

## Variantkalkulaatori väljatöötamine elamu renoveerimise analüüsimiseks

Developing parametric calculator for analyzing residential building renovation

EA 60 LT

Üliõpilane: **Marek Pruuli**

.....

Juhendaja: **Prof. Irene Lill**

.....

Tallinn, 2017

## **Kokkuvõte**

Käesoleva töö eesmärgiks oli aidata välja selgitada olemasolevate eramajade mõistlikud ja kasulikud renoveerimise lahendused.

Eesmärgi saavutamiseks uuriti hoone soojustehnilisi arvutusi puudutavat ehitusfüüsikalist tausta ning olemasolevat seadusandlust ja normdokumentatsiooni. Töö kirjutamisel arvestati, et omanike teadmised ehitusfüüsikaliste protsesside ning seadusandluse kohta on puudulikud ning kiire elutempo ei võimalda teemaga pikemalt tutvuda, seega peab lahendusvariantide väljatöötamine olema lihtne ja kiire ning ei tohi toetuda omaniku teadmistele. Otsiti kirjandusest olemasolevaid programme ning arvutustabeleid ning järeldati, et probleem on aktuaalne ning antud ajahetkel püstitatud eesmärkidele vastavat programmi olemas ei ole. Seega pakuti lahendusena välja uus arvutusprogramm, mis arvestab püstitatud kitsendustega.

Arendatud programmi HoReA eesmärk on vähese andmemahu sisestamisel võimaldada kasutajal kiiresti ning ülevaatlilikult jõuda soovitud variantide võrdlusele. Algandmete sisestamine on viidud ühe lehe peale ning ei tohiks võtta rohkem aega kui pool tundi, olenevalt hoone keerukusest. Programm ühendab algandmed, olemasolevad andmed ning matemaatilised ja loogilised seosed ning annab nende kaudu ülevaate hoone soojakuludest. Kasutajal on võimalik hinnata, millise osa renoveerimine on mõistlik ning vastavalt oma võimalustele proovida erinevaid renoveerimislahendusi, ning neid omavahel võrrelda. Uue variandi sisestamine ei võta rohkem kui 5 minutit, seega võimaldab programm tunni jooksul läbi proovida mitmeid erinevaid variante.

Analüüsi käigus järeldati, et väljatöötatud programmi sellisel kujul olemas ei ole. Seega oli programmi loomine eramajade omanike abistamiseks vajalik, kuna potentsiaalseid kasutajaid on piisavalt.

## Summary

The purpose of this thesis is to help private home owners to choose the best and most reasonable renovation possibility.

To fulfill this purpose branch of building physics which deals with building envelope and legislation that regulates construction and energy consumption was researched. It was also considered that the end-user – common owner – might be lacking in knowledge about specific legislation or physical processes that occur within the building envelope and the fast pace of life may not present the time nor opportunity to go into depth of this subject. Thus it was concluded that while developing potential renovation possibilities the input stage should be easily understandable and not demand too much from the user. To find the solution to the problem different literature was researched and it was concluded that required program does not exist. For the solution it was proposed to develop a new calculation program which takes into account the required limitations.

The developed within this Master thesis calculator HoReAs' purpose is not to demand too much input data and enable to reach the desired results quickly. Core data input is included in one page which should not take more than half an hour to fill out, depending on the objects complexity. The program connects input data, existing data within the program, mathematical relationships and logical links to present an overview of the building energy losses. The user has the possibility to review the data and decide which renovation possibility might be best and compare different renovation possibilities. Inputting a new renovation idea will not take more than 5 minutes, thus it is possible to develop many different variants and get a good overview within one hour.

During analyses it was concluded that such program with required limitations does not exist. Thus HoReA was needed to help private home owners. It was also concluded that there are many potential users to the program.