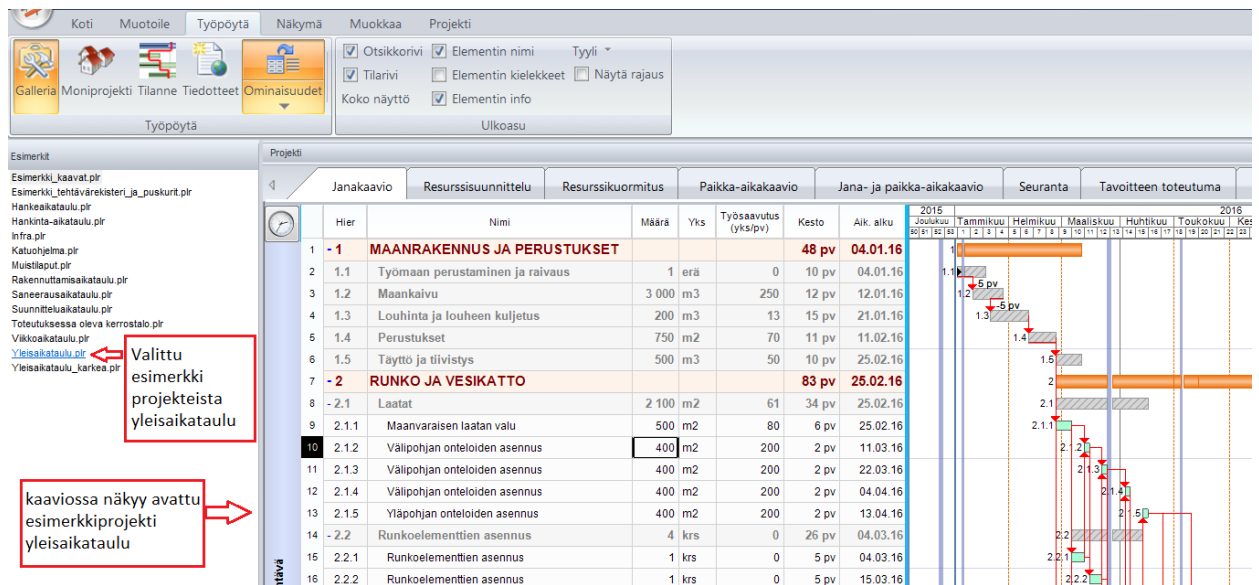
Kuvio 1. Projektin perustaminen

1.1 Projektin perustaminen malli- ja esimerkkiprojekteista

Projektin perustaminen voidaan luoda käyttämällä ohjelman mukana tulleita malli- ja esimerkkiprojekteja. Malleista voidaan kopioida näkymiä, tyyliä, tyylitietoja, tehtävärakenteita ja yksittäisiä tehtäviä.

Esimerkkiprojektia päästään hyödyntämään projektin luomisessa valitsemalla haluttu esimerkkiprojekti, jonka jälkeen projekti tallennetaan omalla nimellä. Tämän jälkeen projektille vaihdetaan oman projektin nimi ja koodi. Tämän jälkeen koko projektin ajoitus siirretään haluamaksi.

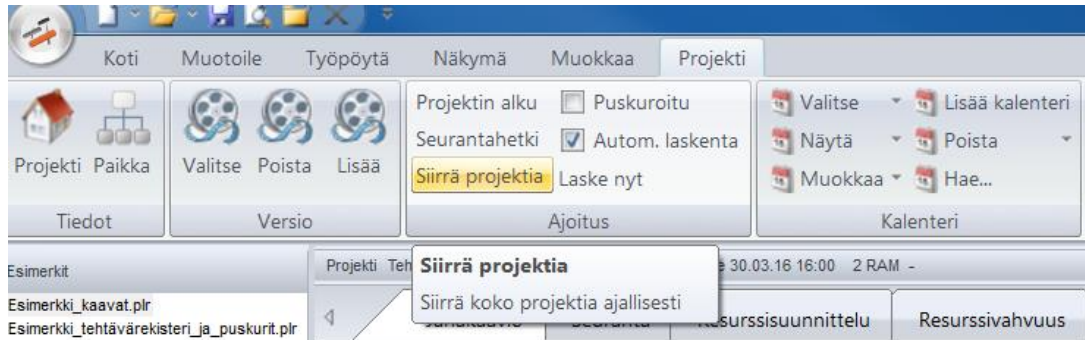
Malli- ja esimerkkiprojekti saadaan avattua **Työpöytä > Galleria > Esimerkkihanke**, joka avautuu kaksoisklikkaamalla hiirellä valittua hankkeen nimeä.



Hier	Nimi	Määrä	Yks	Työsaavutus (yks/pv)	Kesto	Aik. alku
-1	MAANRAKENNUS JA PERUSTUKSET				48 pv	04.01.16
1.1	Työmaan perustaminen ja raivaus	1	erä	0	10 pv	04.01.16
1.2	Maankaivu	3 000	m3	250	12 pv	12.01.16
1.3	Louhinta ja louheen kuljetus	200	m3	13	15 pv	21.01.16
1.4	Perustukset	750	m2	70	11 pv	11.02.16
1.5	Täyttö ja tiivistys	500	m3	50	10 pv	25.02.16
-2	RUNKO JA VESIKATTO				83 pv	25.02.16
-2.1	Laatat	2 100	m2	61	34 pv	25.02.16
2.1.1	Maanvaraisen laatan valu	500	m2	80	6 pv	25.02.16
2.1.2	Väliohjan onteloiden asennus	400	m2	200	2 pv	11.03.16
2.1.3	Väliohjan onteloiden asennus	400	m2	200	2 pv	22.03.16
2.1.4	Väliohjan onteloiden asennus	400	m2	200	2 pv	04.04.16
2.1.5	Yläohjan onteloiden asennus	400	m2	200	2 pv	13.04.16
-2.2	Runkoelementtien asennus	4	kr	0	26 pv	04.03.16
2.2.1	Runkoelementtien asennus	1	kr	0	5 pv	04.03.16
2.2.2	Runkoelementtien asennus	1	kr	0	5 pv	15.03.16

Kuvio 2. Malli- ja esimerkkiprojektin avaaminen

Ajoituksen muuttaminen onnistuu helpoiten ”**Projekti-välilehdeltä**” toiminto > **siirrä projektia**. Avautuu kalenteri, johon laitetaan projektin aloitus päivämäärä.



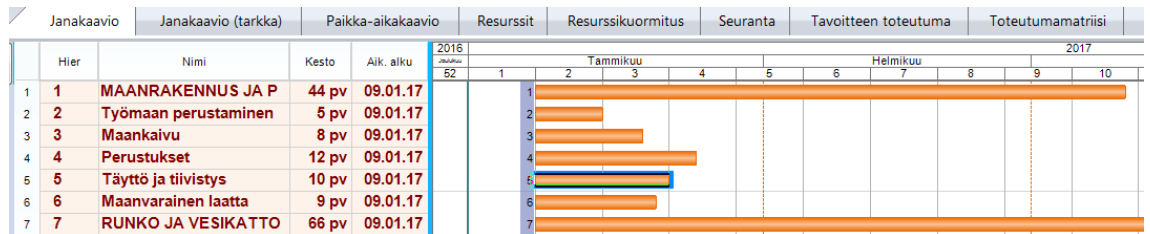
Kuvio 3. Ajoituksen muuttaminen

2 JANA-AIKATAULUN LAADINTA

2.1 Tehtävien lisääminen

Tehtävien lisääminen projektille voidaan tehdä usealla eri tavalla. Tehtävien lisääminen voidaan tehdä syöttämällä tiedot tehtävätaulukoon. Tehtävälle voi syöttää myös seuraavia tietoja, kuten määrä, yksikkö, työsaavutus ja alkamishetki.

1. Tässä mallissa lisätään tehtävät kirjoittamalla tehtävän nimi ja kesto tehtävätaulukoon

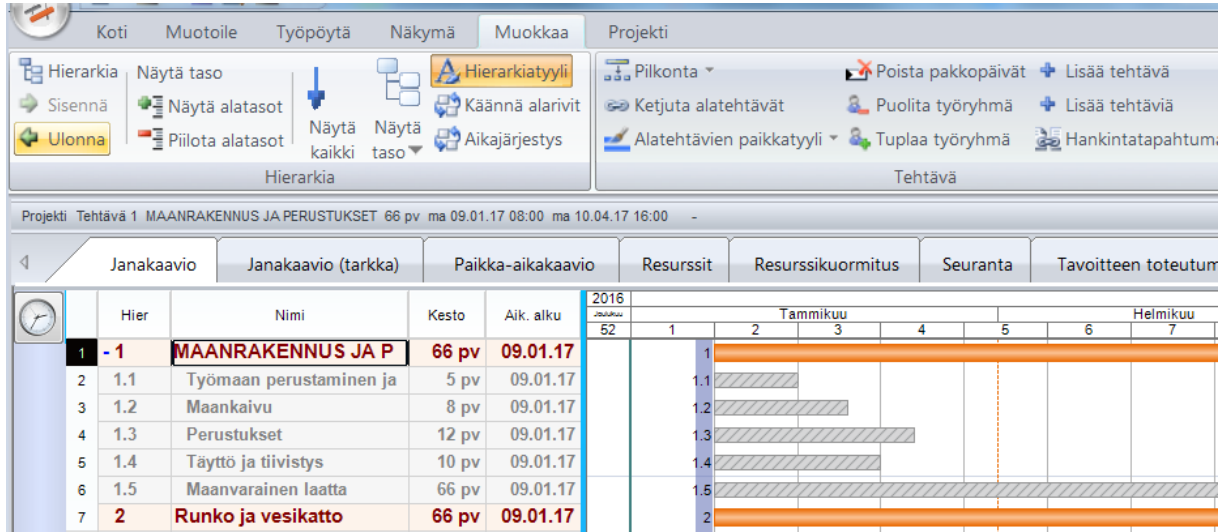


Kuvio 4. Tehtävien lisääminen tehtävätaulukossa

2. Muokataan lisättyjen tehtävien hierarkiat

Muokkaa välilehdellä > Hierarkiatyyli

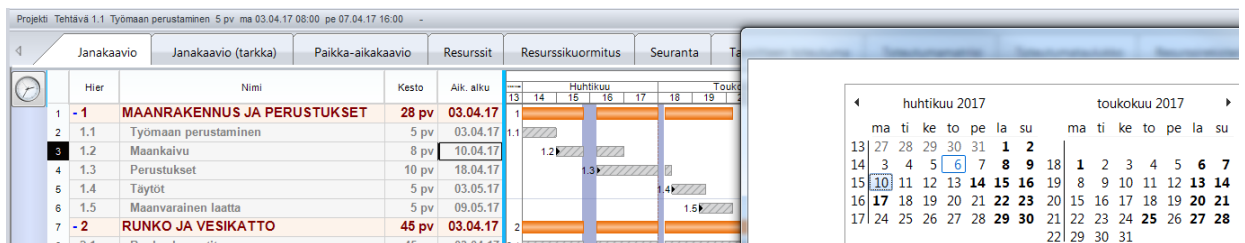
Mallikuvassa on tehty summatehtäväksi ”Maarakennus” sekä ”Runko ja vesikatto”. Alatehtävät on määritetty sisennettyä hierarkiatoimintoa käyttäen.



Kuvio 5. Tehtävien hierarkiat

Tehtävän ajoituksen määrittämisen vaihtoehtoja

- Kirjoitetaan päivämäärä Aik.alku-sarakkeen soluun
- Otetaan hiirellä kiinni tehtäväjanan keskeltä ja siirretään janaa. **Vinkkinä;** seuraa otsikkoriviä, josta näkyy tehtävän ajoitus siirron yhteydessä.
- Tuplalkikataan hiirellä Aik.alku-sarakkeen solua, josta aukeaa kalenteri. Valitse päivämäärä > **katso mallikuva**



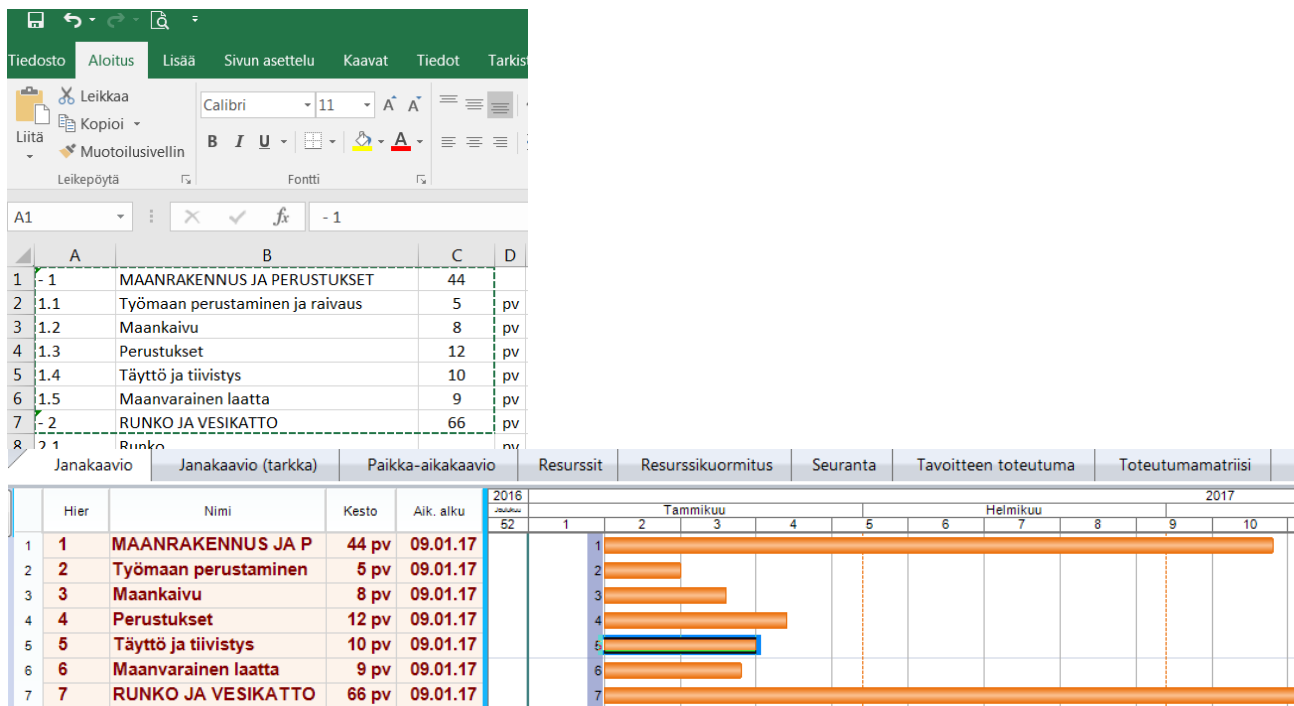
Kuvio 6. Tehtävien ajoituksen määrittäminen

2.2 Tehtävien lisääminen malli- ja esimerkkiprojekteilta

Tehtävät voidaan poimia malli- ja esimerkkiprojekteilta, jotka tulevat ohjelman mukana. Tehtäviä voidaan lisätä myös tehtävärekisteristä tai RATU-tehtävärekisteristä. Tehtävätaulukkoon voidaan myös kopioida tehtävätietoja muista ohjelmista leikepöydän kautta, esimerkiksi voidaan ottaa kopio Excel-taulukosta, josta näkyy tehtävät ja kestot, ja liittää ne suoraan tehtävätaulukkoon. Tehtäviä voidaan sen jälkeen jäsentää hierarkioiden avulla, **katso sivu 5**.

2.2.1 Tehtävät poimimalla

Malli kuvassa Excel-taulukosta poimitaan tehtävät ja niiden kesto Tocoman aikatauluun. Tehtävät liitetään ensimmäiselle tyhjälle riville aikataulussa.

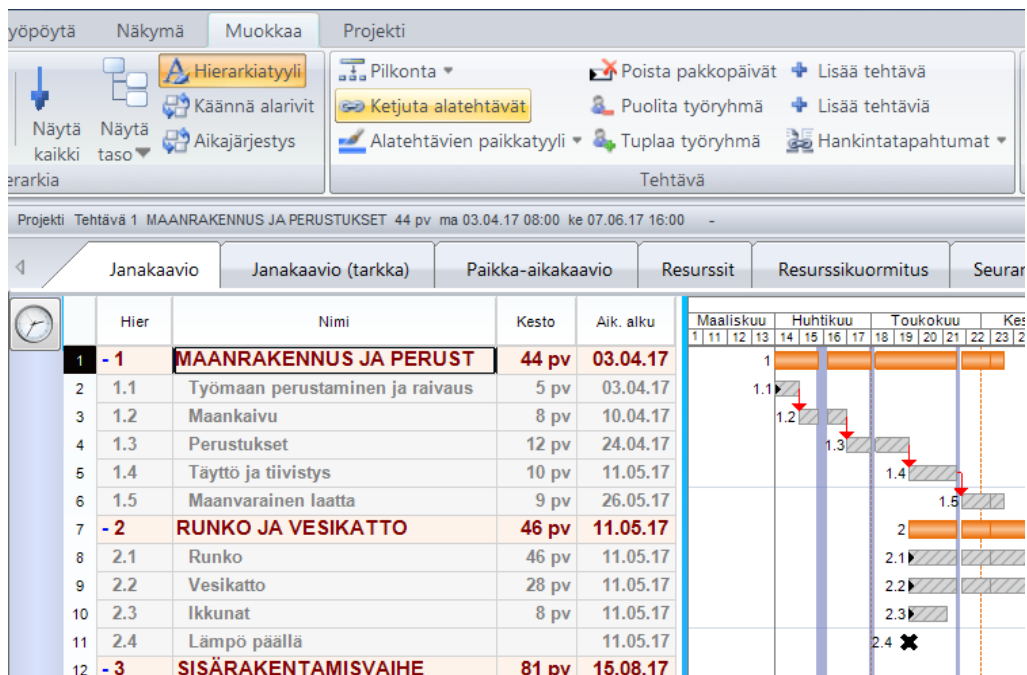


Kuvio 7. Tehtävät ja kesto poimitaan Excel-taulukosta ja liitetään tehtävätaulukkoon

3 TEHTÄVIEN AJOITTAMINEN

Tehtävien ajoittaminen voidaan tehdä ohjelmalla monella eri tapaa. Tehtäviä ajoitetaan esimerkiksi antamalla tehtävälle ohjaava päivämäärä tai lisäämällä riippuvuus tehtävien välille. Riippuvuuksia käytettäessä ohjelma laskee toimintaverkolaskentaa, joka käyttää laskentaan tehtävien alkamis- ja loppuhetkiä. Tehtävä alkaa projektin seurantahetkestä, jos tehtävälle ei ole ohjaavia päivämääriä tai tehtävään ei tule riippuvuuksia.

Mallikuvassa summatehtävä ”Maarakennus ja perustukset” on klikattu aktiiviseksi, jonka jälkeen ”Muokkaa välilehdeltä” > ”ketjuta alatehtävät”, näin saadaan alatehtävien välille loppu -ja alkuriippuvuudet.



Kuvio 8. Tehtävien ”ketjuta alatehtävät” toiminnolla saadaan alatehtävien välille loppu -ja alkuriippuvuudet

3.1 Ajoittaminen riippuvuuksilla

Ajoittaminen riippuvuuksia käyttämällä määrittää tehtävien välistä suoritusjärjestystä. Ohjelman ”riippuvuus-toiminnot” löytyvät ”muokkaa-välilehdeltä”.



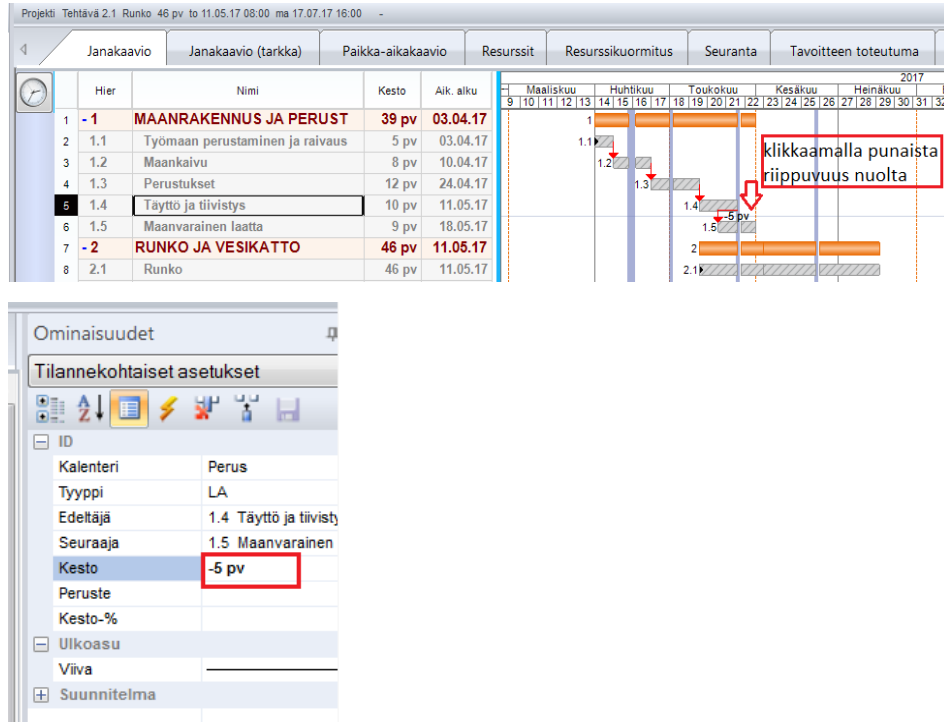
Kuvio 9. Riippuvuus-dialogi

Riippuvuustyyppejä ovat:

- *Alku – alku*, joka ohjaa seuraajatehtävän alkamaan aikaisintaan samaan aikaan, tai määritetyn viiveen kuluttua edellisen tehtävän alkamisesta
- *Loppu – alku*, joka ohjaa seuraajatehtävän alkamaan aikaisintaan, kun edellinen tehtävä päättyy, tai määritetyn viiveen kuluttua
- *Loppu-loppu*, joka ohjaa seuraajatehtävää päättymään aikaisintaan samaan aikaan, tai määritetyn viiveen kuluttua edellisen tehtävän päättymisestä
- *Alku – loppu*, joka ohjaa seuraajatehtävää päättymään aikaisintaan, kun edellinen alkaa, tai määritetyn viiveen kuluttua
- *Poista riippuvuudet tai poista kaikki riippuvuudet*, toiminnolla voidaan poistaa riippuvuudet. Klikkaamalla aktiiviseksi tehtävä, tai maalaamalla useampi tehtävä, jonka jälkeen valitaan taulukosta poista riippuvuudet

Riippuvuuksille voidaan lisätä viive, joka aukeaa ”**ominaisuusudet-paneeli**”.

Mallikuvassa klikataan riippuvuusnuolta ja riippuvuuden tiedot näyttää **työpöytä > ominaisuudet > tilannekohtaiset asetukset**.



Kuvio 10. Riippuvuuksille lisätään viive

HUOM. Tehtäviä on mahdollista ajoittaa siirtämällä hiirellä tehtäväjanaa. Janakaaviossa tehtävään tartutaan hiiren kursorilla keskeltä janaa ja siirretään jana haluttuun aikaan. Tällöin tehtävälle tulee pakkoalku.

4 TEHTÄVIEN KESTON MITOITTAMINEN

Keston mitoitus aikatauluohjelmassa voidaan tehdä joko manuaalisesti syöttämällä, jananpituutta säätämällä tai kapasiteetin eli määrän ja työsaavutuksen avulla.





1. Tehtävän keston mitoitus määrän ja työsaavutuksen avulla saadaan syöttämällä tehtävälle määrä: **kesto = määrä/työsaavutus**
 - *Päivätyösaavutuksella (yks/pv)* tarkoitetaan, kuinka monta määrän yksikköä päivässä suoritetaan.
 - *Tuntityösaavutuksella (yks/h)* tarkoitetaan, kuinka monta määrän yksikköä tunnissa suoritetaan.

	Hier	Koodi	Nimi	Sijainti	Määrä	Yks	Työsaavutus (yks/pv)	Kesto	Aik. alku
1	- 1		MAANRAKENNUS JA PERUST					71 pv	03.04.17
2	1.1		Työmaan perustaminen ja raivaus		1	erä	0	5 pv	03.04.17
3	1.2		Maankaivu		3 000	m3	250	12 pv	10.04.17
4	1.3		Perustukset		820	m2	23	35 pv	28.04.17

Kuvio 11. Tehtävien keston mitoitus määrän ja työsaavutuksen avulla

2. Tehtävän keston mitoitus resursseja käyttäen

Resursseilla mitoitetaan tehtävän kesto, joka voidaan määrittellä koko tehtävän keston ajan. Projektin oletusresurssit nähdään avaamalla ”**resurssirekisteri**”. ”**Resurssirekisteri**” näkymässä voidaan lisätä projektiin uusia resurssityyppejä ja valita keston laskentatapa.

Janakaavio	Janakaavio (tarkka)	Paikatyytit	Paikka-aikakaavio	Resurssit	Resurssikuormitus	Seuranta	Tavoitteen toteutuma	Toteutumamatriisi	Toteutumataulukko	Resurssirekisteri
	Koodi	Nimi	Jana	%	h lask	Kesto lask	Kiinteät tunnit	Määräsuhte		
1	RAM	Rakennusammattimies		100 %	Summaa tehtävälle	Kesto tehtävältä	Ei	1		
2	RM	Rakennusmies		100 %	Summaa tehtävälle	Kesto tehtävältä	Ei	1		
3	AU	Allurakoitsija		100 %	Summaa tehtävälle	Kesto tehtävältä	Ei	1		
4	RY	Rakennusyritys		100 %	Summaa tehtävälle	Kesto tehtävältä	Ei	1		

Tyhjälle riville voi lisätä lisää resurssityyppejä

Eläksio
Kesto tehtävältä
Alusta
Lopusta
Linkattu
Ei-mitoittava
Tehtävän määrä jaettu

valitaan keston laskentatavaksi tapa, jossa resurssien kestoksi tulee aina tehtävän kesto

Kuvio 12. Resurssikuormitus näkymä

Resurssi näkymässä ylempänä on ”Tehtävä-elementti” ja alempana ”Resurssi-elementti”, jossa näkyy työvoimavahvuuskuvaaja. Työvoimavahvuuskuvaajaan voi lisätä resursseja, johon syötetään tiedot.

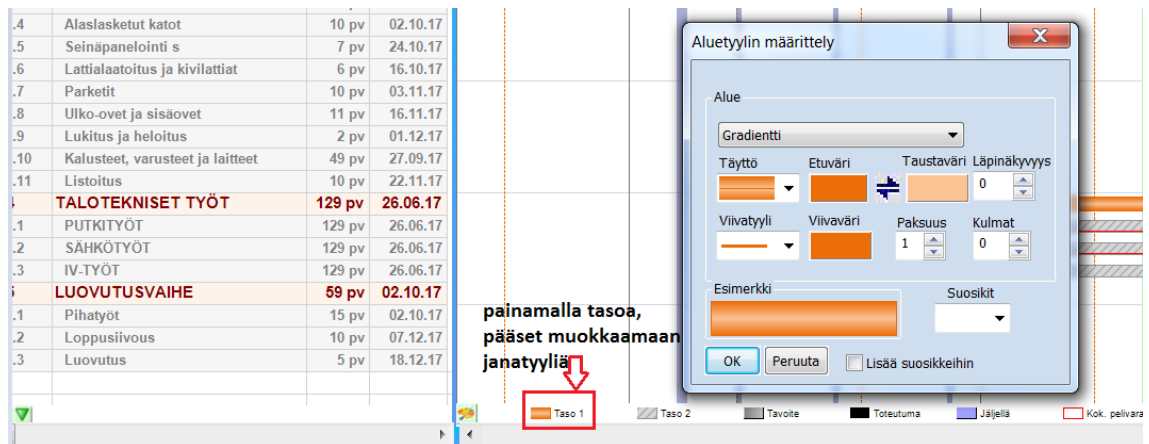
Janakaavio		Janakaavio (tarkka)	Paikkatyylit	Paikka-aikakaavio	Resurssit	Resurssikuormitus	Seuranta	Tavoitteen tote		
Hier	Nimi	Sijainti	Määrä	Yks	Työsaavutus (yks/pv)	Työryhmä lkm	Resurssit	Työmenekki (h/yks)	Tunnit	Kesto
1	- 1	MAANRAKENNUS JA P							1 376	73 pv
2	1.1	Työmaan perustaminen		1 erä	0,1	1	RAM;RM	128,00	128	8 pv
3	1.2	Maankaivu	0.perustukset	3 000 m3	250,0	3	RY	0,10	288	12 pv
4	1.3	Perustukset	0.perustukset	750 m2	75,0	1	2 RAM;2 RM	0,43	320	10 pv
5	1.4	Täyttö ja tiivistys	0.perustukset	500 m3	50,0	2	RAM;2 RM	0,96	480	10 pv
6	1.5	Maanvarainen laatta	0.perustukset	500 m2	100,0	1	2 RAM;2 RM	0,32	160	5 pv

Koodi	Nimi	Kpl	Menekki	Tunnit	%	Kesto	Tunnit lasketaan	Kesto lasketaan
1	RAM	2	0,21	160	100 %	10 pv	Summaa tehtävälle	Kesto tehtävältä
2	RM	2	0,21	160	100 %	10 pv	Summaa tehtävälle	Kesto tehtävältä

Kuvio 13. Resurssi-näkymä

5 TYYLIT, PYSTYALUE JA MUISTILAPPU

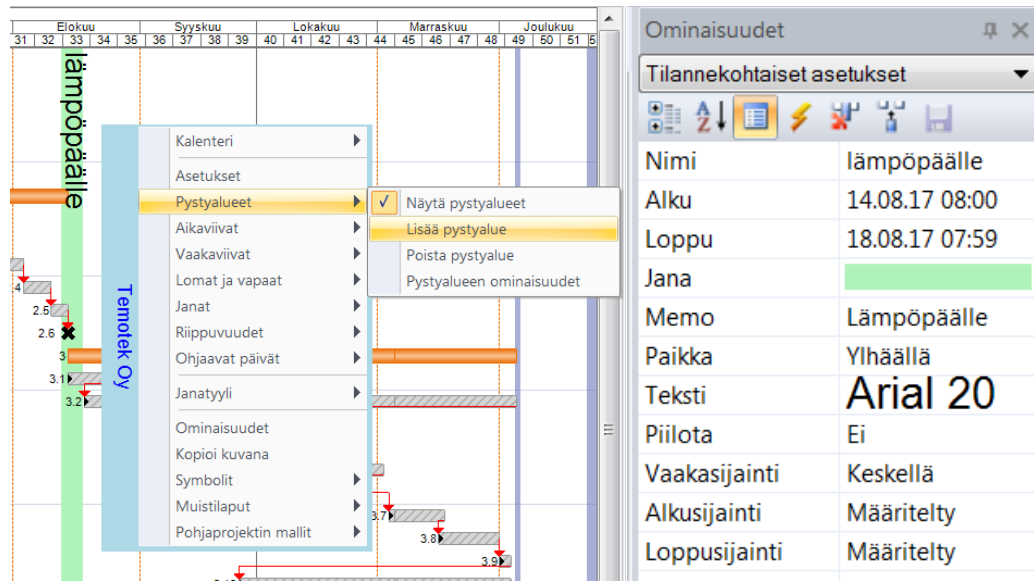
1. Janojen hierarkiatyylien muokkaaminen tapahtuu klikkaamalla janakaavion alalaidasta ”Taso 1” kohtaa ja valitsemalla avautuvasta valikosta ”janatyyli”



Kuvio 14. Janan hierarkiatyylin muokkaus

2. Pystyalueen lisääminen janakaavioalueelle saadaan klikkaamalla hiiren oikeanpuolimmaisesta painikkeesta ja valitsemalla avautuvasta valikosta ”Pystyalueet” > Lisää pystyalue”.

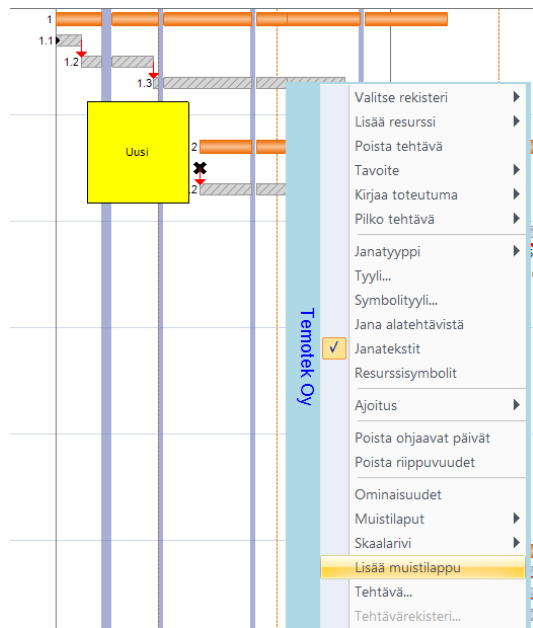
Pystyalueen ajankohta ja tiedot päästään muokkaamaan klikkaamalla pystyaluetta, jolloin tiedot näytetään ”Ominaisuudet-paneelissa” ”Tilannekohtaisissa asetuksissa”.



Kuvio 15. Pystyalueen lisääminen tehtävätaulukkoon

3. Muistilapun lisääminen aikatauluun tapahtuu klikkaamalla hiiren oikeanpuolimmaista painiketta, josta avautuu valikko, josta puolestaan valitaan ”**lisää muistilappu**”

- Muistilappua pääset muokkaamaan kaksoisklikkaamalla muistilappua.
- Muistilapun tyyliä pääset muokkaamaan klikkaamalla hiiren oikeanpuoleista näppäintä muistilapun päällä.
- Muistilapun kokoa voidaan muokata venyttämällä sitä reunoista. Sen siirtäminen onnistuu ottamalla hiirellä kiinni muistilapusta ja viemällä halutulle kohdalle.



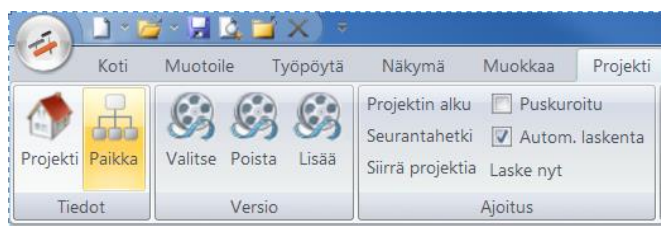
Kuvio 16. Muistilapun lisääminen tehtävätaulukkoon

6 PAIKKA-AIKA KAAVION LAATIMINEN

Paikka-aikakaaviossa tehtävät kuvataan kaltevinä janoina, nuolina tai alueina. Paikka-aikakaavion laatiminen alkaa aina projektin paikkajaon määrittelyllä. Projektiin lisätään uusia paikkoja.

Projektille lisätään paikkoja ohjelmassa ”**projektivälilehdeltä**”, kohdasta ”**paikka**”.

Projekti-välilehdeltä > ”Paikka”



Kuvio 17. Paikka-toiminto

Projektille lisätään paikat, minkä jälkeen määritellään niille laajuudet. Paikan laajuustiedon perusteella määräytyy paikan korkeus paikka-aikakaaviossa. Paikan laajuus on oletuksena yleensä yksi, koska kaikki paikat ovat yhtä korkeita kaaviossa. Pihan laajuus on nolla, jonka vuoksi sitä ei näytetä kaaviossa.

Paikka							
	Hier	Paikka 1	Paikka 2	Paikka 3	Nimi	Laajuus	
1	1	Piha			Piha		
2	2	0.Perust			0.Perustukset	1	
3	3	A-Talo			A-Talo	1	
4	4	B-Talo			B-Talo	1	
5	5	Katto			Katto	1	

Kuvio 18. Paikka määrittäminen

Paikkajaon ja -laajuuden määrittämisen jälkeen määritellään, näytetäänkö tehtävä paikka-aikakaaviossa ja minne tehtävä kohdistetaan.

Tehtävätaulukosta otetaan näkyviin sarakkeet **sijainti, paikkateksti, paikkatyöli ja viiva**, joille säädetään halutut arvot.

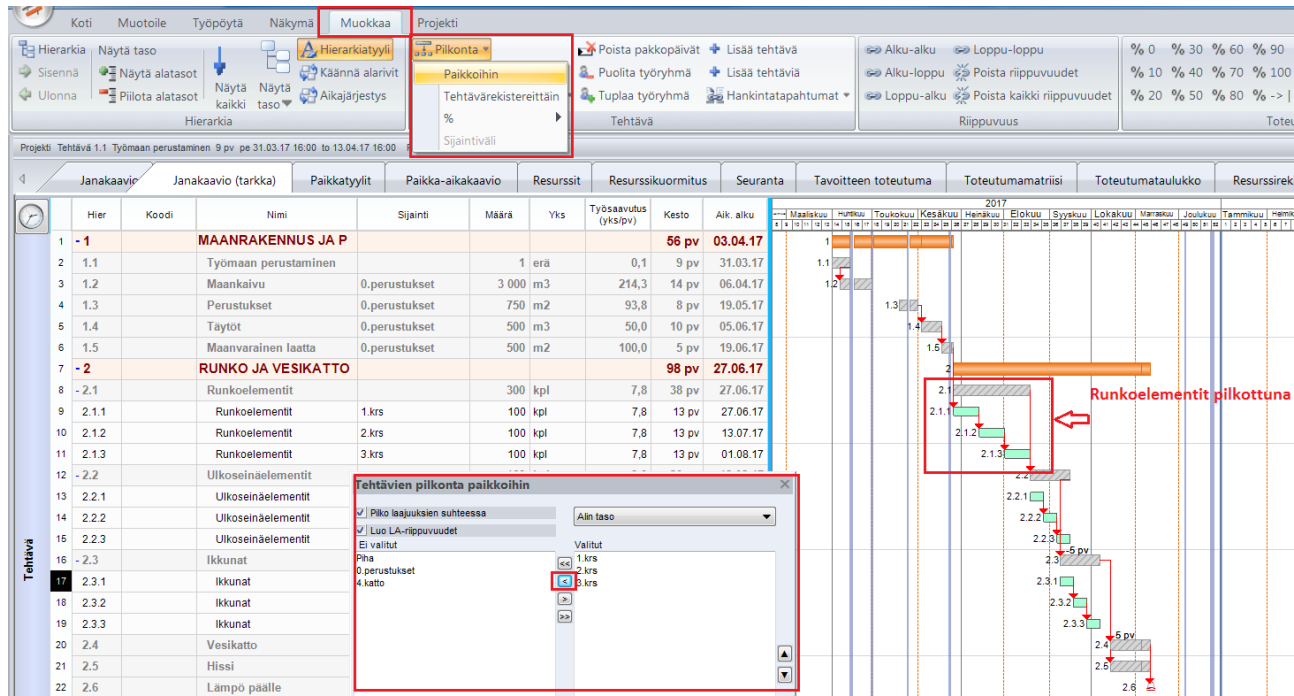
	Hier	Koodi	Nimi	Sijainti
1	- 1		MAANRAKENNUS JA PERUST	
2	1.1		Työmaan perustaminen ja raivaus	0.Perustukset
3	1.2		Maankaivu	0.Perustukset
4	1.3		Perustukset	0.Perustukset
5	1.4		Täyttö ja tiivistys	0.Perustukset
6	1.5		Maanvarainen laatta	0.Perustukset
7	- 2		RUNKO JA VESIKATTO	
8	2.1		Runko A-talo	A-Talo
9	2.2		Runko B-talo	B-Talo
10	2.3		Vesikatto	Katto <input type="text" value="Katto"/>
11	2.4		Ikkunat A-talo	A-Talo
12	2.5		Ikkunat B-talo	B-Talo

Kuvio 19. Paikat paikkadialogissa

Jos tehtävälle ei ole määrätty paikkaa, niin tehtävä piirtyy koko paikka-aikakaavio yli. Tehtävä, joka piirtyy yli, voidaan pilkkoa sijaintikohtaisiksi tehtäviksi toiminnolla pilkonta.

Pilkonta dialogi avautuu **Muokkaa välilehti > Pilkonta > Paikkoihin**

Pilkonta dialogissa valitaan paikat, joihin tehtävä jakautuu.



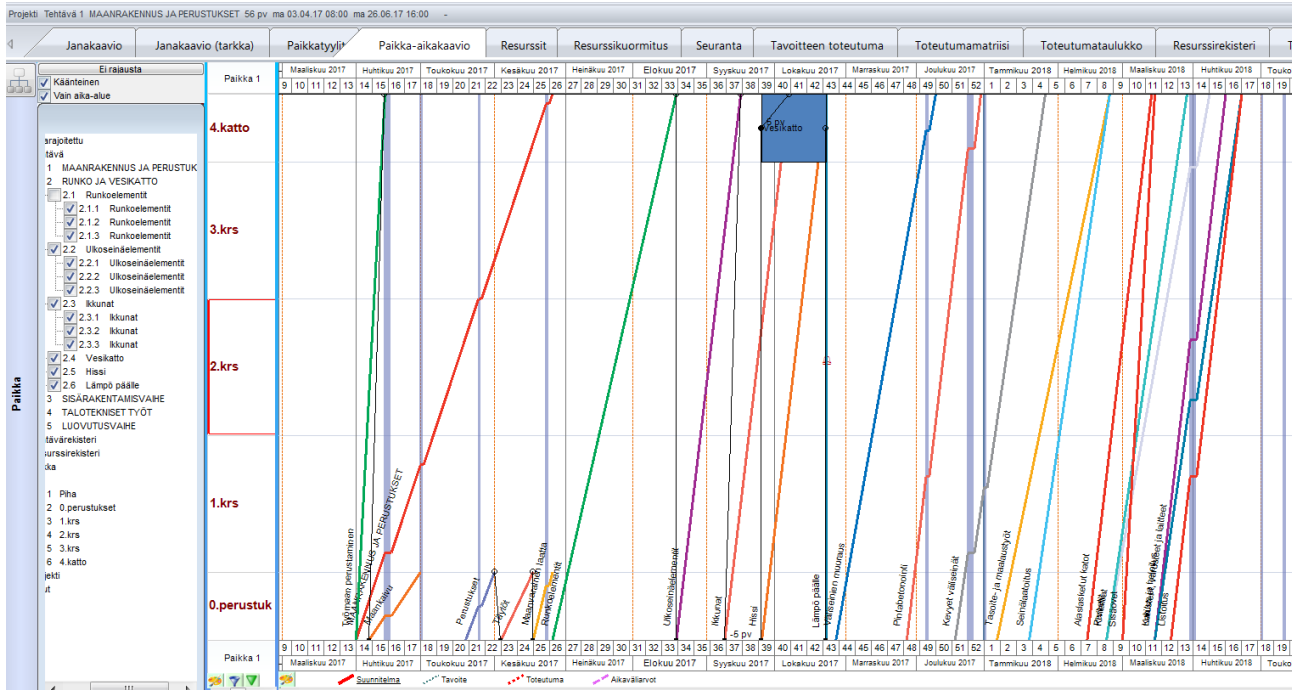
Kuvio 20. Tehtävien pilkonta paikkoihin

6.1 Paikka-aikakaavion tehtävien tyylit

Muotoile välilehdeltä paikka-aikatyyliksi ”Nouseva viiva”

Hier	Koodi	Nimi	Paikkatyylit	Viiva	Paikkateksti	Sijainti	Määrä	Yks	Työsaavutus (yks/pv)	Kesto	Aik. alku
1	- 1	MAANRAKENNUS JA P	Nouseva viiva	Määritely						56 pv	03.04.17
2	1.1	Työmaan perustaminen	Nouseva viiva	Määritely			1 erä		0,1	9 pv	31.03.17
3	1.2	Maankaivu	Nouseva viiva	Määritely	0.perustukset		3 000 m3		214,3	14 pv	06.04.17
4	1.3	Perustukset	Nouseva viiva	Määritely	0.perustukset		750 m2		93,8	8 pv	19.05.17
5	1.4	Täytöt	Nouseva viiva	Määritely	0.perustukset		500 m3		50,0	10 pv	05.06.17
6	1.5	Maanvarainen laatta	Nouseva viiva	Määritely	0.perustukset		500 m2		100,0	5 pv	19.06.17
7	- 2	RUNKO JA VESIKATTO	Nouseva viiva	Määritely						98 pv	27.06.17
8	- 2.1	Runkoelementit	Nouseva viiva	Määritely			300 kpl		7,8	38 pv	27.06.17
9	2.1.1	Runkoelementit	Nouseva viiva	Määritely	1.krs		100 kpl		7,8	13 pv	27.06.17
10	2.1.2	Runkoelementit	Nouseva viiva	Määritely	2.krs		100 kpl		7,8	13 pv	13.07.17
11	2.1.3	Runkoelementit	Nouseva viiva	Määritely	3.krs		100 kpl		7,8	13 pv	01.08.17
12	- 2.2	Ulkoseinäelementit	Nouseva viiva	Määritely			160 kpl		8,0	20 pv	18.08.17
13	2.2.1	Ulkoseinäelementit	Nouseva viiva	Määritely	1.krs		53 kpl		8,0	7 pv	18.08.17
14	2.2.2	Ulkoseinäelementit	Nouseva viiva	Määritely	2.krs		53 kpl		8,0	7 pv	29.08.17
15	2.2.3	Ulkoseinäelementit	Nouseva viiva	Määritely	3.krs		53 kpl		8,0	7 pv	06.09.17
16	- 2.3	Ikkunat	Nouseva viiva	Määritely			120 kpl		6,0	20 pv	08.09.17
17	2.3.1	Ikkunat	Nouseva viiva	Määritely	1.krs		40 kpl		6,0	7 pv	08.09.17
18	2.3.2	Ikkunat	Nouseva viiva	Ei näkyvissä	2.krs		40 kpl		6,0	7 pv	19.09.17
19	2.3.3	Ikkunat	Nouseva viiva	Ei näkyvissä	3.krs		40 kpl		6,0	7 pv	27.09.17

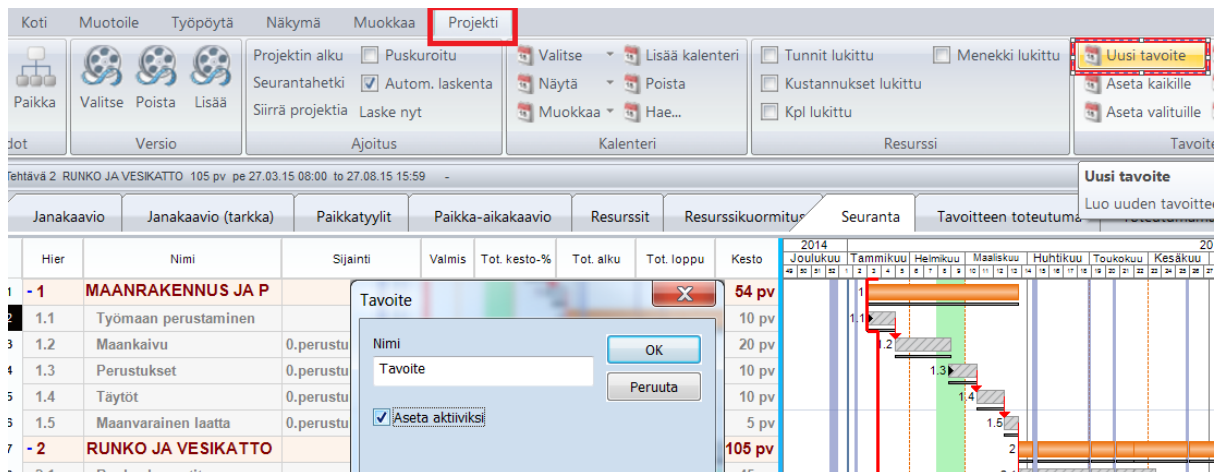
Kuvio 21. Paikkatyylit, paikkaviiva ja paikkatekstin määrittäminen



Kuvio 22. Paikka-aikakaavio näkymä

7 TAVOITTEET JA TOTEUTUMIEN SEURANTA

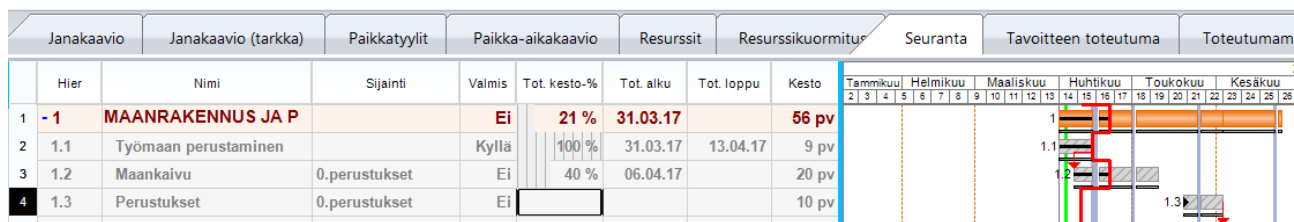
Projektille saadaan tavoite ”Projekti-välilehdeltä” löytyvällä toiminnolla > avaa seuranta näkymä > uusi tavoite



The screenshot shows the 'Projektit' menu in the software interface. A red box highlights the 'Projektit' menu item. Below it, the 'Uusi tavoite' dialog box is open, showing fields for 'Nimi' and 'Tavoite', and a checkbox for 'Aseta aktiiviseksi'. The background shows a Gantt chart with tasks and their durations.

Kuvio 23. Tavoitteen asettaminen

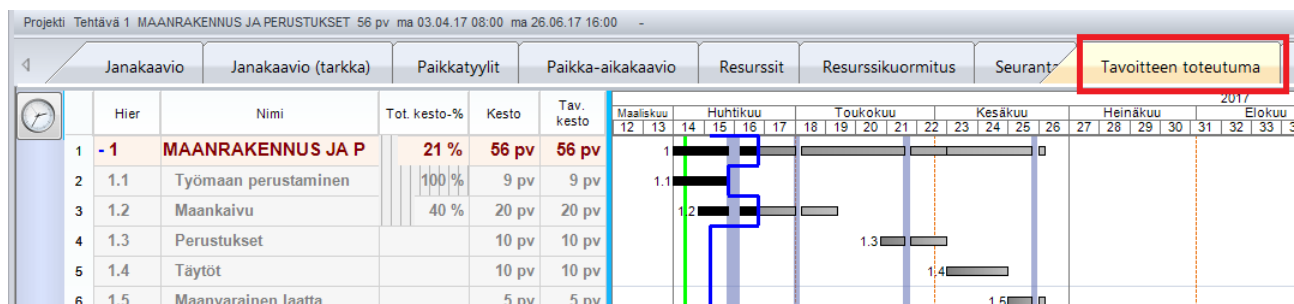
Toteutumatietojen syöttäminen tehtäville seuranta näkymässä. Lisätään prosentteina 0-100%, miten tehtävät ovat toteutuneet.



The screenshot shows the 'Seuranta' view of the software interface. A table displays task completion data:

Hier	Nimi	Sijainti	Valmis	Tot. kesto-%	Tot. alku	Tot. loppu	Kesto
1	- 1 MAANRAKENNUS JA P		Ei	21 %	31.03.17		56 pv
2	1.1 Työmaan perustaminen		Kyllä	100 %	31.03.17	13.04.17	9 pv
3	1.2 Maankaivu	0.perustukset	Ei	40 %	06.04.17		20 pv
4	1.3 Perustukset	0.perustukset	Ei				10 pv

Kuvio 24. Toteutumatietojen lisääminen



The screenshot shows the 'Tavoitteen toteutuma' view of the software interface. A Gantt chart displays task completion progress. A table below the chart shows task completion data:

Hier	Nimi	Tot. kesto-%	Kesto	Tav. kesto
1	- 1 MAANRAKENNUS JA P	21 %	56 pv	56 pv
2	1.1 Työmaan perustaminen	100 %	9 pv	9 pv
3	1.2 Maankaivu	40 %	20 pv	20 pv
4	1.3 Perustukset		10 pv	10 pv
5	1.4 Täytöt		10 pv	10 pv
6	1.5 Maanvarainen laatta		5 pv	5 pv

Kuvio 25. Näkymä tavoitteen toteutuma

7.1 Toteutumamatriisi

Kun projekti näytetään toteutumamatriisi näkymässä, siihen voidaan kirjata tehtäviä toteutuneiksi.

Toteutumamatriisissa värit kertovat, missä vaiheessa tehtävät ovat tavoitteen suhteen:

- *Vihreä*, tehtävä on etuajassa
- *Keltainen*, tehtävä on aikataulussa
- *punainen*, tehtävä on myöhässä

Solun päälle ristiin tulevat poikkiviivat kertovat toteumatilanteen:

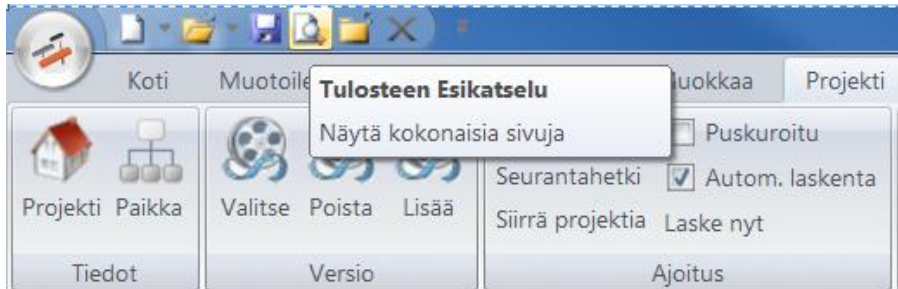
- *ei poikkiviivaa*, tehtävä ei ole alkanut
- *yksi poikkiviiva*, tehtävä on käynnissä
- *kaksi poikkiviivaa*, tehtävä on valmis

Projekti 2.krs									
	Janakaavio	Janakaavio (tarkka)	Paikkatyylit	Paikka-aikakaavio	Resurssit	Resurssikuormitus	Seuranta	Tavoitteen toteutum...	Toteutumamatriisi
	Hier	Nimi	Kesto	Aik. alku	Piha	0.perustukset	1.krs	2.krs	
1	-1	MAANRAKENNUS JA P	56 pv	03.04.17		4 750			
2	1.1	Työmaan perustaminen	9 pv	31.03.17					
3	1.2	Maankaivu	14 pv	06.04.17		3 000			
4	1.3	Perustukset	8 pv	19.05.17		750			
5	1.4	Täytöt	10 pv	05.06.17		500			
6	1.5	Maanvarainen laatta	5 pv	19.06.17		500			
7	-2	RUNKO JA VESIKATTO	105 pv	27.06.17			193	193	
8	-2.1	Runkoelementit	45 pv	27.06.17			100	100	

Kuvio 26. Toteutumamatriisi

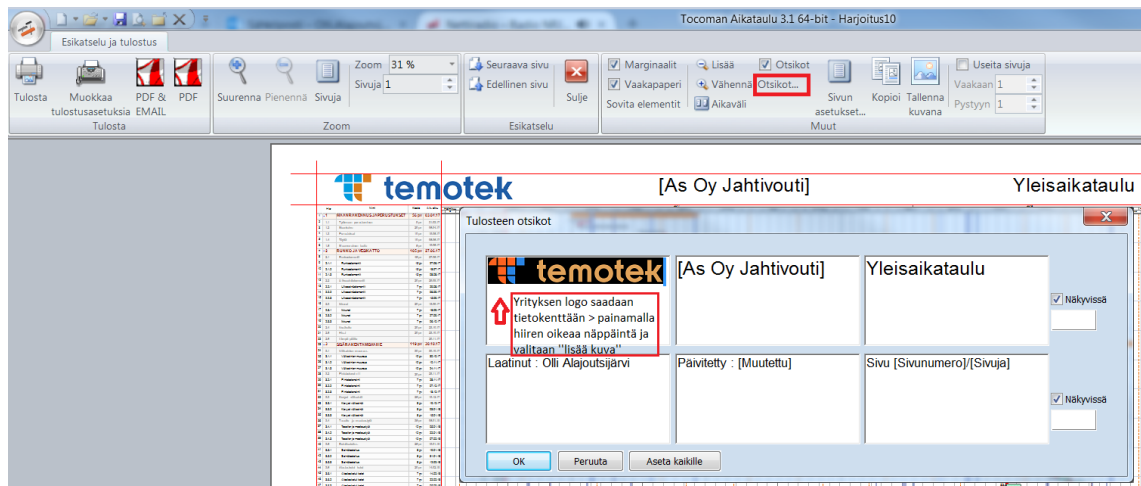
8 TULOSTAMINEN

Projektin tulostaminen tehdään ”**Tulosteen esikatselun**” kautta. Esikatselutilaan päästään valitsemalla ylälaidasta **pikatyökaluriviltä > Tulosteen esikatselu**



Kuvio 27. Tulosteen esikatselutoiminto

Esikatselutilassa klikataan ”**Otsikot**” kohtaa, josta aukeaa ”**tulosteen otsikot**”, jonka avulla tietokenttiin voidaan muokata mm. seuraavat tietoja: **yrittäjän logo**, **kohteen nimi**, **aikataulutyyppi**, **laatija**.



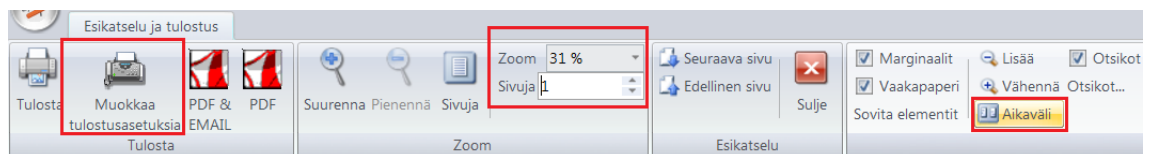
Kuvio 28. Tulosteen otsikot

Poistu otsikkojen muokkausdialogista valitsemalla ”**asetta kaikille**”, jonka jälkeen asettamasi otsikkotiedot asetetaan kaikkien näkymien otsikoiksi. Lopuksi ”**sulje**” esikatselu

Klikkaamalla ”**Muokkaa tulostusasetuksia**”, päästään valitsemaan käytettävä-tulostin ja oikea paperikoko.

”**Aikaväli**”-painikkeesta valitaan, mikä osio halutaan tulostettavaksi, esimerkiksi ”**koko projekti**”

Zoom-osion ”**sivuja**” kohdassa voidaan valita, kuinka usealle sivulle aikataulu tulostetaan.



Kuvio 29. Tulostusasetuksien muokkaus

Harjoitustehtävä Tocoman-aikatauluohjelmalla

Harjoitus 1. Projektin perustaminen

- Projektin nimi ”**Testi1**”
- Projektin seuranhetki ”**3.4.2017**”
- Projektin alku- ja loppu ”**3.4.2017, 31.1.2017**”

Harjoitus 2. Tehtävien lisääminen

- Lisää aikatauluun syöttämällä tehtävät ja kesto
 - o Maarakennus ja perustukset 25pv
 - o Maankaivu 10pv
 - o Työmaan perustaminen 10pv
 - o Perustukset 15pv
 - o Täytöt 5pv
 - o Maanvarainenlaatta 5pv
 - o Runko ja vesikatto 45pv
 - o Ulkoseinärunko 20pv
 - o Ikkunat 12pv
 - o Vesikatto 20pv
 - o Lämpöpäälle
- Projektin loput nimet ja kestot kopioi Excel taulukosta ”Testi1” (nimi ja kestot)
- Muokkaa tehtävien hierarkiat siten, että summatehtäviksi tulee ” **Maanrakennus ja perustukset**”, ”**Runko ja vesikatto**”, ”**Sisärakentamisvaihe**”, ”**Putkityöt, Sähkötyöt**”, ”**LVI-työt**” sekä ”**Luovutusvaihe**”

Harjoitus 3. Tehtävien ajoitus

- Määritä ajoitus alla olevan kuvan mukaisesti.
- kirjoita alkupäivät, klikkaamalla kalenteri auki tai siirtämällä hiirellä janaa

1	- 1	MAANRAKENNUS JA PERUSTUKSET	35 pv	03.04.17
2	1.1	Työmaan perustaminen	10 pv	03.04.17
3	1.2	Maankaivu	25 pv	19.04.17
4	1.3	Perustukset	15 pv	19.04.17
5	1.4	Täytöt	5 pv	11.05.17
6	1.5	Maanvarainen laatta	5 pv	18.05.17
7	- 2	RUNKO JA VESIKATTO	45 pv	22.05.17
8	2.1	Runkoelementit	45 pv	22.05.17
9	2.2	Ikunat	12 pv	09.06.17
10	2.3	Vesikatto	20 pv	09.06.17
11	2.4	Lämpö päälle		28.06.17
12	- 3	SISÄRAKENTAMISVAIHE	129 pv	04.07.17
13	3.1	Valiseinien muuraus	30 pv	04.07.17
14	3.2	Pintabetonointi	20 pv	03.08.17
15	3.3	Kevyet väliseinät	25 pv	07.08.17
16	3.4	Tasoite- ja maalaustyöt	35 pv	14.08.17
17	3.5	Seinälaatoitus	25 pv	04.10.17
18	3.6	Alaslasketut katot	20 pv	10.11.17
19	3.7	Kivilattiat	30 pv	23.10.17
20	3.8	Parketit	25 pv	13.11.17
21	3.9	Sisäövet	10 pv	27.11.17
22	3.10	Lukitus ja heloitus	20 pv	04.12.17
23	3.11	Kalusteet, varusteet ja laitteet	25 pv	24.10.17
24	3.12	Listoitus	20 pv	04.12.17

Harjoitus 4. Lisää riippuvuus

- Lisää riippuvuudet summatehtävien alatehtäville, toiminnolla **”Ketjuta alatehtävät”**
- Lisää riippuvuuksille 2.2 ja 2.3 viive -5pv

Harjoitus 5. Lisää aikatauluun pystyalue ja muistilappu

- Lisää pystyalue, jonka nimeksi **”Lämpö päälle”** ja ajoitus (milloin lämpöpäälle viikko)
- Lisää tehtävälle Ulkoseinärunko muistilappu, johon tekstiksi **”Suunnitelmat puuttuu”**

Harjoitus 6. Lisää tehtäville määrä ja työsaavutus

- Projektin määrät kopioi Exel taulukosta **”Testi1 määrät”**
- Testaa muokkaamalla työsaavutuksia, tehtävän määrä säilyy ja kesto muuttuu

Harjoitus 7. Lisää paikat projektille, paikka-aikakaavio

- Lisää paikat ja laajuudet sekä määritä tehtäville paikat
 - o Piha
 - o 0.perustukset (maankaivu, maanvarainen laatta)
 - o 1.krs (Ulkoseinärunko, ikkunat ja kaikki sisärakentamisvaiheet)
 - o 2.krs (Ulkoseinärunko, ikkunat ja kaikki sisärakentamisvaiheet)
 - o 3.krs (Ulkoseinärunko, ikkunat ja kaikki sisärakentamisvaiheet)
 - o 4.krs (Ulkoseinärunko, ikkunat ja kaikki sisärakentamisvaiheet)
 - o 5.katto (vesikatto)

- Pilkonta
 - o Pilko kerroksiin ulkoseinärungot, ikkunat

Harjoitus 8. Tavoitteet ja toteutuma

- Aseta projektin aikataulusuunnitelma tavoitteeksi

- Lisää toteumatietoja tehtäville
 - o 1.1 Työmaanperustaminen; tot.alku 3.4.17 ja tot.kesto 100%
 - o 1.2 Maankaivu; tot.alku 19.4 ja tot. kesto 50%
 - o 1.3 Perustukset; tot.alku 24.4 ja tot. kesto 10%

- Avaa tavoitteen toteuma ”näkyvä”

Harjoitus 9. Toteumamatriisi

- Katso miltä toteutumamatriisi näyttää
- Muuta toteutumamatriisi-näkymässä seurantahetki 1.5.17
- Kirjaa toteutuneiksi tehtävät; 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, katso miten aikataulu ja tavoite muuttuu.

Harjoitus 10, Tulostaminen

- Muuta tulosteen otsikot
- Tulosta koko projekti