



Savikrohv & lubikrohv

15.03.2017 Eesti Vabaõhumuuseum

Mikk Luht (Eestimaaehitus MTÜ)

www.eestimaaehitus.ee

www.eestimaaehitus.ee

Käesolev presentatsioon on Eestimaaehitus MTÜ omand, slaidide juurde kuuluvad asjakohased selgitused ning on seetõttu mõeldud vaid isiklikuks kasutamiseks



Eestimaaehitus - traditsioonilise ja ökoloogilise ehituse kompetentsikeskus

- tegeleb Eesti unikaalse saviehituspärandi uurimise, kaitse ja taaselustamisega
- pakub laiapõhjalist koolitusteenust
- propageerib traditsioonilisi ja modernseid lahendusi energiatõhusa ehituse ning looduslike ehitusmaterjalide valdkonnas
- nõustab ja ühendab sellega tegelevaid ettevõtteid, organisatsioone ja eraisikuid
- initsieerib teadusasutuste ja ettevõtete vahelist koostööd
- kuulub rahvusvahelisesse võrgustikesse ning initsieerib rahvusvahelist koostööd
- algatab ja juhib siseriiklike ning rahvusvahelisi projekte
- rajab Mooste Mõisa Tõllakuuri tootearendus-, koolitus- ja kompetentsikeskust



Mida sa oled kuulnud savikrohvist?
Milline on sinu varasem kogemus selle materjaliga?

SAVIKROHVI KOOSTISOSAD

Savi (sideaine)

- Igal savil on erinev mineraloogiline koostis, seega iga savi käitub erinevalt
- Kõik savid ei sobi ehitusmaterjaliks

Liiv (täiteaine)

- Sõelutud, pestud, kuiv liiv
- Fraktsioon vastavalt krohvi eesmärgile:
 - 0-4mm täite- ja aluskrohv
 - 0-2mm tasandus- ja viimistluskrohv
 - 0-1mm peenviimistluskrohv
 - 0-0,5mm pahtel
- Liiva sõelkõver

Looduslikud kiud (armeering, nake, soojustus, dekoratiivne)

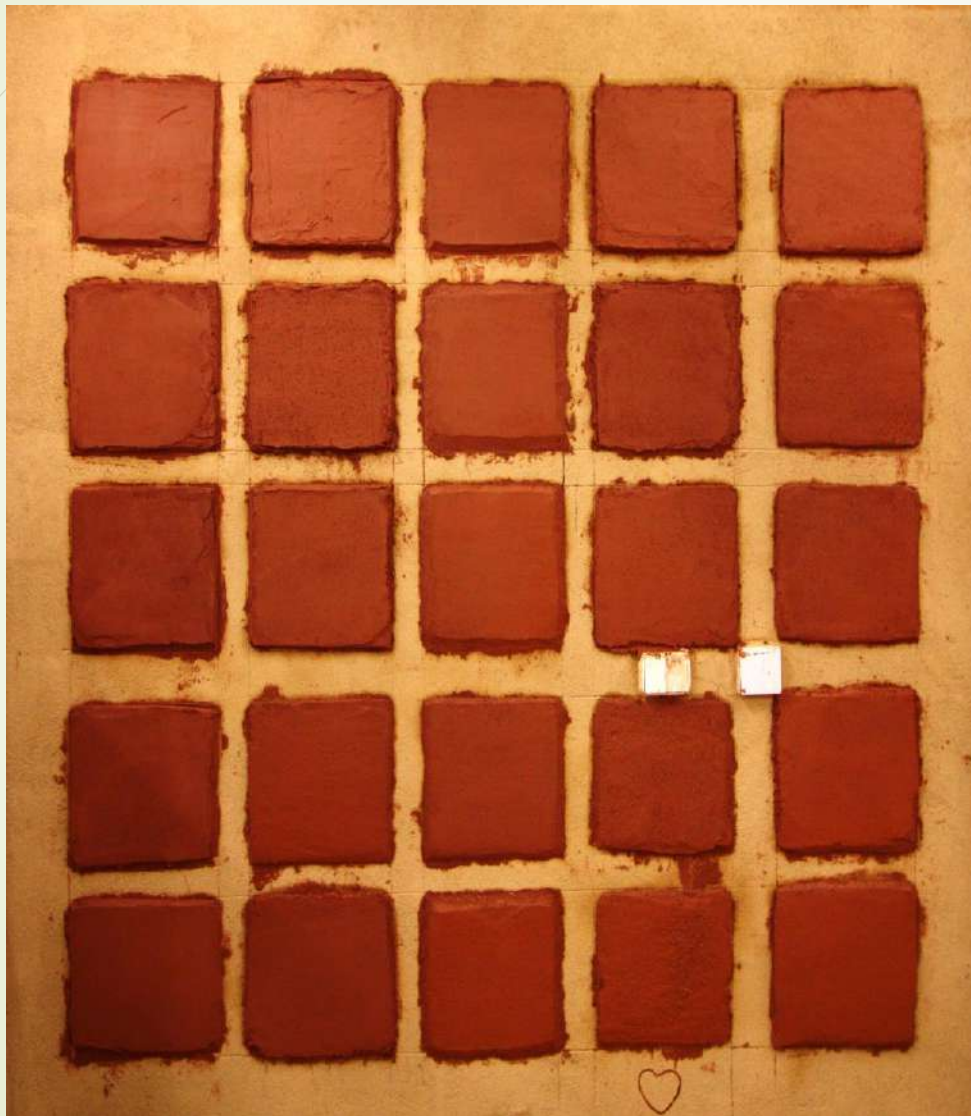
- õled, linaluu, kanepiluu, hundinuiavill, hõövlilaast, looma karvad jne.

Stabilisaatorid

- tselluloos, kaseiin, jahu, taimsed õlid ja mahlad, lehma- ja hobusesõnnik, munavalge, veri jne.



ISEVALMISTATUD vs VALMISTOODE



www.eestimaaehitus.ee

Käesolev presentatsioon on Eestimaaehitus MTÜ omand, slaidide juurde kuuluvad asjakohased selgitused ning on seetõttu mõeldud vaid isiklikuks kasutamiseks



SAVIKROHVI OMADUSED

Savikrohv tasakaalustab ruumi
suhtelise õhuniiskuse taset



SAVIKROHVI OMADUSED

Savikrohv tasakaalustab ruumi
suhtelise õhuniiskuse taset

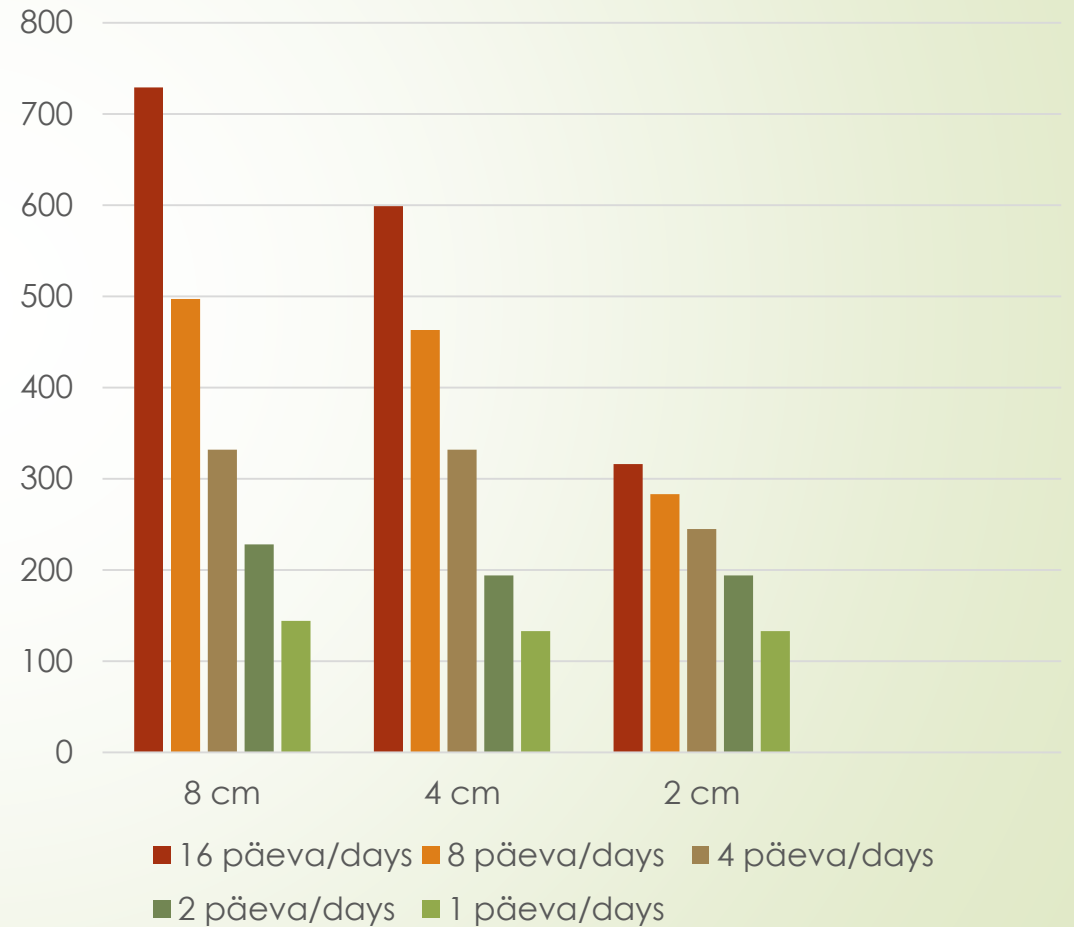
Tõde või müüt?

SAVIKROHVI OMADUSED

Savikrohvi tasakaalustab ruumi suhtelise õhuniiskuse taset

Tõde või müüt?

Savikrohvi niiskusimavus g/m²
suhtelise õhuniiskuse tõusul 50%-lt
80%-le 21°C





American Clay näitlik lihtsustatud test

Exemplary simplified test by American Clay

www.eestimaaehitus.ee

Käesolev presentatsioon on Eestimaaehitus MTÜ omand, slaidide juurde kuuluvad asjakohased selgitused ning on seetõttu mõeldud vaid isiklikuks kasutamiseks



SAVIKROHVI OMADUSED

Savikrohv akumuleerib soojust



SAVIKROHVI OMADUSED

Savikrohv akumuleerib soojust

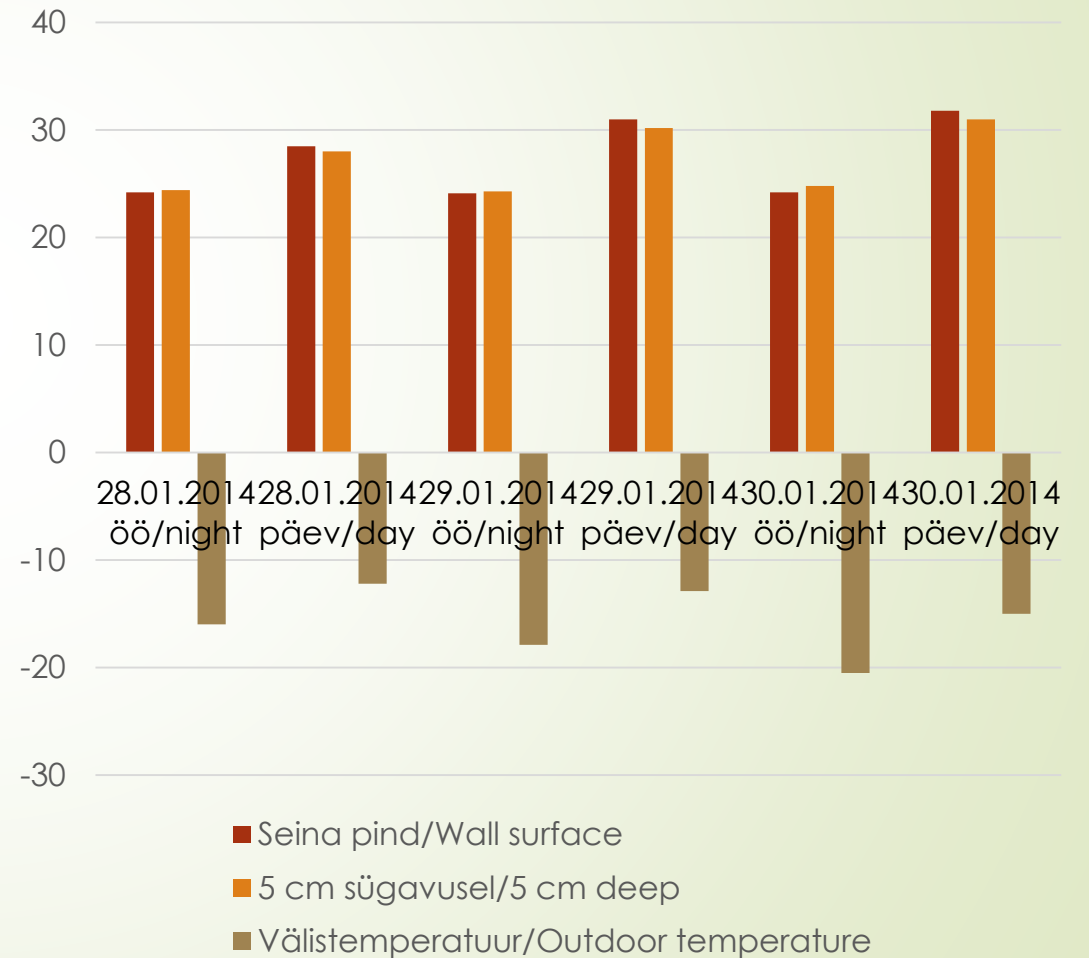
Tõde või müüt?

SAVIKROHVI OMADUSED

Savikrohvi akumulatsioon soojust

Tõde või müüt?

Massiivsaviseina temperatuuri päevane amplituut passiivmajas Põlvas





SAVIKROHVI OMADUSED

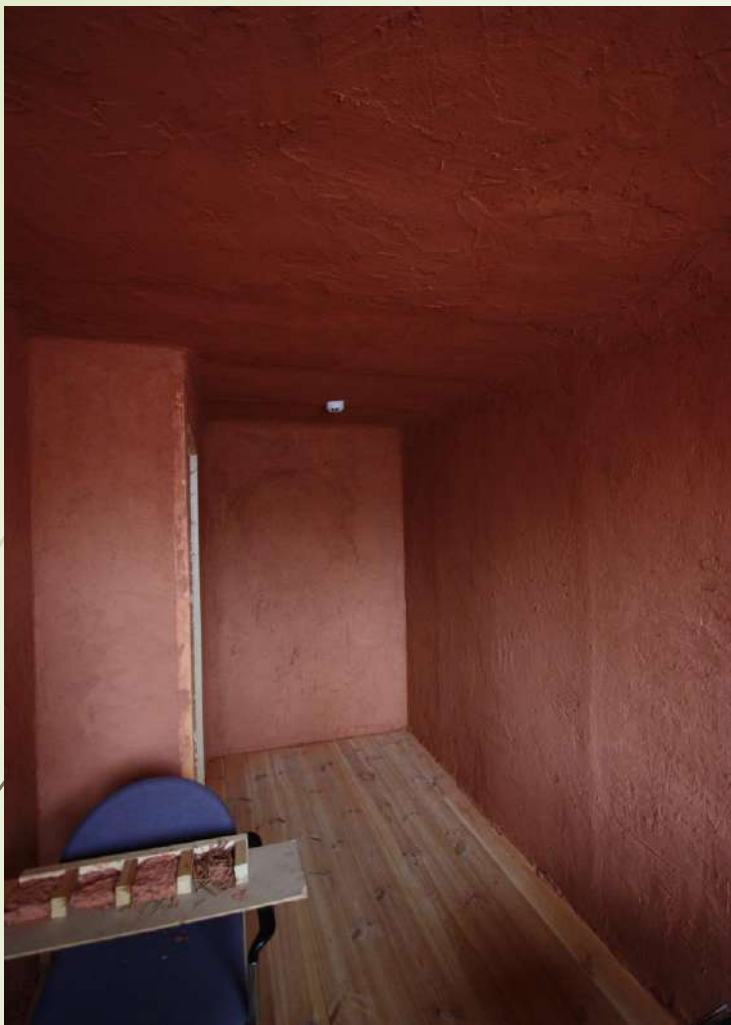
Savikrohv pärsib tervisele kahjuliku
hallituse teket



SAVIKROHVI OMADUSED

Savikrohv pärsib tervisele kahjuliku
hallituse teket

Tõde või müüt?



Test Aalto Ülikoolis Soomes

Savikrohv pärsib tervisele kahjulike hallituste teket

Savides leidub hallitusseeni, mis ei ole tervisele kahjulikud

Savikrohvi pikaajalisel kuivamisel võib pinnale tekkida valget hallitust, mis võib olla tingitud lisatud looduslikust kiust või savis leiduvast hallitusseenest.

Paanikaks pole põhjust – lase krohvil ära kuivada, pühi hallitus maha ja krohvi järgmine kiht. Kasuta paigalduse ajal niiskusimureid ja ventilaatoreid

www.eestimaaehitus.ee

Käesolev presentatsioon on Eestimaaehitus MTÜ omand, slaidide juurde kuuluvad asjakohased selgitused ning on seetõttu mõeldud vaid isiklikuks kasutamiseks



SAVIKROHVI OMADUSED

Savikrohv kaitseb
puitkonstruktsioone tule eest



SAVIKROHVI OMADUSED

Savikrohv kaitseb
puitkonstruktsioone tule eest

Tõde või müüt?

SAVIKROHVI KAITSVA MÕJU ARVESTAMINE PUITKONSTRUKTSIOONIDE TULEPÜSIVUSE PROJEKTEERIMISEL

Savikrohvi tuletehniliste omaduste uurimine puitkonstruktsioonidele tulekahjuolukorras

Katsete ja teoreetiliste uuringute tulemusena esitatakse ettepanekud krohvi kaitsva mõju arvestamiseks **EN 1995-1-2** arvutusmeetodite jaoks



PUIDU SÖESTUMINE

Puitelemendi kandevõime arvutamisel tulekahjuolukorras on üks tähtsamaid omadusi ristlõike söestumise ulatus.

t_{ch} - puidu söestumise algusaeg kaitsva materjali taga

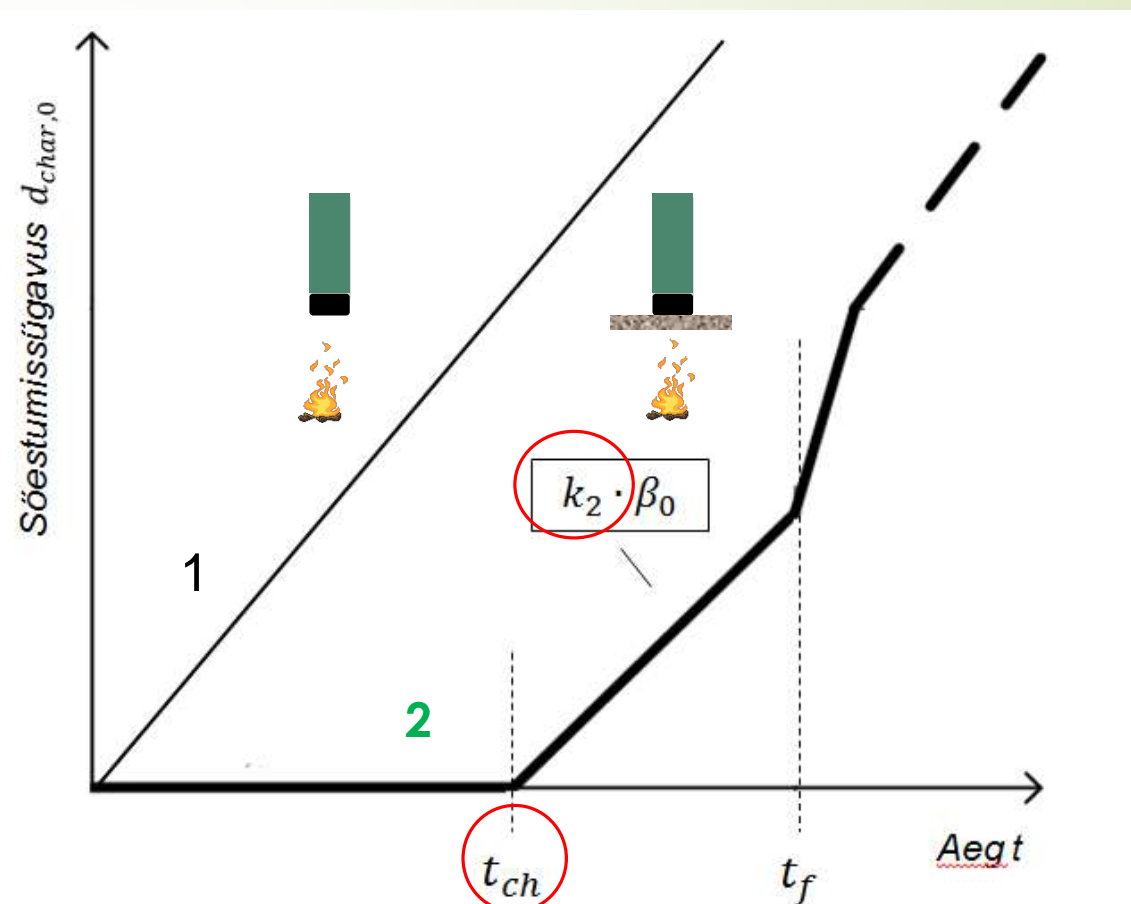
β_0 - söestumismäär lineaarsel söestumisel

k_2 - isolatsioonitegur

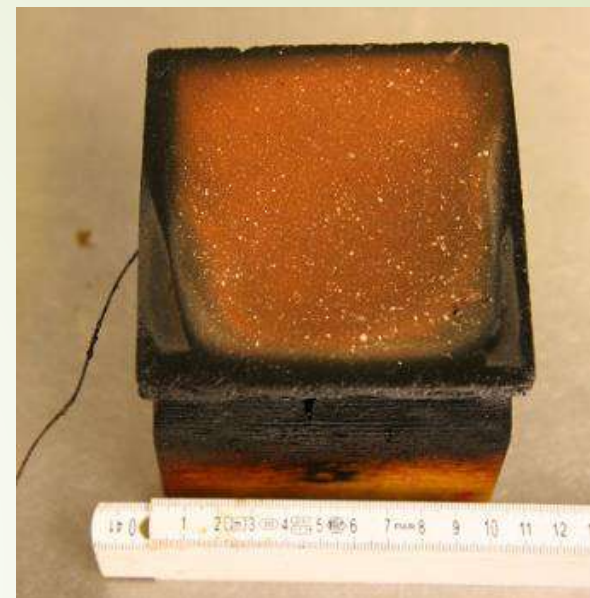
t_f - tõrketekkeage (kaitsev materjal kukub ära, puit otseselt tulele avatud)

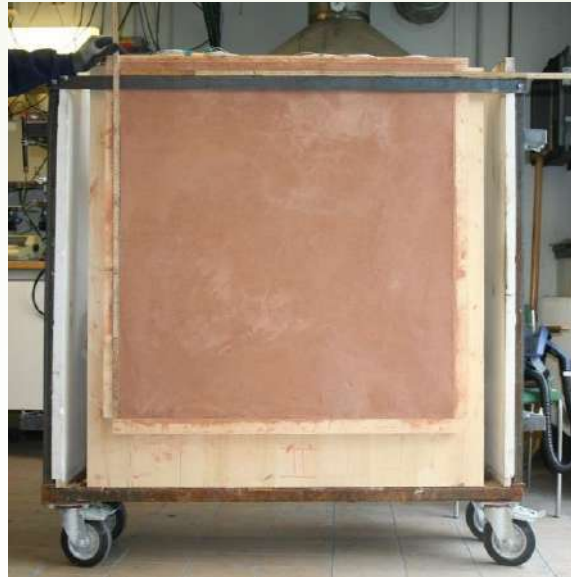
1 – Kaitsmata puitpinnad

2 – Algselt kaetud puitpinnad



KATSETAMINE

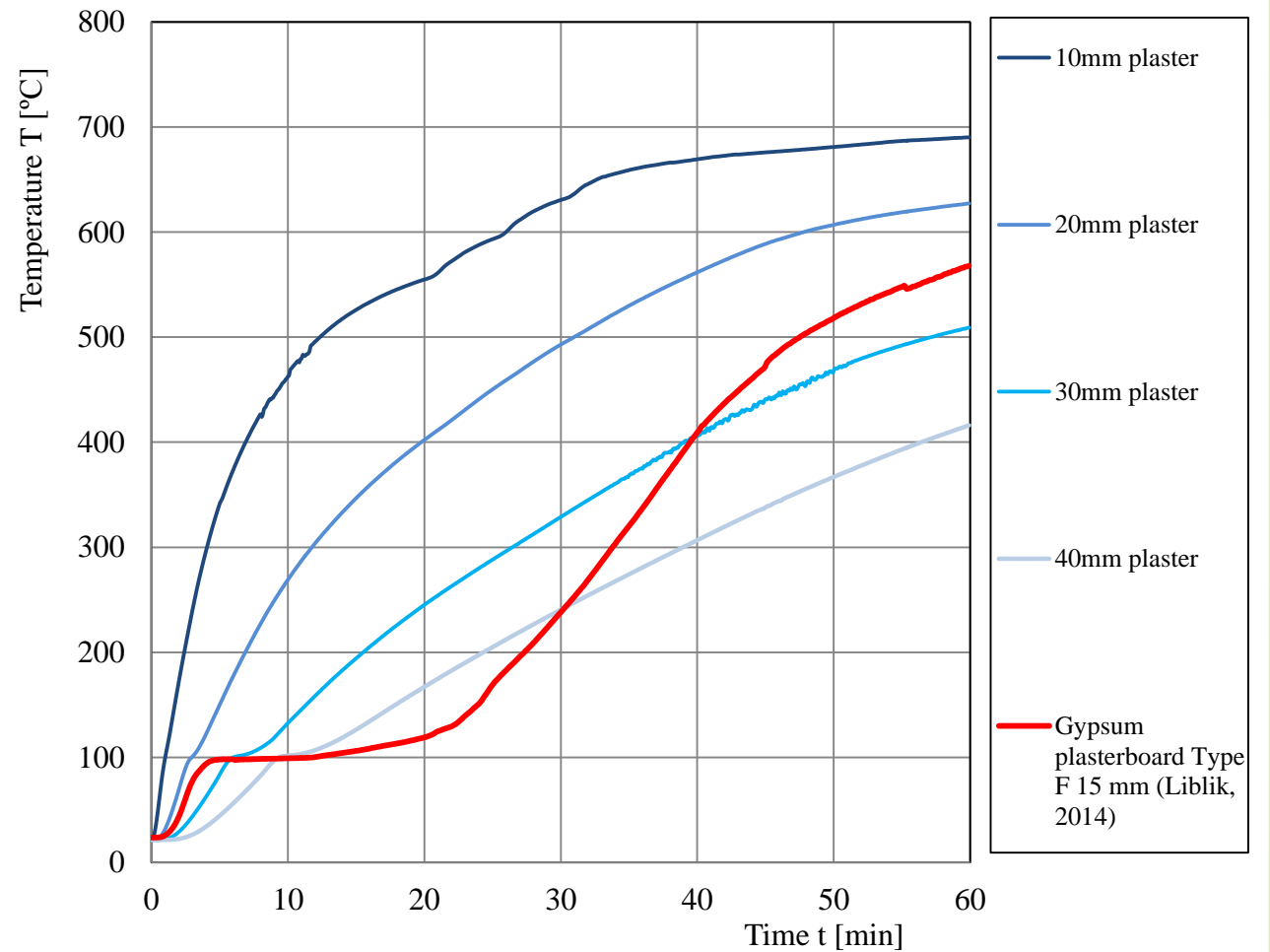
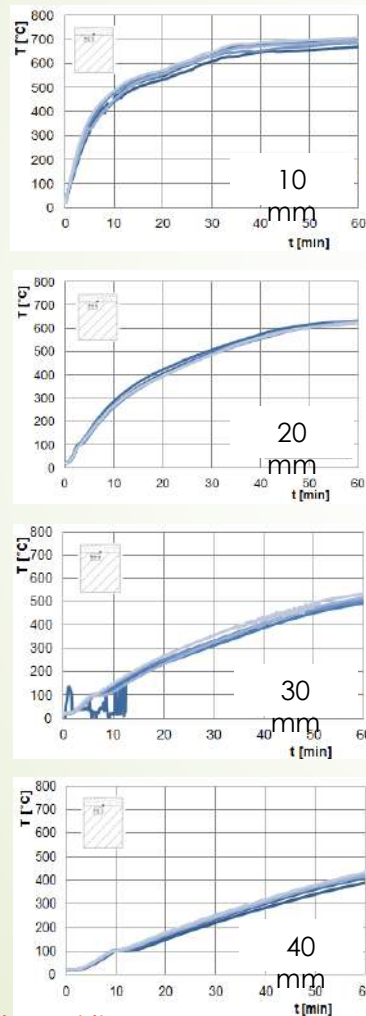




www.eestimaaehtus.ee

Käesolev presentatsioon on Eestimaaehtus MTÜ omand, slaidide juurde kuuluvad asjakohased selgitused ning on seetõttu mõeldud vaid isiklikuks kasutamiseks

TEMPERATUURIMÕÕTMISED PUIDU PINNAL KROHVIKIHI ALL



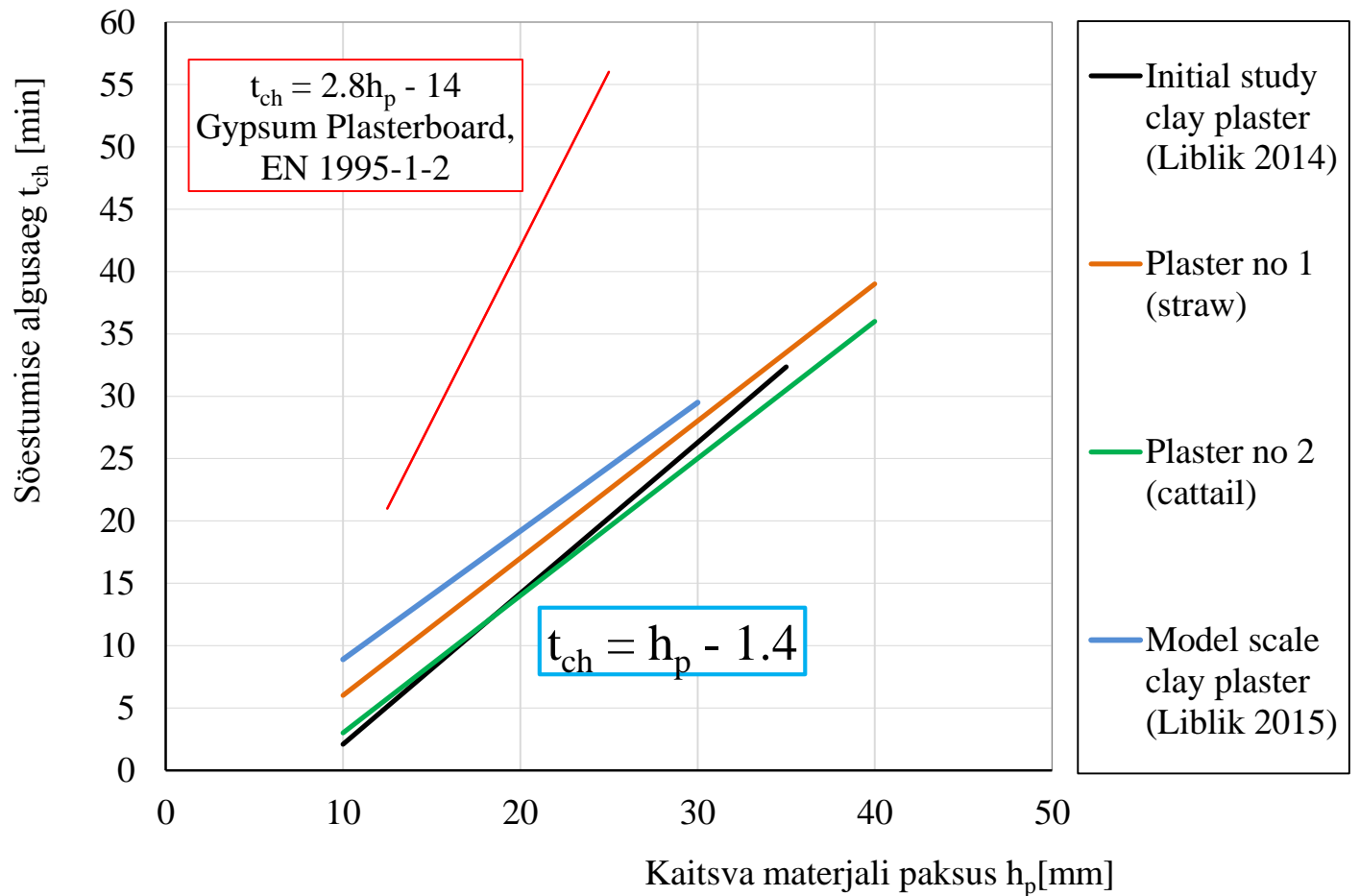
PUIDU SÖESTUMISE ALGUSAEG KAITSVA MATERJALI TAGA

Analüüsi tulemustena on projekteeritud järgnev graafik puidu söestumise algusaaja sõltuvus krohvipaksust. Savikrohviga kaetud puitkonstruktsioonide tulepüsivuse erimisel on oluline parameeter krohvikihi paksus.

Joonisel on esitatud erinevate krohvide ja katsetuste tulemused. Sinisega on märgitud mudelkatse tulemused. Mudelkatse kajastab 100% standard tulekahjule vastavat katsemetodit, mis järgib ISO 834 temperatuurikõverat. Initial study, plaster 1 ja plaster 2 = väikesemõõtmeliste katsete tulemused.

Punane joon – võrdlus kipsplaadiga

JOONISELT SAAB NÄHA, et näiteks 30 mm paksuse krohvikihi puhul algab puidu söestumine 25 minutit pärast tulekahju algust





Vähem teaduslik lähenemine

SAVIKROHVI OMADUSED

Sobib inimestele, kes on allergilised või põevad hingamisteede haiguseid

Savikrohv ei sisalda:

- lenduvaid orgaanilisi ühendeid(VOC)
- sünteetilisi lisandeid ega säilitusaineid



SAVIKROHVI OMADUSED

Neutraliseerib halvad lõhnad



SAVIKROHVI OMADUSED

100% looduslik ja taaskasutatav



SAVIKROHVI OMADUSED

Meistrisõbralik materjal



SAVIKROHVI OMADUSED

Ümarate nurkade ja vormide
võimalus



SAVIKROHVI OMADUSED

Naturaalsed pehmed toonid





Palju viimistlusvõimalusi



www.eestimaaehitus.ee

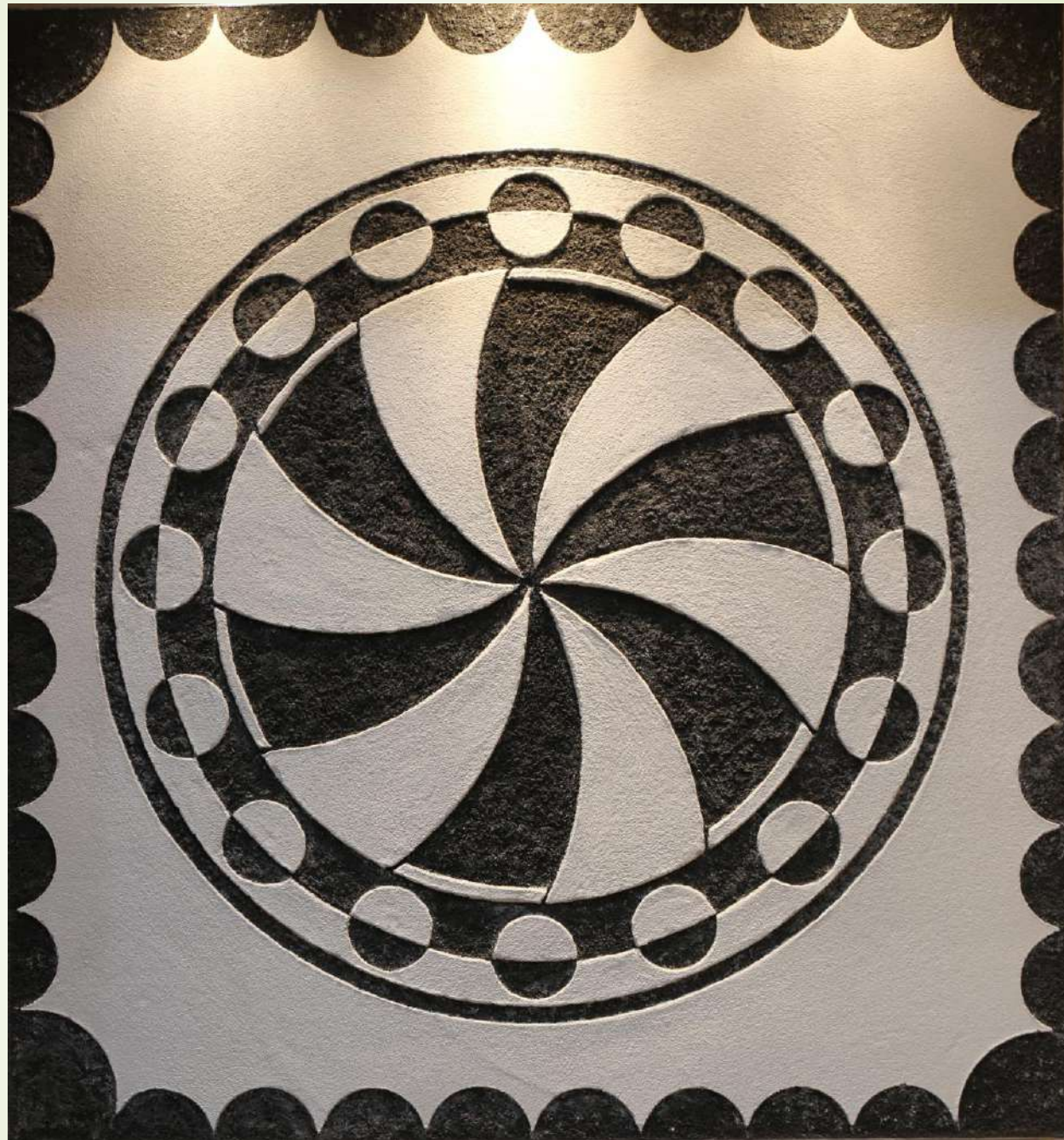
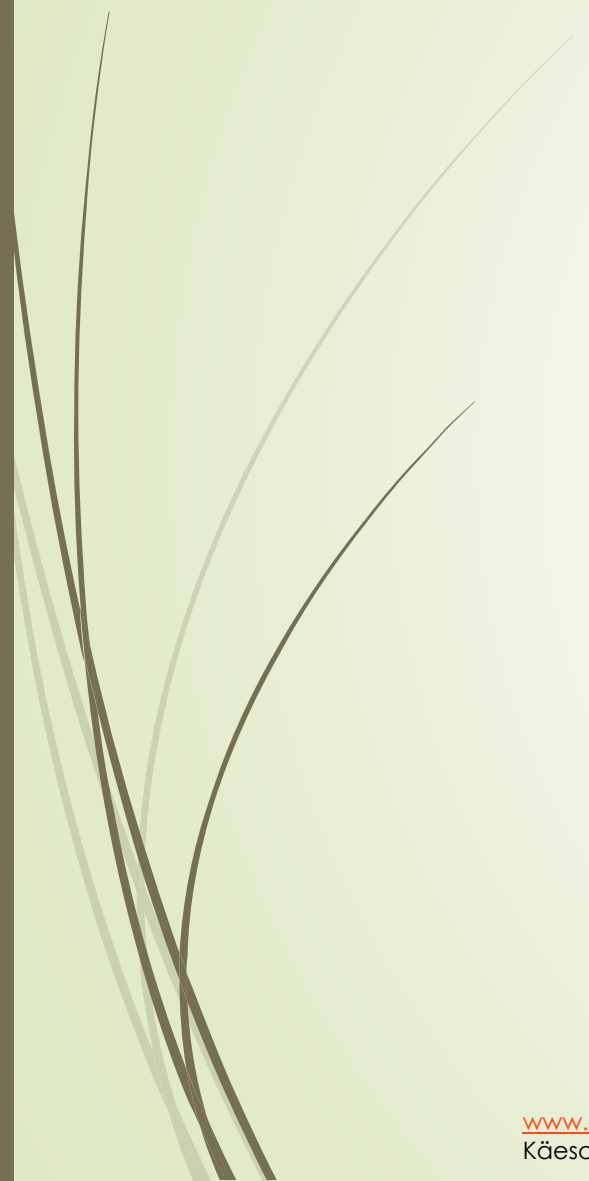
Käesolev presentatsioon on Eestimaaehitus MTÜ omand, slaidide juurde kuuluvad asjakohased selgitused ning on seetõttu mõeldud vaid isiklikuks kasutamiseks



Foto: Maris Tomba
Töö: www.loodusehitus.ee
Savikrohv: www.saviukumaja.ee

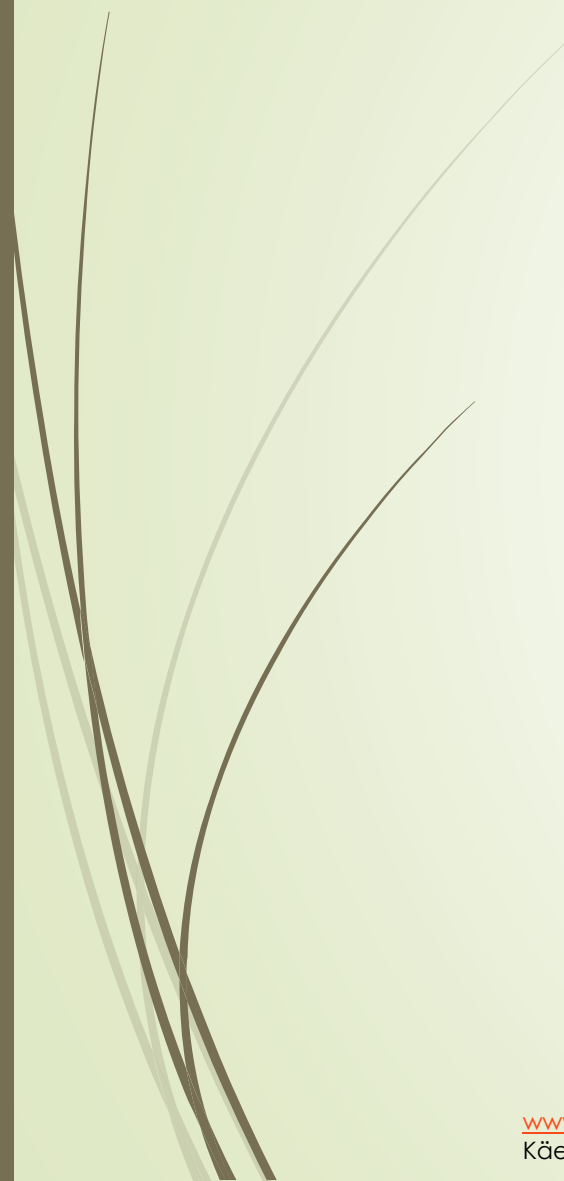
www.eestimaaehitus.ee

Käesolev presentatsioon on Eestimaaehitus MTÜ omand, slaidide juurde kuuluvad asjakohased selgitused ning on seetõttu mõeldud vaid isiklikuks kasutamiseks



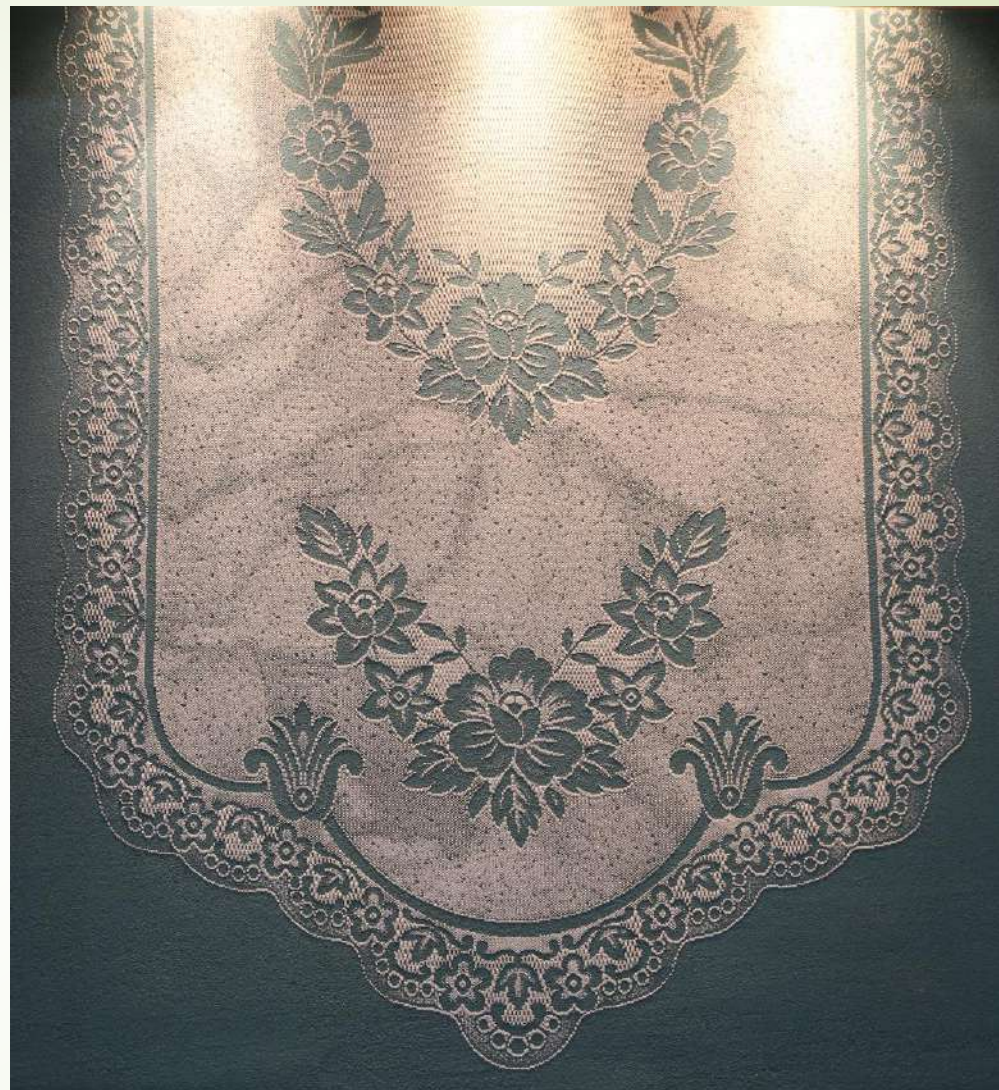
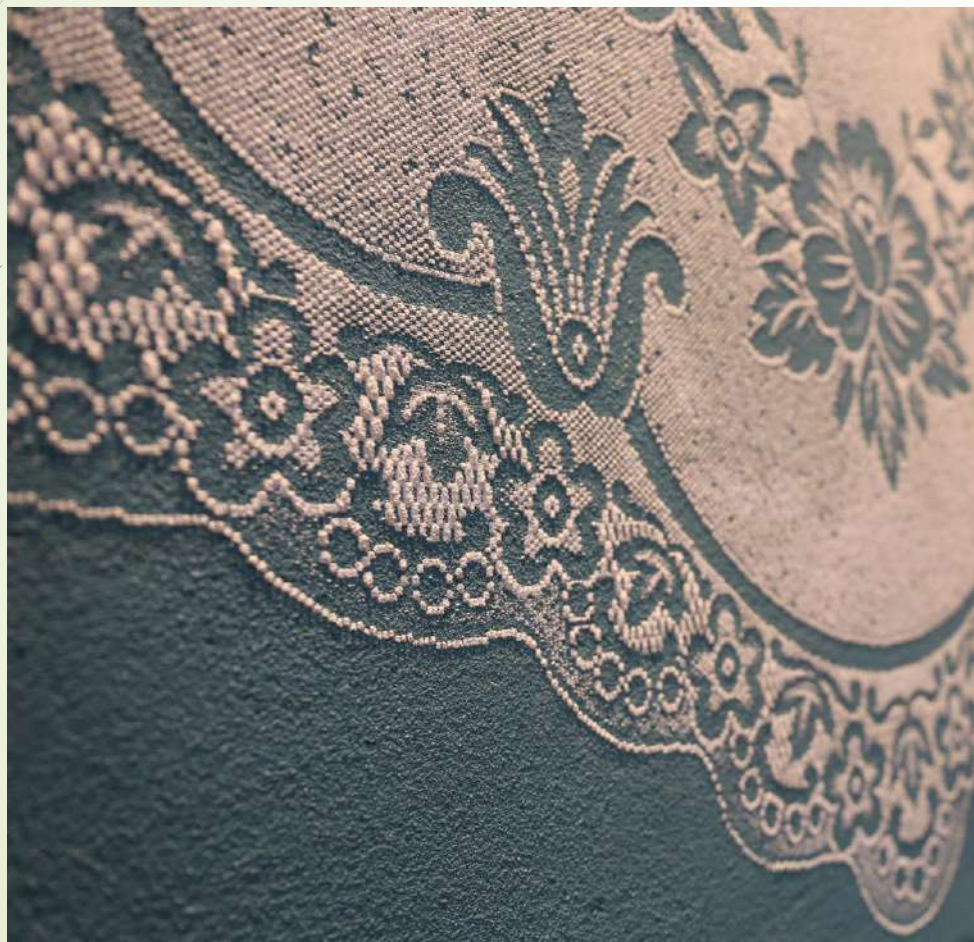
www.eestimaaehitus.ee

Käesolev presentatsioon on Eestimaaehitus MTÜ omand, slaidide juurde kuuluvad asjakohased selgitused ning on seetõttu mõeldud vaid isiklikuks kasutamiseks



www.eestimaaehitus.ee

Käesolev presentatsioon on Eestimaaehitus MTÜ omand, slaidide juurde kuuluvad asjakohased selgitused ning on seetõttu mõeldud vaid isiklikuks kasutamiseks



www.eestimaaehitus.ee

Käesolev presentatsioon on Eestimaaehitus MTÜ omand, slaidide juurde kuuluvad asjakohased selgitused ning on seetõttu mõeldud vaid isiklikuks kasutamiseks

Energiamahukus ja võrdlus teiste materjalidega

TOODE	kWh/T	MJ/t	MJ/kg
Eesti tootja toorsavi segu vajaliku liiva või kruusaga	26,34	94,84	0,095
Kipskrohv Knauf	580,56	2090,00	2,09
Tsementkrohv Caprol CT-R50	1241,67	4470,00	4,47



OLULINE MEELESPEA – SAVIKROHVI EESMÄRK ON KAITSTA JA KAUNISTADA SEINA

KUS SAVIKROHVI KASUTADA?

Tavapärased aluspinnad

- Puitaluspinnad (palk, laudis, puitlaast- ja kiudplaadid, vineer, kork)
- Kivipinnad (toorsavisein, toorsavitellis, tellis, looduskivi, ehitusplokid, poorbetoon, mineraalkrohvid)
- Muud aluspinnad (põhk, roog, kergsavisein)

Nõudlikumad aluspinnad ja tingimused

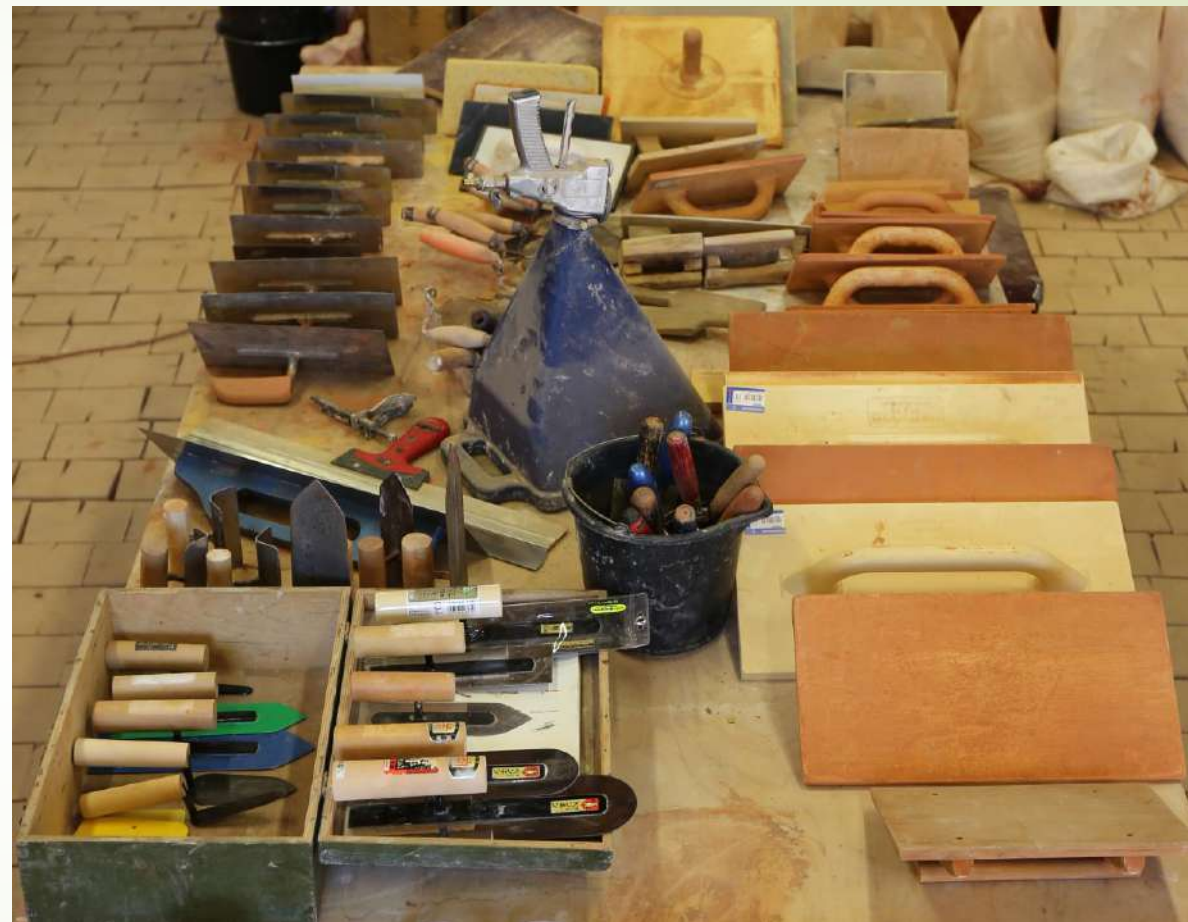
- Kipskartongplaat
- Sile betoonpaneel
- Fassaadid
- Niisked ruumid

EELTÖÖD, PAIGALDUS, VIIMISTLEMINE, HOOLDUS



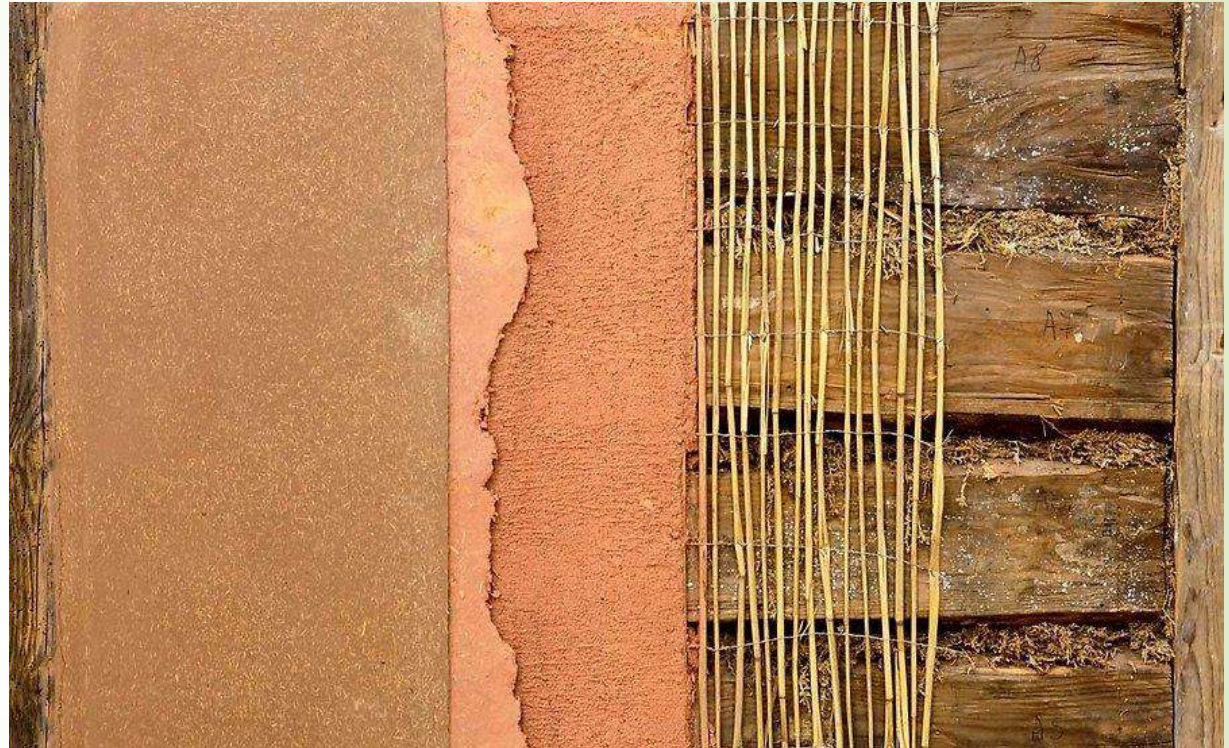
EELLTÖÖD, PAIGALDUS, VIIMISTLEMINE, HOOLDUS

- Töövahendid: kellud, hõõrutid, silutid, liibid ja julge pealehakkamine.
- Paigaldamine käsitsi või krohvipritsiiga.
- Savikrohvi kulu: 10mm kiht ca 15-20 kg/m² sõltuvalt krohvi koostisest
- Minimaalne soovituslik kihi paksus kokku puitaluspindadel 15-20 mm
- Kihid:
 - Vajadusel nakkekiht
 - sisseviskekiht/täitekiht
 - tasanduskiht/viimistluskiht
 - peenviimistluskiht

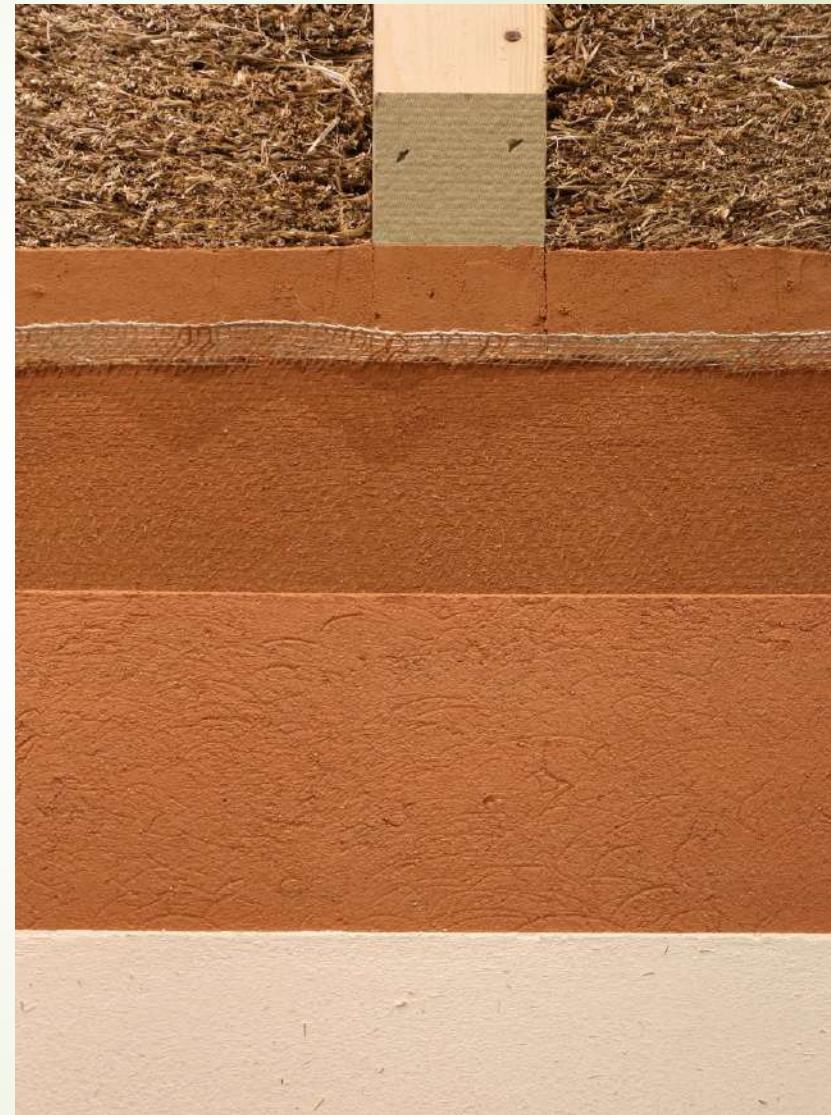


EELTÖÖD, PAIGALDUS, VIIMISTLEMINE, HOOLDUS

- Aluspind peab olema stabiilne, raskust kandev, kuiv, imav, hea nakkuvusega ning kindlasti puhas tolmust, värvidest ja määrdeainetest (õlid, rasvad jne)
- Pindade kinnikatmine
- Puitpindade (palk, laudis, sileda pinnaga puitlaast- jm plaadid) krohvimisel kasutada hõredat pilliroomatti, soojustamiseks pilliroo-, puitkiud-, korkplaati vm looduslikku isolatsioonimaterjali
- Kivi- ja krohvipindu eelnevalt niisutada
- Krohvikihi viimases kolmandikus on puitkonstruktsioonide puhul soovitatav krohvi armeerimiseks kasutada džuutkangast täies ulatuses (ülekattega 7-10cm)



EELTÖÖD, PAIGALDUS, VIIMISTLEMINE, HOOLDUS



www.eestimaaehitus.ee

Käesolev presentatsioon on Eestimaaehitus MTÜ omand, slaidide juurde kuuluvad asjakohased selgitused ning on seetõttu mõeldud vaid isiklikuks kasutamiseks

EELTÖÖD, PAIGALDUS, VIIMISTLEMINE, HOOLDUS

Võimalikele pinnavigastusele saab teha kohtparandusi, selleks on soovitatav säilitada samast partiist viimistlusmaterjali.

Määrduvad krohvi võib kuivpuhastada või uuesti katta viimistlusmaterjaliga.

Õlid ja vedelikud imab savikrohv endasse.



Mida sa oled kuulnud
lubikrohvist?
Milline on sinu varasem
kogemus selle materjaliga?



LUBIKROHVI KOOSTISOSAD

Lubi (sideaine)

- Kustutamata/kustutatud lubi
- Õhklubi (pasta või pulberlubi)
- Hüdrauliline lubi – looduslik või hüdrauliliste lisanditega HL/NHL 2/3,5/5

Liiv (täiteaine)

- Sõelutud, pestud, kuiv liiv
- Purustatud lubjakivi, marmorjahud
- Fraktsioon vastavalt krohvi eesmärgile:
 - 0-4mm täite- ja aluskrohv
 - 0-2mm tasandus- ja viimistluskrohv
 - 0-1 mm peenviimistluskrohv
 - 0-0,5mm pahtel
- Liiva sõelkõver

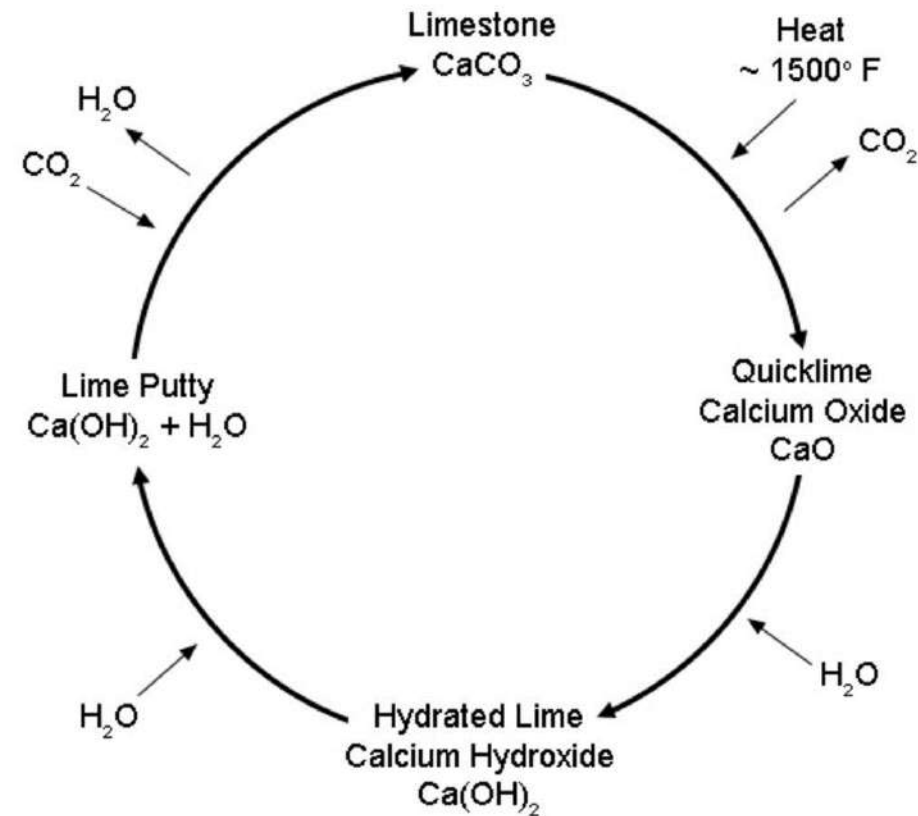
Looduslikud kiud (armeeering, nake, soojustus, dekoratiivne)

- kanepiluu, looma karvad jne.

Stabilisaatorid

- tsement, tellisejahu, vulkaaniline tuhk, tselluloos, kaseiin, taimsed õlid ja mahlad, munavalge, veri jne.

The Lime Cycle



SAVIKROHVI & LUBIKROHVI PEAMISED ERINEVUSED

SAVIKROHV

- Toormaterjal
- Taheneb vee välja aurustumise teel
- Parem niiskussiduvuse ja diffusioonivõime
- Kuivanud savikrohvi on veega segamisel võimalik taaskasutada krohvina
- Parem soojuse akumuleerimise võime
- Meistrisõbralikum ja „andestavam“
- Laiem looduslik toonivalik

LUBIKROHV

- Termiliselt töödeldud
- Karboniseerub (CO₂ ja/või H₂O toimel)
- Parem ilmastikukindlus
- Karboniseerunud krohvi saab kasutada täiteainena
- Parem tulekindlus
- Suurem kulumiskindlus
- Võimalik kasutada ka veega otseselt kokkupuutuvatel pindadel (tadelakt)

ISEVALMISTATUD vs VALMISTOODE

Lubi on meistri materjal!



LUBIKROHVI OMADUSED

- Väga hea veeauru siduvuse võime
- Väga hea difusioonivõime
- Päärib tervisele kahjulike hallituste tekke
- Väga hea tulepüsivus
- Lubikrohv ei sisalda:
 - lenduvaid orgaanilisi ühendeid (VOC)
 - sünteetilisi lisandeid ega säilitusaineid
- 100% looduslik ja taaskasutatav
- Palju viimistlusvõimalusi



KUS LUBIKROHVI KASUTADA?

Tavapärased aluspinnad

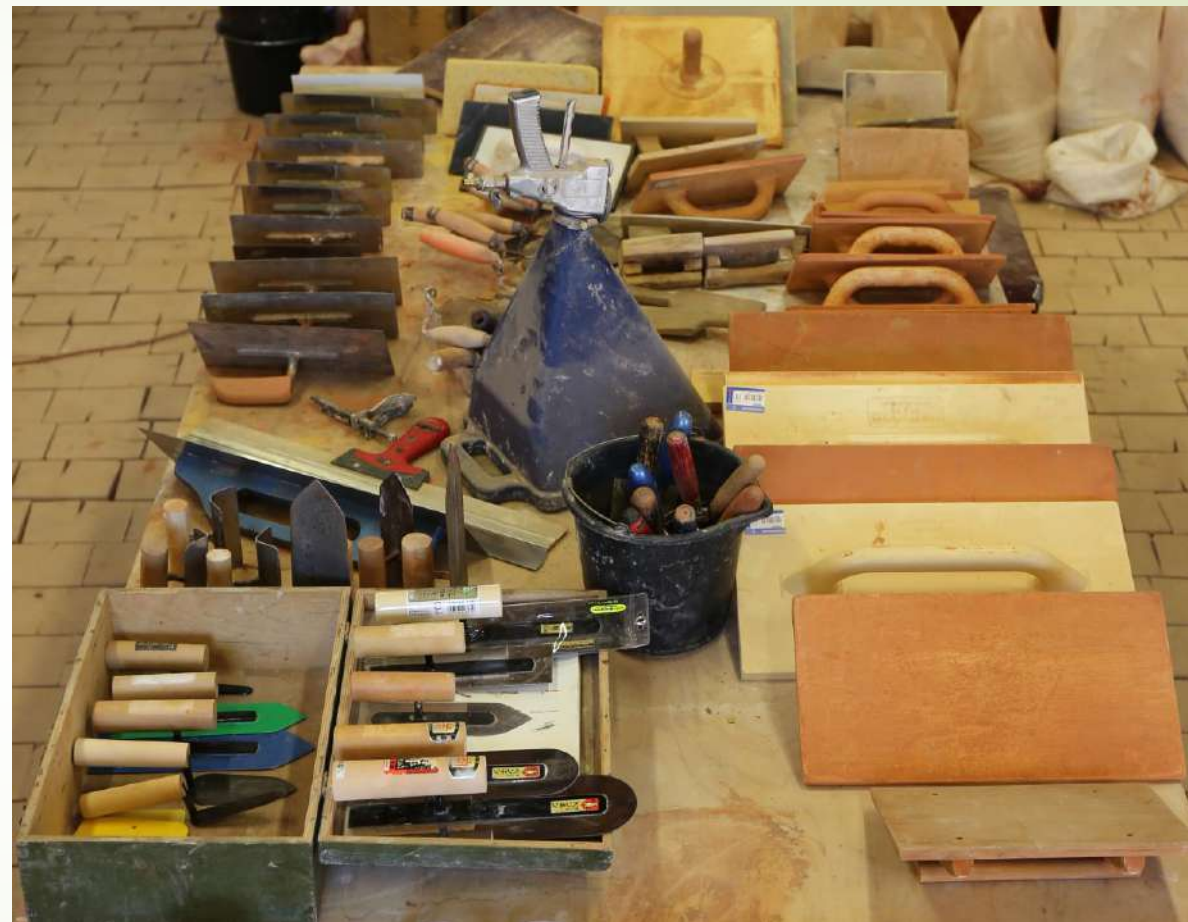
- Puitaluspinnad (palk, laudis, puitlaast- ja kiudplaadid, vineer, kork)
- Kivipinnad (toorsavisein, toorsavitellis, tellis, looduskivi, ehitusplokid, poorbetoon, mineraalkrohvid)
- Muud aluspinnad (põhk, roog, kergsavisein)

Nõudlikumad aluspinnad ja tingimused

- Kipskartongplaat
- Sile betoonpaneel
- Fassaadid
- Niisked ruumid

EELTÖÖD, PAIGALDUS, VIIMISTLEMINE, HOOLDUS

- Töövahendid: kellud, hõõrutid, silutid, liibid ja julge pealehakkamine.
- Paigaldamine käsitsi või krohvipritsiiga.
- Lubikrohvi kulu: 10mm kiht ca 15-20 kg/m² sõltuvalt krohvi koostisest
- Minimaalne soovituslik kihi paksus kokku puitaluspindadel 15-20 mm interjööris, 25-30mm fassaadil
- Kihid:
 - Vajadusel nakkekiht
 - sisseviskekiht/täitekiht
 - tasanduskiht/viimistluskiht
 - peenviimistluskiht



EELTÖÖD, PAIGALDUS, VIIMISTLEMINE, HOOLDUS

- ▶ Aluspind peab olema stabiilne, raskust kandev, kuiv, imav, hea nakkuvusega ning kindlasti puhas tolmust, värvidest ja määrdeainetest (õlid, rasvad jne)
- ▶ Pindade kinnikatmine
- ▶ Puitpindade (palk, laudis, sileda pinnaga puitlaast- jm plaadid) krohvimisel kasutada hõredat pilliroomatti, soojustamiseks pilliroom-, puitkiud-, korkplaati vm looduslikku isolatsioonimaterjali
- ▶ Kivi- ja krohvipindu eelnevalt niisutada küllastumiseni
- ▶ Krohvikihi viimases kolmandikus on puitkonstruktsioonide puhul soovitatav krohvi armeerimiseks kasutada džuutkangast või plastik/klaaskiud võrku (silмага 10mm) täies ulatuses (ülekattega 7-10cm)
- ▶ Krohvikihide järelniisuutamine

www.eestimaaehtus.ee

Käesolev presentatsioon on Eestimaaehtus MTÜ omand, slaidide juurde kuuluvad asjakohased selgitused ning on seetõttu mõeldud vaid isiklikuks kasutamiseks



NIISKED RUUMID

- ▶ Savikrohv sobib kohtadesse, mis ei ole otseses kokkupuutes veega
- ▶ Vett-hülgavad lubikrohvid
- ▶ Nõuetekohane aluskihtide paigaldus:
 - hüdrolatsioon
 - stabiliseeritud lubikrohv
 - tadelakt



*Photo by: Rait Avestik
Applied by: www.krohwin.ee
Gekolakt: www.saviukumaja.ee*



TULE KOOLITUSELE!

Jälgi koolutuskalendrit ja uudiseid projektide ning ürituste kohta

www.eestimaaehitus.ee

[www.Facebook.com/eestimaaehitus](https://www.facebook.com/eestimaaehitus)

Eesti ehitab (5.-8. aprill)

Interjäär (21.-23. aprill)

Archimadness 2017 (28. august – 3. september)

www.eestimaaehitus.ee

Käesolev presentatsioon on Eestimaaehitus MTÜ omand, slaidide juurde kuuluvad asjakohased selgitused ning on seetõttu mõeldud vaid isiklikuks kasutamiseks



www.eestimaaehitus.ee

Käesolev presentatsioon on Eestimaaehitus MTÜ omand, slaidide juurde kuuluvad asjakohased selgitused ning on seetõttu mõeldud vaid isiklikuks kasutamiseks



Aitäh!

15.03.2017 Eesti Vabaõhumuuseum

Mikk Luht (Eestimaaehitus MTÜ)

www.eestimaaehitus.ee

www.eestimaaehitus.ee

Käesolev presentatsioon on Eestimaaehitus MTÜ omand, slaidide juurde kuuluvad asjakohased selgitused ning on seetõttu mõeldud vaid isiklikuks kasutamiseks