



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
INSENERITEADUSKOND
Ehituse ja arhitektuuri instituut

**EHITUSTEHNOLÓGIA JA PLATSIKORRALDUSE
ANALÜÜS HANHIKIVI TUUMAJAAMA
JAHUTUSVEE SISSEVOOLU KANALI KESSOONIDE
EHITUSE NÄITEL.**

**ANALYSIS OF CONSTRUCTION TECHNOLOGY AND
BUILDING SITE MANAGEMENT BASED ON THE CASE
STUDY OF THE CONSTRUCTION OF HANHIKIVI
CAISSONS AT THE STANDBY COOLING WATER INTAKE
CHANNEL.
MAGISTRITÖÖ**

Üliõpilane: Siim Oja

Üliõpilaskood 165231EAEI

Juhendaja: Erki Soekov

Tallinn 2022

KOKKUVÕTE

Magistritöö ülesandeks oli analüüsida ehitustehnoloogiat ja platsikorraldust Hanhikivi kessoonide ehitamise näitel. Lõputöös tehti ülevaade kessoonide tehnilisest, arhitektuursest ja konstruktsiooni lahendusest. Kirjeldatud on antud rajatise ehitamise tehnoloogia eripärasid.

Konstruktiiivses osas on teostatud kontrollarvutused kessooni põhjaplaadile. Kandevõimet on kontrollitud plaadile mõjuvate paindemomentide ja põikjõu põhjal. Arvutustest saab järeldada, et plaadi kandevõime on tagatud ja projekteeritud lahendus on sobiv.

Ehitusplatsi üldplaan on koostatud kolmanda kessooni põhjaplaadi betoonitööde ajal. Plaanil on näidatud ajutised ehitused ja tehnovõrgud, ehitusmasinate paiknemine, liikluskorraldus ja materjalide laod. Üldplaanil on ka ära näidatud kasutatud kraande töösoonid ja ohupiirkonnad. Koostati kolm tehnoloogilist kaarti: alusplaadi betoonitööde, seinte betoonitööde ja kessoonide montaaži kohta. Tehnoloogilistes kaartides on kirjeldatud antud tööloikude töö korraldust ja ehitusmasinate valiku põhimõtteid. Tööjõu- ja masinajakulu kalkulatsioonid on tehtud tuginedes RATU ajanormidele. Tehnoloogiliste kaartide eesmärk oli lahendada ehitustööd võimalikult efektiivselt ja ohutult.

Koondkalenderplaanis on esitatud kogu tööde kestus alates platsi ettevalmistusest kuni projekti mahu täitmiseni. Ehitustööd algavad 01.03.2021 ja planeeritav lõpp aeg on 08.02.2022. Ehitustööde kestus on 241 päeva.

Majanduslikus osas on võrreldud kessoonide betoonitööde maksumust Eesti ja Soome ehitus- ja materjalihindadega. Aluseks on võetud tehnoloogilistes kaartides välja arvatud aja ning masinakulu, mille põhjal arvutati betoonitööde maksumus. Võrdluses kasutatud hinnad on võetud avalikult kättesaadavatest allikatest ja tarnijate hinnapakkumistest.

Töö- ja keskkonnakaitse osas on toodud nõuded tööohutuse plaani koostamise, esmaabi, isikukaitsevahendite, liikumisteede, tuleohu, olme- ja töötingimuste, masinate, seadmete ja kessoonis töötamise kohta.

Autori hinnangul sai magistritöös püstitatud eesmärk täidetud. Vesiehituses üldjuhul tuginetakse ehitus tööde planeerimisel varasemale sarnase töö kogemusele. Antud ehitustehnoloogia ja platsikorralduse analüüs andis kogemuse edaspidiseks, kuidas ehitustööde ettevalmistus faasis viia läbi põhjalikum analüüs ehitusprotsessi kohta.

SUMMARY

The objective of this thesis was to analyse the construction technology and site management for the construction of the caissons for the Hanhikivi project. The thesis presents an overview of the technical, architectural, and structural design of the caissons. The particularities of the technology used to build the facility are described.

In the structural part, verification calculations have been performed for the base slab of the caissons. The bearing capacity has been verified on the basis of the bending moments and shear forces acting on the slab. From the calculations it can be concluded that the bearing capacity of the slab is guaranteed and the designed solution is appropriate.

A site layout plan has been prepared as at the time of the concreting of the base slab for the third caisson. The plan shows temporary structures and utility networks, the locations of construction machinery, traffic arrangements, and material storage areas. The site layout plan also shows the operating zones of the used cranes, as well as danger zones. Three technological maps were drawn up: for base slab concreting, wall concreting, and caisson installation operations. The technological maps describe the organisation of the work and the principles for the selection of construction machinery for the given jobs. Labour and machinery costs have been calculated based on RATU time standards. The purpose of the technological maps was to plan out the construction work in a way that ensures maximum efficiency and safety.

The consolidated calendar plan sets out the total duration of the work from site preparation to the completion of the project. The construction work will commence on 01.03.2021 and are scheduled to be completed on 08.02.2022. The construction work will last for a total of 241 days.

In the part on financial matters, the cost of the caisson concreting work has been compared with the construction and material prices in Estonia and Finland. This was carried out based on the times and machinery costs calculated in the technological maps, which were used to calculate the cost of the concreting work. The prices used in the comparison were taken from publicly accessible sources and quotations from suppliers.

The part on occupational and environmental safety sets out the requirements for the preparation of an occupational safety plan, first aid, personal protective equipment,

traffic routes, fire safety, working and rest time conditions, machinery, equipment, and working in the caissons.

The author believes that the objective of the thesis was achieved. In hydraulic engineering, construction planning is usually carried out based on previous experience with similar work. This analysis of construction technology and site management provided the author with experience for the future in how to conduct a more in-depth analysis of the construction process during the pre-construction phase.