



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
INSENERITEADUSKOND

---

Ehituse ja arhitektuuri instituut

KIVIKONSTRUKTSIOONIDE ARVUTAMISE ALUSED RIIKIDE  
STANDARDITE VÕRDLUSES

COMPARISON OF THE BASES OF MASONRY CALCULATIONS IN DIFFERENT STANDARDS

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Helene Abel

Juhendaja: Väino Voltri

Tallinn, 2018.a.

## KOKKUVÕTE

Magistritöö eesmärgiks oli võrrelda Euroopas kasutusel oleva Eurokoodeksi ja Venemaal kasutusel oleva СНП-i müüritiste kandevõime arvutusi ja arvutuste aluseid.

Standarditest ja normidest tulenevaid konstruktsioonidele mõjuvaid koormusi hinnates selgub, et Eurokoodeks ja ASCE (*American Society of Civil Engineers*) on koormuste määramisel väga sarnased ja valdav enamus arvutuslikest kasuskoormustest on peaaegu identsed. СНП-i ja Eurokoodeksi võrdluses koormuste osas on erinevus suurem. СНП-i omakaalu osavarutegur on 7,5% väiksem Eurokoodeksi omast ja arvutuslikud kasuskoormused 20-46,7% väiksemad. Eurokoodeksis ja ASCE 7-s antud koormused on võrreldes СНП-iga tugevalt tagavara kasuks.

Müüritiste survetugevusi võrreldes on müüritiste normatiivsed survetugevused СНП-is Eurokoodeksi arvutustes saadavatest ligi poole väiksemad. Müüritiste tugevusarvutustes kasutatakse sama tugevusega kivisid ja mörti, aga СНП-is hinnatakse mördi margist tulenevat müüritise tugevuse vähenemist võrreldes Eurokoodeksiga väiksemaks ja ka müüritiste arvutuslike survetugevuste väärtused on väiksemad.

Müüritiste arvutuslike kandevõimete võrdluses selgub, et ainult müüritiste kandevõimete arvutusi võrreldes, kui müüritise arvutuslik survetugevus ja koormused on samad, on seinä üla- ja alaosas СНП-i järgsed tulemused enamasti väiksemad Eurokoodeksi arvutuslikest kandevõimetest. Erandiks on väga väikese saledusega müüritised.

Lisades müüritiste arvutuslike kandevõimete arvutustesse ka standardite ja normide järgsed koormused ja arvutuslikud müüritise survetugevused on СНП-i järgi arvutatud müüritiste arvutuslike kandevõimete numbrilised väärtused ligi 50% väiksemad Eurokoodeksi arvutuslikest kandevõimetest. СНП-i järgi arvutatud müüritiste arvutuslikud kandevõimed on Eurokoodeksi tulemustele lähemal, kui kivide ja mördi survetugevus on väiksed. Müüritise elementide survetugevuste suurenedes väheneb üldine arvutuslik kandevõime võrreldes Eurokoodeksiga. Suurte tugevuste juures võib СНП-i järgi arvutatud müüritiste arvutuslik kandevõime moodustada ainult 35% Eurokoodeksi järgi arvutatud müüritiste kandevõimest.

Lisaks СНП-i väiksemale müüritise arvutuslikule kandevõimele on ka arvutuslik koormus müüritisele keskmiselt ligikaudu 20% väiksem ja lõplikus võrdluses tuleb СНП-i järgi müüritisi

arvutades valida tugevam kivi või mördi mark kui Eurokoodeksi järgi arvatud müüritise korral.

СНП-i ja Eurokoodeksi võrdlus näitab, et Eurokoodeksi arvutuslikud koormused on suuremad, Eurokoodeksi müüritiste arvutuslikud survetugevused on suuremad ning müüritise arvutuslikud kandevõimed võivad olla isegi poole suurem, kui СНП-i järgi arvatud müüritiste arvutuslikud kandevõimed. Olenemata Eurokoodeksi läbivatelt suurematest numbritest on kõiki arvutusluseid kasutades СНП-i järgi tehtud müüritise tugevusarvutused võrreldes Eurokoodeksiga konservatiivsemad.

Ehitusinseneridele on kindlasti soovituslik võtta aega ja tutvuda СНП-iga, et oleks võimalik kontrollida müüritisi ehitusaegsete standardite ja normide alusel, sest Eurokoodeksi arvutuslikud koormused võivad jätta esialgu petliku mulje, et ka Eurokoodeksiga arvatud kandevõime on võrreldes СНП-iga tagavara kasuks.

## ABSTRACT

The aim of this thesis was to compare the bases of masonry calculations in different standards focusing on European Eurocode 6 and Russian СНиП.

Comparing the combinations of loads show that the loads and load combinations in Eurocode are very similar to the ones in ASCE (*American Society of Civil Engineers*). The loads in СНиП are much smaller than the ones in Eurocode. Combination factor for dead loads is smaller by 7,5% and factored live loads are smaller by 20-46,7%.

Characteristic compressive strength of masonry according to СНиП is nearly half the value of the one according to Eurocode. Both calculations use the same compressive strength values for masonry and mortar but the results are quite different. This means that the design compressive strength in СНиП is also smaller.

Main part of this thesis compares the calculations of the design value of the vertical resistance of masonry wall. These calculations also show that СНиП's design values are smaller but when you compare everything from loads to resistance the calculations according to СНиП are more conservative compared to Eurocode and often insist that engineers should pick stronger masonry wall than the one according to Eurocode calculations.