



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
INSENERITEADUSKOND

Ehituse ja arhitektuuri instituut

EHITUSTEHNOLGOOGIA JA PLATSIKORRALDUSE  
ANALÜÜS TIVOLI KORTERELAMUTE E HITUSE NÄITEL  
KADRIORUS

ANALYSIS OF CONSTRUCTION TECHNOLOGY AND BUILDING SITE  
MANAGEMENT BASED ON THE CASE STUDY OF THE CONSTRUCTION OF THE  
TIVOLI RESIDENTIAL DEVELOPMENT IN KADRIORG

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Taavo Schmidt

Üliõpilaskood: 096094

Juhendaja: Irene Lill

Tallinn 2018

## KOKKUVÕTE

Antud magistritöö on koostatud teemal: "Ehitustehnoloogia ja platsikorralduse analüüs Tivoli korterelamute ehituse näitel Kadriorus". Töö koostamisel on lähtunud eeldusest, et hoonetekompleks ehitatakse välja kogu mahus ning täiendavat etapiviisiliseks jaotamist ei toimu. Ehitatav objekt on lõputöö raames saanud lahendused nii ehitustehnoloogia kui ka platsikorralduse seisukohalt ning valitud lahendused lõputööga püstitatud probleemidele ning ülesannetele on esitatud lõputöö peatükkide koosseisus.

Lähteandmete ja arhitektuurses osas on põhjalikult kirjeldatud kavandatud hoonestuse arhitektuurset ja asendiplaanilist kontseptsiooni ning konstrutiivseid lahendusi. Ühtlasi antakse ülevaade hoonestuse ruumiplaneeringust kuni siseviimistlusmaterjalideni välja. Samuti on väljatoodud objektala iseärasused, millega tuleb ehitustööde kavandamisel arvestada.

Konstrutiivses osas on leitud maa-aluse raudbetoonist vahelae talale rakenduvad koormused ning vastavalt arvatud sisejõududele dimensioneeritud talale vajalik piki- ja põikarmatuur. Raudbetoonitalale on arvatud vajaminevad armatuuri ja betooni kogused ning koostatud tala kohta armeerimisjoonis koos tööde teostamise juhistega.

Ehitusplatsi üldplaan sai koostatud hoonetekompleksi maapealse osa ehituse kohta. Ehitusplatsi üldplaani koostamise peamisteks kujundajateks oli valitud ehitustehnoloogiate rakendamine ning ehitusobjekti ohutus. Ehitusobjekti ruumikuse tõttu oli võimalik tagada head töötingimused vaatamata suuremahulistele paralleelselt toimuvatele ehitustöödele.

Koondkalenderplaan sai koostatud kogu ehitust hõlmavate tööliikide kohta. Ehitustööde kogukestuseks osutus 436 tööpäeva ning maksimaalseks tööliste arvuks ehitusobjekti vältel 110 töötajat. Kuna ehitustööde mahud on suured, siis ei ole võimalik täielikult välistada betoonitööde teostamist talvisel perioodil. Talviste betoonitööde teostamisega tuleb olla teadlik tekkivatest riskidest ning asjaolust, et tööde teostamine on ajaliselt mahukam ning maksumuselt kulukam.

Tehnoloogilised kaardid, mis olid aluseks ka tööde teostamise koondkalenderplaani koostamiseks, sai teostatud maa-aluse parkimiskorruse betoonitöödele ning tüüppoone karbi ehitustöödele. Tehnoloogilised kaardid käsitlesid peamiste tööde liikide näol: armeerimist, rakestamist, betoneerimist, lahtirakestamist, õõnesbetoonplokkseinte ladumist, õõnespaneelide monteerimist, vuukide ja õõnte betoneerimist. Lisaks sai kirjeldatud üksikasjalikult eriliiki tööde teostamise nõudeid ning juhiseid kvaliteetse tulemuse saavutamiseks.

Majandus- ja uurimuslikus osas on võrreldud Ratu ajanorme tegelikul tootlusel arvatud ajanormidega. Saadud tulemustele tuginedes tuleb öelda, et ajanormid võimaldavad anda hinnanguid tööde kestustele, kuid kindlasti tuleb igat vaadeldavat tööd täiendavalt lähtuvalt konkreetset objektist hinnata ning analüüsida. Ajanormid ei arvesta võimalikke tekkivaid seisakuid, seega peavad tööd olema hästi läbimõeldud ning planeeritud. Tööde kestuse õigeks hindamiseks peab olema detailne ülevaade konkreetse vaadeldava töö omapärast. Ühtlasi on uurimuslikus osas hinnatud tüüphoone tehnoloogilistele arvutustele tuginedes kogu hoonetekompleksi karbi ehitustööde teostamise kestust ning tehnoloogilist järjestust. Hinnangu andmiseks on teostatud hoonete ehitusalusest pinnast lähtuv ehitustööde mahte arvestav teisendus ning saadud tulemustele tuginedes koostatud tööde teostamise ajagraafik koos tööjõu ja masinate vajadusega. Saadud tulemustega on arvestatud kogu hoonetekompleksi ehitustööde koonkalenderplaani koostamisel.

Kindlasti oleks olnud huvitav täiendavalt analüüsida mõju ehitustööde kogumaksumusele ning ajalisele kestusele, kui hoonetekompleksi väljaehitamine oleks planeeritud etapiviisiliselt. Suurte ehitusmahtude puhul on aktuaalseks probleemiks vajaliku koguse kvaliteetse tööjõu leidmine ning juba tööde planeerimise faasis on soovitavalt vaja sõlmida siduvaid eellepinguid. Ühtlasi oleks tööde etapiviisiliseks jaotamine võimaldanud välistada talviste betoonitööde teostamist.

## SUMMARY

This master's thesis is composed on the subject: "Analysis of Construction Technology and Building Site Management based on the Case Study of the Construction of the Tivoli Residential Development in Kadriorg". The paper is written on the premise that, the buildings in the complex would be built at the same time. The project has gotten solutions from a building technology standpoint as well as in site management. The solutions to the posed problems and tasks in this paper are presented in the chapters of this thesis.

In the source data and architectural paragraph the site plan and the architectural conception is thoroughly described. Also the characteristics of the building site are shown, that have to be taken into consideration when planning the construction.

In the construction paragraph there are calculations for the load of the underground reinforced concrete inserted ceiling. For the reinforced concrete ceiling there are calculations for the amounts of concrete and fittings needed.

The master plan of the construction site is planned in a way so that the chosen building technology could be used, and for it to be safe for workers. Due to the size of the building site it was possible to ensure good working conditions in spite of the large scale construction done in parallel with each other.

The general timetable was made for all the different types of work on the site. The duration of the construction was 436 days and the maximum amount of workers on site was 110. Since the volume of the construction is large, you may have to do work with concrete in the winter. In that case you have to take into account the risks and that the work will take longer and will be more expensive. The technological plans which were also the base for the general timetable was made for the concrete works for the underground parking area and for the bearing structures for Pikksilma 2/1. Also the main work types are presented here as well as the requirements and instructions for a quality result.

In the economic part there is a comparison between Ratu time rate data and the actual time rates observed. Based on the results, time rates seem to give an assessment to the duration on the work, but definitely every work has to be separately judged and analyzed based on the specific task. Calculations are done to assess the volume of the work and based on that, a schedule is made with the needed manpower and machinery included.

It would have definitely been interesting to additionally analyze the effect on the duration and expenditure if the complex would have been built in stages. In large scale construction it is often a problem to find a large enough qualified work force and it is recommended to make binding contracts already in the planning stages. Distributing the work into stages would have also excluded the necessity to do concrete work in the winter which would have reduced the cost of the construction.