



NORMAALBETOONI VEESISALDUSE MÕJU SBS TÜÜPI RULLMATERJALIDE NAKKETUGEVUSELERI

*Influence of normal weight concrete's water content on adhesion strength
with SBS modified bitumen waterproofing membranesI*
EPM 60 LT

Üliõpilane: **René Männiste**

Juhendaja: **Eneli Liisma**

SISUKOKKUVÕTE EESTI KEELES:

Antud magistitöö eesmärk oli uurida normaalbetooni veesisalduse mõju betoonile kantava SBS tüüpi rullmaterjalide nakketugevusele.

Katsetati nelja erinevat materjali – kahte gaasipõletiga paigldatavat ja kahte iseliimuvat SBS-baasilist rullmaterjali. Aluspinnaks valiti nulltsükli tarindite jaoks enamlevinud betoon tugevusklassiga C30/37.

Kuna tsiviiehituses puuduvad betoonpinna veesisalduse piirmäärad, millal tohib konstruktsiooni hakata hüdroisolatsiooniga katma, siis võrreldi saadud tulemusi Teetööde tehnilistes kirjeldustes esitatud nõuetega betoonpinna ja hüdroisolatsiooni vahelisele nakketugevusele. Saadud tulemustest järeldub, et rullmaterjalide ja betooni vaheline nakketugevus sõltub otseselt betooni veesisaldusest ja veesisalduse muutusest.

Iseliimuva materjali Grace Bituthene 4000 puhul joonistus selgelt välja, et kivinemiskeskonnas RH=60% (max 0,15MPa) olnud proovikehadel oli suurem nakketugevus kui kivinemiskeskonnas RH=90% (max 0,13MPa) olnud proovikehadel (erinevus keskmisest kuni kuni $\pm 22\%$). Samuti suurenes nakketugevus igal järgenaval hüdroisolatsiooniga kinni katmisel, mis tehti kuivematele proovikehadele. Grace Bituthene 4000 suurim nakketugevus jäi umbes kahe kordselt alla Teetööde tehnilistes kirjeldustes esitatud piirväärtusele 0,46MPa.

Iseliimuva materjali Köster Bikuplan KSK SY 15 puhul ei joonistunud välja mingit sõltuvust aluspinna veesisaldusest. Suurimad nakketugevuse tulemused (kuni 0,18MPa) saadi esimesel hüdroisolatsiooniga kinni katmisel neljandal päeval. Kuigi aluspinnaks oleva betooni veesisaldus vähenes kivinesmiskeskondades RH=60% ja RH=90%, siis nakketugevus pigem vähenes järgenevatel kinni katmistel. Antud materjali puhul katsetati ka alternatiivset aluspinna krunti (Schomburg ASO-Unigrund-K). Alternatiivse krundiga saadud nakketugevuse tulemused olid veel väiksemad (kuni 0,11MPa), kui tooja poolt ette nähtud krundi kasutamisel. Antud materjal ei täitnud Teetööde tehnilistes kirjeldustes esitatud nõuet 0,46MPa. Köster Bikuplan KSK SY materjali kehvade nakketugevuse katsetulemuste põhjuseks võib olla süstemaatiline paigaldamise käigus esinenud viga, kuigi järgiti maaletooja esindaja poolseid juhiseid ja soovitusi.

Gaasipõletiga paigaldatava materjali TechnoNICOL Unifleks EPP 4,0 puhul joonistus välja otsene sõltuvus aluspinna veesisalduse ja veesisalduse muutuse ning nakketuegvsue vahel kivinemiskeskondades RH=60% ja RH=90%. Kuigi antud materjali puhul ei paranenud nakketugevus aluspinna kuivamisel väga suurel määral (kuni 0,07MPa), siis siiski toimus süstemaatiline nakketugevuse suurenemine järjest kuivema aluspinna

hüdrosuleerimisel. Antud materjali nakketugevus ei ületa Teetööde tehilistes kirjeldustes esitatud piirväärtust (0,46MPa) ja maksimaalseks nakketugevuseks saavutati 0,37MPa.

Gaasipõletiga paigaldatava materjali ATAB K-MS 170/4000 S/F 10m puhul joonistus välja otsene sõltuvus aluspinna veesisalduse ja veesisalduse muutuse ning nakketugevuse vahel kivinemiskeskkondades RH=60% ja RH=90%. Antud materjali nakketugevus aluspinnaga paranes olulistelt järjest kuivemale aluspinnale hüdrosuleerimise kandmisel (kuni 0,33MPa). ATAB K-MS 170/4000 S/F 10m on ainuke materjal, mille nakketugevuse tulemused ületasid Teetööde tehnilistes kirjeldustes esitatud piirmäära (0,46MPa).

Üllatuslikult saavutasid materjalid TechnoNICOL Unifleks EPP 4,0, ATAB K-MS 170/4000 S/F 10m, Grace Bituthene 4000 ja Köster Bikuplan KSK SY 15 (Köster KBE-Füssigfolie praimeriga) suurima nakketugevuse betoonist aluspinnaga vesikeskkonnas (RH=100%) paiknevatel proovikehadel. Kuigi RH=100% keskkonnas olnud proovikehadel oli suurim veesisaldus, siis vesikeskkonnas paiknevatel proovikehadel oli kõige väiksem veesisalduse muutus pärast hüdrosuleerimisega kinni katmist.

Kokkuvõtlikult võib järeldada, et antud töös käsitletud iseliimuvate hüdrosuleerimis materjalidega ei tohiks betooni veesisaldusel üle 4,17% betoonkonstruktsioone hüdrosuleerida. (Antud magisrstitöös ei uuritud hüdrosuleerimise ja betooni vahelist nakketugevust betooni veesisaldusel alla 4,17%.)

Gaasipõletiga paigaldatava hüdrosuleerimis materjali TechnoNICOL Unifleks EPP 4,0 ei tohiks samuti kasutada betoonkonstruktsioonide hüdrosuleerimiseks, kui betoonist aluspinna veesisaldus on suurem kui 4,17%. (Antud magisrstitöös ei uuritud hüdrosuleerimise ja betooni vahelist nakketugevust betooni veesisaldusel alla 4,17%.)

Gaasipõletiga paigaldatava hüdrosuleerimis materjali ATAB K-MS 170/4000 S/F 10m puhul võib järeldada, et aluspinnaks oleva betooni veesisaldus, alates millest tohib hakata betoonkonstruktsioone hüdrosuleerima on RH=60% keskkonnas 4,49% ja RH=90% keskkonnas 5,17%.

SUMMARY OF MASTER THESIS:

The aim of this master thesis was to analyse influence of normal weight concrete's water content on adhesion strength with SBS modified bitumen waterproofing membranes.

Four different materials were investigated – two which are installed by gas torch and two self-adhered membranes. Concrete with compressive strength class C30/37 which is the most commonly used concrete for below-grade structures, was chosen to be the subsurface for the test.

Since there are no limits for water content of concrete subsurface for damp proofing in civil engineering, the regulations from transportation engineering (document „Teetööde Tehnilised Kirjeldused“ - TTK) were used to compare the results. The results obtained indicate that adhesion strength depends on the water content of the concrete subsurface.

Test results of self-adhered membrane Grace Bituthene 4000 clearly indicated that specimens that were in environment with relative humidity (RH) 60% had systematically higher adhesion strength (max 0,15MPa) than the specimens which were in the environment RH=90% (max 0,13MPa). The maximum result was about two times below the requirement 0,46MPa set in TTK.

Test results of self-adhered membrane Köster Bikuplan KSK SY 15 had no connection with the water content of subsurface concrete. The maximum result 0,18MPa did not reach the required value 0,46MPa set in TTK.

Test results of gas torch applied membrane TechnoNICOL Unifleks EPP 4,0 had direct dependence of the water content of subsurface concrete. Although the increase was modest (0,07MPa), the adhesion strength increased along with the concrete water content decrease. The maximum result 0,37MPa did not reach the required value 0,46MPa.

Test results of gas torch applied membrane ATAB K-MS 170/4000 S/F 10m had direct dependence of the water content of subsurface concrete. The adhesion strength increased by 0,33MPa while the concrete water content decreased 0,39%. It was the only material that surpassed the required 0,46MPa value set in TTK with maximum result of 0,68MPa.