

Tüüp		Materjal	
Mineraalsed materjalid		SILIKAATKIVI /koos mördiga/	
CO ₂ jalajälg alternatiivsel uuel materjalil (A1...A3), kgCO ₂ e/kg	Asjakohane standard	Tihedus, kg/m ³	
0,13	EVS-EN 771-2	~1800	
<p>Kirjeldus</p> <p>Silikaatkivid on lubja ja peene liiva segust autoklaavimise teel (kõrge temperatuuri ja rõhu tingimustes) valmistatud valkjat värvi tehiskivid, harva plokid, argikeeles ka silikaattellised (ei ole korrektne, kuna üldiselt nimetatakse tellisteks keraamilisi, ühe käega tõstatavaid risttahukaid). Silikaatkive valmistati erinevate standardmõõtudega (pikkus·laius·kõrgus):</p> <ul style="list-style-type: none"> -nn moodulkividena 250·120·88 mm -nn normaalkividena 250·120·65 mm -esineb ka mõõte 270·130·70/65 mm (Eesti Vabariigi aegne mõõt 1918-40), 250·125·60 mm (ENSV aegne mõõt) ning 250·85·65 mm (ENSV aegne mõõt), <p>88 mm paksusi silikaatkive toodeti ka õõnsustega. Õõnessilikaatkivide ümarad ~ 30 mm läbimõõduga õõnsused ei ole läbivad. Kivide massid on üldjuhul ~3,5... 6 kg. Silikaatkivide ladumiseks kasutatud mört on tavapäraselt tsementmört (tugevam ja jäigem) või lubi-tsementmört. Esimese puhul on liiva sidumiseks kasutatud tsementi ja teisel lubja ning tsemendi segu. Ainult lubimörti (kasutati ajalooliste hoonete puhul enne silikaatkivide masstootmist) silikaatkivide ladumiseks ei ole tavapäraselt kasutatud. Silikaatkivide masstootmine hoogustus 2. maailmasõja järgsel perioodil 1940.-ndatel. Silikaatkivide puhul on nende mördist puhastamine keeruline ja töömahukas, kuna mört on üldiselt tugev ning kiviga hästi nakkunud. Mõeldav on müüritise osade kasutamine järgmiste hoonete survele töötavates seintena, lahendades müüritise osadeks lõikamise ja tõstmise seonduvad küsimused.</p>			
			
Vaadeldav omadus			
TUGEVUSNÄITAJAD / SURVETUGEVUS			
Töendamismeetod			
Pragude olemasolu tuvastamine visuaalse vaatlusega			
<p>Silikaatkividel esineb kahte sorti pragusid; pinnapealsed võrkpraod ja läbivad praod. Pinnapealsete pragude olemasolu viitab keskkonna tingimustest põhjustatud kivi pealmise kihi lagunemisele. Tüüpiliselt on pinnapealsed praod arenenud ka kivi sisemistesse kihtidesse</p> <p>Läbivad praod ilmnevad reeglina kividel mille paindetugevus on ammendunud. Kivi poolitub seejuures kaheks.</p>			
Hindamise usaldusväärsus (väga madal, madal, keskmine, kõrge, väga kõrge)	Katsetamise kiirus (kohene, h, päev, nädal, kuu, aasta)	Kasutamise piirang	
Väga kõrge	Kohene	Pragude olemasolul mitte kasutada kandvates konstruktsioonides ka ümbertöödeldult	

Meetodi rakendamisega saadud hinnang materjali korduskasutatavusele

- Pindmiste pragudega kivide korduskasutus ei ole mõeldav kuna kahjustunud kivide gabariitmõõtmed on varieeruvad ja kivide survetugevus on oluliselt vähenenud.
- Kivide kasutamine ümbertöödeldud kujul on mõeldav juhul, kui saadavale materjalile ei esitata mehaaniliste omaduste kõrgendatud kriteeriume ja kasutatakse kuivades keskkondades, nt täitematerjalina hoone all.
- Läbivate pragudega kivid on korduskasutatavad mittekandvates konstruktsioonides. Kivide gabariitmõõtmed võivad pragulisuse tõttu varieeruda ja seetõttu võib laotava müüri tasapinnalisus olla muutuv.

Hinnang materjali ümbertöötlemise potentsiaalile

- Läbivate pragudega silikaatkivid on ringlussevõetavad ümbertöödeldud kujul (näiteks täitematerjal) ka koormusi vastuvõtvates konstruktsioonides
- Üldises plaanis ei ole silikaatkividest valmistatud täitematerjalid kasutatavad kulumiskoormatud (sõidetavad teed/parklad) keskkondades vähese kulumiskindluse tõttu. Silikaatkivid ja nendest ümbertöödeldud materjalid ei ole märguvates kandvates konstruktsioonides reeglina kasutatavad neile iseloomulikult suure pehmenemise tõttu märgades keskkondades.

Töendamismeetod

Tugevuse hindamine kriimustamisega

Silikaatkivide survetugevused kõiguvad üldjuhul vahemikus 20-30 N/mm². Silikaatkivide tugevuse hindamine käepäraste materjalidega ei pruugi realsust piisav täpsusega peegeldada. Silikaatkivide kriimustamine metallist esemetega põhjustab reeglina pinnakriimustusi. Tekkinud kriimustuste sügavuse järgi saab hinnata kivi pindmiste kihtide tugevust, mis ei kajasta siiski sisemiste kihtide olukorda.

Hindamise usaldusväärsus (väga madal, madal, keskmine, kõrge, väga kõrge)
Madal

Katsetamise kiirus (kohene, h, päev, nädal, kuu, aasta)
Kohene

Kasutamise piirang
Kriimustumise korral mitte kasutada kandvates konstruktsioonides ka ümbertöödeldult

Meetodi rakendamisega saadud hinnang materjali korduskasutatavusele

- Kui kive metallist esemega lihtsasti kriimustada ei õnnestu siis võib eeldada, et kivide tugevus on algupärane (reeglina ≥ 25 N/mm²);
- kui kriimustuse sügavus jätkuval kriimustamisel suureneb, siis on põhjust eeldada ka sisemiste kihtide kahjustumist ja kivi tugevust võib hinnata väikeseks.

Vaadeldav omadus

TERVIKLIKKUS. TASAPINNALISUS.

Töendamismeetod

Tasapinnalisuse hindamine visuaalse vaatlusega

Kahjustumata silikaatkivide tasapinnalisus on piisavalt väike, et kividest tasapinnalisi puhasvuuk müüritisi laduda. Kivide tasapinnalisus muutub varieeruvaks kivide külmakahjustuse või erosioonist tingitud mõjutustest.

Hindamise usaldusväärsus (väga madal, madal, keskmine, kõrge, väga kõrge)
Kõrge

Katsetamise kiirus (kohene, h, päev, nädal, kuu, aasta)
Kohene

Kasutamise piirang
Puhasvuuk esindusliku müüritise ladumisel võib olla problemaatiline.

Meetodi rakendamisega saadud hinnang materjali korduskasutatavusele

- Kivide korduskasutamisel ei ole kivide tasapinnalisus määravaks kriteeriumiks juhul, kui laotav müüritis krohvatakse või kaetakse plaatidega;
- korduskasutatavate kividega esteetilise puhasvuuk müüritise ladumine ei ole otstarbekas kuna kivide puhtus on varieeruv ja müüritise üldilme võib osutada kirjuks.

Töendamismeetod

Pinnakahjustuste, tükide irdumise, erosiooni tuvastamine

Pinnakahjustused on seotud väliskeskkonna mõjutustega. Silikaatkivid on soodsad aluspinnad floora tekkele piisava niiskuse ja temperatuuri korral vähese õhuliikumisega kohtades.

Kivides on piisava suurusega poorid, millesse erinevate taimede juurestiku siirduvad.

Kividest tükide irdumine võib toimuda mehaaniliste löökide tagajärjel aga ka külmakahjustuse tõttu.

Erosiooni tulemusel muutub sileda pinnaga kivi pind krobeliseks. Tüüpiliselt eraldub jämedamate liivaterade vahelt lubi-liivsideaine ja kivi pind muutub karedapinnaliseks. Kare pind soodustab peale kantavate (krohv/pahtel/värv) materjalide nakketugevust.

Hindamise usaldusväärsus (väga madal, madal, keskmine, kõrge, väga kõrge)

Kõrge

Katsetamise kiirus (kohene, h, päev, nädal, kuu, aasta)

Kohene

Kasutamise piirang

Puhasvuuk esindusliku müüritise ladumisel võib olla problemaatiline.

Meetodi rakendamisega saadud hinnang materjali korduskasutatavusele

- Taimkattega kivide puhastamine saab olla ainult pinnapealne ja nende kivide korduskasutus niisketes vähese tuulega kohtades ei ole otstarbekas. Küll saab neid kive korduskasutada kuivades keskkondades müüritiste ladumisel (kui on õnnestunud vanast mördist puhastada).
- Sammaldunud kividest täitematerjalide valmistamine betoonide tegemiseks ei ole sobilik huumussisalduse tõttu, kuna lubatust suurema huumussisaldusega täitematerjalid takistavad tsementide tardumis/kivinemisprotsesse.
- Kui väljalöögid on tingitud mehaanilistest mõjutustest siis on kivid nii korduskasutatavad kui ka ringluse võetavad ümbertöödeldud kujul.
- Erodeerunud kivide taaskasutuse negatiivse ajaoluluna võib välja tuua kivide suuremat viimistlusvajadust. Ümbertöödeldud kivide kasutusvõimalusi erosioon ei piira.
- Ebatasaste kivide kasutus ümbertöödeldult on võimalik ilma täiendavate tööde või kuludeta.

Vaadeldav omadus

KÜLMAKAHJUSTUSED

Töendamismeetod

Kivide külmakahjustuste hindamine välise vaatlusega.

Kui kivide pinnast eralduvad kivi kihid laastudena siis on tegemist suure tõenäolisusega külmakahjustusega. Kui kividest on läbivad võrkpraod siis need võivad olla tekkinud nii külmakahjustuse kui ka kivi sisemiste keemiliste protsesside tulemusel.



Hindamise usaldusväärsus (väga madal, madal, keskmine, kõrge, väga kõrge) Väga madal	Katsetamise kiirus (kohene, h, päev, nädal, kuu, aasta) Kohene	Kasutamise piirang Kahjustunud kivide kasutamine koormatud konstruktsioonides ei ole võimalik.
Meetodi rakendamise saadud hinnang materjali korduskasutatavusele		
<ul style="list-style-type: none"> Külmakahjustustega kive ei saa korduskasutada ega ringlusse võtta ümbertöödeldult kandvates konstruktsioonides kuna ka kivide sisemine struktuur on nõrgestatud. 		

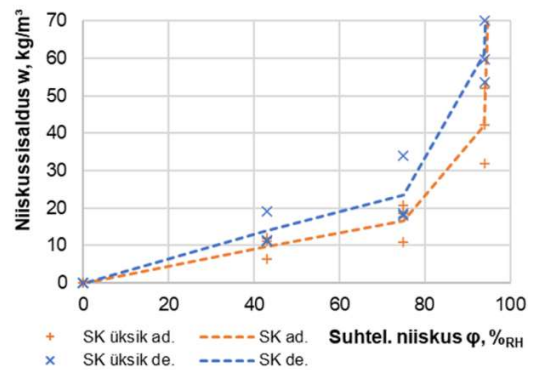
Vaadeldav omadus

ISELOOMULIKUD OMADUSED (infoks)

Materjali omaduste kokkuvõte

Omadus	Ühik	Väärtus
Tihedus	kg/m ³	1850-2000
Survetugevus	N/mm ²	20-40
Veeimavuskiirus	kg/(m ² ·s ^{0,5})	~ 0,06
Soojuserijuhtivus	W/(m·K)	~1,5
Poorsus	%	~25
Niiskussisaldus kapillarküllastusel	m ³ /m ³	~0,23
Veeaurudifusioonitakistustegur (11/43% RH)	-	~45
Veeaurudifusioonitakistustegur (97/85% RH)	-	~10

Sorptsioonkõver



NIPP SILIKAATKIVI KORDUSKASUTUSEKS MÜÜRITISTES

Müüritise saledus

Müüritise saledus ehk korruse kõrguse ja müüritise paksuse suhe võiks jääda alla 20. Näiteks 250 mm paksusest nn täiskivi seina maksimaalne kõrgus 5 m. Saledamate seinte puhul või müüritisele mõjuvate koondatud koormuste (nt müürile toetatud tala) korral võib seintesse laduda ka pilastrid ehk paksendused. Raskemini koormatud (nt raudbetoonist vahelaega hoone) ning jäigastavate seinte puhul peab kandevõime arvutused teostama vastava pädevusega insener.