

Lauri Lehtola

Pienrakentajan kustannukset ja ajanhallinta

Opinnäytetyö

Kevät 2016

SeAMK Tekniikka

Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

SeAMK 

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Tutkinto-ohjelma: Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma

Suuntautumisvaihtoehto: Talonrakennustekniikka

Tekijä: Lauri Lehtola

Työn nimi: Pienrakentajan kustannukset ja ajanhallinta

Ohjaaja: Arto Saariaho

Vuosi: 2016 Sivumäärä: 32 Liitteiden lukumäärä: 6

Opinnäytetyö perehtyy kertarakentajan omakotitaloprojektin kustannuksiin ja aikatauluihin. Työssä käsitellään esimerkkinä Seinäjoen kaupungin, Kärjen asuinalueelle rakentuneen omakotitalon kustannuksia ja aikatauluja.

Työssä käydään läpi rakentajan valmiudet lähteä toteuttamaan rakennusprojektia. Tarkastellaan, mitä työvaiheita tulisi teettää ulkopuolisella osaamisella ja mitä jätetään kertarakentajalle itselleen. Opinnäytetyö sisältää Planet-ohjelmistolla kertarakentajalle tehdyn runkoaikataulun, jota voidaan soveltaa samantyyppisissä omakotitalokohteissa.

Työn lopussa on myös laskettu kustannusarvio käyttäen Haahtelan Talonrakennuksen kustannustietokirjaa.

Avainsanat: omakotitalo, kustannukset, aikataulut, haasteet

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Construction Site Management

Specialisation: Building Construction

Authors: Lauri Lehtola

Title of thesis: Costs and schedules

Supervisor: Arto Saariaho

Year: 2016 Number of pages: 32 Number of appendices: 6

The thesis dealt with onetime builder's project costs and schedules. The thesis dealt with an example house, which was built in the Kärki area, in the city of Seinäjoki.

The thesis examined a builder's ability to embark on a construction project. The thesis considered what work steps should be carried out by an external expert and what should be left to the builder himself. The thesis contains a schedule which was made using the Planet-software, which can be applied to same types of projects.

At the end of the work the budget was calculated using of Haahtela Building Construction Cost Data records.

Keywords: schedule, costs, detached house, challenges

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo.....	6
1 JOHDANTO.....	7
2 RAKENTAMISEN ALKUTILANNE.....	8
2.1 Kertarakentajan tarve.....	8
2.2 Rakentajan lähtökohdat.....	8
2.3 Suunnittelun lähtökohdat.....	9
2.3.1 Kartat ja kaavat.....	9
2.3.2 Rakennuspaikan maaperäolosuhteet.....	9
2.4 Tontin vaikutus rakentamiseen.....	10
2.5 Aloitusajankohdan valinta.....	11
2.6 Rakennuslupa.....	11
3 TYÖVAIHEET.....	13
3.1 Yleistä.....	13
3.2 Suunnittelu.....	14
3.3 Vastaava työnjohtaja.....	14
3.4 Maanrakennus.....	14
3.5 Runkotyöt.....	15
3.6 LVI-työt.....	16
3.7 Sähkötyöt.....	17
3.8 Muita työvaiheita.....	17
4 RAKENTAMINEN.....	20
4.1 Kirjalliset sopimukset.....	20
4.2 Materiaalien hankinta ja varastointi.....	20
4.3 Tekniset liittymät.....	20
4.4 Aikatauluttaminen.....	22
5 AIKATAULUMALLI.....	24
5.1 Yleistä runkoaikataulusta.....	24

5.2 Runkoaikataulu (Planet).....	25
6 KUSTANNUSARVIO.....	25
6.1 Yleistä kustannusarviosta	27
6.2 Kustannusarvio (Haahtela)	28
7 YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT	29
LÄHTEET	30
LIITTEET	32

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuva 1. Rakennuslupa myönnetty ja työt aloitettu.	12
Kuva 2. Talkoolaiselle sopivaa kevyttä maanvaraisen laatan styroksin asennustyötä.....	13
Kuva 3. Runkotyöt.....	15
Kuva 4. Kattotuolien asennus.	16
Kuva 5. Väliseinätyöt	19
Kuva 6. Kaukolämpö ja varausputki	22
Kuva 7 Planet-aikataulu	25
Kuva 9 Haahtela kustannusarvio	28

1 JOHDANTO

Omakotitaloasuminen on yhä suosittu asumismuoto Suomessa. Seinäjoen alueella omakotiasuntoalueet ovat laajentuneet merkittävästi Kärjessä, Pajuluomassa, Kasperissa ja Karhuvuoressa. Monilla rakennusprojektiin ryhtyvillä ei ole riittävästi tietoa siihen liittyvistä haasteista aikataulujen ja kustannusten kanssa sekä niiden kurissa pysymiseen.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selkeyttää omakotitaloprojektiin ryhtyvän kertarakentajan aikatauluja ja kustannuksia. Työ sisältää tietoa aikataulun ja kustannusten hallinnasta sekä tapoja, joilla materiaalia ja tarvittavaa työvoimaa olisi edullista ja kustannustehokasta hankkia.

Teoriaosuudessa käydään läpi kertarakentajan valmiuksia ryhtyä toteuttamaan projektia.

Monilla kertarakentajilla projekti venyy, sillä rakentajalla ei ole käsitystä eri työvaiheiden kestoista. Tässä opinnäytetyössä on tehty yksinkertainen jana-aikataulu esimerkkikohteesta Planet-ohjelmaa käyttäen. Kertarakentaja pystyy ottamaan suuntaa omaan projektiinsa tämän aikataulun avulla.

Kertarakentajat monesti myös pohtivat, paljonko talon lopulliset kustannukset ovat rakennettaessa se itse. Tässä työssä käydään läpi kustannuksiin liittyviä tekijöitä. Opinnäytetyön lopussa on myös laskettu kustannusarvio käyttäen Haahtelan Talonrakennuksen kustannustietokirjaa.

2 RAKENTAMISEN ALKUTILANNE

2.1 Kertarakentajan tarve

Kertarakentajan tulee projektia aloittaessa selvittää rakentamisen tarve. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon riittävät mitoituset esimerkiksi lapsiperheelle, vanhuksille tai liikuntarajoitteisille. Tontti vaikuttaa oleellisesti siihen, minkälainen rakennus voidaan rakentaa. Rakennusoikeus, kerrosmäärä, sallitut materiaalit ja väriyty ovat sidoksissa kaavaan ja tontin sijaintiin. (RT 93-10923 2008, 2.)

Tarveselvityksessä pohditaan tilanhankinnan tarpeellisuutta. Selvitetään, mitä tiloja tarvitaan sekä kuvataan ne alustavasti. Myös niille asetetut vaatimukset otetaan huomioon. Pienrakentaja tutkii, mitä eri vaihtoehtoja on tarjolla ja arvioi eri ratkaisujen kustannukset. Suunnitteluvaiheessa on tärkeää arvioida pienrakentajan rahalliset resurssit sekä miettiä rakennushankkeen rahoitusta. Suunnitteluvaiheessa saattaa osoittautua, että tilantarve voidaan toteuttaa vanhassa kodissa uudelleenjärjestelyillä tai laajentamisella. Selvitysten pohjalta päätetään, ryhdytäänkö talonrakennushankkeeseen. (Koskenvesa & Pussinen 1999, 6.)

2.2 Rakentajan lähtökohdat

Ryhtyessä omakotitaloprojektiin on kertarakentajan selvitettävä valmiudet lähteä toteuttamaan projektia. Mikäli kertarakentajan oma osaaminen jää siivouksen tasolle, kannattaa suosiolla siirtyä valmiiden talopakettivalmistajien puoleen. On suotuisaa selvittää myös lähipiirin suhtautuminen projektiin ennen aloittamista. Projektissa tulee lukuisia työvaiheita, jossa innokkaiden sukulaisten sekä ystävien talkooapua voidaan hyödyntää. (Rakentajan talkoo-opas lyhyt oppimäärä, [Viitattu 2.2.2016].)

Rakennusprojektiin ryhtyminen vaatii aikaa lähes vuoden ajaksi. Kertarakentajan elämäntilanne tulee sovittaa aikaa vievään rakennusprojektiin. Oman työn rytmittäminen projektin kanssa saattaa olla kompastuskivi kertarakentajalle. Onko kertarakentaja esimerkiksi valmis uhraamaan viikonloput tai koko kesäloman rakennusprojektin parissa? Puhtia rakentamiseen pitäisi löytyä arkipäivänä vielä omien töiden jälkeenkin, muutoin projekti saattaa venähtää kohtuuttoman pitkäksi. Lapsiperheelliseltä rakentajalta vaaditaan myös suurta panosta toiselta osapuolelta arjen pyörittämisessä kotona. (Nissinen & Koskenvesa, 2004, 19.)

Monet pienrakentajat arvioivat oman työn osuuden paljon suuremmaksi, kuin mitä se käytännössä tulee olemaan. Yliarviointi saattaa kostautua ja kertarakentaja palaa loppuun sekä työmaalle tulee turhaa sähläystä. Omien voimien arviointi on siis tärkeää. (Nissinen & Koskenvesa, 2004, 19.)

2.3 Suunnittelun lähtökohdat

2.3.1 Kartat ja kaavat

Omakotitalon suunnittelussa on heti alusta alkaen otettava huomioon rakennuttajan tarpeiden ohella myös käytettävissä olevan tontin tarjoamat mahdollisuudet tai sen asettamat rajoitukset. Ennen suunnittelun aloittamista tulee hankkia tonttikartta, jossa on mukana asemakaavamääräykset ja josta selviävät mahdolliset rakentamisen rajoitukset. Suunnittelijan on välttämätöntä tutustua tonttiin paikalla käyden ennen suunnittelutyön aloittamista. (Tarkastajan ohje 2013.)

2.3.2 Rakennuspaikan maaperäolosuhteet

Tonttikohtaisella maaperätutkimuksella varmistetaan tontin maaperän oletettu laatu ja varaudutaan mahdollisilta yllätyksiltä. Maaperätutkimus selvittää myös,

riittävätkö perustukset kantamaan rakennuksen vai joudutaanko tontilla turvautumaan paalutukseen. Paalutus nostaa oleellisesti perustusten kokonaishintaa. (Omakotirakentaja näillä vinkeillä säästät jopa tuhansia euroja 2012; RT 10-10619 1996, 1-4.)

Pohjatutkimus selvittää maanpinnan muotojen lisäksi kerrosjärjestystä ja teknisiä ominaisuuksia maakerroksissa sekä pohjavesisuhteet. Tärkeitä seikkoja kustannusten kannalta ovat erityisesti kalliopinnan asema tontilla. Kustannuksia kerryttävät erityisen rinteinen tontti, jolloin suunnittelussa tulee huomioida pengerrys- sekä tukimuurivaihtoehdot. Tutkimusten yhteydessä selvitetään tarvittaessa terveydellisiä riskejä, kuten radonkaasun esiintymistä. Kunta on saattanut jo kartoittaa radonin esiintymistä, mikä pienrakentajan kannattaa selvittää rakennusviranomaisilta. Radonkaasuun on useita poistomenetelmiä alapohjaratkaisuista radonimureihin. (Pientalotyömaan valvonta 1997, 12.)

2.4 Tontin vaikutus rakentamiseen

Tontin maaperän laatu vaikuttaa oleellisesti alkuvaiheen rakennuskustannuksiin. Mikäli tontilla joudutaan vaihtamaan runsaasti maamassaa kuorinnan jälkeen, kaivuu ja kuljetuskustannukset nousevat. Tontin laatu vaikuttaa myös talon perustamisolosuhteisiin ja tapaan. Esimerkiksi mikäli peruskallio haittaa kaivuutöitä ja perustamista tai viemäriiliitöntöjä, on rakentajan varauduttava suuriin kustannuseriin, mikäli tontilla joudutaan ryhtymään räjäytystöihin. (Omakotitalo on edullisin rakentaa ja asua 2013.)

Tonttien hintaerot johtuvat sijainnista sekä maastosta ja maaperästä. Maaperän laatu sekä maastojen muodot vaikuttavat rakentamiskustannuksiin. Mikäli tontti on haluttu.

Viemäriinjojen räjäytystyöt Seinäjoen alueella maksavat n. 25 €/kuutio, mikä tekee yleensä noin 2000 - 3000 € (Alv 0%) omakotitaloa kohti. Mikäli tontilla joudutaan tekemään ns. taseaslouhinta räjäytystöitä käyttäen, hinta on noin 15 € kuutiolta. Tällöin taseaslouhinnan hinnaksi voidaan laskea karrikoidusti 15 x omakotitalon

neliömäärä. Tasauslounnasta tulevaa louhetta ja mursketta voidaan osin hyödyntää täyttötöissä. (Saarela 2016.)

2.5 Aloitusajankohdan valinta

Kertarakentajan rakennusprojektin aloitusajankohta vaikuttaa kustannuksiin oleellisesti. Yleensä aloitusajankohta ajoittuu keväälle, jolloin tavoitteena on päästä muuttamaan uuteen kotiin jouluksi. Projektin laajuuden ylittäessä 8 kk syntyy talvikustannuseriä poikkeuksetta riippumatta ajoituksesta. Talvirakentamisessa lisääntyneitä kulueriä ovat kasvava kokonaistyömenekki, talvella syntyvät lisätyöt kuten lumi, materiaalihukkien kasvu, energiatarpeen lisääntyminen ja rakennusajan pidentyminen. Pienissä hankkeissa talvikustannukset ovat suurempia kuin isoissa. Suunnitteluratkaisuilla voidaan kuitenkin estää talvikustannukset sekä ajoittamalla työvaiheet oikeisiin ajankohtiin. (Koskenvesa & Pussinen 1999, 13.)

2.6 Rakennuslupa

Uusi omakotitalo vaatii rakennuslain säädösten mukaan kunnan myöntämän rakennusluvan. Lupia myöntää rakennuslautakunta. Pienrakentaja löytää kirjallisen hakemuslomakkeen Seinäjoen alueella kaupungin verkkosivuilta. Rakentaminen voidaan aloittaa, kun lupapäätös tulee lainvoimaiseksi. Työmaalla tulee olla nimettynä vastaava työnjohtaja sekä kvv-työnjohtaja.

Lupaprosessi tulee aloittaa ajoissa, jotta työmaa saadaan aloitettua suunnitellussa ajankohdassa. Lupien käsittelyajat vaihtelevat sesonkiaikojen mukaan. Mikäli rakennusvalvonta vaatii tarkennuksia tai muutoksia rakennuspiirustuksiin, tietää se lisäkustannuksia suunnittelussa sekä mahdollisesti aikataulun kiristymistä. (Koskenvesa & Pussinen 1999, 28.)

Lupaprosessin yksi vaihe on tonttinaapurien kuuleminen. Pahimmassa tapauksessa tonttinaapuri valittaa rakentamisen aloittamisesta, mikä taas tietää

viivästyksiä aikataulussa. Valitusaika Seinäjoen alueella on 14 päivää.
(Rakentajan Opas 2016, 5.)



Kuva 1. Rakennuslupa myönnetty ja työt aloitettu.

3 TYÖVAIHEET

3.1 Yleistä

Käytettäessä ulkopuolista työvoimaa tulee muistaa, että ellei työsuoritetta ole sovittu urakkamuotoiseksi, lankeaa tuntipalkan lisäksi myös sosiaali- ja vakuutusmaksut tehtäessä sopimus yksityisen henkilön kanssa. Mikäli sopimus tehdään yrityksen kautta, kulut sisältyvät yleensä laskutukseen. (Omakotitalo.net, [Viitattu 16.2.2016].)

Sukulaiset ja talkoolaiset ovat kertarakentajalle edullista työvoimaa. Kun talkootyön perustana on ystävyys- tai perhesuhde, se luokitellaan vastikkeettomaksi työksi, jonka hyödystä ei tarvitse maksaa veroa. (Talkootyön verotus 2005.)

Ruokapalkallisille talkoolaisille kertarakentajan kannattaa hankkia talkoovakuutus. (Kotia rakentamassa tai remontoimassa, [Viitattu 3.2.2016].)



Kuva 2. Talkoolaiselle sopivaa kevyttä maanvaraisen laatan styroksin asennustyötä.

3.2 Suunnittelu

Hyvällä suunnittelulla varmistetaan talon toimivuus rakennusteknisesti ja käytännöllisesti. Suunnitteluun kuuluvat arkkitehti-, rakenne-, LVI- ja sähkösuunnittelu. Suunnittelu aloitetaan luonnossuunnitelmilla, jotka muotoutuvat toteutussuunnitelmiin. Hyvällä suunnittelulla voidaan vaikuttaa kustannuksiin suunnittelemalla yksinkertaisia rakennusratkaisuja sekä kiinnittämällä huomiota valittaessa rakennusmateriaaleja. Rakennussuunnittelu tulee toteuttaa alan ammattilaisilla. (Koskenvesa & Pussinen 1999, 7.)

Pienrakentaja voi säästää käyttökustannuksissa suunnittelemalla taloon energiatehokkaita ratkaisuja. Hyvin lämmöneristetyt rakenteet ja korkealuokkaiset ikkuna- ja oviratkaisut minimoivat energiakustannuksia. Maalämmön ja aurinkoenergian käyttö pientalossa on yleistymässä. Uusien energiamuotojen hankintakustannuksia ja käyttökustannuksia kannattaa vertailla valitessa energiantuotantoa. (Pientalotyömaan valvonta 1997, 11.)

3.3 Vastaava työnjohtaja

Vastaava työnjohtaja vastaa keskeisesti rakentamisen laadusta. Työnjohtaja valvoo työn suorittamisesta rakennuslupien mukaisesti sekä olemassa olevien säännösten ja määräysten noudattamisesta. Pienrakentajalla on velvollisuus huolehtia, että rakennushanke toteutetaan määräysten ja säännösten mukaisesti. Hankkeen suunnittelijoiden ja vastaavan työnjohtajan on täytettävä kelpoisuusvaatimukset. Heillä tulee olla riittävästi asiantuntemusta ja ammattitaitoa rakennusprojektin toteuttamiseen suunnitellulla tavalla. (RT 10-10833 2004, 12.; Maankäyttö ja rakennuslaki 119 §.)

3.4 Maanrakennus

Maanrakennukseen kannattaa valita ennestään tuttu, kokenut kaivinkoneurakoitsija. Rakennettaessa uudelle omakotitaloalueelle kannattaa käydä kysymässä suosituksia läheisiltä naapuritontin rakentajilta, joiden

maanrakennustyöt ovat jo valmiit. Kokenut ja hyvä kaivinkoneurakoitsija pystyy hoitamaan maanrakennustyöt vähäisellä työnjohdon valvonnalla. Työnjohdon työtaakka kevenee, mikäli valitaan urakoitsija, jolla on kontaktit hoitaa myös maa-ainesten kuljetukset ja murskeen tilaukset. Jossain tapauksissa se ei ole välttämättä edullisin ratkaisu, mutta toimiessaan lopulta kustannustehokkain. (Rakennussuunnittelu 2012.)

3.5 Runkotyöt

Tämän opinnäytetyön esimerkkikohteessa käytettiin runkotöissä kahden miehen kirvesmiesporukkaa. Runkotyöt ovat usein kertarakentajalle haasteellinen työvaihe ja siihen kannattaa palkata ulkopuolista osaamista. Rakennettaessa pitkistä tavarasta on kiinnitettävä materiaalitalauksissa huomiota puutavaran pituuksiin. (Runko ja väliseinät, [Viitattu 13.2.2016].)



Kuva 3. Runkotyöt.



Kuva 4. Kattotuolien asennus.

3.6 LVI-työt

LVI-työt teetetään lähes poikkeuksetta aliurakoitsijalla, sillä asennustyöt vaativat kiinteistön vesi- ja viemärlaitteistojen asennusten pätevyyden eli kvv-pätevyyden. Ilmanvaihtotöissä voidaan käyttää samaa urakoitsijaa, mutta usein käytetään toteutuksessa lopulta eri urakoitsijaa. Valitessa LVI-urakoitsijaa kannattaa kysyä muiden rakentajien kokemuksia urakkasuoritteista halvimpien hintojen ohella. Kertarakentaja ja LVI-urakoitsija solmivat urakasta kirjallisen sopimuksen. (Koskenvesa & Pussinen 1999, 134.)

LVI-järjestelmien kustannusten isoin erä syntyy kuitenkin sinä aikana, kun rakennusta käytetään, joten suunnittelussa kannattaa huomioida hankintakustannusten ohella vielä suuremmin käyttökustannukset. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 43.)

3.7 Sähkötyöt

Sähkötöiden kustannusarvio on kokonaiskustannuksista 6-7 %. Sähkötyöt vaativat ammatillisen sähköasentajan pätevyyden. Sähkötyöt kannattaa kilpailuttaa pyytämällä urakkatarjouksia sähkösuunnitelmien valmistuttua. (Nissinen & Koskenvesa 2004, 43.)

Rakennusteknisten töiden tulee olla tietyssä valmiusasteessa, että sähköasennukset pysyvät runkoaikataulussa mukana. Esimerkiksi runko- ja seinätöiden eteneminen linkittyvät sähkötöihin oleellisesti. Pistorasioiden putkitusten tulee olla kunnossa ennen villoituksia. Pistorasiat tulee asentaa oikeisiin paikkoihin ennen väliseiniä levyttämistä umpeen molemmin puolin. (Koskenvesa & Pussinen 1999, 136.)

3.8 Muita työvaiheita

Uusissa omakotitalokohteissa käytetään nykyään pääasiassa peltikatetta. Katteen valintaan vaikuttavat määräykset ja rajoitukset kaavoituksessa. Muotolevykatteet ja konesaumakatteet asentuvat kustannustehokkaimmin ammattilaisilla. Katemateriaalit voidaan hankkia määrämittäisinä, jolloin työstön osuus työmaalla jää vähäiseksi. (Koskenvesa & Pussinen 1999, 79.)

Myös kohteeseen mahdollisesti tuleva takka tulee teettää valmisratkaisuna. Tulisijan toimivuus vaatii ammattitaitoisen muurarin työtä. Toimiessaan oikein se luovuttaa lämpöä pitkässä ajassa sekä vetoisuus on hyvä. Suunnittelussa tulee huomioida suojaetäisyydet muihin rakennusmateriaaleihin. Pienrakentajan ainoa osuus tässä prosessissa on huolehtia säännöllinen nuohous käyttöaikana. (Koskenvesa & Pussinen 1999, 121.)



Kuva 5 Julkisivuverhoilu



Kuva 5. Väliseinätyöt

4 RAKENTAMINEN

4.1 Kirjalliset sopimukset

Kertarakentajan projektin onnistumisen kannalta on tärkeää riittävä ennakointi. Työvaiheissa tarvittavat materiaalit, työkoneet ja työntekijät tulee tilata työmaalle riittävän ajoissa. Esimerkiksi tarjouspyyntöasiakirjojen lähettäminen ja urakkaneuvottelujen aloittaminen riittävän ajoissa varmistaa aikataulussa pysymisen. Sovittaessa suurempia urakkakokonaisuuksia kiinteällä hinnalla pienenee kustannuksien ylittämiskahki. Laatu koskevat riskit saattavat toisaalta kasvaa, kun hankkeen ohjaus siirtyy yhä suuremmin pois itse kertarakentajalta. (Koskenvesa & Nissinen, 1999, 17.)

4.2 Materiaalien hankinta ja varastointi

Materiaalit voidaan hankkia paikallisesta rautakaupasta tai osa materiaaleista voidaan tilata suoraan tehtaalta, jolloin saatetaan säästää kustannuksissa. Pienrakentajan kannattaa vertailla hintoja ja kilpailuttaa toimittajia. Mikäli toimitusaika on viikon luokkaa, tulisi tavara tilata työmaalle noin viikko ennen kuin sitä tarvitaan. Kesäaikaan toimitusajat saattavat olla pidempiä. Toimituksessa on huomioitava, missä järjestyksessä tavaraa tarvitaan työmaalla. Tämä voidaan huomioida kuormaa tehtäessä, jotta ensiksi tarvittava materiaali on päällimmäisenä. (Paikalla rakentaminen 2004.)

4.3 Tekniset liittymät

Projektin alkaessa on sähköliittymä tontille oltava kunnossa, jotta alussa tarvittavat työkalut saavat virtaa. Myös mahdolliseen valaistukseen on saatava virtaa. Työmaan sähkökeskuksen verkkoon liittää kaupungin tai kunnan energialaitos. Työmaan sähkökeskuksena voidaan käyttää taloon tulevaa keskusta, joten keskus on ensimmäisiä asioita, joita hankitaan työmaalle.

Vesi- ja viemäriverkostoihin liittyminen hoidetaan myös alkuvaiheessa maanrakennustöiden yhteydessä.

Datakaapeliliitännät voidaan tehdä yhdessä sähköliitännöiden yhteydessä. Liittymällä mahdollistetaan esimerkiksi laajakaistaverkkoyhteys. Taloon voidaan kaivaa myös suojaputki mahdollisten tulevaisuudessa liitettävien tekniikkaliittymien varalle.

Omakotitalojen lämmöntuotanto taajama-alueella tuotetaan suurimmaksi osaksi kaukolämmöllä. Liityttäessä kaukolämpöverkoston on otettava yhteyttä kaupungin lämmöntoimittajaan ja selvitettävä ehdot sekä valmiudet liittyä kaukolämpöverkkoon. (Neuvonta, [Viitattu 3.2.2016].)



Kuva 6. Kaukolämpö ja varausputki

4.4 Aikatauluttaminen

Aikatauluttamisessa tulee huomioida useita seikkoja. Työn aikatauluttamisen ohella tulisi tehdä aikataulut myös materiaalilauksille, mikä varmistaa, että tavarat ovat ajoissa työmaalla. Aikataulun laatimisessa tulee ottaa huomioon työvoiman määrä, resurssit ja oman työn panos rakentamiseen. Laatimisessa kannattaa olla

kuitenkin realistinen ja ottaa huomioon oman osaamisen taso. Yleisesti ottaen oma panos rakentamiseen jää oletettua pienemmäksi. Aikataulu kannattaa laatia yksinkertaisena jana-aikatauluna. Samaan aikatauluun voidaan myös merkitä materiaalien ja tarvikkeiden tilaukset. Pienrakentajan kannattaa myös laatia kalenteri, josta käy ilmi maksuliikenteessä tapahtuvat suuret maksuerät. (Paikalla rakentaminen 2004.)

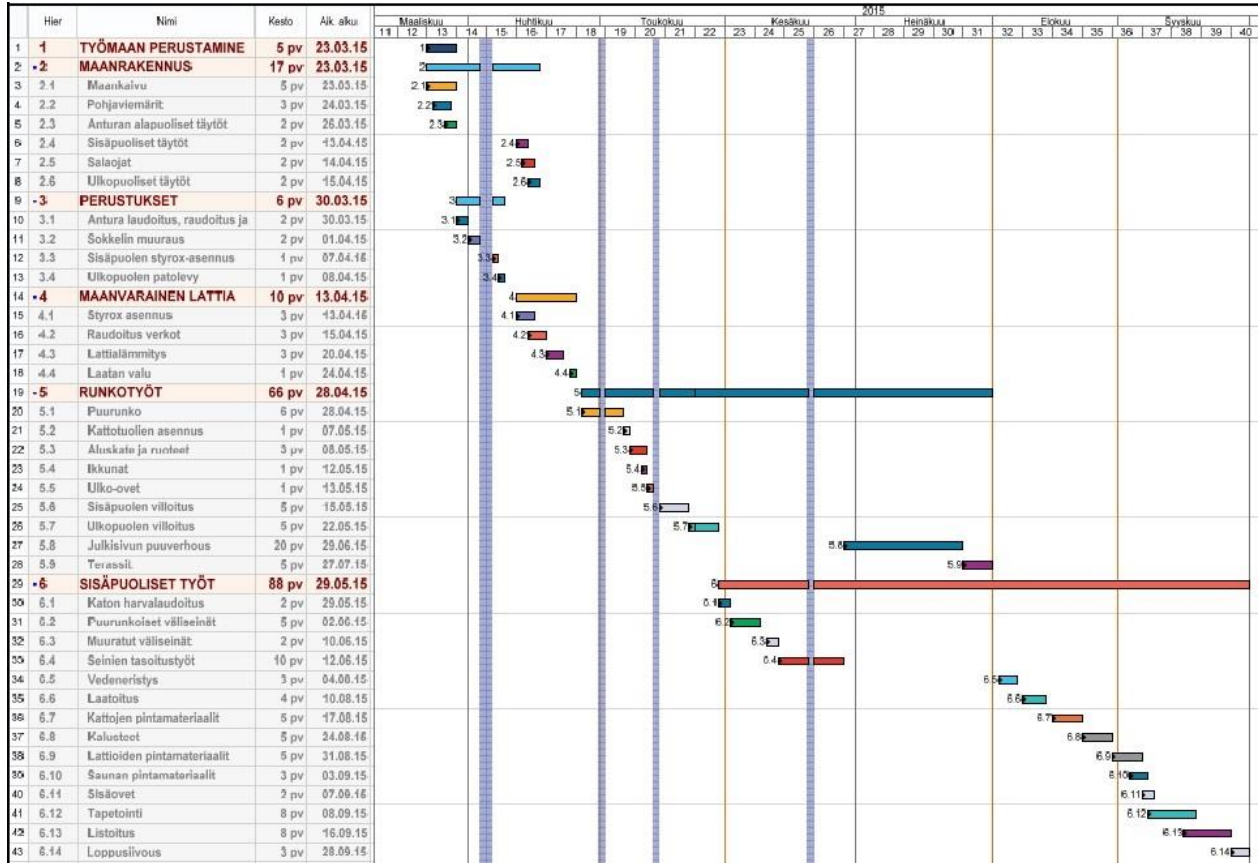
5 AIKATAULUMALLI

5.1 Yleistä runkoaikataulusta

Runkoaikataulu tehtiin esimerkkitalon (Mathildankatu 15) pohjalta. Aikataulua voidaan verrata ja soveltaa vastaaviin omakotitaloprojekteihin, jotka ovat teknisesti ja toteutuksellisesti samaa tasoa. Runkoaikataulussa on esitetty eri rakennusvaiheiden kestoja yksinkertaisilla vaaka-janoilla. Työvaiheet, jotka kestivät huomattavasti laskennallista teoriaa nopeammin tai hitaammin johtuen esimerkiksi suotuisista tai epäsuotuisista sääoloista, muokattiin vastaamaan normaalikestoja.

Planet-kaavion vasemmalla reunalla on selitetty työvaihe ja sen arvioitu kesto. Työvaiheen jana on sijoitettu samalle riville ja sen aloitus- sekä lopetusajankohta ilmenee janan pituudesta. Janojen päällekkäisyydet pystyviivoihin nähden osoittavat, mitä työvaiheita on samanaikaisesti käynnissä. Janoihin on myös piirretty nuolia, jotka osoittavat riippuvuuksia muihin työvaiheisiin nähden. Esimerkiksi runkotöiden on luonnollisesti oltava täysin valmiita ennen kuin kattotuoleja voidaan asentaa.

5.2 Runkoaikataulu (Planet)



Kuva 7 Planet-aikataulu

5.3 Kohteen valmistuminen

Rakennuksen lähestyessä valmistumista pienrakentaja tilaa kunnan rakennusviranomaiselta käyttöönottotarkastuksen eli osaloppukatselmuksen. Tämä tarkastus antaa valmistuvaan rakennukseen muuttoluvan. Tarkastuksessa varmistetaan rakennuksen asumisterveellisyys ja -turvallisuus. Rakennusteknisten töiden tarkastukset ja töiden vastaanotot tulee olla pidettynä vaiheittain töiden edistymisen mukaan ennen osaloppukatselmusta. Kertarakentajan tulee esittää rakennusteknisten töiden tarkastuksissa tehdyt pöytäkirjat, jotka viranomaisen tarkastaa.

Toimintakokeet varmistavat, että tiloissa on piirustusten ja työselitysten edellyttämät laitteet. Koekäyttöä varten tarvitaan LVIS-urakoitsijoilta järjestelmien säätö- ja virituspöytäkirjat. Viimeinen vaihe ennen muuttoa on vastaanottotarkastus. Pienrakentaja sekä urakoitsijat ovat korjanneet edellisessä tarkastuksessa todetut puutteet ja viat. Pienrakentaja tekee vastaanottotarkastukseen puutelistan, joista käy ilmi keskeneräiset, tekemättä olevat ja virheellisesti tehdyt rakennustyöt. (Koskenvesa & Pussinen 1999, 42.)

6 KUSTANNUSARVIO

6.1 Yleistä kustannusarviosta

Edullisin hinta rakentaa omakotitalo voi olla 1300-1600 € / brutto-m². Kustannukset perustuvat tällöin pyrkimykseen käyttää edullisia ja yksinkertaisia ratkaisuja suunnittelussa. Näihin kuuluvat muun muassa edulliset materiaalit, suuri oman suunnittelun ja työpanoksen osuus, tyyppiratkaisut sekä varustelun vaatimaton taso. (Omakotitalo on edullisin rakentaa ja asua 2013.)

Kustannusarvio laskettiin käyttämällä Haahtelan talo-ohjelmaa.

6.2 Kustannusarvio (Haahtela)

Tavoitehinta

Rakennus			Paikkakunta		Rakennusvuosi		Nettoala (m ²)			
Mathildankatu 15 60200 Seinäjoki			Seinäjoki		2015		127,4			
			Ajankohta ja Haahtela-indeksi				3/2015 indeksi 73		Bruttoala (m ²)	
			Laatija ja päiväys				Lauri Lehtola 31.3.2016		151	
			Uudishinta			Korjaushinta		Rakennuksen hinta		
Toiminta/tila	kpl	á m ²	Määrä m ²	€/yks.	Tila- ja hanke-tekijät	€/m ²	Korj.-aste	€/yks.	€	
Olohuone	1	28,5	28,5	1200		1200	100 %	1200	34200	
Makuuhuone	3	10,5	31,5	1184		1184	100 %	1184	37296	
Makuuhuone	1	12,5	12,5	1184		1184	100 %	1184	14800	
Vaatehuone	1	5,4	5,4	1317		1317	100 %	1317	7112	
Keittiö	1	16,5	16,5	1437		1437	100 %	1437	23711	
Pesuhuone	1	15	15	2307		2307	100 %	2307	34605	
Sauna	1	4,5	4,5	1623		1623	100 %	1623	7304	
WC	1	3	3	2407		2407	100 %	2407	7221	
Jakava liikenne	1	8	8	1423		1423	100 %	1423	11384	
Osastoiva liikenne			0			0	100 %	0	0	
Tekniikkatilat			0			0	100 %	0	0	
- Ilmanvaihto			0			0	100 %	0	0	
- Tekniikkatila	1	2,5	2,5	1323		1323	100 %	1323	3308	
Tilaluettelo yhteensä			127,4						180939,3	
Tila- ja hanketekijät:										
Tila- ja hanketekijät yhteensä									0	
Rakennuksen uudishinta (alv 0%)									180939,3	
Arvonlisävero 24 %									43425	
Rakennuksen uudishinta									224365	

Kuva 8 Haahtela kustannusarvio

7 YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT

Kertarakentajan kustannukset ja aikataulut ovat monen asian summa. Rakentaja pystyy säästämään aikaa ja rahaa oikeanlaisella suunnittelulla. Suunnittelun merkitys korostuu päädyttäessä yksinkertaisiin rakennusratkaisuihin ja oikeanlaisiin materiaalivalintoihin. Kertarakentajan on selvitettävä lähtötilanteessa valmiudet saattaa rakennusprojekti maaliin. Elämäntilanteen, perhesuhteiden ja oman päivätyön joustavuus projektin aikana edesauttavat rakennusprojektia merkittävästi.

Kertarakentajan tulee punnita alkuvaiheessa, onko hänellä riittäviä valmiuksia ja kädentaitoja ryhtyä rakennusprojektiin vai olisi parempi vaihtoehto kääntyä talopakettivalmistajan puoleen. Rakennusprojektissa syntyviin työvaiheisiin, joihin ammattitaito ei riitä, voidaan palkata ulkopuolista osaamista. Näissä työvaiheissa kertarakentaja pystyy toimimaan ammattimiehen apupoikana.

LÄHTEET

Koskenvesa, A. & Pussinen, T. 1999. Pientalon rakentaminen. Tampere: Rakennustieto Oy.

Kotia rakentamassa tai remontoimassa. Ei päiväystä. [verkkosivu]. Fennia.fi. [Viitattu 3.2.2016]. Saatavissa: <http://www.fennia.fi/fi/kotitaloudet/etuja-asiakkuudesta/fennia-elamantilanteissa/kotia-rakentamassa-tai-remontoimassa/>

Neuvonta. Ei päiväystä. Neuvonta. [verkkosivu]. Juupajoki.fi. [Viitattu 3.2.2016]. Saatavissa: <http://www.juupajoki.fi/palvelut/asuminen-ja-ymparisto/rakentamisen-valvonta-ja-neuvonta/neuvonta>

Nissinen, P. & Koskenvesa, A. 2004. Pientalon kustannukset. Tampere: Rakennustieto Oy.

Omakotitalo.net. Ei päiväystä. [verkkosivu]. Omakotitalo.net. [Viitattu 16.2.2016]. Saatavissa: http://www.omakotitalo.net/hyvatietaa_org.html

Omakotirakentaja näillä vinkeillä säästät jopa tuhansia euroja. 5.7.2012. [verkkosivu]. Uusimaa.fi. [Viitattu 16.2.2016]. Saatavissa: <http://www.uusimaa.fi/artikkeli/116858-omakotirakentaja-nailla-vinkeilla-saastat-jopa-tuhansia-euroja>

Omakotitalo on edullisin rakentaa ja asua. 6.11.2013. [verkkosivu]. Suomirakentaa.fi. [Viitattu 16.2.2016]. Saatavissa: <http://www.suomirakentaa.fi/omakotirakentaja/ok-suunnittelu/omakotitalo-on-edullisin-rakentaa-ja-asua>

Paikalla rakentaminen. 2004. [verkkosivu]. Puuinfo.fi. [Viitattu 2.2.2016]. Saatavissa: <http://www.puuinfo.fi/sites/default/files/content/rakentaminen/suunnitteluohjeet/avoin-puurakennusjarjestelma-paikalla-rakentaminen/paikalla-rakentaminen.pdf> sivu 27.

Pientalotyömaan valvonta. 1997. Tampere: Ympäristöministeriö ja Rakennustieto Oy.

Rakennussuunnittelu. 2012. Rakennussuunnittelu. [verkkosivu]. Rakentaja.fi. [Viitattu 2.2.2016]. Saatavissa: <http://www.rakentaja.fi/artikkelit/1742/rakennussuunnittelu.htm>

Rakentajan Opas. 2016. 2016. Seinäjoki: Verivel Oy.

Rakentajan talkoo-opas lyhyt oppimäärä. Ei päiväystä. [verkkosivu]. Suomela.fi. [Viitattu 2.2.2016]. Saatavissa: <http://www.suomela.fi/rakentaminen/Remontointi/Rakentajan-talkoo-opas-lyhyt-oppimaara-44997>

RT 10-10833. 2004. Pientalohankkeen tehtäväluettelot. Helsinki: Rakennustieto.

Runko ja väliseinät. Ei päiväystä. [verkkosivu]. Rakenna oikein.fi. [Viitattu 13.2.2016]. Saatavissa: <http://rakenna-oikein.fi/fi/artikkelit/runko-ja-v%C3%A4lisein%C3%A4ratkaisut>

Saarela, P. 2016. Panostaja, Panostus Pekka Saarela. Puhelinhaastattelu 24.2.2016.

Talkootyön verotus. 12.10.2005. [verkkosivu]. Vero.fi. [Viitattu 16.2.2016]. Saatavissa: [https://www.vero.fi/fi-FI/Syventavat_veroohjeet/Arvonlisaverotus/Talkootyon_verotus\(10116\)](https://www.vero.fi/fi-FI/Syventavat_veroohjeet/Arvonlisaverotus/Talkootyon_verotus(10116))

Talvirakentaminen. Ei päiväystä. [verkkosivu]. Rakennustieto.fi. [Viitattu 10.2.2016]. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK99s697.pdf>

Tarkastajan ohje. 18.3.2013. Tarkastajan ohje. [verkkosivu]. Pori.fi. [Viitattu 10.2.2016]. Saatavissa: <https://www.pori.fi/material/attachments/hallintokunnat/ymparistovirasto/lomakkeet/rakennusvalvonnanlomakkeet/6GdSDPvYn/tarkastajanhje.pdf>

LIITTEET

Liite 1. Asemakaava

Liite 2. Pohjapiirustus

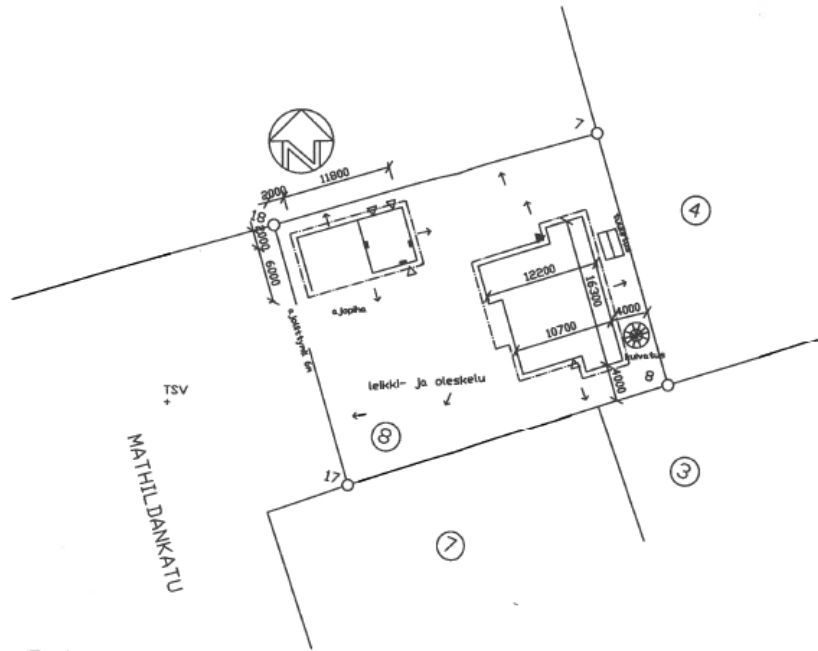
Liite 3. Vesi- ja viemärijohdot

Liite 4. Julkisivut

Liite 5. Leikkauskuva

Liite 6. Planet-aikataulu

Liite 1: Asemakaava



A0-1
II
Tontin no 98-8

Tontin ala 1047 m²
Rakennusoikeus:
250 ka-m² asuinrakennus
50 ka-m² talousrakennus
2ap/as

Paloluokka P3
Rakennus liitetään kaupungin
vesi-, viemäri-, sähkö- ja
kaukolämpöverkkoon.
Asuinrakennus koillisrajan
suuntainen. Talousrakennus
Tikkukoskentie suuntainen.

Rakennettava kerrosala:
asuinrakennus 151m²
talousrakennus 31m²

SVV LIITOSKORKEUS: +69,73

JVV LIITOSKORKEUS: +68,67

PADOTUSKORKEUS: +69,61

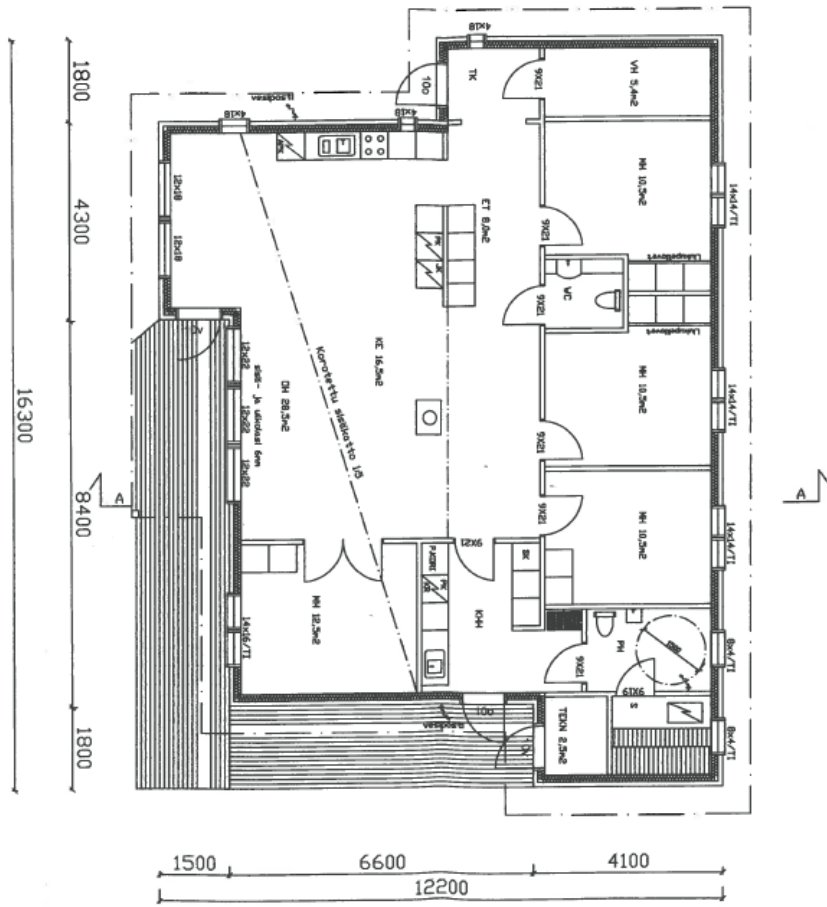
PÄÄSUUNNITTELIJAN MÄÄRITTELEMÄT
SOKKELIKOROT:

ASUINRAKENNUKSEN SOKKELIN YP +73,10

TALOUSRAKENNUKSEN SOKKELIN YP +73,10

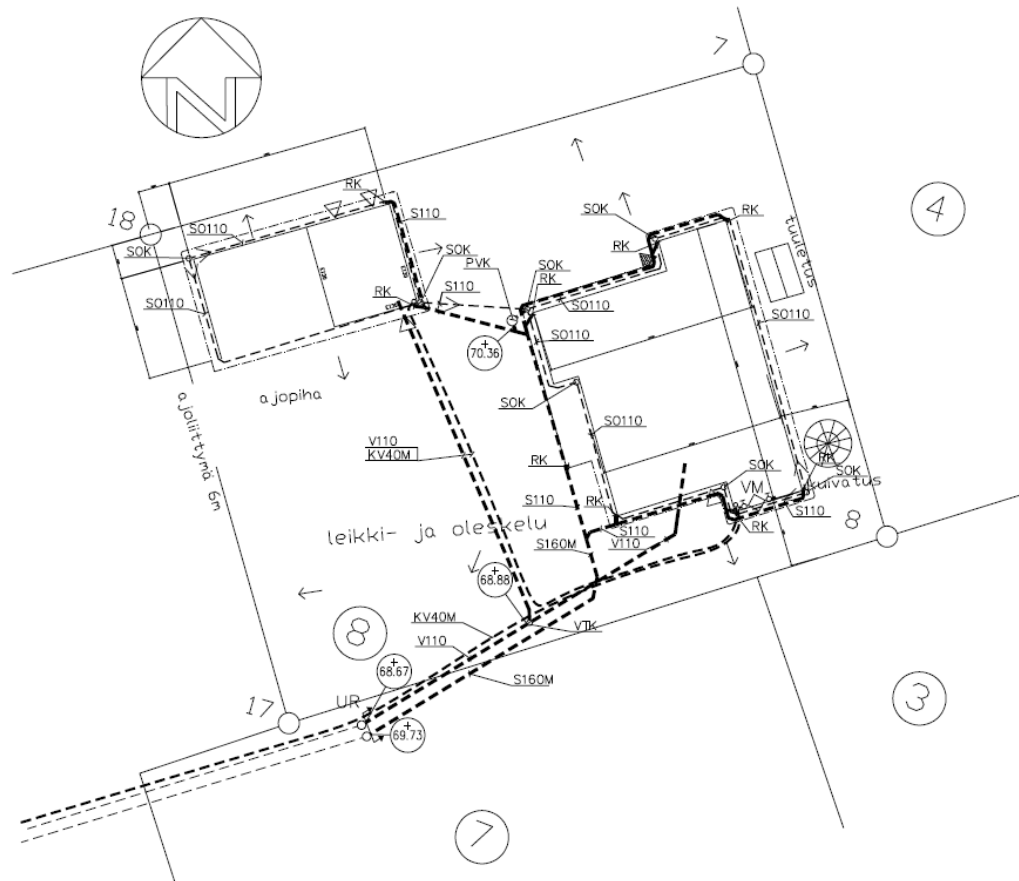
KAUPUNGINOSA	KORTTELI	TONTTI	VIRANOMAISTEN ARKISTOMERKINTÄJEN VARTEN	
15 KÄRKI	98	8		
RAKENNUSTODENPIDE UUDISRAKENNUS			PIIRUSTUSLAJI PÄÄPIIRUSTUS	
RAKENNUSKOHTIEN NIMI JA OSOITE EETU JA MARIA LEHTOLA MATHILDANKATU 15 60200 SEINÄJOKI			SISÄLTÖ	MITTAKAAVAT 1:500
PVM 3.12.2014	SUUNNITTELIJAN NIMI RI EETU LEHTOLA		SUUNNITTELUALA ARK	PIIRUSTUSNUMERO

Liite 2: Pohjapiirustus



KAUPUNGINOSA 15 KÄRKI	KORTTELI 98	TONTTI 8	VIRANOMAISTEN ARKISTOMERKINTÖJÄ VARTEN	
RAKENNUSLOMENPIDE UUDISRAKENNUS			PIIRUSTUSLAJI PÄÄPIIRUSTUS	
RAKENNUSKOHTEEN NIMI JA OSOITE EETU JA MARIA LEHTOLA MATHILDANKATU 15 60200 SEINÄJOKI			SISÄLTÖ POHJAPIIRUSTUS	MITTAAKAVAT 1:100
PVV 3.12.2014	SUUNNITTELIJAN NIMI <i>Eetu Lehtola</i> RI EETU LEHTOLA		SUUNNITTELUALA .ARK	PIIRUSTUSNUMERO

Liite 3: Vesi- ja viemärijohdot



JV Padotuskorkeus +69.61
VJ Painetaso 4.3 bar

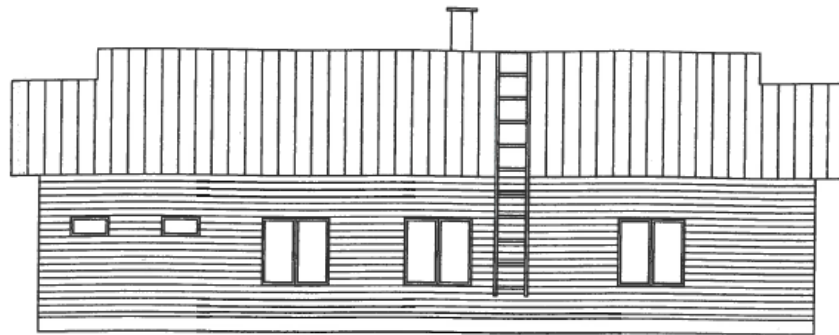
Rännikaivojen paikka tarkistettava työmaalla.
Viemärit routasuojattava peittösyvyyden ollessa <1,5m.
Vesijohdon peittösyvyys 2,3m.
Anturan alituisissa vesijohto asennetaan suojaputkeen.
Viemäreiden minimikaato 2%.
Salaojen minimikaato 1%.

PVK = Perusvesikaivo esim. LVI no 2607102
RK = Rännikaivo 110 esim. LVI no 2830521
JVTK= Jätevedentarkastuskaivo esim. LVI no 2607302
SOK = Salaojakaivo esim. LVI no 2607552

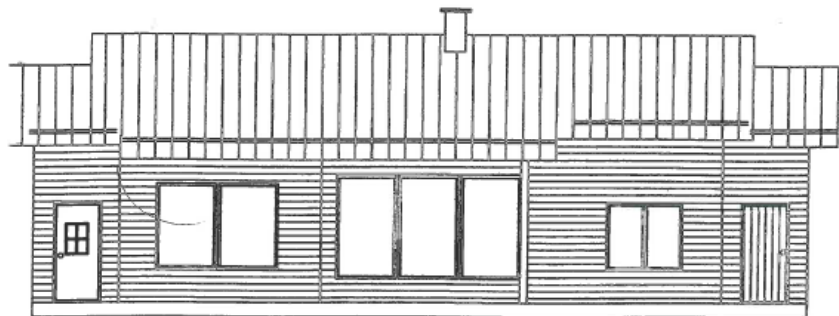
JV = Jätevesiviemäri HTP 160 / 110
SV = Sadevesiviemäri Uporen Plus 160 / 110
SO = Salaojaputki TUPLA SN8 110

KOSA/KILA	KORTTELU/ALA	TONTTI/NR/O	MIKROALUEIDEN AINOSTAMISNUMERIKO VÄRTÖ
15	98	8	
SABENNUSTYYPPI	UUDISRAKENNUS	PERUSTUSLAJI	JÄRS. N:O
SABENNUKSEN NIMI JA Osoite	Eetu ja Maria Lehtola Mathildankatu 15 60200 Seinäjoki	PERUSTUKSEN TILALIS	MITTAKAAVAT
		Vesi ja Viemäri Asemapiirustus	1:200
JaMaLVI Karttulanmentie 22 66400 LAIHIA Janne Majaniemi 050 541 8259	SIUNN. JM THT/ED PVM 22.3.2015 ALUEPÄÄ	PERIT. TARK. 22.3.2015	SIUNNITTELUALA, TYÖN NUMERO JA PERUSTUKSEN NUMERO LVI 200 MÄÄTYS TILAAJAN N:O

Liite 4: Julkisivut



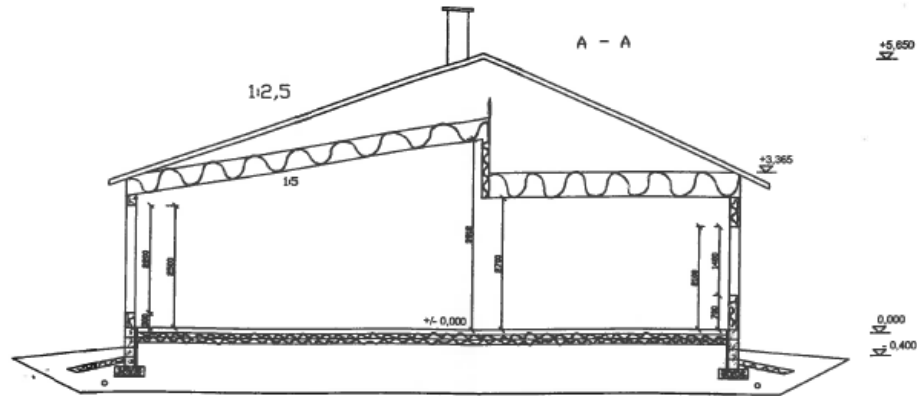
POHJOISEEN



ETELÄÄN

KAUPUNGINOSA 15 KARKI	KORTTELI 98	TONTTI 8	VIRANMAISTEN ARKISTOMERKINTÖJEN VARTEN	
RAKENNUSTODINENPIDE UUDISRAKENNUS			PIIRUSTUSLAJI PÄÄPIIRUSTUS	
RAKENNUSKOHTIEN NIMI JA Osoite EETU JA MARIA LEHTOLA MATHILDANKATU 15 60200 SEINÄJOKI			SISÄLTÖ	MITTAKAAVAT 1:100
PVM 3.12.2014	SUUNNITTELIJAN NIMI Eetu Lehtola		SUUNNITTELUALA ARK	PIIRUSTUSNUMERO

Liite 5: Leikkauskuva

**PERUSTUS**

RUH-200, 4 kerrosta
Teräsbetonilantura 600x200
Routaeristeet EPS-120

AP_1 (U-arvo=0,12 W/m²K)

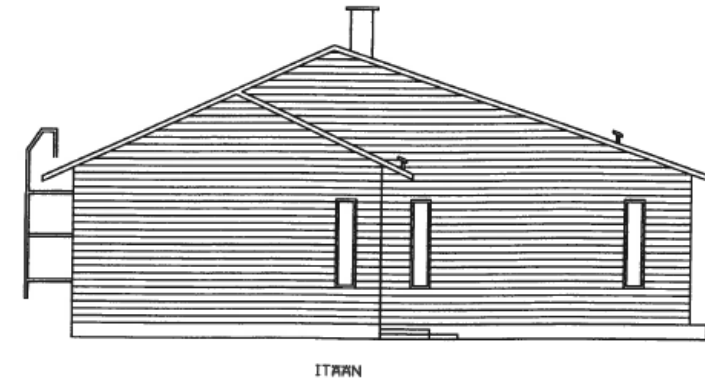
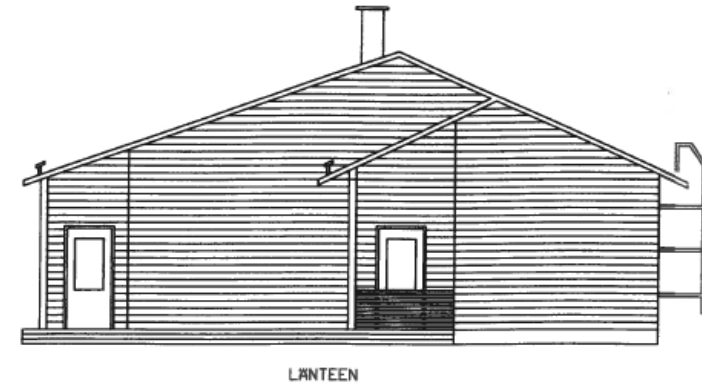
Pintamateriaalit
TB-laatta 100mm
Thermisol Platina - eriste 150mm,
reuna-alueilla 200mm
Kapillaarikatko min.300mm
Karkea tiivistetty sora
(Suodatinkangas)
Kantava perusmaa

US_1 (U-arvo=0,17 W/m²K)

Ulkoverhouspaneeli
Lautakoolaus 22x50 k600, tuuletusrako
Tuulensuoja ja lämbneriste, ISOVER RKL-Facade-50, 50mm
Pystyrunko 48x148 k600
+mineraalivilla 150mm (Isover KL33)
Höyrynsulkumuovi 0,2mm
Sisäverhoustevy GEK 13mm

YP_1 (U-arvo=0,09 W/m²K)

Peltikate
Ruoteet 32x100
Aluskatteen tuuletusrimat 22x30 k900
Aluskate
Kattoristikot k900
Tuulettuva välitila
Puhallusvilla ISOVER KV-041 450mm
Höyrynsulkumuovi 0,2mm
Harvalauditus 22x100 k400
Sisäverhouslevy



1. Peltikate, väri punainen
2. Vaakapaneeli 145mm, väri vaalea sininen
3. Ovet ja ikkunat, väri valkoinen
4. Kaiteet ja tolpat, väri valkoinen
5. Räystäs- ja pleillaudat, väri valkoinen
6. Harkkosakelli ja kiviruuhe, väri tumma

