

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA
EHITUSE JA EHTUSMATERJALIDE INSTITUUT

TALLINNA POLÜTEHNILINE INSTITUUT

JUHISED

PÕLEVKIVITUHK-SIDEAINETE KASUTAMISEKS MÖRTIDES, BETOONIS JA RAUDBETOONIS



EESTI RIIKLIK KIRJASTUS
TALLINN 1955

-20684

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA
EHITUSE JA EHITUSMATERJALIDE INSTITUUT

TALLINNA POLÜTEHNILINE INSTITUUT

JUHISED
PÕLEVKIVITUHK-SIDEAINETE
KASUTAMISEKS MÖRTIDES,
BETOONIS JA RAUDBETOONIS

12021



EESTI RIIKLIK KIRJASTUS
TALLINN 1955

2



Указания по применению сланцезольных вяжущих
в растворах, бетоне и железобетоне
Эстонское Государственное Издательство
Таллин, Пяру Маантеэ 10

*

Toimetaja E. O j a m a a. Tehniline toimetaja L. U u s p õ i d.
Korrektorid V. K u r e s s o n ja V. T u i.

Ladumisele antud 13. VIII 1955. Trükkimisele antud 19. IX 1955. Paber 60×92, 1/16. Trüki-
poognaid 3,25. Arvutuspoognaid 3,37. Trükiarv 1500. MB-17252. Tellimise nr. 1702.

Trükikoda „Pioneer“, Tartu, Kastani tn. 38.

Hind rbl. 1.—

SISSEJUHATUS

Ehitustööstuse ees seisvate suurte ülesannete edukaks täitmiseks tuleb võimalikult laialdaselt kasutada kohalikke ehitusmaterjale. Rikkalikuks tooraineallikaks kohalike ehitusmaterjalide valmistamisel on meie vabariigi tähtsama maapõuevara — põlevkivi — tööstusliku kasutamise jäätmed, eeskätt mitmesugused tuhad. Põlevkivituha sideainelised omadused on teada juba pikemat aega, kuid alles nõukogude ajal on jõutud nende sideainete praktilise kasutamiseni. Esimeseks sammuks sel alal oli põlevkivituhk-sideainetehase «Kukermiit» ehitamine Tallinnas 1948. a., mis toodab aastas 40 000 tonni kukermiiti. Lähemal ajal on oodata uute põlevkivituhk-sideainetehaste käikulaskmist. Eesti NSV Ministrite Nõukogu ja EKP Keskkomitee määrus nr. 1, 24. jaanuarist 1955. a., keelab kasutada portlandsementi ilma põlevkivituhk-sideainete lisandita ühe- ja kahekorruseliste elamute ja loomakasvatushoonete ehitamisel. Sama määruse täitmiseks on koostatud ka käesolevad juhised põlevkivituhk-sideainete kasutamiseks.

Juhised on mõeldud kasutamiseks võimalikult laiale ehitajate ringkonnale, seejuures ka väiksemate töömahtude puhul, nagu see sageli esineb väiksemates ehitusorganisatsioonides, kolhoosides, sovhoosides ja individuaalelamute ehitamisel. Neil juhtudel pole tavaliselt käepärast eriteadlaste nõuannet ega vastavaid katsetamisseadmeid, seepärast on juhistes püütud anda võimalikult praktilised andmed kasutamiseeskirjade ja tabelite kujul. Ühtlasi on juhiste ametlikku teksti täiendatud selgitavate märkustega. Vähem on rõhku pandud mörtide ja betoonide seguvahekordade koostamise põhimõtete selgitamisele. Juhistes on käsitletud põlevkivituhk-sideainete kasutamist ainult kivinemisel tavalise temperatuuri juures. Põlevkivituhk-sideained on võrreldes portlandtsemendiga tunduvalt aeglasema kivinemisega ja tundlikumad ebasoodsate kivinemistingimuste suhtes (madal temperatuur, ülemäärane või liiga vähene niiskus jne.) ning vajavad seepärast kasutamiseeskirjadest täpset kinnipidamist.

Juhised on koostatud Eesti NSV Teaduste Akadeemia Ehituse ja Ehitusmaterjalide Instituudis ja Tallinna Polütehnilises Instituudis teostatud uurimistööde põhjal tehniliste teaduste kandidaadi V. Kikase, tehniliste teaduste kandidaadi H. Korrovitsi, insener

F. Kiviselja, insener-keemik H. Mändmetsa ja tehniliste teaduste kandidaadi E. Ojamaa poolt viimase üldtoimetamisel. Juhiste teksti on täiendatud ENSV TA tegevliikme prof. O. Maddisoni, ENSV TA korrespondeeriva liikme prof. L. Jürgensoni ja Eesti NSV Linna- ja Maaehituse Ministeeriumi tehnilise osakonna juhataja insener E. Vaino näpunäidete kohaselt.

Kõigis põlevkivituhk-sideainete kasutamisel tekkivates küsimustes palutakse pöörduda Eesti NSV Teaduste Akadeemia Ehituse ja Ehitusmaterjalide Instituudi (Tallinn, Estonia pst. 7) või Tallinna Polütehnilise Instituudi ehituskonstruksioonide kateedri (Tallinn, Kalinini tn. 101) poole. Ühtlasi paluvad koostajad teatada ühel eelpoolnimetatud aadressidest tähelepanekutest, märkustest ja arvamustest, mis tekivad käesolevate juhiste kasutamisel.

Koostajad

I. PÕLEVKIVITUHK-SIDEAINED JA NENDE OMADUSED

1. ÜLDANDMED

Põlevkivi-kukersiit sisaldab üle poole (55—75%) oma kaalust anorgaanilisi aineid, mis põlevkivi kasutamisel muutuvad kas põlevkivituhaks (põletamisel), koksiks (gaasistamisel kamberahjus) või poolkoksiks (utmisel tunnelahjus).

Põlevkivi anorgaaniline osis sisaldab peamiselt lubjakivi (kaltsiumkarbonaati 50—70%), saviaineid ning peeneteralist kvartsi-liiva (mõlemaid kokku 25—35%) ja palju vähemal määral muid mineraale (püriiti, ortoklaasi jne.). Keemilise koostise järgi otsustades võib põlevkivituhalt õigustatult oodata sideainelisi omadusi (vt. lisa 1).

Põlevkivis leiduv lubjakivi laguneb põlemisel tekkiva kuumuse mõjul lubjaks ja süsihappegaasiks. Tekkinud vaba lubi ühineb kõrgel temperatuuril tuhas sisalduvate saviosistega (SiO_2 , Al_2O_3 ja Fe_2O_3), andes uued ühendid, nagu kaltsiumsilikaadid, -aluminaadid ja -ferriidid, mis annavad tuhale sideaine omadusi.

Põlevkivituhka liigitatakse harilikult vastava kütteseadme või põletamisviisi järgi, nagu põlevkivi restkoldetuhk (kihis põlemistuhk), põlevkivi tolmana põlemise tuhk (tolmpõlemistuhk), generaatorituhk jne., sest põletamise tingimustest sõltuvad tuha sideainelised omadused. Ehitusliku sideainena on seni kasutamist leidnud tööstuslikest kolletest suurel hulgal saadavad põlevkivi restkoldetuhk ja tolmpõlemistuhk.

2. RESTKOLDETUHAST SAADAVAD SIDEAINED

Eesti NSV tööstustes on praegusel ajal levinud peamiselt katlakolded, kus põlevkivi põleb kihis liikuvatel restidel. Kihis põlemisel kuumutatakse põlevkivi mineraalset osist ebahühtlaselt. Kihis pinnal on sageli nii kõrge temperatuur, et tuhk paakub või sulab räbuks, kuna alumistes kihtides jäävad madala temperatuuri tõttu karbonaadid osaliselt lagundamata ja osa orgaanilist ainet põlemata. See asjaolu kahjustab kihispõlemistuha sideainelisi omadusi.

Restkoldetuhk pole sideainena otseselt kasutatav jämeda tera-

suse ja rohke paakunud tükkide sisalduse tõttu. Sideaineliste omaduste esiletoomiseks tuleb tuhk peeneks jahvatada. Restkoldetuha jahvatamisel saadavat sideainet nimetatakse harilikuks kukermiidiks. Seda toodab Eesti NSV Ehitusmaterjalide Tööstuse Ministeeriumi tehas «Kukermiit» Tallinnas, Kalda tn. 7.

Tehniliste tingimuste (vt. lisa 2) kohaselt jaguneb harilik kukermiit kaheks margiks: 50 ja 25. Sideaine mark näitab vastavate nõuete kohaselt¹ valmistatud ja niiskes õhus hoitud katsekehade survetugevust 28 päeva vanuselt. Võrdluseks olgu mainitud, et portlandtsemendi mark on tavaliselt piirides 300 kuni 500, ehitusmördi tsemendi mark on 100 kuni 200 ja romaantsemendi mark on 25 kuni 100.

Hariliku kukermiidi erikaal on keskmiselt 2,65 g/cm³ ja ehituslik mahukaal (kergelt puistatult) keskmiselt 0,95 kg/l, ta on tumehalli, portlandtsemendile sarnase või tumedama värvusega. Vee juurdelisamisel harilikule kukermiidile eraldub temast vähesel määral väävelvesinikku — mädamuna lõhnaga gaasi, mis võib olla üheks tunnuseks hariliku kukermiidi eraldamisel teistest sideainetest. Vee lisamisel portlandtsemendile ei teki sellist lõhna. Harilik kukermiit on nõrgalt hüdrauliline² ja aeglaselt kivistuv madalamargiline sideaine, mis kivinemiseks vajab niisket keskkonda. Seetõttu sellel sideainel valmistatud mördid kivinevad kõige paremini niiskes õhus.

Normaalsetes tingimustes (s. o. õhus, mille temperatuur on 15 kuni 25°) kivilenud harilik kukermiit ei ole veekindel, s. o. sellel sideainel valmistatud tooted tavaliselt lagunevad vees ka pärast pikemat kivilenemist õhus. Seepärast ei tohi ainult harilikul kukermiidil valmistatud ehitusmörte kasutada ehitisosades, mis peavad asuma vees (näiteks põhjavees asuvates vundamentides jne.). Vähesese veekindluse tõttu kukermiit ei ole ka külmakindel, s. o. temast valmistatud tooted ei pea vastu vahelduvale külmumisele ja ülessulamisele veega täisimbunud olekus.

Hariliku kukermiidi vee- ja külmakindlust võib tunduvalt tõsta portlandtsemendi lisamisega. Ühtlasi kiirendab see lisand ehitusmörtide kivilenemist, eriti algperioodil. Hariliku kukermiidi tardumise kiirus sõltub suuresti sideaine vanusest ja hoidmistingimustest. Äsjajahvatatud kukermiit tardub tihti üsna kiiresti: algus 30 minutit ja lõpp 1—2 tundi. Pikaajalise seismise järele võib tardumise lõpp aga pikeneda isegi üle 48 tunni.

¹ Katsekuubid valmistatakse ГОСТ 310—41 nõuete kohaselt muldniiskest tambitud mördist vahekorras 1:3 (sideaine ja normaalliiv kaaluliselt).

² Vajalike kivilenemistingimuste järgi jagunevad ehituslikud sideained kahte rühma:

a) õhksideained — kivinevad ja säilitavad oma tugevuse ainult õhus olles, näiteks tavaline ehituslubi (õhklubi), kips jne.

b) hüdraulilised sideained — vajavad kivilenemiseks niisket keskkonda. Paremad hüdraulilised sideained (portlandtsement) kivinevad ka vees, nõrgemad vajavad alguses kivilenemist niiskes õhus ning hiljem võivad oma tugevuse säilitada ja edasi kivileneda ka vees.

Tuhksideainete tardumise liigset aeglustumist ja tugevuse (margi) langust võib põhjustada niiskuse või vee juurdepääs sideainete hoidmisel või transportimisel. Seepärast tuleb tuhksideaineid, nagu teisigi ehituslikke sideaineid, hoida võimalikult kuivas kohas (katusega ja laudpõrandaga varustatud ruumis) kinnistes mitmekordsetes paberkottides. Katsed näitavad, et korralikul säilitamisel kaotab harilik kukermiit 3 kuu jooksul võrdlemisi vähe oma tugevusomadustest (keskmiselt 10%). Et tarvitajal oleks võimalik hinnata kukermiidi vanust, on sideainet tootev tehas kohustatud kottidele märkima nende täitmise kuu ja aasta.

Harilikku kukermiiti kasutatakse peamiselt ehitusmörtides, s. o. müüri- ja krohvimörtides ja betoonides lisandina portlandtsemendile, vastavalt järgmistes peatükkides toodud juhistele.

3. HARILIKU KUKERMIIDI OMADUSTE PARANDAMINE MINERAALSETE LISANDITEGA

Hariliku kukermiidi sideainelisi omadusi (tugevust, veekindlust ja külmakindlust) võib parandada aktiivsete mineraalsete lisandite, nagu treepeli, kuumutatud savi (gliniidi), kuumutatud diatomiidi j. t. juurdelisamisega. Aktiivsed mineraalsed lisandid, nagu treepel ja diatomiit, sisaldavad aktiivset ränihapendit (SiO_2) ja kuumutatud savid (gliniit) peale aktiivse ränihapendi veel aktiivset alumiiniumhapendit (Al_2O_3), mis ühinevad põlevkivituhk-sideainetes sisalduva vaba lubjaga, tõstes nende veekindlust ja ühtlasi ka tugevust.

Laboratoorsed ja tööstuslikud katsed näitavad, et kui harilikule kukermiidile lisada 30% gliniiti, tõuseb sideaine tugevus ja veekindlus ning saame romaantsemendi tüüpi ehitusliku sideaine margiga kuni 100.

Veel paremaid tagajärgi saadakse siis, kui harilikule kukermiidile lisatakse 20% brjanski treepelit, kusjuures sideaine mark võib tõusta kuni 150-ni.

Harilikust kukermiidist koos aktiivsete mineraalsete lisanditega valmistatud sideainet nimetatakse vääristatud harilikuks kukermiidiks (Ajutised tehnilised tingimused — vt. lisa 3). Sellel sideainel valmistatud mörte võib ka ilma portlandtsemendi lisandita kasutada märgades tingimustes, kuid enne veega kokkupuutumist peab mört kivinema 14 päeva niiskes õhus temperatuuril 15 kuni 20°.

4. TOLMPÖLEMISTUHAST SAADAVAD SIDEAINED

Põlevkivi tolmana põlemisel, nagu see toimub Kohtla-Järve ja Ahtme elektrijaamades, kuumutatakse põlevkivi terakesi küttekoldes ühtlasemalt kui kihis põlemisel. Seetõttu on tolmpõlemistuhk ühtlasema koostisega ja paremate sideaineliste omadustega kui restkoldetuhk. Koldes, kuni 1200—1350° kuumuses, viibib põlevkivi-

tolm vaid mõned sekundid. Põlevkivi osakeste tolmpreenuse ja kolde kõrge temperatuuri tõttu piisab sellest siiski orgaanilise aine väljapõlemiseks ja põlevkivi mineraalse osise muutumiseks ehituslikuks sideaineks.

Kuigi põlevkivi tolmpõlemistuhk on juba jahvatamata olekus üsna peeneteraline, ei saa teda siiski täie eduga kasutada ehitusliku sideainena. Jahvatamata tolmpõlemistuhal on mõned väga olulised puudused, nagu suur mahumuutus¹, väike veekindlus, võrdlemisi väike tugevus (mark) ja halb töödeldavus. Jahvatamata tolmpõlemistuha mark on 25 kuni 50. Tolmpõlemistuhas on keskmiselt 17% vaba lupja. Tolmuna põletamisel tekkiva kõrge kuumuse tõttu on tuhaterakesed suures enamuses paakunud või klaasistunud ning vee juurdepääs terakeste sisemusse ja vaba lupja kustutamine on takistatud. Seetõttu lubi kustub väga aeglaselt ning kustumisega kaasuv paisumine põhjustab ebahühtlast mahumuutust, s. o. temast valmistatud toodete pragunemist.

Et hõlbustada vee juurdepääsu terakeste sisemusse, tuleb tolmpõlemistuhk jahvatada. Jahvatamine lõhub klaasistunud terakesed ja tõstab tugevust mitmekordselt, võrreldes jahvatamata tuhaga. Jahvatatud tolmpõlemistuha mark kõigub 100—200 piires, sõltuvalt peamiselt jahvatuspeenusest. Jahvatamine vähendab ühtlasi sideaine ebahühtlast mahumuutust, tõstab veekindlust, külmakindlust ja plastilisust. Tolmpõlemistuha jahvatamise teel saadavat sideainet nimetatakse hüdrauliliseks kukermiidiks. (Tehnilised tingimused — vt. lisa 4).

Hüdrauliline kukermiit on helehalli, veidi kollaka värvusega, tema erikaal on keskmiselt 2,75 g/cm³ ja mahukaal (kergelt puistatult) keskmiselt 1,0 kg/l. Hüdrauliline kukermiit on aeglaselt kivev hüdrauliline sideaine, mis kivevise algperioodil (14—21 päeva) pole veekindel. Hüdraulilist kukermiiti kasutatakse peamiselt mörtides, betoon- ja vahtbetoonide valmistamiseks ja ka raudbetoonis. Ka hüdraulilise kukermiidi veekindlust, külmakindlust ja kivevise kiirust saab tunduvalt tõsta portlandtsemendi lisandiga vastavalt järgnevatel peatükkides toodud juhistele.

5. HÜDRAULILISE KUKERMIIDI OMADUSTE PARANDAMINE MINERAALSETE LISANDITEGA

Jahvatatud tolmpõlemistuha (hüdraulilise kukermiidi) tugevust, mahupüsivust ja eriti veekindlust tõstab tunduvalt aktiivsete mineraalsete lisandite, nagu brjanski treepeli, gliiniidi või kuumutatud diatomiidi lisamine. Katsed on näidanud, et 20% brjanski treepeli,

¹ Sideainetelt nõutakse, et kivevisele tekkivad mahumuutused oleksid ühtlased, s. o. ei põhjustaks pragunemist, kõverdumist jne. Seda omadust kontrollitakse sideaine taigast ГОСТ 310—41 järgi valmistatud koogikeste hoidmisega niiskes õhus, vees või keevas vees — sõltuvalt sideaine hüdraulilisusest. Seejuures koogikesed ei tohi servadest praguneda, kattuda pragude võrguga ega kõverduda.

30% glinjidi või kuumutatud diatomiidi lisamine jahvatatud tolm-põlemistuhale parandab sideaine veekindlust ja tõstab sideaine marki kuni 200-ni ja rohkem.

Sideainet, mida saadakse tolm-põlemistuha jahvatamisel koos aktiivsete mineraalsete lisanditega, nimetatakse «vääristatud hüdrauiliseks kukermiidiks» (vt. Tehnilised tingimused — lisa 5).

Vääristatud hüdrauilist kukermiiti kasutatakse peamiselt ehitusmörtides, kuid seda võib kasutada ka betoonis ja raudbetoonis tavalt järgnevates peatükkides toodud juhiste. Suurema veekindluse tõttu võib vääristatud hüdrauilisel kukermiidil valmistatud mörte kasutada ka vees asuvates ehitusosades, tingimusel, et mört saaks enne veega kokkupuutumist 14 päeva kivineda niiskes õhus temperatuuril 15 kuni 20°.

6. KOKKUVÖTE

Põlevkivituhk-sideained on suhteliselt madala margiga, aeglase kivinemisega ja väikese vee- ning külmakindlusega. Sellest tingitult on neid soovitatav kasutada peamiselt ehitusmörtides. Siiski on kõrgemate omadustega põlevkivituhk-sideainel — vääristatud hüdrauilisel kukermiidil — võimalik valmistada ka betooni margiga 50—75 ja külmakindlusega 10 tsükli vahelduvat külmumist ning ülessulamist veega täisimbunud olekus. Nimetatud survetugevus ja külmakindlus on tavaliselt liiga madalad, peale nõuab vääristatud hüdrauilisel kukermiidil valmistatud betoon erilist hoolt kivinemise algperioodil, mil tugevuse kasv on aeglane (ca 7—10 esimese öö-päeva jooksul ei tohi betooni veega kasta, kuid tuleb hoida niiskena — kaitsta väljakuivamise eest). Seepärast on soovitatav kasutada põlevkivituhk-sideaineid tavalisel temperatuuril kivineva betooni valmistamiseks ainult portlandtsemendi lisandiga. Kui kivinemine toimub madalamal temperatuuril, on portlandtsemendi lisand tingimata nõutav.

Põlevkivituhk-sideainete tugevus, vee- ja külmakindlus tõusevad aga tunduvalt, kui kivinemine toimub kõrgemal temperatuuril (aurutamine, autoklaavimine), seepärast võib neid kasutada ka ilma portlandtsemendi lisandita armeerimata betoon-ehitusdetailide valmistamiseks. Armeeritud (sarrustatud) detailides on portlandtsemendi lisand vajalik, sest ainult põlevkivituhk-sideainetel valmistatud betoon ei kaitse küllaldaselt rauda roostetamise eest.

Järgnevates peatükkides on toodud juhised põlevkivituhk-sideainete kasutamiseks mörtides, betoonis ja raudbetoonis kivinemisel normaalse temperatuuri juures.

Nagu teistegi sideainete korral, on ka põlevkivituhk-sideained valmistav tehas kohustatud iga väljaantava sideaine partii varustama passiga, mis peale muude andmete sisaldab sideaine kasutajale tingimata vajalikud andmed: sideaine liigi (nimetuse), margi ja valmistamise aja. Ühtlasi on pass tõendiks selle kohta, et side-

aine vastab kehtivate tehniliste tingimuste nõuetele. Seepärast peavad sideaine kasutajad tingimata iga kord nõudma tehaselt koos sideainega ka passi väljaandmist.

Sideainete kasutamisel tuleb silmas pidada, et nende tugevus (mark) langeb vähehaaval ka siis, kui neid hoitakse nõuete kohaselt, s. o. kuivas ruumis laudpõrandal või laudalusel. Seepärast pole soovitatav sideaineid hoida pikemat aega. Kui sideaine margi määramisest on möödunud üle 3 kuu, siis on soovitatav mark uuesti määrata.

Sideaine ligikaudne tugevus (mark), sõltuvalt algmargist ja hoidmise ajast, on antud järgnevas tabelis.

Sideaine ligikaudne tugevus (mark) sõltuvalt algmargist ja säilitamise ajast.

Säilitamise aeg kuudes	Tugevuse vähenemine %-des algmargist	Portlandsemendi algmark (tehasest väljalaskmisel)			
		300	400	500	600
3	20	240	320	400	480
6	30	210	280	350	420
12	40	180	240	300	360

Säilitamise aeg kuudes	Tugevuse vähenemine %-des algmargist	Põlevkivituhk-sideaine algmark (tehasest väljalaskmisel)			
		50	100	150	200
3	10	45	90	135	180
6	30	35	70	105	140
12	50	25	50	75	100

Halbade hoidmistingimuste korral võib sideaine tugevuse langus olla tunduvalt suurem, või sideaine võib isegi täiesti rikneda. Seepärast tuleb hoolitseda selle eest, et sideaine vedude ajal, laos seismisel ja ehitusplatsil ei niiskuks ega saaks vett.

Arhitektuuri Valitsus ENSV Ministrite Nõu- kogu juures	Ajutised tehnilised juhised põlev- kivituhk-sideainete kasutamiseks ehitusmörtides ¹	ENSV ATJ 3-55 Põlevkivituhk- sideained
--------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------

I. KASUTAMISALA JA ÜLDANDMED

1. Põlevkivituhk-sideainetel valmistatud müüri- ja krohvimörte võib kasutada kõigi II ja III klassi kuuluvate ehitiste püstitamiseks ja remontimiseks.

Nimetatud klassid haaravad peaaegu kõiki elamuid ja tööstushooneid ning kõiki põllumajanduslikke ehitisi.

Põlevkivituhk-sideainetel valmistatud mördid on üldiselt lubimörtidest halvema töödeldavusega (väheplastilisusega), kuid suurema vee- ja külmakindlusega ning kiirema kivinemisega. Tsementmörtidest on nad aga tunduvalt vähema vee- ja külmakindlusega ning aeglasema kivinemisega.

Põlevkivituhk-sideainetel valmistatud mörtide töödeldavust (plastilisust) võib tõsta lubja- või savitaigna lisandiga. Mördi veekindlus sõltub sideaine liigist. Vääristatud kukermiitidel on suurem veekindlus. Vee- ja külmakindlust võib tõsta ka portlandtsemendi lisandiga.

2. Põlevkivituhk-sideainete kivinemine aeglustub tunduvalt keskkonna temperatuuri alanemisel ja on liialt aeglane temperatuuril alla 10°. Kivinemise kiirendamiseks tuleb kasutada mörte, mis peale põlevkivituhk-sideaine sisaldavad 25%—50% portlandtsemendi kogu sideaine hulgast. Müüritööde teostamiseks külmutusmeetodil tuleb mörtil valmistada sideainel, mis sisaldab vähemalt 50% portlandtsementi.

3. Armeeritud (sarrustatud) müüritiste puhul peab mört oleemata margist sisaldama vähemalt 50% portlandtsemendi sideaine kogukaalust.

Portlandtsemendi lisand on vajalik seepärast, et põlevkivituhk-sideained ei kaitse küllaldaselt nende sees asuvat armatuurrauda (sarrust) roostetamise eest.

Esitatud Eesti NSV Teaduste Akadeemia Ehituse ja Ehitusmaterjalide Instituudi ja Tallinna Polütehnilise Instituudi poolt	Kinnitatud Eesti NSV Ministrite Nõukogu juures asuva Arhitektuuri Valitsuse käskkirjaga nr. 61 22. juulist 1955. a.	Rakendamise tähtaeg: 25. juuli 1955. a. Kehtiv kuni 1. jaanuarini 1957. a.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------

¹ «Ajutiste tehniliste juhiste» ametlikku teksti on koostajad täiendanud selgitavate märkustega. Viimastest eraldamiseks on ametlik tekst märgitud püstjoonega.

II. KASUTATAVAD MATERJALID

4. Mörtide valmistamiseks kasutatavad põlevkivituhk-sideained peavad vastama järgmiste tehniliste tingimuste nõuetele:

- a) kukermiit harilik — TT 60-55;
- b) kukermiit harilik vääristatud — ATT 47-55;
- c) kukermiit hüdrauliline — ENSV TT 508-55;
- d) kukermiit hüdrauliline vääristatud — ENSV TT 509-55.

Muudele materjalidele, nagu liiv, lubi, portlandtsement, kips ja vesi, esitatakse samu nõudeid nagu tavaliste lubi-, tsement- ja segamörtide korral.

5. Liiv peab vastama «Ehitusnormide ja eeskirjade»¹ nõuetele, mille kohaselt:

a) müürimördi liivaterade maksimaalne suurus on murdkividest müürituse puhul 5 mm, korrapärase kujuga kivide puhul (tellised, plokid) — 2,5 mm;

b) krohvimördi liivaterade maksimaalne suurus on aluskihi jaoks 2,5 mm ja kattekihi jaoks 1,2 mm;

c) savi, muda ja tolmpiente osiste (mis vees hõljuma jäävad) hulk liivas ei tohi ületada müürimördi korral 5% ja krohvimördi korral 10% kaaluliselt;

d) mördi liiv ei tohi sisaldada väävliühendeid (arvestatud SO₃ peale) üle 2% kaaluliselt;

e) vilgukivi sisaldus mördiliivas ei tohi ületada 1% kaalu järgi.

Kui müürimördi mark on 25 või vähem, siis ei nõuta liiva kvaliteedi kontrollimist.

6. Põlevkivituhk-sideainetele lisatav portlandtsement peab vastama üleliidulise standardi (ГОСТ 970-41) nõuetele, kusjuures portlandtsemendi mark ei tohi olla alla 300.

Portlandtsemendi lisandit kasutatakse põlevkivituhk-sideainete valmistatud mörtide vee- ja külmakindluse parandamiseks ja margi tõstmiseks. Kipsi lisandit kasutatakse lagede ja puitpindade krohvimisel tardumise kiirendamiseks ja mördi paremaks nakkamiseks puitpindadega.

7. Mördi valmistamiseks tuleb kasutada puhast, joomiseks kõlblikku vett. Kahtluse korral tuleb vee kõlblikkus kindlaks teha võrdluskatsete teel mörtidega, millest üks on valmistatud kahtluse all oleva veega ja teine puhta joogiveega. Vesi loetakse kõlblikuks, kui vähemalt 28 päeva niiskes keskkonnas kivilinenud mördi survetugevus on vähemalt 90% puhta joogiveega valmistatud mördi survetugevusest.

8. Lubi peab vastama üleliidulise standardi (ГОСТ 1174-51) nõuetele ja kips üleliidulise standardi (ГОСТ 125-41) nõuetele.

9. Mörtide töödeldavuse (plastilisuse) tõstmiseks võib lubjaitaigna asemel kasutada ka savitaignat. Savitaigna valmistamiseks

¹ «Строительные нормы и правила». Часть I.

on kõige kohasem kasutada keskmise plastilisusega tavalist tellise-savi (sisaldab 10—15% liivaosiseid suurusega üle 0,15 mm).

10. Savi kõlblikkust tuleb kontrollida tsement-lubimördi ja tsement-savimördi survetugevuse võrdlemise teel. Selleks valmistatakse kummastki mördist kolm katsekuupi suurusega $70,7 \times 70,7 \times 70,7$ mm. Mörtide valmistamiseks kasutatakse lubja- ja savitaignat, mis on võrdse, vedela hapukoore taolise konsistentsiga (StroiTsNIL koonuse vajub 14,5 cm, kuid ei upu). Kummagi mördi katsekuupide valmistamiseks võetakse 550 g portlandtsementi, 700 g lubja- või savitaignat, 3 liitrit liiva ja 0,6—0,8 lt vett, millele vastab mahuline vahekord umbes 1 : 1 : 6.

Algul segatakse põhjalikult tsement, taigen, pool tarvilikust veest ja $\frac{1}{4}$ kogu liivahulgast, seejärel segatakse saadud mass põhjalikult ülejäänud liivakogusega ja lisatakse vett, kuni saadakse paraja töödeldavusega mört (StroiTsNIL koonuse vajumine piirides 7—8 cm).

Katsekuubid valmistatakse poorsel vett imaval alusel (savitellisel, mis on kaetud märja ajalehpeberiga) ning hoitakse 28 ööpäeva ühesugustes tingimustes niiskes õhus temperatuuril +15 kuni +20°.

Kui savitaignal valmistatud kuupide survetugevus on vähemalt 75% lubjataignal valmistatud kuupide survetugevusest, siis loetakse savi kõlblikuks.

III. MÖRTIDE MARGID JA TÖÖDELDAVUS

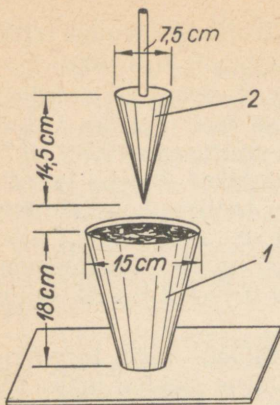
11. Olenevalt survetugevusest jagunevad ehitismördid markideks: 2; 4; 10; 25; 50 ja 100.

Mördi mark vastab $70,7 \times 70,7 \times 70,7$ mm proovikuupide survetugevusele (kg/cm^2), mis on valmistatud poorsel, vett imaval alusel (savitellisel) ja on hoitud 28 päeva temperatuuril 15 kuni 20°. Olenevalt ehitustööde teostamise tingimustest ja ehitise koormamise tähtsusest, võib marki määrata ka mingi teise ajavahemiku möödumisel (kuni 90 päeva).

12. Proovikuubid valmistatakse põhjata vormides, mis on asetatud tasase pinnaga savitellistele (telliste niiskus ei tohi ületada 2% ja veemavus peab olema piirides 10—15%), kusjuures enne vormi peale asetamist kaetakse tellis märjaks tehtud ajalehpeberiga. Vormid täidetakse mördiga ja tihendamiseks sorgitakse 25 korda raudvardaga, mille läbimõõt on 10—12 mm.

Kui mördi töödeldavus on 4 cm või vähem (StroiTsNIL koonuse vajumine), siis valmistatakse proovikuubid vett mitteimava põhjaga vormides. Vormid täidetakse sel puhul kahes kihis. Iga kihti tihendatakse metallspaatliga, mille otsa laius on 60 mm ja paksus 12 mm, surudes sellega kummagi kihi pinda 6 korda kuubi ühe küljega paralleelses suunas ja 6 korda eelmisega risti olevas suunas.

Vormid täidetakse teatud ülekuga (kuhjaga). Kui mördi pind



Joon. 1. StroiTsNIL koonus mördi töödeldavuse määramiseks: 1 — kooniline nõu; 2 — treitud või plekist valmistatud koonus, mille kaal koos varrega on 300 ± 2 g.

valmistatakse segust kolm proovikuupi, mördi survetugevuseks loetakse kahe tugevama kuubi keskmine survetugevus.

14. Mördi töödeldavuse (konsistents) määratakse StroiTsNIL koonuse mördi sisse vajumise sügavuse järgi.

Põlevkivituhk-sideainetel valmistatud mörte tuleb kasutada järgmiste töödeldavuse näitajatega:

a) müürimördid:

tellismüüritise korral — 8 kuni 11 cm

raud- ja paekivi müüritise korral — 5 kuni 8 cm

vibreeritud raud- või paekivimüüritise korral — 2 kuni 5 cm

b) krohvimördid:

	käsitsi pealekandmisel	mehaanilisel pealekandmisel
sisseviskekihiks	13 cm	10 cm
aluskihiks	8—10 cm	8—10 cm
kattekihiks	11 cm	8—10 cm

Märkus. Kuumas ilmaga ja poorsete kivide korral võetakse kõrgemat töödeldavust iseloomustavad näitajad (koonuse vajumine) ja, vastupidi, külmema ilma ja tihedamate kivide korral — madalamad.

Mördi töödeldavuse (konsistentsi) määramiseks StroiTsNIL koonuse järgi (joonis 1) täidetakse kooniline nõu mördiga, nii et servast jääb puudu 1 cm. Tihendamiseks sorgitakse mördi 25 korda raudvardaga, mille läbimõõt on 10—12 mm ja koputatakse täidetud nõuga 5—6 korda kergelt vastu lauda. Järgnevalt tasandatakse mördi pind, asetatakse koonus nii, et varavik puudutaks mördi pinda nõu keskel ning lastakse koonusel oma raskuse mõjul mördi sisse vajuda.

Töödeldavuse näitajaks on koonuse mördi sisse vajumise sügavus cm-tes. Mõõtmise hõlbustamiseks võib cm jaotused märkida koonusele.

IV. MÖRTIDE SURVETUGEVUSE OLENEVUS KIVINEMISE AJAST JA TEMPERAatuurIST

15. Põlevkivituhk-sideainete tugevuse kasv on aeglasem, võrreldes portlandtsemendiga. Ühtlasi on nad tundlikumad temperatuuri suhtes. Kui keskkonna temperatuur langeb alla normaalse kivinemistemperatuuri (15 kuni 20°), siis põlevkivituhk-sideainete tugevuse kasv aeglustub suuremal määral kui portlandtsemendil.

16. Mördi ligikaudne suhteline survetugevus olenevalt kivinemise ajast niiskes õhus, temperatuurist ja sideaine liigist on antud tabelis 1. Seejuures ühikuks (100%) on võetud mördi tugevus, mis on kivinenud normaaltingimustes (28 päeva niiskes õhus temperatuuril 15 kuni 20°). Võrdluseks on antud ka portlandtsemendil valmistatud mördi survetugevus olenevalt kivinemise ajast ja temperatuurist.

Juhul kui mört sisaldab peale põlevkivituhk-sideaine ka portlandtsementi, võib mördi suhtelise survetugevuse leida tabelis toodud andmete interpoolimise teel.

Tabel 1

Mördi ligikaudne suhteline survetugevus olenevalt ajast, temperatuurist ja sideaine liigist kivinemisel niiskes õhus

Keskmine kivinemistemperatuur °	Mördi suhteline survetugevus %-des olenevalt kivinemise kestusest				
	7 päeva	14 päeva	21 päeva	28 päeva	56 päeva
Sideaine — harilik kukermit					
+ 1 kuni + 5	10	17	25	30	45
+ 5 „ +10	15	22	30	45	70
+10 „ +15	20	30	45	70	115
+15 „ +20	25	45	70	100	160
Sideaine — vääristatud harilik kukermit					
+ 1 kuni + 5	5	8	15	25	—
+ 5 „ +10	7	15	30	45	—
+10 „ +15	15	30	50	70	—
+15 „ +20	25	60	80	100	—

Tabeli 1 järg

Keskmine kivine- mistemperatuur °	Mördi suhteline survetugevus %-des olenevalt kivinemise kestusest				
	7 päeva	14 päeva	21 päeva	28 päeva	56 päeva
Sideaine — hüdrauliline kukermit					
+ 1 kuni + 5	4	5	8	15	35
+ 5 „ +10	5	9	15	30	70
+10 „ +15	6	15	30	65	115
+15 „ +20	9	40	65	100	140
Sideaine — väärstatud hüdrauliline kukermit					
+ 1 kuni + 5	6	15	20	40	—
+ 5 „ +10	9	30	40	60	—
+10 „ +15	15	50	65	80	—
+15 „ +20	25	70	85	100	—
Sideaine — portlandtsement					
+ 1 kuni + 5	30	45	55	60	70
+ 5 „ +10	40	60	70	80	95
+10 „ +15	45	65	80	90	110
+15 „ +20	50	75	90	100	120

V. MÖRTIDE KOOSTISED

17. Kasutatavad mördid peavad andma nõutava tugevuse, olema hästi töödeldavad ja hästi läbi segatud ning ei tohi kihistuda ega eraldada vett.

18. Olenevalt vajalikust margist ja kasutamiskohast võib mördi koostamisel kasutada kas ainult põlevkivituhk-sideaineid, lisades peale selle töödeldavust parandavaid lisandeid, või kasutada portlandtsementi ja põlevkivituhk-sideaineid mitmesugustes vahekordades. Krohvimörtides kasutatakse ka kipsi lisandit (puitpindade ja lagede krohvimisel).

19. Mördi töödeldavust parandavate lisanditena võib kasutada lubja- või savitaignat. Peale selle võib kasutada ka pindaktiivseid aineid (õhku sisseviivaid lisandeid) — viimaseid kasutatakse erijuhiste alusel ja nende optimaalsed hulgad määratakse katselisel teel.

20. Koostise valikul tuleb lähtuda järgnevates tabelites antud ligikaudsetest mahulistest vahekordadest nõutava margiga mördi saamiseks. Kui mördi mark on 25 või rohkem, tuleb koostis täpsustada kontrollkatsete abil.

Mörtide koostised seinte müürimiseks hoonetes, kus ruumid on normaalse niiskusega (relatiivne õhuniiskus külmal aastaajal kuni 70% — näiteks elamud, küünid, laod jne.) ja kuivas pinnases asuvate vundamentide müürimiseks

Põlevkivituhk-sideaine liik ja mark	Lisand	Mahuline vahekord (põlevkivituhk-sideaine : lisand : liiv) mördi saamiseks margiga			
		2 ja 4	10	25	50
Harilik kukermiit mark 25	—	1:0:3	1:0:2	—	—
„ 50	—	1:0:3	1:0:3	—	—
„ 25	lubja- või savitaigen	1:0,3:4	—	—	—
„ 50	„	1:1:6	1:0,3:4	—	—
„ 25 või 50	portlandtsement mark				
„ 300	300	—	—	1:0,2:3,5	1:0,2:2,5
„ 400	400	—	—	1:0,2:3,5	1:0,2:2,5
„ 500	500	—	—	1:0,1:3,5	1:0,2:3
Hüdrauliline kukermiit mark 100	lubja- või savitaigen	—	1:0,6:5,5	1:0:3	1:0:2
„ 150	„	—	1:1,2:8	1:0,5:5	1:0:2,5

Tabel 3

Mörtide koostised seinte müürimiseks niiskete ruumidega hoonetes (relatiivne õhuniiskus külmal aastaajal üle 70% — näiteks laudad, saunad, pesuköögid jne.) ja niiskes pinnases asuvate vundamentide müürimiseks

Põlevkivituhk-sideaine liik ja mark	Lisand	Mahuline vahekord (põlevkivituhk-sideaine : lisand : liiv) mördi saamiseks margiga		
		10	25	50
Harilik kukermiit mark 25 või 50	portlandtsement mark 300	1:0,3:4	1:0,3:4	1:1:6
„	„ 400	1:0,2:3,5	1:0,2:3,5	1:0,8:5,5
„	„ 500	1:0,2:3,5	1:0,2:3,5	1:0,5:4,5
Vääristatud harilik kukermiit mark 75	lubja- või savitaigen	1:0:3	1:0:2	—
„ 100	„	1:0,2:4	1:0:2,5	1:0:2
„ 75 või 100	portlandtsement mark 300	—	1:0,2:3,5	1:0,8:5,5
„	„ 400	—	1:0,1:3,5	1:0,5:4,5
„	„ 500	—	1:0,1:3,5	1:0,3:4

Tabeli 3 järg

Põlevkivituhk-sideaine liik ja mark	Lisand	Mahuline vahekord (põlevkivituhk-sideaine : lisand : liiv) mõrdi saamiseks margiga		
		10	25	50
Hüdrauliline kukermiit mark 100	lubja- või savitaigen	1 : 0,4 : 5	1 : 0 : 3	1 : 0 : 2
„ 150	„	1 : 0,7 : 6	1 : 0,3 : 4	1 : 0 : 2,5
Vääristatud hüdrauliline kukermiit mark 100	„	1 : 0,3 : 5	1 : 0 : 3	1 : 0 : 2
„ 150	„	1 : 0,6 : 6	1 : 0,2 : 4	1 : 0 : 2,5
„ 200	„	1 : 0,6 : 7	1 : 0,4 : 4,5	1 : 0 : 3

Tabel 4

Mörtide koostised karniiside, soklite ja lahtiselt ilmastiku mõju all olevate konstruktsioonide, märjas pinnases asuvate vundamentide ja muude ehitusosade müürimiseks, mis töötavad veega täisibunud olekus

Põlevkivituhk-sideaine liik ja mark	Lisand	Mahuline vahekord (põlevkivituhk-sideaine : lisand : liiv) mõrdi saamiseks margiga	
		25	50
Harilik kukermiit mark 25 või 50	portlandtsement mark 300	1 : 0,5 : 4	1 : 1 : 5,5
	„ 400	1 : 0,4 : 4	1 : 0,8 : 5
	„ 500	1 : 0,4 : 4	1 : 0,5 : 4
Vääristatud harilik kukermiit mark 75 või 100	portlandtsement mark 300	1 : 0,4 : 4,5	1 : 0,8 : 5
	„ 400	1 : 0,3 : 4,5	1 : 0,5 : 4
	„ 500	1 : 0,3 : 5	1 : 0,4 : 4
Hüdrauliline kukermiit mark 100	portlandtsement mark 300	1 : 0,3 : 4	1 : 0,5 : 2
	„ 400	1 : 0,2 : 3,5	1 : 0,4 : 4
	„ 500	1 : 0,3 : 5	1 : 0,4 : 4
mark 150	„ 300	1 : 0,3 : 4	1 : 0,7 : 5,5
	„ 400	1 : 0,2 : 4	1 : 0,4 : 4,5
	„ 500	1 : 0,2 : 4,5	1 : 0,3 : 4,5
Vääristatud hüdrauliline kukermiit mark 100	portlandtsement mark 300	1 : 0,3 : 4,5	1 : 0,8 : 5,5
	„ 400	1 : 0,2 : 4	1 : 0,4 : 4,5
	„ 500	1 : 0,2 : 4	1 : 0,3 : 4,5

Tabeli 4 järg

Põlevkivituhk-sideaine liik ja mark	Lisand	Mahuline vahekord (põlevkivituhk-sideaine : lisand : liiv) mördi saamiseks margiga	
		25	50
mark 150	mark 300	1 : 0,3 : 5	1 : 0,6 : 5
	„ 400	1 : 0,2 : 4	1 : 0,3 : 4
	„ 500	1 : 0,2 : 4,5	1 : 0,2 : 4
mark 200	„ 300	1 : 0,2 : 4,5	1 : 0,3 : 4,5
	„ 400	1 : 0,2 : 5	1 : 0,2 : 4
	„ 500	1 : 0,2 : 5,5	1 : 0,2 : 4

Märkus. Juhul kui müüritis peab asuma vees, tuleb mörte lasta eelnevalt kividena õhu käes 10 päeva jooksul.

Tabel 5

Müürimörtide koostised margiga 100, mis on kõlblikud kasutamiseks kõigis tingimustes

Põlevkivituhk-sideaine liik ja mark	Mördi mark 100 mahuline vahekord (portlandtsement : põlevkivituhk-sideaine : liiv)		
	Portlandtsemendi mark		
	300	400	500
Harilik kukermit mark 25 või 50	1 : 0,7 : 3,5	1 : 0,8 : 4	1 : 1 : 5
Vääristatud harilik kukermit mark 75 või 100	1 : 1 : 4	1 : 1,2 : 4,5	1 : 1,4 : 5
Hüdrauliline kukermit mark 100	1 : 2 : 5	1 : 2,5 : 6	1 : 3 : 7
„ 150	1 : 3,3 : 8	1 : 4 : 10	1 : 5 : 12,5
Vääristatud hüdrauliline kukermit mark 100	1 : 2 : 5	1 : 2,5 : 6	1 : 3 : 7
„ 150	1 : 3,3 : 8	1 : 4 : 10	1 : 5 : 12,5
„ 200	1 : 4 : 11	1 : 5 : 12,5	1 : 6 : 15

Tabel 6

Mörtide koostised kuivade ruumide krohvimiseks (relatiivne õhuniiskus külmal aastaajal kuni 70% — näiteks eluruumid)

Põlevkivituhk-sideaine liik ja mark	Lisand	Mahuline vahekord (põlevkivituhk-sideaine : lisand : liiv) krohvimõrdi saamiseks		
		tellismüritise ja betoonipindade krohvimiseks	Puitseinte krohvimiseks	Puitlagede krohvimiseks
Harilik kukermiit mark 25 või 50	—	1 : 0 : 2	1 : 0 : 2	—
	lubja- või savitaigen	1 : 0,6 : 3,5	1 : 0,6 : 3,5	1 : 0,5 : 0,3 : 3,5 ¹
	kips	—	1 : 0,4 : 3	1 : 0,4 : 2,5
Hüdrauliline kukermiit mark 100 või 150	—	1 : 2,5	1 : 2,5	—
	lubja- või savitaigen	1 : 0,5 : 4	1 : 0,3 : 0,2 : 4 ¹	1 : 0,5 : 0,3 : 3,5 ¹
	kips	—	1 : 0,2 : 2,5	1 : 0,3 : 2

¹ mõrdi koostis on antud järjekorras — põlevkivituhk-sideaine : lubja- või savitaigen : kips : liiv.

Tabel 7

Mörtide koostised niiskete ruumide telliskivi- või betoonipindade krohvimiseks (relatiivne õhuniiskus külmal aastaajal üle 70% — näiteks laudad, saunad, pesuköögid jne.).

Põlevkivituhk-sideaine liik ja mark	Krohvimõrdi koostis mahu järgi			
	põlevkivituhk-sideaine	portland-tsement M 300—400	lubja- või savitaigen	liiv
Harilik kukermiit mark 25 või 50	1	0,2	0,4	3,5
Vääristatud harilik kukermiit mark 75 või 100	1	0	0	2,5
	1	0	0,5	4
Hüdrauliline kukermiit mark 100 või 150	1	0	0	2,5
	1	0	0,3	3,5
Vääristatud hüdrauliline kukermiit mark 100, 150 või 200	1	0	0	3,0
	1	0	0,5	4,5

Mörtide koostised hoonete väliskrohvimiseks

Põlevkivituhk-sideaine liik ja mark	Krohvimördi mahuline koostis			
	põlevkivituhk-sideaine	portlandtsement mark 300—400	lubja- või savitaigen	liiv
Vertikaalsete välispindade krohvimiseks				
Harilik kukermiit mark 25 või 50	1	0,3	0,4	4
Vääristatud harilik kukermiit mark 75 või 100	1	—	0,4	3,5
Hüdrauliline või vääristatud hüdrauliline kukermiit mark 100, 150 või 200	1	—	—	3
	1	—	0,5	4,5
Välisseinte osade krohvimiseks, mis võivad tugevasti märguda, nagu soklid, karniisid, vööd ja muud seinast väljaulatuvad osad				
Harilik kukermiit mark 25 või 50	1	1	—	5
Vääristatud harilik kukermiit mark 75 või 100	1	0,8	—	5
Hüdrauliline või vääristatud hüdrauliline kukermiit mark 100, 150 või 200	1	0,5	—	4

21. Eeltoodud tabelite koostamisel on võetud aluseks järgmised näitajad:

a) sideainete ehituslikud (kergelt puistatud) mahukaalud:

harilik kukermiit	950 kg/m ³
vääristatud harilik kukermiit	850 „
hüdrauliline kukermiit	1000 „
vääristatud hüdrauliline kukermiit	850 „
portlandtsement	1200 „

b) lubjataigna hulk on arvestatud II sordi lubjataignale mahukaaluga 1400 kg/m³; savitaigna hulk on arvestatud vedela hapukoore taolise püdelusega taignale (StroiTsNIL koonuse vajumine 14 cm);

c) liiva hulk on arvestatud vähemalt 2% niiskusega kergelt puistatud liivale; kui kasutatakse kuiva liiva, tuleb liiva hulka vähendada 15% võrra.

VI. MÖRTIDE VALMISTAMINE, PAIGALDAMINE JA HOOLDAMINE

22. Mördi valmistamisel tuleb lubja- ja savitaigen eelnevalt vedeldada vee lisamise ja läbisegamise teel.

Mördi segatakse senikaua, kui saadakse koostiselt, värvuselt ja töödeldavuselt ühtlane mört, masinsegistis vähemalt 1 minut pärast kõigi komponentide sisseandmist. Kipsi võib lisada mördi kasutuskohal.

Mörtide valmistamisel tuleb eelistada masinsegistit ja mehaanilist lubjakustutamisseadet.

Lubjakustutamisseadmest või kastist väljavoolav lubjapiim tuleb lasta läbi sõela avadega mitte üle 1,2 mm. Seejärel tuleb lubjapiima (taignat) lasta seista lubjaaugus või nõus kuni täieliku kustumiseni, kaitstes teda seejuures sademete, külmumise, väljakuivamise ja prahi sissesattumise (saastumise) eest.

23. Kui mört sisaldab hüdraulilist kukermiiti või tsementi, siis üheaegselt valmistatava mördi kogus ei tohi olla suurem, kui jõutakse ära kasutada 1,5 tunni jooksul.

24. Mördi koostise valikul tuleb kontrollida, et ta ei eraldaks vett ega kihistuks tegelikes transportimise ja kasutamise tingimustes.

25. Põlevkivituhk-sideainetel valmistatud mörte tuleb pärast paigaldamist kaitsta kiire väljakuivamise eest ja hoida võimalikult 3 nädala jooksul niiske õhu tingimustes. Ühtlasi on selleks soovitatav niisutada telliseid enne müürimist või tellisseina enne krohvimist.

Nii kiire väljakuivamine kui ka vahetu kokkupuutumine veega esimeste nädalate jooksul võib mörte kahjustada. Mördid, mis sisaldavad peale põlevkivituhk-sideainete ka portlandtsementi, on tunduvalt veekindlamad ning pärast mõnepäevast kivinemist õhus ei kahjusta vesi enam nende tugevust.

VII. PÕLEVKIVITUHK-SIDEAINETEL VALMISTATUD MÖRTIDE KASUTAMINE ERITINGIMUSTES

26. Põlevkivituhk-sideainetel (portlandtsemendi lisandita) valmistatud mörte pole soovitatav kasutada, kui välisõhu päeva keskmine temperatuur langeb alla 5°. Kui välisõhu temperatuur on 5 kuni 10°, tuleb mördi valmistamisel kivinemise kiirendamiseks kasutada soojendatud vett.

Külmutusmeetodi kasutamisel talvistel müüritöödel tuleb olemata margist kasutada mörte, milles vähemalt 50% sideainest on portlandtsement.

27. Kui mört on määratud paigutamiseks agressiivsesse keskkonda (näiteks agressiivsesse põhjavette), tuleb põlevkivituhk-sideainetel valmistatud mördid lugeda võrdseteks tavaliste segamörtidega. Erandina sellest on vees, mis sisaldab vaba agressiivset CO_2 , põlevkivituhk-sideainetel valmistatud mörtide kasutamine keelatud.

I. KASUTAMISALA JA ÜLDANDMED

1. Käesolevad ajutised tehnilised juhised käsitlevad põlevkivi-
tuhk-sideainete kasutamist tavalises betoonis ja raudbetoonis kivi-
nemisel tavalise temperatuuri juures (normaaltingimustes).

Kivinemisel tavalise temperatuuri juures on põlevkivituhk-side-
ainetel valmistatud betoonid madala tugevuse ja külmakindlusega
ning nad kivinevad aeglaselt. Ühtlasi vajavad nad esimese 2—3
kivinemisnädala jooksul erilist hooldamist; neid tuleb kaitsta välja-
kuivamise eest, kuid ei tohi kasta. Raudbetoonis ei kaitse põlevkivi-
tuhk-sideainetel valmistatud betoon raudarmatuuri (sarrust) kül-
laldasel määral roostetamise eest. Nimetatud puudusi on võimalik
kõrvaldada portlandtsemendi lisamisega. Seepärast käsitlevad
käesolevad juhised põlevkivituhk-sideainete kasutamist betoonis
ainult koos portlandtsemendiga.

2. Põlevkivituhk-sideainete lisandiga valmistatud betooni ja
raudbetooni võib kasutada kõigi II ja III klassi kuuluvate tsiviil-,
tööstus- ja põllumajanduslike ehitiste püstitamiseks.

3. Raudbetooni jaoks peab portlandtsemendi kogus betoonis
olema vähemalt 45% kogu sideaine kaalust. Siis betoon kaitseb
küllaldaselt armatuuri (sarrust) roostetamise eest ega nõua hool-
damist, mis erineks tavalise betooni hooldamisest.

II. KASUTATAVAD MATERJALID

4. Betoonides kasutatavad põlevkivituhk-sideained peavad vas-
tama järgmiste tehniliste tingimuste nõuetele:

- a) kukermiit harilik — TT 60-55;
- b) kukermiit hüdrauliline — ENSV TT 508-55;
- c) kukermiit harilik vääristatud — ATT 47-55;
- d) kukermiit hüdrauliline vääristatud — ENSV TT 509-55.

5. Muud betooni valmistamiseks kasutatavad materjalid pea-
vad vastama samadele nõuetele, kui tavalise, portlandtsemendil

Esitatud Eesti NSV Teaduste
Akadeemia Ehituse ja
Ehitusmaterjalide Instituudi
ja Tallinna Polütehnilise
Instituudi poolt

Kinnitatud Eesti NSV
Ministrite Nõukogu juures
asuva Arhitektuuri Valitsuse
käskkirjaga nr. 61
22. juulist 1955. a.

Kasutamise täht-
aeg: 25. juuli
1955. a. Kehtiv
kuni 1. jaanuarini
1957. a.

¹ «Ajutiste tehniliste juhiste» ametlikku teksti on koostajad täiendanud selgi-
tavate märkustega. Viimastest eraldamiseks on ametlik tekst märgitud püst-
joonega.

valmistatud betooni korral. Need nõuded on määratud järgmiste riiklike standarditega:

- a) GOCT 970-41 «Portlandsement»;
- b) GOCT 2781-50 «Looduslik liiv tavalise betooni jaoks»;
- c) GOCT 2779-50 «Kruus tavalise betooni jaoks»;
- d) GOCT 2780-50 «Looduslikust kivist killustik tavalise betooni jaoks».

Kasutatava portlandtsemendi märk peab olema vähemalt 300.

6. Kasutatava killustiku või kruusa terade maksimaalne suurus ei tohi ületada $\frac{1}{5}$ kõige õhema elemendi paksusest, välja arvatud plaatide ja põrandate korral, kus kuni 25% jämeda täitematerjali hulgast võib olla terasuurusega kuni $\frac{1}{2}$ plaadi paksusest. Raudbetooni puhul maksimaalne terasuurus ei tohi ületada $\frac{3}{4}$ armatuuriraudade (sarrusevarraste) kõige väiksemast vahekaugusest.

Liivaks nimetatakse täitematerjali, mis koosneb teradest suurusega 0,15 kuni 5 mm, kruusaks või killustikuks — täitematerjali, mis koosneb teradest suurusega 5 kuni 80 mm (massiivsete ehitiste betoonimisel kuni 150 mm). Betonis võib kasutada ka looduslikku liiva ja kruusa segu — nn. kruusaliiva.

Hea betooni saamiseks on vajalik, et täitematerjalides (liivas, kruusas, killustikus) oleks võimalikult vähem tühemeid. Mida vähem neid on, seda vähem kulub sideainet tiheda ja hästi töödeldava betooni saamiseks. Täitematerjalid peavad koosnema mitmesuguse suurusega teradest, selleks et väiksemad terad täidaksid tühemed suuremate vahel. Ka heas killustikus või kruusas on siiski küllalt tühemeid; nende täitmiseks kasutatakse liiva. Muidugi on tarvilik, et ka liiv omakorda sisaldaks võimalikult vähem tühemeid.

Täitematerjalide kvaliteedi hindamisel võib tühemete mahtu mõõta järgmiselt. Kuiv täitematerjal raputatakse teadaoleva mahuga nõusse, kuni nõu on ääreni täis. Järgnevalt valatakse nõusse juurde vett, kuni veepind tõuseb nõu ääreni. Vesi täidab seejuures täitematerjalis olevad tühemed, järelikult juurdevalatud vee maht võrdub täitematerjalis olevate tühemete mahuga. Hea kruusa või killustiku tühemete maht on alla 45% kogumahust, hea liiva tühemete maht ei ületa 37—40%.

Kruusaliiv peab sisaldama terasid alla 5 mm ja üle 5 mm, s. o. liiva ja kruusa, umbes selles vahekorras, nagu on antud betooni koostiste tabelites. Tarviduse korral tuleb looduslikule kruusaliivale lisada liiva või kruusa, selleks et saada võimalikult väheste tühemete mahuga täitematerjali. Samaks otstarbeks on ühtlasi soovitatav, et kruus või killustik sisaldaks ka võimalikult suurema läbimõduga terasid.

7. Betooni valmistamiseks ja kastmiseks tuleb kasutada puhast, joomiseks kõlblikku vett. Kui on kahtlus vee kõlblikkuses, või tahetakse kasutada mingit joomiseks mitte kõlblikku vett, tuleb teha võrdluskatse betoonidega, millest üks on valmistatud kahtluse all oleva veega ja teine puhta joogiveega. Vesi loetakse

kõlblikuks, kui vähemalt 28 päeva niiskes keskkonnas kivinenud kahtluse all oleva veega tehtud betooni survetugevus on vähemalt 90% puhta joogiveega valmistatud betooni survetugevusest.

III. BETOONI MARGID JA TÖÖDELDAVUS

8. Olenevalt survetugevusest jagunevad põlevkivituhk-sideainete kasutamisel valmistatud betoonid markideks: 50; 75; 100; 150 ja 200.

Raudbetooniks võib kasutada betooni alates margist 100.

9. Betooni mark vastab $200 \times 200 \times 200$ mm proovikuupide survetugevusele (kg/cm^2), mis on hoitud 28 päeva niiskes keskkonnas (niiske liiva või saepuru sees) temperatuuril 15 kuni 20°. Olenevalt ehitustööde teostamise tingimustest ja ehitamise koormamise tähtajast võib marki määrata ka mingi teise ajavahe miku järel (14; 60 või 90 päeva vanuselt).

10. Betooni töödeldavust (konsistentsi) iseloomustatakse standardse koonuse vajumise või töödeldavuse näitaja abil ning määratakse järgmiste standardite kohaselt:

a) OCT 90050-39 «Betooni mehaaniliste omaduste määramise meetodid»;

b) GOCT 4799-49 «Hüdrotehniline betoon. Betoonisegu proovimise meetodid».

Betoonisegu vajalik töödeldavus oleneb betooni paigaldamise viisist ja betoneeritava konstruktsiooni liigist ning on antud tabelis 1.

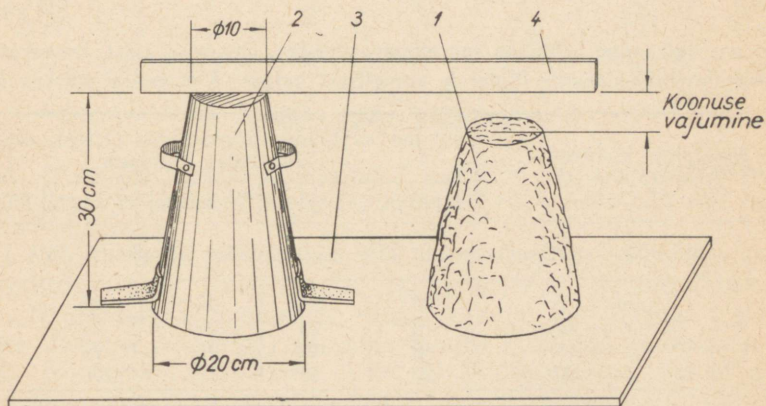
Tabel 1

Betooni vajalik töödeldavus (konsistents), olenevalt paigaldamise viisist ja konstruktsiooni liigist

Konstruktsiooni liik	Vajalik betooni töödeldavus		
	vibraatoriga paigaldamisel		käsitsi paigaldamisel
	koonuse vajumine cm-tes	töödeldavuse näitaja sekundites	koonuse vajumine cm-tes
Vundamentide alused ja põrandad	1—2	35—25	2—3
Massiivsed armeerimata konstruktsioonid (vundamendid, tugimüürid ja massiivsed plokid) ja konstruktsioonid hõredalt asetatud armatuuriga	2—4	25—15	3—6
Plaadid, talad ja sambad suure ja keskmise põiklõikega	4—6	15—12	6—8
Tiheda armatuuriga raudbetoonkonstruktsioonid (õhukesed seinad, punkrid, silod, peened sambad jne.)	6—8	12—10	käsitsi paigaldamine pole otstarbekohane

Betooni töödeldavus (konsistents) määratakse standardse koonuse abil. Koonuse (tegelikult tüvikoonus) kõrgus on 30 cm, alumine läbimõõt 20 cm ja ülemine läbimõõt 10 cm (joonis 2). Koonus valmistatakse teras- või vaskplekist, seest sileda pinnaga ning varustatakse «kõrvadega», millega teda surutakse aluse vastu betooniga täitmise ajal.

Töödeldavuse määramiseks asetatakse seest veega niisutatud koonus kergelt niisutatud tihedale (vett mitteimavale) alusele ja täidetakse betooniga kolmes võrdses kihis. Tihendamiseks sorgi-



Joon. 2. Standardne koonus betooni töödeldavuse määramiseks: 1 — betoonkoonus pärast eemaldamist; 2 — standardne koonus; vett mitteimav alus (näiteks plekiga ülelöödud puitalus); 4 — joonlaud.

takse iga kihti 25 korda raudvardaga, mille läbimõõt on 16 mm ja pikkus 70—75 cm. Seejuures tuleb vardaga mitte lüüa, vaid ainult suruda teda betoonisegu sisse. Koonus täidetakse algul teatud ülekuga ja pärast sorkimist tasandatakse betooni pind kelluga. Seejärel tõstetakse plekk-kest ettevaatlikult ja võimalikult vertikaalselt üles, asetatakse betoonkoonuse kõrvale ning mõõdetakse betoonkoonuse vajumine cm-tes, võrreldes tema esialgse kõrgusega. Betoonkoonuse vajumine cm-tes ongi betooni töödeldavuse (konsistentsi) näitajaks.

11. Sideaine kulu vähendamiseks ja betooni survetugevuse ning külmakindluse tõstmiseks on soovitatav kasutada plastifitseerivaid, mikropoore tekitavaid ja hüdrofobiseerivaid lisandeid eeskirjade kohaselt, mis on ette nähtud tavalise, portlandtsemendil valmistatava betooni jaoks.

IV. BETOONI SURVETUGEVUSE OLENEVUS KIVINEMISE AJAST JA TEMPERAATUURIST

12. Betooni suhteline survetugevus olenevalt kivinemise kestusest niiskes õhus, temperatuurist, põlevkivituhk-sideaine liigist ja hulgast on antud tabelis 2, kusjuures ühikuks (100%) on võetud betooni tugevus, mis on kivinenud normaalingimustes (28 päeva niiskes õhus temperatuuril 15 kuni 20°).

Tabel 2

Betooni ligikaudne suhteline survetugevus %-des, olenevalt ajast, temperatuurist, põlevkivituhk-sideaine liigist ja suhtelisest hulgast kivinemisel niiskes õhus

Keskmine kivinemise temperatuur °C	Betooni suhteline survetugevus %-des, olenevalt kivinemise kestusest.				
	7 päeva	14 päeva	21 päeva	28 päeva	56 päeva
Sideaine: portlandtsementi 25% + hüdraulilist kukermiiti 75%					
+ 1 kuni + 5	10	15	20	30	55
+ 5 „ + 10	15	20	30	45	80
+ 10 „ + 15	15	30	45	75	115
+ 15 „ + 20	20	45	70	100	135
Sideaine: portlandtsementi 45% + hüdraulilist kukermiiti 55%					
+ 1 kuni + 5	15	25	40	55	85
+ 5 „ + 10	20	35	50	65	100
+ 10 „ + 15	25	45	65	85	115
+ 15 „ + 20	30	65	85	100	130
Sideaine: portlandtsementi 70% + hüdraulilist kukermiiti 30%					
+ 1 kuni + 5	20	35	45	55	75
+ 5 „ + 10	30	45	60	70	95
+ 10 „ + 15	35	55	70	85	115
+ 15 „ + 20	40	70	85	100	125
Sideaine: portlandtsementi 25% + harilikku kukermiiti 75%					
+ 1 kuni + 5	15	25	30	40	50
+ 5 „ + 10	20	30	40	50	75
+ 10 „ + 15	25	40	55	75	115
+ 15 „ + 20	30	50	75	100	150
Sideaine: portlandtsementi 45% + harilikku kukermiiti 55%					
+ 1 kuni + 5	20	30	40	45	60
+ 5 „ + 10	30	40	50	60	80
+ 10 „ + 15	35	50	65	80	115
+ 15 „ + 20	40	60	80	100	140

Keskmine kivenemise temperatuur °C	Betooni suhteline survetugevus %-des, olenevalt kivenemise kestusest.				
	7 päeva	14 päeva	21 päeva	28 päeva	56 päeva

Sideaine: portlandtsementi 70% + harilikku kukermiiti 30%

+ 1 kuni + 5	25	40	50	55	65
+ 5 „ + 10	35	50	60	70	90
+ 10 „ + 15	40	60	70	85	115
+ 15 „ + 20	45	70	85	100	130

V. BETOONISEGU KOOSTISED

13. Olenevalt betooni vajalikust margist ja kasutamiskohast (tingimustest) võib betoon sisaldada kuni 75% harilikku või hüd-raulilist kukermiiti.

14. Betoonisegu peab olema nii koostatud, et ta ei kihistuks ega eraldaks vett valmistamise, transportimise ja paigaldamise ajal. Paigaldamise momendil peab betooni töödeldavus (standardse koonuse vajumine) vastama tabelis 1 toodud andmetele.

15. Minimaalne sideaine kulu ja maksimaalne vesisideaine teguri suurus peavad vastama tavalise portlandtsemendil valmistatava betooni jaoks ettenähtud suurustele (vt. «Ehitusnormid ja eeskirjad» I osa).

16. Soovitavad betooni ligikaudsed koostised olenevalt betoneeritavate konstruktsioonide kasutamistingimustest, betooni ja sideainete margist ning vajalikust töödeldavusest on antud tabelites 3, 4, 5 ja 6. Tabelid on koostatud lähtudes keskmistest näitajatest, seetõttu tuleb nende kasutamisel arvestada järgmisi asjaolusid.

a) Võrdsete vahekordade juures on kruusal valmistatud betoonid üldiselt parema töödeldavusega, kuid annavad veidi vähema survetugevuse kui killustikul valmistatud betoonisegud;

b) Tabelites on võetud aluseks kruus või killustik maksimaalse terasuurusega 40 mm ja liiv keskmise jämedusega. Kui maksimaalne terasuurus on väiksem ja kui kasutatakse peenikest liiva, siis sama veehulga juures on betoonisegu töödeldavus halvem (koonuse vajumine väiksem);

c) Tabelid on koostatud kuiva liiva ja kruusa või killustiku jaoks. Niiskete täitematerjalide kasutamisel tuleb betoonisegu koostamisel võtta vastavalt vähem vett. Peale selle on sama liivahulga maht niiskelt suurem kui kuivalt. Seepärast mahu järgi doseerides tuleb liivahulka suurendada, korrutades teguriga:

1,05,	kui liiva niiskus on 1%
1,15,	„ „ „ „ 3%
1,20,	„ „ „ „ 7%

Killustikus ja kruusas olev niiskus ei avalda märkimisväärset mõju nende mahule.

d) Tabelites pole ette nähtud vääristatud hariliku ja vääristatud hüdraulilise kukermiidi kasutamist. Vääristatud põlevkivituhk-sideained sisaldavad treepelit või gliiniiti, mis tõstavad nende sideainete veekindlust ja marki, kuid ühtlasi ka hinda. Betoonides kasutatav portlandtsemendi lisand on aga mõjuvam vahend veekindluse ja margi tõstmiseks kui treepel ja gliiniit.

Vähemate tööde puhul, kui pole käepärast harilikku või hüdraulilist kukermiiti, võib nende asemel kasutada vastavalt vääristatud harilikku ja vääristatud hüdraulilist kukermiiti.

e) Tabelite koostamisel on aluseks võetud järgmised materjalide mahukaalud:

harilik kukermiit	950 kg/m ³
hüdrauliline kukermiit	1000 "
portlandtsement	1200 "
liiv ja kruus	1500 "
killustik	1350 "

Tabel 3

Betoonisegu koostised madalamargiliste betoonide valmistamiseks põrandate, aluskihide ja muude tasanduskihide tegemiseks, mis kaetakse tugevama betooniga

Betooni mark	Betoonisegu töödeldavus (koonuse vajumine) cm	Portlandtsemendi mark		
		300	400	500
Sideaine: portlandtsementi 25%, harilikku kukermiiti 75%				
50	1—3	$\frac{1:3,5:9,0:13,5:3,2}{65:185:740:1150:175}$	$\frac{1:3,5:10,7:15,5:3,5}{60:165:790:1140:175}$	$\frac{1:3,5:12,0:17,5:4,0}{55:150:800:1150:175}$
	3—6	$\frac{1:3,5:8,3:12,9:3,2}{70:195:730:1140:185}$	$\frac{1:3,5:9,4:14,5:3,5}{65:175:750:1160:185}$	$\frac{1:3,5:11,2:16,2:4,0}{55:155:790:1140:185}$
	6—8	$\frac{1:3,5:7,4:12,5:3,2}{75:210:680:1160:195}$	$\frac{1:3,5:8,9:14,0:3,5}{65:185:740:1140:195}$	$\frac{1:3,5:10,6:15,4:4,0}{60:165:780:1130:195}$
75	1—3	$\frac{1:3,5:5,7:10,6:2,4}{90:245:640:1180:175}$	$\frac{1:3,5:7,2:12,2:2,7}{75:215:690:1170:175}$	$\frac{1:3,5:8,7:13,5:3,1}{70:190:740:1150:175}$
	3—6	$\frac{1:3,5:5,4:9,9:2,4}{95:260:630:1160:185}$	$\frac{1:3,5:6,7:11,3:2,7}{80:225:680:1150:185}$	$\frac{1:3,5:8,2:12,6:3,1}{70:200:730:1140:185}$
	6—8	$\frac{1:3,5:5,0:9,3:2,4}{100:275:620:1140:195}$	$\frac{1:3,5:6,2:10,0:2,7}{85:240:670:1140:195}$	$\frac{1:3,5:7,3:12,3:3,1}{75:210:680:1160:195}$

Tabeli 3 järg

Betooni mark	Betoonisegu töödeldavus (koonuse vajumine) cm	Portlandtsemendi mark		
		300	400	500

Sideaine: portlandtsementi 25%, hüdraulilist kukermiiti 75%

50	1—3	$\frac{1:3,5:12,7:18,4:4,1}{50:150:800:1160:170}$	
	3—6	$\frac{1:3,5:12,0:17,4:4,1}{55:155:790:1150:180}$	
	6—8	$\frac{1:3,5:11,2:16,1:4,1}{55:160:780:1130:190}$	
75	1—3	$\frac{1:3,5:9,6:14,9:3,3}{60:180:750:1160:170}$	$\frac{1:3,5:11,7:17,0:3,7}{55:160:790:1150:170}$
	3—6	$\frac{1:3,5:8,9:13,9:3,3}{65:190:740:1150:180}$	$\frac{1:3,5:10,9:15,8:3,7}{60:165:780:1140:180}$
	6—8	$\frac{1:3,5:8,4:13,0:3,3}{70:200:730:1130:190}$	$\frac{1:3,5:9,7:15,1:3,7}{60:175:740:1150:190}$

Märkus. Tabelis on betoonisegu koostised antud järgnevalt: murru lugejas on antud komponentide mahuline vahekord järjekorras — portlandtsement: põlevkivituhk-sideaine: liiv: kruus: vesi; murru nimetajas on antud samas järjekorras materjalide kaalulised hulgad kilogrammides, mis on tarvilikud 1 m³ betooni saamiseks. Killustiku mahulise vahekorra saamiseks tuleb murru lugeja neljas arv korrutada 1,1-ga. Killustiku kaaluline vahekord vastab murru nimetaja neljandale arvule.

Tabel 4

Betonisegu koostised maapealsete konstruktsioonide jaoks, mis ei külmu veega immutatud olekus.

Betooni mark	Betoonisegu töödeldavus (koonuse vajumine) cm	Portlandtsemendi mark		
		300	400	500

Sideaine: portlandtsementi 45%, harilikku kukermiiti 55%

50	1—3	$\frac{1:1,5:7,1:10,0:2,1}{95:115:800:1170:170}$	
	3—6	$\frac{1:1,5:6,1:8,9:2,1}{105:120:790:1150:180}$	
	6—8	$\frac{1:1,5:5,5:8,5:2,1}{110:130:750:1170:190}$	

Tabeli 4 järg

Betooni mark	Betoonisegu tööeldavus (koostise vajumine) cm	Portlandtsemendi mark		
		300	400	500
75	1—3	1 : 1,5 : 4,4 : 7,4 : 1,6	1 : 1,5 : 6,1 : 8,9 : 1,9	
		130 : 150 : 700 : 1190 : 170	105 : 125 : 800 : 1160 : 170	
	3—6	1 : 1,5 : 4,1 : 7,0 : 1,6	1 : 1,5 : 5,5 : 8,5 : 1,9	
		135 : 160 : 700 : 1180 : 180	110 : 130 : 760 : 1170 : 180	
	6—8	1 : 1,5 : 3,8 : 6,5 : 1,6	1 : 1,5 : 5,1 : 8,0 : 1,9	
		145 : 170 : 690 : 1170 : 190	115 : 140 : 750 : 1160 : 190	
100	1—3	1 : 1,5 : 3,3 : 6,1 : 1,3	1 : 1,5 : 4,4 : 7,5 : 1,6	1 : 1,5 : 5,5 : 8,5 : 1,8
		155 : 185 : 650 : 1200 : 170	125 : 150 : 700 : 1200 : 170	110 : 130 : 760 : 1180 : 170
	3—6	1 : 1,5 : 3,1 : 5,7 : 1,3	1 : 1,5 : 4,1 : 7,0 : 1,6	1 : 1,5 : 5,2 : 8,0 : 1,8
		165 : 195 : 640 : 1180 : 180	135 : 160 : 700 : 1180 : 180	115 : 140 : 750 : 1170 : 180
	6—8	1 : 1,5 : 2,7 : 5,5 : 1,3	1 : 1,5 : 3,8 : 6,5 : 1,6	1 : 1,5 : 4,8 : 7,4 : 1,8
		175 : 205 : 590 : 1190 : 190	145 : 170 : 690 : 1160 : 190	125 : 145 : 740 : 1150 : 190
150	1—3		1 : 1,5 : 3,3 : 6,1 : 1,3	1 : 1,5 : 4,3 : 7,4 : 1,6
			155 : 185 : 650 : 1200 : 170	130 : 155 : 700 : 1190 : 170
	3—6		1 : 1,5 : 3,1 : 5,7 : 1,3	1 : 1,5 : 4,0 : 6,9 : 1,6
			165 : 195 : 640 : 1180 : 180	135 : 165 : 690 : 1180 : 180
	6—8		1 : 1,5 : 2,7 : 5,4 : 1,3	1 : 1,5 : 3,8 : 6,5 : 1,6
			175 : 205 : 590 : 1180 : 190	145 : 170 : 680 : 1160 : 190
200	1—3			1 : 1,5 : 3,3 : 6,1 : 1,3
				155 : 185 : 650 : 1200 : 170
	3—6			1 : 1,5 : 3,1 : 5,7 : 1,3
				165 : 195 : 640 : 1180 : 180
	6—8			1 : 1,5 : 2,7 : 5,5 : 1,3
				175 : 205 : 590 : 1190 : 190

Märkus. Tabelis on betoonisegu koostised antud järgnevalt: murru lugejas on antud komponentide mahuline vahekord järjekorras — portlandtsement: põlevkivituhk-sideaine: liiv: kruus: vesi; murru nimetajas on antud samas järjekorras materjalide kaalulised hulgad kilogrammides, mis on tarvilikud 1 m³ betooni saamiseks. Killustiku mahulise vahekorra saamiseks tuleb murru lugeja neljas arv korrutada 1,1-ga. Killustiku kaaluline vahekord vastab murru nimetaja neljandale arvule.

Betoonisegu koostised maa- ja veevaluste ning raudbetoonkonstruktsioonide jaoks, mis ei külmu veega immutatud olekus

Betooni mark	Betoonisegu töödeldavus (koonuse vajumine) cm	Portlandsementi mark		
		300	400	500
Sideaine: portlandsementi 45%, hüdraulilist kukermiti 55%				
75	1—3	$1:1,5:6,5:9,3:2,0^1$ $100:125:800:1160:165$		
	3—6	$1:1,5:6,1:8,8:2,0^1$ $105:130:790:1150:175$		
	6—8	$1:1,5:5,5:8,4:2,0$ $110:140:750:1170:185$		
100	1—3	$1:1,5:5,0:7,8:1,6$ $120:150:750:1160:165$	$1:1,5:6,2:9,0:1,9^1$ $105:130:800:1160:165$	
	3—6	$1:1,5:4,4:7,4:1,6$ $130:160:700:1190:175$	$1:1,5:5,5:8,6:1,9$ $110:140:760:1170:175$	$1:1,5:6,5:9,4:2,1^1$ $100:125:800:1160:175$
	6—8	$1:1,5:4,0:6,9:1,6$ $135:170:680:1170:185$	$1:1,5:5,1:8,0:1,9$ $115:145:750:1160:185$	$1:1,5:6,1:8,9:2,1^1$ $105:130:790:1140:185$
150	1—3	$1:1,5:3,4:6,4:1,3$ $150:195:650:1200:165$	$1:1,5:4,3:7,3:1,5$ $130:165:700:1190:165$	$1:1,5:5,3:8,2:1,7$ $115:145:760:1170:165$
	3—6	$1:1,5:3,1:5,8:1,3$ $160:200:640:1180:175$	$1:1,5:4,0:6,7:1,5$ $140:175:690:1170:175$	$1:1,5:4,9:7,6:1,7$ $120:150:750:1160:175$
	6—8	$1:1,5:2,7:5,5:1,3$ $170:215:590:1190:185$	$1:1,5:3,5:6,5:1,5$ $145:185:640:1190:185$	$1:1,5:4,3:7,3:1,7$ $130:160:700:1180:185$
200	1—3			$1:1,5:3,9:6,6:1,4$ $140:175:690:1180:165$
	3—6			$1:1,5:3,5:6,4:1,4$ $150:185:650:1190:175$
	6—8			$1:1,5:3,2:5,9:1,4$ $160:200:640:1170:185$
Sideaine: portlandsementi 70%, harilikku kukermiti 30%				
75	6—8	$1:0,5:4,0:5,7:1,35^1$ $160:65:800:1160:185$		

¹ Sideaine kogus betoonis on alla 250 kg/m³, seepärast neid koostisi võib kasutada ainult maapealsete raudbetoonkonstruktsioonide ja mitteameeritud maa- ja veevaluste konstruktsioonide jaoks.

Tabeli 5 järg

Betooni mark	Betoonisegu töödeldavus (koostuse vajumine) cm	Portlandtsemendi mark		
		300	400	500
100	1—3	$\frac{1:0,5:3,4:5,3:1,10}{180:70:770:1190:165}$		
	3—6	$\frac{1:0,5:3,2:5,0:1,10}{190:75:760:1180:175}$	$\frac{1:0,5:4,0:5,8:1,30^1}{160:65:810:1170:175}$	
	6—8	$\frac{1:0,5:2,8:4,8:1,10}{200:80:710:1200:185}$	$\frac{1:0,5:3,6:5,5:1,30}{170:80:770:1190:190}$	
150	1—3	$\frac{1:0,5:2,5:4,2:0,85}{225:90:700:1190:165}$	$\frac{1:0,5:2,9:4,9:1,00}{200:80:720:1220:165}$	$\frac{1:0,5:3,6:5,6:1,15}{170:80:770:1200:170}$
	3—6	$\frac{1:0,5:2,2:4,0:0,85}{240:95:660:1210:175}$	$\frac{1:0,5:2,7:4,5:1,00}{210:85:710:1200:175}$	$\frac{1:0,5:3,4:5,2:1,15}{180:70:760:1180:175}$
	6—8	$\frac{1:0,5:2,0:3,7:0,85}{255:100:640:1190:185}$	$\frac{1:0,5:2,5:4,2:1,00}{225:90:700:1180:185}$	$\frac{1:0,5:3,1:4,9:1,15}{190:75:750:1170:185}$
200	1—3		$\frac{1:0,5:2,2:4,0:0,8}{240:95:660:1220:165}$	$\frac{1:0,5:2,9:4,9:1,00}{200:80:720:1220:165}$
	3—6		$\frac{1:0,5:2,0:3,7:0,80}{255:100:650:1200:175}$	$\frac{1:0,5:2,7:4,5:1,00}{210:85:710:1200:175}$
	6—8		$\frac{1:0,5:1,8:3,6:0,80}{270:110:600:1210:185}$	$\frac{1:0,5:2,5:4,2:1,00}{225:90:700:1180:185}$

Märkus. Tabelis on betoonisegu koostised antud järgnevalt: murru lugeja on antud komponentide mahuline vahekord järjekorras — portlandtsement: põlevkivituhk-sideaine : liiv : kruus : vesi; murru nimetajas on antud samas järjekorras materjalide kaalulised hulgad kilogrammides, mis on tarvilikud 1 m³ betooni saamiseks. Killustiku mahulise vahekorra saamiseks tuleb murru lugeja neljas arv korrutada 1,1-ga, killustiku kaaluline vahekord vastab murru nimetaja neljandale arvule.

Tabel 6

Betonisegu koostised mageda vee surve all olevate ja perioodiliselt külmuvate betoon- ja raudbetoonkonstruktsioonide betoneerimiseks
Sideaine: portlandtsementi 70%, hüdraulilist kukermiiti 30%

Betooni mark	Betoonisegu töödeldavus (koostuse vajumine) cm	Portlandtsemendi mark		
		300	400	500
100	1—3	$\frac{1:0,5:4,2:6,1:1,25^1}{155:70:820:1180:160}$		

¹ Sideaine kogus betoonis on alla 250 kg/m³, seepärast neid koostisi võib kasutada ainult maapealsete raudbetoonkonstruktsioonide ja mitteameritud maa- ja veeluste konstruktsioonide jaoks.

Betooni mark	Betoonisegu töödeldavus (koonuse vajumine) cm	Portlandtsemendi mark		
		300	400	500
100	3—6	$1:0,5:3,9:5,7:1,25^1$ $165:70:810:1170:170$		
	6—8	$1:0,5:3,5:5,5:1,25$ $175:75:770:1180:180$		
150	1—3	$1:0,5:3,2:5,0:1,00$ $190:80:760:1180:160$	$1:0,5:3,8:5,8:1,15$ $165:70:780:1200:160$	
	3—6	$1:0,5:3,0:4,7:1,00$ $200:85:750:1170:170$	$1:0,5:3,5:5,4:1,15$ $175:75:770:1190:170$	$1:0,5:4,1:5,9:1,30$ $160:65:810:1170:170$
	6—8	$1:0,5:2,8:4,3:1,00$ $210:90:740:1150:180$	$1:0,5:3,2:5,0:1,15$ $185:80:760:1170:180$	$1:0,5:3,6:5,6:1,30$ $170:70:770:1190:180$
200	1—3	$1:0,5:2,2:4,2:0,80$ $235:100:660:1220:160$	$1:0,5:2,8:4,7:0,95$ $205:85:710:1210:160$	$1:0,5:3,3:5,1:1,05$ $185:75:770:1190:160$
	3—6	$1:0,5:2,1:3,9:0,80$ $250:105:650:1200:170$	$1:0,5:2,6:4,4:0,95$ $220:90:700:1190:170$	$1:0,5:2,9:4,9:1,05$ $195:80:710:1210:170$
	6—8	$1:0,5:1,9:3,6:0,80$ $265:110:640:1180:180$	$1:0,5:2,2:4,1:0,95$ $230:95:650:1200:180$	$1:0,5:2,7:4,6:1,05$ $210:85:700:1200:180$

Märkus. Tabelis on betoonisegu koostised antud järgnevalt: murru lugejas on antud komponentide mahuline vahekord järjekorras — portlandtsement : põlevkivituhk-sideaine : liiv : kruus : vesi; murru nimetajas on antud samas järjekorras materjalide kaalulised hulgad kilogrammides, mis on tarvilikud 1 m³ betooni saamiseks. Killustiku mahulise vahekorra saamiseks tuleb murru lugeja neljas arv korrutada 1,1-ga. Killustiku kaaluline vahekord vastab murru nimetaja neljandale arvule.

VI. BETOONI VALMISTAMINE, PAIGALDAMINE JA HOOLDAMINE

17. Põlevkivituhk-sideainete kasutamisel toimub betooni valmistamine, paigaldamine ja hooldamine üldiselt samuti, nagu tavalise, portlandtsemendil valmistatud betooni puhul.

18. Sideainete doseerimine peab toimuma kaalu järgi täpsusega ±2%, täiteainete doseerimine kaalu või mahu järgi täpsusega ±5% ja vee doseerimine — kaalu või mahu järgi täpsusega ±2%. Betooni segamine peab toimuma masinsegistites.

19. Betoonisegistisse antakse põlevkivituhk-sideaine sisse koos portlandtsemendiga. Segamise kestus tuleb valida nii, et saadakse koostiselt, värvuselt ja töödeldavuselt ühtlane betoonisegu. Põlevkivituhk-sideainel ja portlandtsemendil valmistatavat tavalist betooni tuleb masinsegistis segada vähemalt 2 minutit pärast kõigi komponentide sisseandmist.

Erandjuhtudel, väikeste töömahtude korral, näiteks individuaal-ehitustel, kolhoosides jne. võib betooni segada käsitsi labidatega laudlaval või betoonpõrandal.

Käsitsi segamise juures raputatakse segamislavale kõigepealt kruus või killustik ühtlase pikliku peenrana, selle peale raputatakse seguks vajalik liiv ühtlaselt kogu peenra pikkuses. Liiva sisse tehakse vagu sideainete jaoks kogu pikkuses. Järgnevalt raputatakse vaku seguks vajalikud sideained. Seejuures tuleb silmas pidada, et nii portlandtsement kui ka põlevkivituhk-sideaine oleks ühtlaselt jaotatud kogu peenra pikkuses. Segamiseks asuvad kaks töötajat peenra otsa juurde vastastikku üks ühel ja teine teisel pool peenart ning hakkavad labidatega segu ümber tõstma, liikudes järkjärgult piki peenart. Peenra laius peab olema niisugune, et kahelt poolt võttes labidad puutuksid keskel kokku. Kirjeldatud viisil tuleb materjalid kuivalt läbi segada 3—4 korda, kuni saadakse värvuse ja koostisosade jaotuse poolest ühtlane segu. Seejärel tehakse uuesti vagu piki peenart ja valatakse sellesse vähehaaval vesi, jaotades seda samuti ühtlaselt kogu peenra pikkuses. Järgnevalt tuleb betoonisegu kirjeldatud viisil uuesti läbi segada kuni täiesti ühtlase massi saamiseni. Soovitav on lisada segusse esialgu umbes 2/3 ettenähtud veehulgast ja ülejäänud 1/3 lisada vähehaaval segamise käigus kuivematesse kohtadesse. Kui seejuures on märgata, et vajalik betoonisegu töödeldavus võib olla saavutatud väiksema veehulgaga, siis tuleb veehulka vastavalt vähendada, selleks et betoonisegu liiga vedelaks ei läheks ning et saada tugevamat betooni. Ühtlasi tuleb silmas pidada, et niiske liiva, kruusa või killustiku kasutamisel sisaldub neis juba osa seguks vajalikku vett. Kui aga ettenähtud veehulgast ei piisa vajaliku töödeldavuse saamiseks, siis tuleb lisada sideaineid ja vett segu koostises ettenähtud vahekorras selleks, et betooni tugevus ei langeks.

Betooni tugevus sõltub eeskätt vee ja sideainete suhtelisest vahekorrast (vesisideaine tegurist), s. o. kui sama sideainete hulga juures suurendada vee hulka segus, siis saadava betooni tugevus väheneb ja, vastupidi, kui vee hulka vähendada, siis betooni tugevus suureneb. Seda asjaolu tuleb tingimata arvesse võtta betooni valmistamisel. Betooni lõplikule tugevusele mõjuvad soodsalt veel hoolikas tihendamine ja kivinemise aja pikenemine, mille jooksul betoon säilib niiskena. Kahjustavalt mõjuvad kiire väljakuivamine ja madal temperatuur kivinemise ajal, eriti aga värske betooni külmumine. Seepärast tuleb betooni kaitsta külmumise eest, kuni ta saavutab vähemalt 60% nõutavast tugevusest.

20. Betoonisegu tuleb paigaldada võimalikult katkestamatu, pideva töökäiguga. Kui paigaldamine on katkestatud, siis selleks, et katkestuskohta mitte nõrgendada, peab enne vaheaega paigaldatud betoon olema veel kas plastiline, või juba sedavõrd kivilinenud, et värske segu paigaldamine teda ei rikuks. Viimasel juhul tuleb katkestuskoht enne jätkamist puhastada tsemendikilest. Betoonisegu, mis on tardunud enne paigaldamist, ei tohi enam kasutada.

21. Betooni tihendamiseks paigaldamisel tuleb kasutada vibraatoreid. Käsitsi tihendamine on lubatud ainult erandjuhtudel ning toimub kas kuni 20 cm paksuste kihtidena kinnitampimise teel, või vedelamate segude puhul — sorkimise teel.

22. Kui välisõhu temperatuur betoneerimise ajal on 5 kuni 10°, on soovitatav betoonisegu valmistamiseks kasutada soojendatud (mitte üle 80°) vett ja täiteaineid. Betoonisegu temperatuur segamise ajal ei tohi ületada 40°, kuid paigaldamise ajal peab olema vähemalt 20°. Pärast paigaldamist tuleb betoon kinni katta (õlgedega, saepuruga jne.). Kui välisõhu temperatuur on alla 5°, tuleb peale selle hoolitseda, et betoon ei külmuks enne, kui ta on saavutanud vähemalt 60% nõutavast tugevusest.

23. Paigaldatud betooni tuleb kaitsta väljakuivamise eest vähemalt 3 nädala vältel. Suvel tuleb betooni kaitsta päikese ja tuule kuivatava mõju eest, kattes teda niiske liiva, saepuru, roguski või kottidega. Niiskuse säilitamiseks tuleb värsket betooni kasta 2—3 korda ööpäevas alates 48 tunnist pärast paigaldamist (tabelis 3 antud koostisega betoone, mis sisaldavad ainult 25% portlandtsementi, tuleb hakata kastma 5 päeva vanuselt).

VII. BETOONI KVALITEEDI KONTROLL

24. Betooni tugevust kontrollitakse proovikuupide valmistamise ja nende survetugevuse määramise teel. Proovikuubid valmistatakse tihedates metall- või puitvormides suurusega 200 × 200 × 200 mm. Betooni tuleb vormides tihendada samal viisil, nagu see toimub tegelikult betooni paigaldamisel, s. o. kas vibreerimise, tampimise või sorkimise teel. Katsekuubid hoitakse temperatuuril +15 kuni +20° niiske liiva või saepuru sees. Mingist segust saadava betooni survetugevuse määramiseks tuleb valmistada 3 kuupi, kusjuures survetugevuseks loetakse kahe tugevama kuubi keskmine survetugevus.

25. Betooni marki on lubatud määrata ka suuremate või väiksemate kuupide survetugevuse määramise teel, sel puhul tuleb aga margi saamiseks proovikuupidega määratud keskmine survetugevus korrutada järgnevalt antud parandusteguritega:

kuubi suurus	70,7 × 70,7 × 70,7 mm	—	parandustegur	0,8	
„	„	100 × 100 × 100 „	—	„	0,85
„	„	150 × 150 × 150 „	—	„	0,9
„	„	300 × 300 × 300 „	—	„	1,1

26. Betooni kvaliteedi kontrollimiseks tuleb iga 20 m³ paigaldatud betooni kohta ja iga uue objekti betoneerimisel valmistada kasutatavast betoonisegust 9 proovikuupi. Kolm nendest hoitakse niiske liiva või saepuru sees temperatuuril 15 kuni 20° betooni margi kontrollimiseks. Kuus proovikuupi hoitakse ehituse tingimustes, kolm neist proovitakse ajal, millal betoon peab olema ettenähtud tugevusega, ja kolm säilitatakse hilisemaks proovimiseks.

Ehituse tingimustes hoitavate proovikuupide keskmine surve-
tugevus annab betooni tegeliku tugevuse kuupide proovimise ajal.
Nende kasutamine on eriti tähtis siis, kui betoon kivineb normaal-
sest madalamal temperatuuril (alla 15°), selleks et kontrollida
kivinemise käiku ja teada saada, kas betoon on juba omandanud
vajaliku survetugevuse.

27. Betoon- ja raudbetoonitööd põlevkivituhk-sideainete kasuta-
misel peavad üldiselt toimuma «Ehitusnormide ja eeskirjade»
kohaselt.

VIII. PÕLEVKIVITUHK-SIDEAINETE LISANDIGA VALMISTATUD BETOONIDE KASUTAMINE ERITINGIMUSTES

28. Kui põlevkivituhk-sideainete lisandiga betoone kasutatakse
agressiivsetes põhja- või tööstusvetes, tuleb rakendada erieeskirju,
mis on kehtivad tavalise portlandtsementbetooni kohta. Vees, mis
sisaldab vaba CO₂, tuleb kasutada betooni ilma põlevkivituhk-side-
ainete lisandita.

Lisa 1

Põlevkivi-kukersiidi mineraalse osise, restkolde- ja tolpõlemistuha keskmised
keemilised koostised

Jrk. nr.	Keemiline koostis	Põlevkivi- kukersiidi mineraalne osis %	Restkolde- tuhk (harilik kukermiit) %	Tolpõlemis- tuhk (hüdrauliline kukermiit)
1.	CaO	35,5	37,0	39,0
2.	MgO	1,5	4,0	4,5
3.	Al ₂ O ₃	6,0	7,0	8,0
4.	Fe ₂ O ₃	3,0	4,0	5,5
5.	TiO ₂	0,3	0,4	0,4
6.	K ₂ O + Na ₂ O	2,5	3,0	3,0
7.	SiO ₂	20,0	28,0	32,0
8.	SO ₃	0,2	3,2	4,0
9.	S	2,0	0,8	0,2
10.	CO ₂	29,0	12,0	3,0
11.	Jääk (sealhulgas ka põlev aine)	Orgaaniline aine ei ole arvesse võetud	1,0	0,4
	Kokku:	100,0	100,0	100,0
12.	CaO vaba	—	10,0	17,0

ENSV Ehitusmaterjalide Tööstuse Ministeerium	Tehnilised tingimused	TT 60-55
	KUKERMIIT HARILIK	ENSV TT 507-53 asemel
		Sideained

I. MÄÄRANG JA OTSTARVE

1. Harilik kukermiit on sideaine, mida saadakse põlevkivi kihis põletamisel tekkinud tuha peenjahvatuse teel.

2. Harilikku kukermiiti kasutatakse ehitusmörtides vastavalt ajutistele tehnilistele juhenditele, mis on kinnitatud Eesti NSV Ministrite Nõukogu juures asuva Arhitektuuri Valitsuse poolt.

II. TEHNILISED TINGIMUSED

3. Vastavalt tugevusele jaguneb harilik kukermiit kahte marki: 25 ja 50.

Märkus. Markide tähistused määravad muldniiskest mördist koostisega 1:3 (kaaluliselt) GOCT 6139-52 kohase normaallivaga GOCT 310-41 nõuete järgi valmistatud katsekehade survetugevust 28 päeva vanusel, arvates kukermiidile vee juurdelisamise momendist.

Katsekehad hoitakse niiskes õhus (relatiivse niiskusega vähemalt 95%).

4. Standardsed katsekehad (kuubid ja kaheksad), mis on valmistatud muldniiskest või plastilisest mördist koostisega 1:3 (kaaluliselt) GOCT 6139-52 kohase normaallivaga GOCT 310-41 nõuete järgi ja on hoitud niiskes õhus, peavad katsetamisel omama surve- ja tõmbetugevuse, mis ei ole madalamad järgmises tabelis toodud suurustest (kg/cm^2).

Kukermiidi margid	Muldniiskest mördist			Plastilisest mördist			Muldniiskest mör- dist katsekehade tõmbetugevus		
	katsekehade survetugevus								
	7 päeva pärast	28 päeva pärast	56 päeva pärast	7 päeva pärast	28 päeva pärast	56 päeva pärast	7 päeva pärast	28 päeva pärast	56 päeva pärast
25	5	25	30	2	10	12	1,0	2,5	3,0
50	10	50	60	4	20	24	1,5	5,0	6,0

Märkus. Plastilisest mördist valmistatud katsekehade survetugevuse määramine on fakultatiivne.

Esitatud Eesti NSV ETM Tootmistehnilise osakonna poolt	«Kinnitan» 18. septembril 1955. a. S. Gorbatšev Eesti NSV Ehitus- materjalide Tööstuse ministri asetäitja	Rakendamise tähtaeg: 20. september 1955. a.
--------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------

5. Kukermiit peab olema ühtlase mahumuutusega niiskes õhus.
6. Kukermiidi tardumine tehasesst väljastamisel ei tohi alata enne 30 minutit ega lõppeda hiljem kui 48 tundi pärast vee juurdelisamist.
7. Kukermiit peab läbima sõela nr. 0085 vastavalt GOCT-le 3584-53 vähemalt 90% ulatuses sõelumiseks võetud proovi kaalust.
8. Kukermiidi kuumutuskadu ei tohi ületada 17%.

III. VASTUVÕTMISE TINGIMUSED

9. Kogu kukermiidi saadeti jaotatakse partiideks, igaühes 400 tonni.

Märkus. Kukermiidi väljastamisel alla 400 tonni korraga loetakse iga saadeti partiiks.

10. Kukermiidi katsetamiseks võetakse igast partiist proov vähemalt 20 kg ulatuses (20 kotist, igast kotist ligikaudu 1 kg).

11. Igast kukermiidi partiist võetud proovid segatakse hoolikalt läbi ja jaotatakse kaheks võrdseks osaks. Ühe osaga teostatakse laboratoorsed katsed käesolevate tehniliste tingimuste II osas ettenähtud näitajate määramiseks, teine osa markeeritakse ja säilitatakse kahe kuu jooksul kuivas ruumis, kuivas tihedalt suletud taa-ras juhuk, kui on tarvis katsetamist korrata.

12. Kukermiit prakeeritakse juhul, kui see ei vasta käesolevate tehniliste tingimuste ükskõik millisele nõudele.

IV. KATSETUSMEETODID

13. Kukermiidi füüsikalisi ja mehaanilisi katsetamisi teostatakse GOCT 310-41 kohaselt järgmiste muudatustega:

a) Kukermiidi ühtlase mahumuutuse kindlaksmääramiseks niiskes õhus hoitakse normaalkonsistentsiga taignast valmistatud kolm koogikest 28 päeva niiskes õhus. Mahumuutus loetakse ühtlaseks, kui koogikestel pärast 28 päeva niiskes õhus hoidmist ei esine radiaalseid pragusid, peente pragude võrku ega kõverdumisi;

b) GOCT 6139-52 kohase normaalliivaga valmistatud muld-niiske mördi, koostisega 1:3 (kaaluliselt), normaalkonsistentsi määrab see veehulk protsentides kuiva segu kaalust, mille juures tampimisel pärast 53 tambilööki vormide vabastamisel katsekehade ja vormide pinnad on märgunud;

c) Kuubid ja kaheksad vabastatakse vormidest kohe pärast tampimist. Vormidest vabastatud katsekehad hoitakse kuni katsetamiseni niiskes õhus.

V. PAKKIMINE, MARKEERIMINE JA PASSISTAMINE

14. Kukermiiti väljastatakse pakitult paberkottidesse ГОСТ 2227-51 järgi.

15. Kotil peab olema selgelt märgitud:

- a) valmistaja tehase nimetus;
- b) sideaine nimetus ja mark;
- c) partii number;
- d) kottidesse täitmise aasta ja kuu;
- e) «TT 60-55».

16. Mitte hiljem kui 10 päeva pärast kukermiidi väljasaatmist peab valmistaja tehas saatma saaja aadressil passi järgmiste andmetega:

- a) passi number ja väljaandmise kuupäev;
- b) ministeeriumi nimetus;
- c) valmistaja tehase nimetus ja aadress;
- d) vagunite ja saatelehtede numbrid;
- e) partii number, netokaal ja kottide arv;
- f) väljastamise kuupäev;
- g) sideaine nimetus ja mark;
- h) katsekehade valmistamise kuupäev ja katsetulemused;
- i) «TT 60-55».

Märkused.

1. Kui passi väljasaatmise momendil puuduvad andmed 28 päeva vanuste katsekehade katsetulemuste kohta, siis märgitakse passis ja taaral kukermiidi loodetav mark. Katsetulemuste kättesaamisel, kuid mitte hiljem kui 30 päeva pärast sideaine väljasaatmist, on valmistaja tehas kohustatud saatma tarbijale kõik passis ettenähtud andmed ühes 28 päeva vanuste katsekehade katsetulemustega.

2. Pärast kolme kuu möödumist katsekehade valmistamisest kukermiidi margi määramiseks ei ole valmistajal tehasel õigust saata tarbijale sideainet enne teistkordselt margi määramist.

VI. SÄILITAMINE JA TRANSPORTIMINE

17. Kukermiiti tuleb transportida kinnistes vagunites, auto- või hobustranspordi puhul — presendiga kaetult. Kukermiiti lubatakse vedada konteinerites.

18. Kukermiiti tuleb transportimisel ja säilitamisel kaitsta niiskuse ja kõrvaliste lisandite sissesattumise eest.

ENSV Ehitusmaterjalide Tööstuse Ministeerium	Ajutised tehnilised tingimused	ATT 47-55
	KUKERMIIT HARILIK VÄÄRISTATUD	Sideained

I. MÄÄRANG JA OTSTARVE

1. Vääristatud harilik kukermiit on hüdrauliline sideaine, mis saadakse põlevkivi kihis põletamisel tekkinud tuha peenjahvatuse teel koos aktiivsete mineraalsete lisanditega.

Kasutatavad aktiivsed mineraalsed lisandid peavad rahuldama kehtivate standardite või tehniliste tingimuste nõudeid.

2. Vääristatud harilikku kukermiiti kasutatakse ehitusmörtides, betoonis ja raudbetoonis vastavalt ajutistele tehnilistele juhistele, mis on kinnitatud Eesti NSV Ministrite Nõukogu juures asuva Arhitektuuri Valitsuse poolt.

II. TEHNILISED TINGIMUSED

3. Olenevalt tugevusest jaguneb vääristatud harilik kukermiit kolme marki: 150, 100 ja 75.

Märkus. Markide tähistused määravad muldniiskest mördist koostisega 1:3 (kaaluliselt) ГОСТ 6139-52 kohase normiliivaga ГОСТ 310-41 nõuete järgi valmistatud katsekehade survetugevust 28 päeva vanuselt, arvates kukermiidile vee lisamise momendist.

Katsekehad hoitakse niiskes õhus (relatiivse niiskusega vähemalt 95%).

4. Standardsed katsekehad (kuubid ja kaheksad), mis on valmistatud muldniiskest mördist, koostisega 1:3 (kaaluliselt), ГОСТ 6139-52 kohase normiliivaga ГОСТ 310-41 nõuete järgi ja on hoitud niiskes õhus, peavad katsetamisel omama surve- ja tõmbetugevust, mis ei ole madalamad järgmistest suurustest (kg/cm²).

Kukermiidi mark	Muldniiskest mördist valmista- tud katsekehade survetugevus		Muldniiskest mördist valmista- tud katsekehade tõmbetugevus	
	7 päeva pärast	28 päeva pärast	7 päeva pärast	28 päeva pärast
75	35	75	5	8
100	50	100	7	10
150	75	150	9	12

Esitatud Eesti NSV ETM Tehnilise osakonna poolt	«Kinnitan» «3.» veebruar 1955. a. S. Gorbatsjev, Eesti NSV ehitusmaterjalide tööstuse ministri asetäitja	Rakendamise täht- aeg: 3. veebruar 1955. a.
----------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------

5. Vääristatud harilik kukermiit peab olema ühtlase mahumuutusega niiskes õhus ja vees.

6. Vääristatud hariliku kukermiidi tardumine ei tohi alata enne 30 min., ega lõppeda hiljem kui 48 tundi pärast vee lisamist.

7. Vääristatud harilik kukermiit peab GOCT-le 3584-50 vastava sõela nr. 0085 läbima vähemalt 90% ulatuses sõelumiseks võetud proovi kaalust.

III. VASTUVÕTMISE TINGIMUSED

8. Kogu vääristatud hariliku kukermiidi saadeti jaotatakse partiideks, igaüks 100 tonni.

Märkus. Kukermiidi väljastamisel alla 100 tonni korraga loetakse iga saadeti partiiks.

9. Kukermiidi katsetamiseks võetakse igast partiist proov vähemalt 20 kg ulatuses (20 kotist, igast kotist ligikaudu 1 kg).

10. Igast kukermiidi partiist võetud proovid segatakse hoolikalt läbi ja jaotatakse kaheks võrdseks osaks. Ühe osaga teostatakse laboratoorsed katsed käesolevate tehniliste tingimuste II osas ettenähtud näitajate määramiseks, teine osa markeeritakse ja säilitatakse kahe kuu jooksul kuivas ruumis, kuivas tihedalt suletud taaras juhaks, kui on tarvis katsetamist korrata.

11. Vääristatud harilik kukermiit prakeeritakse juhul, kui ta ei vasta käesolevate ajutiste tehniliste tingimuste ükskõik millisele nõudele.

IV. KATSETUSMEETODID

12. Kukermiidi füüsikalisi ja mehaanilisi katsetamisi teostatakse GOCT 310-41 kohaselt järgmiste muudatustega.

a) Vääristatud hariliku kukermiidi ühtlase mahumuutuse kindlaks määramiseks vees (veekindlus) asetatakse normaalkonsistentsiga taignast valmistatud kolm koogikest pärast 7 päeva niiskes õhus hoidmist 21 päevaks vette, kus neid hoitakse temperatuuril $20 \pm 5^\circ$. Mahumuutus loetakse ühtlaseks vees (kukermiit loetakse veekindlaks), kui pärast 7 päeva niiskes õhus ja 21 päeva vees hoidmist koogikestel ei esine radiaalseid pragusid, peente pragude võrku ega kõverdumisi.

b) GOCT 6139-52 kohase normaalliivaga valmistatud muld-niiske mördi, koostisega 1:3 (kaaluliselt), normaalkonsistentsi määrab see veehulk protsentides kuiva segu kaalust, mille juures tampimisel pärast 53 tambilööki vormidest vabastamisel katsekehade ja vormide pinnad on märgunud.

c) Kuubid ja kaheksad vabastatakse vormidest kohe pärast tapimist. Vormidest vabastatud katsekehad hoitakse kuni katsetamiseni niiskes õhus.

V. PAKKIMINE, MARKEERIMINE JA PASSISTAMINE

13. Vääristatud harilik kukermiit väljastatakse pakitult paberkottidesse GOCT 2227-51 kohaselt.

14. Kotil peab olema selgelt märgitud:

- a) valmistaja tehase nimetus;
- b) sideaine nimetus ja mark;
- c) partii number;
- d) kottidesse täitmise aasta ja kuu;
- e) ATT 47-55.

15. Mitte hiljem kui 10 päeva pärast kukermiidi väljasaatmist peab valmistaja tehas saatma saaja aadressil passi järgmiste andmetega:

- a) ministeeriumi nimetus;
- b) valmistaja tehase nimetus ja aadress;
- c) sideaine nimetus ja mark;
- d) partii number, netokaal ja kottide arv;
- e) väljastamise kuupäev;
- f) vagunite ja saatelehtede numbrid (väljastamisel vagunites);
- g) katsekehade valmistamise kuupäev ja katsete tulemus;
- h) ATT 47-55;
- i) passi number ja väljaandmise kuupäev.

Märkused.

1. Kui passi väljasaatmise momendil puuduvad andmed 28 päeva vanuste katsekehade katsetulemuste kohta, siis märgitakse passis ja taaral kukermiidi loodetav mark. Katsetulemuste kättesaamisel, kuid mitte hiljem kui 30 päeva pärast sideaine väljasaatmist, on valmistaja tehas kohustatud saatma tarbijale kõik passis ettenähtud andmed, ühes 28 päeva vanuste katsekehade katsetulemustega.

2. Pärast kolme kuu möödumist katsekehade valmistamisest kukermiidi margi määramiseks ei ole valmistajal õigust saata tarbijale sideainet enne teistkordset margi määramist.

VI. SÄILITAMINE JA TRANSPORTIMINE

16. Kukermiiti tuleb transportida kinnistes vagunites, autodel või hobuveokitel — presendiga kaetult.

17. Kukermiiti tuleb säilitada kuivas ruumis.

Eesti NSV Ministrite Nõukogu Riiklik Plaanikomisjon	Tehnilised tingimused	ENSV TT 508-55
	KUKERMIIT HÜDRAULILINE	ENSV ATT 508-53 asemel
		Sideained

I. MÄÄRANG JA OTSTARVE

1. Hüdrauliline kukermiit on sideaine, mis saadakse põlevkivi tolmuna põlemisel tekkinud tuha peenjahvatuse teel.

2. Hüdraulilist kukermiiti kasutatakse ehitusmörtides ja betoonist ning vahtbetoonist ehitusdetailide tootmiseks vastavalt ajutistele tehnilistele juhenditele, mis on kinnitatud Eesti NSV Ministrite Nõukogu juures asuva Arhitektuuri Valitsuse poolt.

II. TEHNILISED TINGIMUSED

3. Vastavalt tugevusele jaguneb kukermiit kahte marki: 100 ja 150.

Märkus. Markide tähistused määravad muldniisest mördist koostisega 1:3 (kaaluliselt) GOCT 6139-52 kohase normaalliivaga GOCT 310-41 nõuete järgi valmistatud katsekehade survetugevust 28 päeva vanuselt, arvates kukermiidile vee juurdelisamise momendist.

Katsekehad hoitakse niiskes õhus (relatiivse niiskusega vähemalt 95%).

4. Standardsed katsekehad (kuubid ja kaheksad), mis on valmistatud muldniisest või plastilisest mördist koostisega 1:3 (kaaluliselt) GOCT 6139-52 kohase normaalliivaga vastavalt GOCT 310-41 nõuetele ja on hoitud niiskes õhus, peavad katsetamisel omama surve- ja tõmbetugevuse, mis ei ole madalamad järgmistest suurustest (kg/cm^2).

Kuker- miidi margid	Muldniisest mördist		Plastilisest mördist	Muldniisest mördist katsekehade tõmbe- tugevus	
	katsekehade survetugevus			7 päeva päras	28 päeva päras
	7 päeva päras	28 päeva päras	28 päeva päras		
100	20	100	50	3	8
150	30	150	75	4	12

Märkus. Plastilistest mörtidest valmistatud katsekehade survetugevuse määramine on fakultatiivne.

Esitatud Eesti NSV Teaduste Akadeemia ja Tallinna Polütehnilise Instituudi poolt	Kinnitatud Eesti NSV Ministrite Nõukogu määrusega Nr. 176, 21. maist 1955. a.	Rakendamise tähtaeg: 22. mai 1955. a.
----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------

5. Kukermiit peab olema ühtlase mahumuutusega niiskes õhus.

6. Kukermiidi tardumine ei tohi alata enne 30 min. ega lõppeda hiljem kui 48 tundi pärast vee juurdelislamist.

7. Kukermiit peab läbima sõela nr. 0085 vastavalt GOCT-ile 3584-53 vähemalt 96% ulatuses sõelumiseks võetud proovi kaalust.

III. VASTUVÕTMISE TINGIMUSED

8. Kogu kukermiidi saadeti jaotatakse partiideks, igaihes 200 tonni.

Märkus. Kukermiidi väljastamisel vähem kui 200 tonni korraga loetakse iga saadeti partiiks.

9. Kukermiidi katsetamiseks võetakse igast partiist proov vähemalt 20 kg ulatuses (20 kotist, igast kotist ligikaudu 1 kg).

10. Igast kukermiidi partiist võetud proovid segatakse hoolikalt läbi ja jaotatakse kaheks võrdseks osaks. Ühe osaga teostatakse laboratoorsed katsed käesolevate tehniliste tingimuste II osas ettenähtud näitajate määramiseks, teine osa markeeritakse ja säilitatakse kahe kuu jooksul kuivas ruumis, kuivas tihedalt suletud taaras juhuku, kui on tarvis katsetamist korrata.

11. Kukermiit prakeeritakse juhul, kui see ei vasta käesolevate tehniliste tingimuste ükskõik millisele nõudele.

IV. KATSETUSMEETODID

12. Kukermiidi füüsikalisi ja mehaanilisi katsetamisi teostatakse GOCT 310-41 kohaselt järgmistele muudatustega:

a) Kukermiidi ühtlase mahumuutuse kindlaksmääramiseks niiskes õhus hoitakse normaalkonsistentsiga taigast valmistatud kolm koogikest 28 päeva niiskes õhus.

Mahumuutus loetakse ühtlaseks, kui koogikestel pärast 28 päeva niiskes õhus hoidmist ei esine radiaalseid pragusid, peente pragude võrku ega kõverdumisi.

b) GOCT 6139-52 kohase normaalliivaga valmistatud muld-niiske mördi, koostisega 1:3 (kaaluliselt), normaalkonsistentsi määrab see veehulk protsentides kuiva segu kaalust, mille juures tampimisel pärast 53 tambilööki vormide vabastamisel katsekehade ja vormide pinnad on märgunud.

c) Kuubid ja kaheksad vabastatakse vormidest kohe pärast tampimist.

Vormidest vabastatud katsekehad hoitakse kuni katsetamiseni niiskes õhus.

V. PAKKIMINE, MARKEERIMINE JA PASSISTAMINE

13. Kukermiit väljastatakse pakitult paberkottidesse ГОСТ 2227-51 järgi.

14. Kotil peab olema selgelt märgitud:

- a) valmistaja tehase nimetus;
- b) sideaine nimetus ja mark;
- c) partii number;
- d) kottidesse täitmise aasta ja kuu;
- e) «ENSV TT 508-55».

15. Mitte hiljem kui 10 päeva pärast kukermiidi väljasaatmist peab valmistaja tehas saatma saaja aadressil passi, kus on märgitud:

- a) passi number ja väljaandmise kuupäev;
- b) ministeeriumi nimetus;
- c) valmistaja tehase nimetus ja aadress;
- d) vagunite ja saatelehtede numbrid;
- e) partii number, netokaal ja kottide arv;
- f) väljastamise kuupäev;
- g) produkti nimetus ja mark;
- h) katsekehade valmistamise kuupäev ja katsetulemused;
- i) «ENSV TT 508-55».

Märkused.

1. Kui passi väljasaatmise momendil puuduvad andmed 28 päeva vanuste katsekehade katsetulemuste kohta, siis märgitakse passis ja taaral kukermiidi loodetav mark. Katsetulemuste kättesaamisel, kuid mitte hiljem kui 30 päeva pärast sideaine väljasaatmist, on valmistaja tehas kohustatud saatma tarbijale kõik andmed, mis on ette nähtud passis ühes 28 päeva vanuste katsekehade katsetulemustega.

2. Pärast kolme kuu möödumist katsekehade valmistamisest kukermiidi margi määramiseks ei ole valmistajal tehasel õigust saata tarbijale sideainet enne teistkordselt margi määramist.

VI. SÄILITAMINE JA TRANSPORTIMINE

16. Kukermiidi vedu raudteel toimub kinnistes vagunites, autodel või hobuveokeil — presendiga kaetult.

17. Kukermiiti tuleb säilitada kuivades ruumides

Eesti NSV Ministrite Nõukogu Riiklik Plaanikomisjon	Tehnilised tingimused	ENSV TT 509-55
	KUKERMIIT HÜDRAU- LILINE VÄÄRISTATUD	ENSV ATT 509-53 asemel
		Sideained

I. MÄÄRANG JA OTSTARVE

1. Vääristatud hüdrauliline kukermiit on hüdrauliline sideaine, mis saadakse põlevkivi tolmana põletamisel tekkinud tuha peenjahvatuse teel koos aktiivsete mineraalsete lisanditega.

Kasutatavad aktiivsed mineraalsed lisandid peavad rahuldama kehtivate standardite või tehniliste tingimuste nõudeid.

2. Vääristatud hüdraulilist kukermiiti kasutatakse ehitusmördides, betoonis ja raudbetoonis vastavalt ajutistele tehnilistele juhenditele, mis on kinnitatud Eesti NSV Ministrite Nõukogu juures asuva Arhitektuuri Valitsuse poolt.

II. TEHNILISED TINGIMUSED

3. Vastavalt tugevusele jaguneb vääristatud hüdrauliline kukermiit kolme marki: «100», «150» ja «250», 200^a

Märkus. Markide tähistused määravad muldniiskest mördist koostisega 1:3 (kaaluliselt) GOCT 6139-52 kohase normaalliivaga GOCT 310-41 nõuete järgi valmistatud katsekehade survetugevust 28 päeva vanuselt, arvates kukermiidile vee juurdelisamise momendist.

Katsekehad hoitakse niiskes õhus (relatiivse niiskusega vähemalt 95%).

4. Standardsed katsekehad (kuubid ja kaheksad), mis on valmistatud muldniiskest või plastilisest mördist koostisega 1:3 kaaluliselt GOCT 6139-52 kohase normaalliivaga GOCT 310-41 nõuete järgi ja on hoitud niiskes õhus, peavad katsetamisel omama surve- ja tõmbetugevuse, mis ei ole madalamad järgmistest suurustest (kg/cm²).

Esitatud Eesti NSV Teaduste Akadeemia ja Tallinna Polütehnilise Instituudi poolt	Kinnitatud Eesti NSV Ministrite Nõukogu määrusega nr. 176 21. maist 1955. a.	Rakendamise tähtaeg: 22. mai 1955. a.
-------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

Kukermiidi mark	Muldniisest mördist		Plastilisest mördist	Muldniisest mördist katsekehade tõmbe- tugevus	
	katsekehade survetugevus			7 päeva pärast	28 päeva pärast
	7 päeva pärast	28 päeva pärast	28 päeva pärast		
100	30	100	50	4	12
150	50	150	75	5	14
200	65	200	100	6	16

Märkus. Plastilisest mörtidest valmistatud katsekehade survetugevuse määramine on fakultatiivne.

5. Kukermiit peab olema ühtlase mahumuutusega niiskes õhus ja vees.

6. Kukermiidi tardumine ei tohi alata enne 30 min. ega lõppeda hiljem kui 48 tundi pärast vee juurdeliselamist.

7. Kukermiit peab läbima sõela nr. 0085 vastavalt GOCT-le 3584-53 vähemalt 96% ulatuses sõelumiseks võetud proovi kaalust.

III. VASTUVÕTMISE TINGIMUSED

8. Kogu kukermiidi saadeti jaotatakse partiideks, igäühes 200 tonni.

Märkus. Kukermiidi väljastamisel vähem kui 200 tonni korraga loetakse iga saadeti partiiks.

9. Kukermiidi katsetamiseks võetakse igast partiist proov vähemalt 20 kg ulatuses (20 kotist, igast kotist ligikaudu 1 kg).

10. Igast kukermiidi partiist võetud proovid segatakse hoolikalt läbi ja jaotatakse kaheks võrdseks osaks. Ühe osaga teostatakse laboratoorsed katsed käesolevate tehniliste tingimuste II osas ettenähtud näitajate määramiseks, teine osa markeeritakse ja säilitatakse kahe kuu jooksul kuivas ruumis, kuivas tihedalt suletud taaras juhuks, kui on tarvis katsetamist korrata.

11. Kukermiit prakeeritakse juhul, kui see ei vasta käesolevate tehniliste tingimuste ükskõik millisele nõudele.

IV. KATSETUSMEETODID

12. Kukermiidi füüsilisi ja mehaanilisi katsetamisi teostatakse GOCT 310-41 kohaselt järgmiste muudatustega:

a) Kukermiidi ühtlase mahumuutuse kindlaksmääramiseks vees (veekindlus) asetatakse normaalkonsistentsiga taigast valmistatud kolm koogikest pärast 7 päeva niiskes õhus hoidmist 21 päe-

vaks vette, kus neid hoitakse temperatuuril $20 \pm 5^\circ$. Mahumuutus loetakse ühtlaseks vees (kukermiit loetakse veekindlaks), kui pärast 7 päeva õhus ja 21 päeva vees hoidmist koogikestel ei esine radiaalseid pragusid, peente pragude võrku ega kõverdumisi;

b) GOCT 6139-52 kohase normaalliivaga valmistatud muld-niiske mördi, koostisega 1:3 (kaaluliselt), normaalkonsistentsi määrab see veehulk protsentides kuiva segu kaalust, mille juures tampimisel pärast 53 tambilööki vormide vabastamisel katsekehade ja vormide pinnad on märgunud;

c) Kuubid ja kaheksad vabastatakse vormidest kohe pärast tampimist. Vormidest vabastatud katsekehad hoitakse kuni katsetamiseni niiskes õhus.

V. PAKKIMINE, MARKEERIMINE JA PASSISTAMINE

13. Kukermiiti väljastatakse pakitult paberkottidesse GOCT 2227-51 järgi.

14. Kotil peab olema selgelt märgitud:

- a) valmistaja tehase nimetus;
- b) sideaine nimetus ja mark;
- c) partii number;
- d) kottidesse täitmise aasta ja kuu;
- e) «ENSV TT 509-55».

15. Mitte hiljem kui 10 päeva pärast kukermiidi väljasaatmist peab valmistaja tehas saatma saaja aadressil passi, kus on märgitud:

- a) passi number ja väljaandmise kuupäev;
- b) ministeeriumi nimetus;
- c) valmistaja tehase nimetus ja aadress;
- d) vagunite ja saatelehtede numbrid;
- e) partii number, netokaal ja kottide arv;
- f) väljastamise kuupäev;
- g) produkti nimetus ja mark;
- h) katsekehade valmistamise kuupäev ja katsetulemused;
- i) «ENSV TT 509-55».

Märkused.

1. Kui passi väljasaatmise momendil puuduvad andmed 28^a päeva vanuste katsekehade katsetulemuste kohta, siis märgitakse passis ja taaral kukermiidi loodetav mark. Katsetulemuste kättesaamisel, kuid mitte hiljem kui 30 päeva pärast sideaine väljasaatmist, on valmistaja tehas kohustatud saatma tarbijale kõik andmed, mis on ette nähtud passis, ühes 28 päeva vanuste katsekehade katsetulemustega.

2. Pärast kolme kuu möödumist katsekehade valmistamisest kukermiidi margi määramiseks ei ole valmistajal tehasel õigust saata tarbijale sideainet enne teistkordselt margi määramist.

VI. SÄILITAMINE JA TRANSPORTIMINE

16. Kukermiidi vedu raudteel toimub kinnistes vagunites, autodel või hobuveokeil — presendiga kaetult.

17. Kukermiiti tuleb säilitada kuivades ruumides.

SOOVITATAV KIRJANDUS

1. «Ehitusmördid. Instruktiivsete materjalide kogumik mörtide valmistamise ja kasutamise kohta müüri- ja krohvitöödel».

Eesti NSV Ehituse ja Ehitusmaterjalide Tööstuse Rahvakomissariaadi Tehnilise osakonna väljaanne. RK «Teaduslik kirjandus», Tartu, 1945. a.

2. «Üleliiduliste riiklike standardite kogumik. Ehitusmaterjalid I». RK «Rakendustrükiste Kirjastus», Tallinn, 1949. a.

3. «Üleliiduliste riiklike standardite kogumik. Ehitusmaterjalid II». Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn, 1950. a.

4. «Üldehitus- ja spetsiaaltööde teostamise ning vastuvõtmise tehnilised tingimused».

I osa. «Üldehitustööd» (kinnitatud NSVL Rasketööstuse Ettevõtete Ehitamise Ministeeriumi poolt 25. detsembril 1946. a.).

NSVL Rasketööstuse Ettevõtete Ehitamise Ministeerium. Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn, 1950. a.

5. B. G. Skramtajeв, N. A. Popov, N. A. Gerlivanov, G. G. Mudrov «Ehitusmaterjalid». Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn, 1951. a.

6. Инструкция по растворам для каменной кладки УИ-160-51/. Государственное издательство литературы по строительству и архитектуре. Москва, 1952 г.

7. Технические условия на производство и приемку общестроительных и специальных работ. Том I. Общестроительные работы. Стройиздат, Москва, 1948 г.

8. Б. Г. Скрамтаев, Н. А. Попов, Н. А. Герливанов, Г. Г. Мудров. «Строительные материалы». Промстройиздат. Москва, 1954 г.

9. И. П. Александрин — «Строительный контроль качества бетона». Государственное издательство по строительству и архитектуре. Ленинград — Москва, 1955 г.

10. Строительные нормы и правила / СН и П /. Часть II. Нормы строительного проектирования. Часть III. Правила производства и приемки строительных работ. Государственное издательство литературы по строительству и архитектуре. Москва, 1954—1955 г.

11. ГОСТ 2781-50 «Песок природный для обычного бетона».

12. ГОСТ 2779-50 «Гравий для обычного бетона».

13. ГОСТ 2780-50 «Щебень из естественного камня для обычного бетона».

14. ГОСТ 2778-50 «Заполнители минеральные для обычного бетона. Правила приемки. Методы испытания».

15. ГОСТ 310-41 «Цементы. Методы физических и механических испытаний».

16. ОСТ 90 050-39 «Методы механических испытаний бетона».

17. ГОСТ 4799-49 «Бетон гидротехнический. Методы испытания бетонной смеси».

18. ГОСТ 4800-49 «Бетон гидротехнический. Методы испытания бетона».

19. ГОСТ 5802-51 «Растворы для кладки. Методы физических и механических испытаний».

SISUKORD

Sissejuhatus	3
I PÖLEVKIVITUHK-SIDEAINED JA NENDE OMADUSED	
1. Üldandmed	5
2. Restkoldetuhast saadavad sideained	5
3. Hariliku kukermiidi omaduste parandamine mineraalsete lisanditega	7
4. Tolmpõlemistuhast saadavad sideained	7
5. Hüdraulilise kukermiidi omaduste parandamine mineraalsete lisanditega	8
6. Kokkuvõte	9
II AJUTISED TEHNILISED JUHISED PÖLEVKIVITUHK-SIDEAINETE KASUTAMISEKS EBITUSMÖRTIDES	
I. Kasutamisala ja üldandmed	11
II. Kasutatavad materjalid	12
III. Mõrtide margid ja töödeldavus	13
IV. Mõrtide survetugevuse olenevus kivilinemise ajast ja temperatuurist	15
V. Mõrtide koostised	16
VI. Mõrtide valmistamine, paigaldamine ja hooldamine	22
VII. Põlevkivituhk-sideainetel valmistatud mõrtide kasutamine eritingimustes	22
III AJUTISED TEHNILISED JUHISED PÖLEVKIVITUHK-SIDEAINETE KASUTAMISEKS BETOONIS JA RAUDBETOONIS	
I. Kasutamisala ja üldandmed	24
II. Kasutatavad materjalid	24
III. Betooni margid ja töödeldavus	26
IV. Betooni survetugevuse olenevus kivilinemise ajast ja temperatuurist	28
V. Betoonisegu koostised	29
VI. Betooni valmistamine, paigaldamine ja hooldamine	35
VII. Betooni kvaliteedi kontroll	37
VIII. Põlevkivituhk-sideainete lisandiga valmistatud betoonide kasutamine eritingimustes	38
Lisa 1. Põlevkivi-kukersiidi mineraalse osise, restkolde- ja tolmpõlemistuha keskmised keemilised koostised	38
Lisa 2. Tehnilised tingimused «Kukermiit harilik» TT 60-55	39
Lisa 3. Ajutised tehnilised tingimused «Kukermiit harilik vääristatud» ATT 47-55	42
Lisa 4. Tehnilised tingimused «Kukermiit hüdrauliline». ENSV TT 508-55	45
Lisa 5. Tehnilised tingimused «Kukermiit hüdrauliline vääristatud» ENSV TT 509-55	48
Soovitav kirjandus	51

Trükivigu

Lk.	Rida	On trükitud	Peab olema	Kelle süü läbi viga tekkinud
26	12. ülalt	ehitamise	ehitise	Toimetaja
48	16. alt	«100», «150» ja «250».	100, 150 ja 200.	Toimetaja

A-20684

Rbl. 1.—

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00237017 1