




**Tervise Arengu Instituut**

**ASBESTI SISALDAVAD  
MATERJALID**



**Tallinn 2008**



Koostaja: Maie Kangur  
Konsultant: Hannu Riipinen  
Ehitusala konsultant: Tiit Tamm  
Keeletoimetaja: Piret Reidla  
Kujundus ja küljendus: Puffet Invest OÜ, Merle Karu  
Trükkija: Puffet Invest OÜ

*ISBN 978-9949-15-498-2*

*Teine, täiendatud trükk*



## LUGEJAILE

*Asbest on looduses esinevate kiuliste silikaatmineraalide üldnimetus. Asbestikiud on tugevad, elastsed, kuumus- ja niiskuskindlad, vastupidavad paljude kemikaalide toimele ning seetõttu on neid laialdaselt kasutatud juba peaaegu terve sajand.*

*Asbesti võivad sisaldada näiteks vanad eterniitkatused, soojus-, elektri- ja hüdroisolatsioonimaterjalid ning mitmesugused tuletõkke-, hõõrde- ja tihendusmaterjalid.*

*Asbesti sisaldavate materjalide käsitsemisel võib eralduda õhku peenikesi asbestikiude, mis sissehingatuna võivad põhjustada asbestoosi, kopsuvähki või mesotelioomi (kopsukelme vähk) ja teisi kopsukelme haigusi.*

*Käesoleval ajal on Euroopa Liidu riikides asbesti kasutamine keelatud, kuid selle mineraaliga võidakse jätkuvalt kokku puutuda ja seda peamiselt vanade hoonete hooldamise, renoveerimise või lammutamise käigus. Selleks, et vältida või vähendada kokkupuudet asbestiga, on vaja teada, missugused materjalid sisaldavad asbesti ning kus on neid kasutatud.*

*Käesolevasse kataloogi on kogutud andmed Eestis kasutatud asbesti sisaldavate materjalide kohta, sealhulgas on enim tähelepanu pööratud ehitusmaterjalidele. Aluseks on võetud erinevate tootegruppide kataloogid, endised riiklikud standardid ning teised arhiivmaterjalid. Kataloogi koostamisel kasutatud materjalides toodete tingmäärgistuste jt lühendite transkribeerimisel on kirillitsa translitereeritud ladina tähestikku.*



# SISUKORD

## 1. SISSEJUHATUS ..... 6

- 1.1 Asbest ja selle omadused ..... 6
- 1.2 Asbesti ohtlikkusest ..... 6
- 1.3 Asbesti kasutamisest Eestis ..... 7
- 1.4 Õhuproovide võtmine ja proovide analüüsimise meetodid ..... 7
- 1.5 Asbesti tuvastamine materjalides ..... 8

## 2. ASBESTI SISALDAVAD MATERJALID ..... 9

- 2.1 Asbesttsementtooted ..... 9
  - 2.1.1 Lainelised ja poollainelised plaadid ..... 9
  - 2.1.2 Tasapinnalised plaadid ja paneelid ..... 12
  - 2.1.3 Torud ja muhvid ..... 14
- 2.2 Isolatsioonimaterjalid ..... 15
  - Asbestbrikett
  - Isolatsioonisegud
  - Isolatsiooniplaat
  - Soveliit
  - Njuvel
  - Asbosuriit
  - Asbotermiit
  - Vulkaniit
- 2.3 Asbesttekstiiltooted ..... 18
  - Asbestkangas
  - Armeeritud asbestkangas
  - Isoleerlint
  - Asbestnõör
- 2.4 Asbestpabertooted ..... 21
  - Asbestpaber
  - Asbestkartong
  - Asbest-tselluloosplaat

## 2.5 Bituumentooted ..... 23

- Hüdroisool
- Isool
- Bituumenkangas
- Boruliin
- Brisool
- Bituumenmastiks
- Bituumenkummimastiks

## 2.6 Hõõrde- ja tihendusmaterjalid ..... 24

- Asbestpidurilint
- Elastne hõõrdematerjal
- Paroniit
- Raudasbest

## 2.7 Viimistlusmaterjalid ..... 26

- Polüvinüülkloriidlinoleum
- Nitrotsellulooslinoleum
- Reliin
- Vinüülasbestplaat
- Vinüülkvartsasbestplaat
- Asbestvaikplaat
- Polüvinüülatsetaatliim
- Polüuretaanliim
- Tsementvärv

## 2.8 Asbestplastid jt ..... 28

- Asbotekstoliit
- Asbogetinaks
- Asbofibriit
- Asbest-terasleht

## 3. ASBESTI ASENDUSAINED ..... 29

## 4. ASBESTI KAARDISTAMINE ..... 31

- Kasutatud oskussõnad ..... 32
- Kirjandus ..... 34
- Lisa 1. Kiudude sisaldus töökeskkonna õhus ..... 37
- Lisa 2. Asbesti sisaldavate materjalide kaardistamine ..... 39

# 1. SISSEJUHATUS

## 1.1 Asbest ja selle omadused

Asbesti intensiivne tootmine ja kasutamine algas juba 19. sajandil. Tänapäeval kaevandatakse asbesti aastas veel üle 2 miljoni tonni, millest enamuse moodustab krüsotiil e valge asbest, mis kuulub serpentiinide hulka. Amfiboolasbestide rühma kuuluvad krokidoliit (sinine asbest), amosiit (pruun asbest), antofülliid, aktinoliit ja tremoliit. Asbestmineraalid on magneesiumi, raua, osaliselt ka kaltsiumi ja naatriumi hüdroksiidid. Nad on erineva keemilise koostisega ja sellest tulenevalt ka erinevate omadustega. Krüsotiilasbesti kiud on elastsed, painduvad ja moodustavad hargnevate otstega kimpe. Sõltuvalt leiukohast võib krüsotiilasbest sisaldada lisanditena ka teisi metalle, nagu näiteks alumiiniumi ja niklit, ning selle värvus võib varieeruda valgest rohekaskollaseni. Amfiboolid on krüsotiilasbestist tugevama kiuga ja nende värvus võib sõltuvalt rauasisaldusest varieeruda värvitust mustani, sageli on need rohekad või rohekaspruunid.

Asbest on tule- ja ilmastikukindel, halva soojus-, elektri- ja mürajuhtivusega, suhteliselt suure tõmbetugevusega, suure eripinnaga, hea adhesioonivõimega, vastupidav alustele ja enamikule hapetest, elastne ja ka dekoratiivne. Tänu nendele erilistele omadustele ongi asbesti kasutatud aastakümneid ja see on olnud pikka aega asendamatu mitmes majandusharus. Enim on kasutatud krüsotiilasbesti, amosiiti ja krokidoliiti. Antofüllidi kaevandamine lõpetati 1975. a.

Alates 1. jaanuarist 2005 on asbesti kasutamine Euroopa Liidu riikides keelatud.



*Krüsotiilasbest Lõuna Uraalidest*

## 1.2 Asbesti ohtlikkusest

Asbesti sisaldav materjal on ohutu, kuni sellest ei eraldu kiude. Tavaliselt satuvad asbestikiud organismi hingamisteede kaudu. Mitu kiudu aastas või elu jooksul moodustab kriitilise künnise, ei ole teada. Tõestatud on, et mida pikem ja intensiivsem on asbestiga kokkupuute periood, seda suurem on haigestumise oht. Asbestikiudude sissehingamine võib põhjustada asbestoosi (kopsukoe sidekoestumine), pahaloomulisi kasvajaid, nagu kopsuvähk ja mesoteliom (kopsu- või kõhukelmekasvaja), ning teisi tervisekahjustusi. Nende haiguste kulg on pikaajaline ja ei avaldu tavaliselt kohe pärast esmast kokkupuudet asbestiga. Asbestikiud satuvad keskkonda ja sealt organismi asbestmineraale sisaldavate toodete kasutamise, töötlemise ja ka nende loomuliku kulumise, lagunemise või kahjustamise tulemusel. Õhku lendunud peenikesed alla 10 µm pikkusega kiud on silmale tavaliselt nähtamatud. Asbestikiudude, mille läbimõõt on 0,5 µm, maandumiskiirus liikumatus siseruumi õhus on umbes 0,4 m tunnis. Seega asbestikiud praktiliselt ei sadestu, vaid jäävad õhku hõljuma. Nende sisaldus õhus sõltub kasutatava materjali koostisest ja selle asbestisisaldusest ning kasutusviisist. Kõige ohtlikumad on kõrge asbestisisaldusega ja rabedad materjalid (nt isolatsioonimaterjalid). Vähemohhtlikud on üldiselt asbesttsementtooted, milles asbestikiud on tugevasti seotud tsemendiga, mistõttu nendest toodetest eraldub tavaliselt vä-

hem kiude kui rabedatest materjalidest, aga see võib aja jooksul muutuda. On teada, et erinevad mikroorganismid ja samblikud, eriti aga happevihmad lagundavad plaatide siduvainetst- portlandtsementi. Selle tulemusena plaadid ajapikku pragunevad ja murenevad kihtideks ning neist võib ümbritsevasse keskkonda eralduda rohkem asbestikiude kui uutest toodetest.

### 1.3 Asbesti kasutamisest Eestis

Eestis hakati asbesti ja asbesti sisaldavaid materjale intensiivselt kasutama eelmise sajandi teisel poolel, kui alustati profiileritud asbesttsementplaatide tootmist, hoogustus elamuehitus, rajati suuri tööstusettevõtteid (nt. elektrijaamad) ning ehitati hulgaliselt suuri põllumajandushooneid.

Eestis asbestimineraale ei leidu, eterniidi tootmisel kasutati endisest Nõukogude Liidust toodud krüsotiilasbesti. Suurimaks toorasbesti kasutajaks Eestis aastatel 1963–1994 oli Kunda Tsemenditehas, kus valmistati portlandtsemendist ja krüsotiilasbestist (10–15%) lainelisi asbesttsementplaate, mida nimetati eterniidiks ja kasutati põhiliselt katusekattematerjalina. Eterniidi tootmise tehnoloogia oli suhteliselt lihtne: asbestikiud lahutati ning segati tsemendi ja veega. Saadud segust eraldati üleliigne vesi ja vormiti plaadid, mis kivistati hüdrotermiliselt. Aastatel 1963–1983 toodeti 6 lainega eterniitplaate mõõtmetega 1200 × 686 × 5,5 mm (nn. väikesed plaadid) kokku ligi 1,4 milj tonni ning selleks kasutati üle 190 tuhande tonni krüsotiilasbesti. Hiljem hakati tootma 8 lainega eterniitplaate mõõtmetega 1750 × 1130 × 5,8 mm (nn. suured plaadid). Neid plaate toodeti üle 0,8 mlj tonni, milleks kasutati kokku ligi 115 tuhat tonni asbesti. Seega tarvitati kokku eterniidi tootmiseks asbesti üle 300 tuhande tonni. Kogu toodetud eterniidist kasutasid umbes 40–50% kohalikud ehitusettevõtted ja individuaal-ehitajad.

Sõltuvalt kasutuskohast ja eesmärgist valmistati erineva koostise ja asbestisisaldusega isolatsioonisegud, mida kasutati peamiselt torustike ja katelde soojusisolatsiooniks kas eraldi kihina või koos teiste materjalidega. Tavaliselt tehti vajalikud isolatsioonisegud nii objekti ehitamise kui ka renoveerimise ajal kohapeal. Soojus-, tuletõkke- ja heliisolatsiooniks kasutati veel asbesttekstiil- ja -pabertooteid (kangas, nõör, papp, paber jt). Asbesttsementplaatidega kaeti tavaliselt elamute, ühiskondlike hoonete ja erinevate tööstusrajatiste katuseid, sise- ja välisseinu ning lagesid (lainelised, poollainelised ja tasapinnalised plaadid), samuti tarvitati neid ehitiste piirdeelementidena: soojusisolatsiooniga sein- ja laepaneelid. Asbesttsemendist torutooteid kasutati kaabelliinide, kanalisatsiooni- ja drenaažitorustike ehitamiseks. Eestis läbi viidud uuringute alusel kasutati veel 1990.

aastate algul asbesti ja asbesttooteid üle 20 000 tonni aastas ning nendest enamuse moodustasidki asbesttsementtooted. Käesoleval ajal on Eestis keelatud asbestikiude (krokidoliit, amosiit, antofülliid, aktinoliit, tremoliit ja krüsotiil) ja neid sisaldavaid tooteid kasutada ja müüa. Vaatamata sellele võivad töötajad nii käesoleval ajal kui ka tulevikus asbestiga kokku puutuda ja seda eriti vanade ehitiste hooldamise, renoveerimise ja lammutamise käigus. Tööd, mille käigus töötajad puutuvad või võivad kokku puutuda asbestitolmuga, tuleb teostada kooskõlas nõuetega, mis on sätestatud määrusega „Asbestitööle esitavad töötavishoiu ja tööohutuse nõuded“ (2007). Asbestitööks nimetatud määruse tähenduses loetakse asbesti sisaldava ehitise lammutamist, rekonstrueerimist, remonti või hooldust, kaasa arvatud asbesti eemaldamist ehitisest, masinast, seadmest või laevast ning asbestijätmete kogumist ja töökohalt äraviimiseks ettevalmistamist. Kõik muud tööd asbestiga, sealhulgas asbesti sisaldavate toodetega on keelatud.

### 1.4 Õhuproovide võtmine ja proovide analüüsimise meetodid

Tolmu sisaldus õhus (sh. asbestitolmu) võib varieeruda laias ulatuses nii tööpäeva jooksul kui ka päevade lõikes. On rida erinevaid proovi võtmise võimalusi ja viise. Nende valikul tuleb lähtuda konkreetsetest tingimustest ja eesmärgist.

Proov võetakse spetsiaalse õhuaspiraatori abil. Vajalik kogus õhku tõmmatakse läbi membraanfiltrit (Millipore AAWP, läbimõõt 37 mm, pooride suurus 0,8 µm), mis hiljem muudetakse läbipaistvaks. Faasikontrast-optilise mikroskoobi abil, mis on varustatud Walton-Beckett'i skaalaga, loendatakse kiud, mille läbimõõt on kuni 3 µm ja pikemad kui 5 µm ning pikkuse ja läbimõõdu suhe on suurem kui 3 : 1 ning mis ei puutu kokku ühegi osakesega, mille läbimõõt on suurem kui 3 µm. Proovi võtu kestuse valikul tuleb arvestada filtri lubatavat koormust. Filtri optimaalne kiutihedus on 100–400 kiudu/mm<sup>2</sup> kohta.

Asbestikiudude sisalduse määramiseks õhus tuleb kasutada direktiivide 2003/18/EC kohaselt Maailma Tervishoiuorganisatsiooni (WHO) poolt 1997. aastal avaldatud meetodit „Õhus lenduvate kiudude kontsentratsiooni määramine faasikont-

rast-optilise mikroskoobiga (membraan-filter meetod)“. Seda meetodit kasutatakse enamikus Euroopa Liidu liikmesriikides. Võib kasutada ka mõnda teist meetodit, mis annab aga nimeetatud meetodiga samasuguse tulemuse. Filtri tüüp ja selle edasine käitlus sõltub kasutatavast analüüsi meetodist. Filtrite analüüsimiseks võib kasutada ka skaneeriv ja transmissioon-elektronmikroskoobe.

Kiudude sisalduse määramiseks õhus võib võtta proovid enne tööde alustamist nii seal, kus asbesti ei käidelda, kui allesjäävate asbesti sisaldavate materjalide hindamisel (taustaproovid). Tööde teostamise käigus võetud proovidega saab tuvastada kiudude sisalduse muutused töökeskkonnas ja seega ka tööd, mille käigus tekivad ebatavaliselt kõrged kontsentratsioonid (regulaarne seire). Töötaja individuaalse ekspositsiooni hindamiseks võetakse proovid hingamistsoonist (individuaalne seire). Proovid võib võtta ka asbestitööde teostamise käigus kaitsepiiretega ümbritsetud alalt (lekketest). See on visuaalse kontrolli abimeede. Pärast asbestitööde teostamist ja enne objekti või töökoha tavakasutusse võtmist teostatakse kontrollmõõtmised (puhtuseseire).

Õhuproove võtta ja neid analüüsida võib ainult pädev mõõtja mõõteseaduse tähenduses.

## 1.5 Asbesti tuvastamine materjalides

Materjalidest, mille asbestisisaldus ei ole teada ja mille puhul pole võimalik seda ka visuaalselt kindlaks teha, tuleb võtta proovid. Materjaliproovid tuleb võtta erinevatest kasutuskohtadest ja materjali kõigist kihtidest (nt. mitmekihiline toru-isolatsioon). Tolmu tekkimise ning sealhulgas ka kiudude õhususatumise vältimiseks tuleb materjali enne proovi võtmist niisutada. Materjaliproov (kuni 50 g) tuleb panna korralikult suletavasse konteinerisse või kilekotti ja markeerida. Asbestikiude materjalis saab identifitseerida neile iseloomuliku kuju, optiliste omaduste ja keemilise koostise põhjal. Laboratooriumis stereomikroskoobi abil eraldatakse materjalist kiud, mis

seejärel analüüsitakse. Kui stereomikroskoobi abil materjalist kiude ei leitud, tuleb tulemuse kinnitamiseks materjalist teha ja analüüsida täiendavalt veel 5 preparaati. Asbestiliigi määramiseks kasutatakse tavaliselt polarisatsioonimikroskoopi, kus objekti vaadeldakse polariseeritud valguses, mis võimaldab saada värvusefekte. Polarisatsiooninterferentsi korral paistab värvuseta anisotroopne aine (sh asbest) ristatud polarisatsioonifiltrite vahel värvilisena ning selle alusel saabki eristada asbestiliike. Uurides materjale, mille puhul pole asbestisisaldust ja liiki võimalik polarisatsioonimikroskoobiga määrata, tuleb kasutada elektronmikroskoobe. Üldiselt on asbestikiude raske eristada mitmetest teistest mineraalsetest ja orgaanilistest kiududest, seetõttu tuleb analüüsiseadmeid oskuslikult valida.



Õhuproovide analüüsimine valgusmikroskoobiga



## 2. ASBESTI SISALDAVAD MATERJALID

### 2.1. Asbesttsementtooted

#### 2.1.1 Lainelised ja poollainelised plaadid

Toote nimetus, liigid ja standard	Möödud: laine kõrgus /laius, plaadi pikkus, laius ja paksus (mm)	Kasutusala
<b>Tavalise profiiliga (28/115) asbesttsementplaat ja selle detailid</b> GOST 378-76 (GOST 378-60) 6 lainega K-1; K-2 servadetailid U-120; U-90 nurgadetailid L-135 harjadetail Plaatide tähistamiseks kasutati lühendit <b>VO plaadid</b> .	28/115-1200×686×5,5	Valmistati Eestis ja kasutati peamiselt elamute, ühiskondlike jt hoonete katuste katmiseks.
<b>Keskmise profiiliga (40/150) laineline asbesttsementplaat ja selle detailid</b> GOST 20430-84 (80) 8 lainega 7 lainega  KS-1; KS-2; UKS-1; UKS-2 servadetailid Plaatide tähistamiseks kasutati lühendit <b>SV-40 plaadid</b>	40/150-1750×1130×5,8 40/150-2500×1130×6,0 40/150-1750×980×5,8 40/150-2500×980×6,0	Valmistati Eestis ja kasutati elamute, ühiskondlike, põllumajandus- ja tööstushoonete katuste ja seinte katmiseks.  Katuse harjade ja nurkade katmiseks.
<b>Kõrgprofiiliga (51/177) 7 lainega asbesttsementplaat</b> GOST 24986-81 (80) Plaatide tähistamiseks kasutati lühendit <b>VV plaadid</b>	51/177-1750×1150×6,0 51/177-2000×1150×6,0 51/177-2500×1150×6,0	Ehitiste ja rajatiste katuste ja seinte katmiseks (hallid, punased, roostepruunid).

<p><b>Tugevdatud laineline asbesttsementplaat profiiliga 50/167</b>  GOST 8423-57  VU-175-k  VU-200-k  VU-250-k  P-1; P-2 üleminekudetailid  K harjadetail  R; N-1; N-2 nurgadetailid  L-1; L-2 eriotstarbelised detailid  Plaatide tähistamiseks kasutati lühendit <b>VU plaadid</b></p>	<p>50/167-1750×994×8,0  50/167-2000×994×8,0  50/167-2500×994×8,0</p>	<p>Tööstushoonete katuste katmiseks ning abi- ja karkasshoonete piireteks. Värvimiseks kasutati tsement- ja silikaatvärve ning perkloorvinüül fassaadivärve.</p>
<p><b>Unifitseeritud profiiliga (54/200) laineline asbesttsementplaat ja selle detailid</b>  GOST 16233-77  <b>UV-6-K</b> plaadid  <b>UV-7,5-K</b> plaadid  KU-1; KU-2;  UKU-1; UKU-2 otsadetailid  RU-1; PU-2; RU-3 nurgadetailid  GU harjadetail  Plaatide tähistamiseks kasutati lühendit <b>UV plaadid</b></p>	<p>54/200-1750×1125×6,0  54/200-2000×1125×6,0  54/200-2500×1125×6,0  54/200-1750×1125×7,5  54/200-2000×1125×7,5  54/200-2500×1125×7,5</p>	<p>Elamute ja ühiskondlike hoonete katuste katmiseks. Tööstushoonete katuste ja seinte katmiseks. Plaatide lainepõhjade täitmiseks kasutati granuleeritud räbu või asbestijäätmeid.</p>
<p><b>Poollaineline asbesttsementplaat</b>  GOST 1064-47  <b>PO-1</b>  <b>PO-2</b>  Plaatide tähistamiseks kasutati lühendit <b>PO plaadid</b></p> <p><b>Tugevdatud profiiliga poollaineline asbesttsementplaat</b>  Plaatide tähistamiseks kasutati lühendit <b>PU plaadid</b></p>	<p>800×553×6,0  1200×553×6,0  1200×716×6,5  2150×716×6,5  2500×716×6,5</p> <p>1700×1028×7,0  2150×1028×7,0  2500×1028×7,0  2850×1028×7,0</p>	<p>Elamute, ühiskondlike jt. hoonete seinte ja lagede katmiseks. Plaatide värvimiseks kasutati polüvinüülatsetaat-, silikaat-, email- jt värve.</p> <p>Ühiskondlike ja tööstushoonete katuste, seinte ja lagede katmiseks.</p>

*Lae alla paigaldatud ventilatsioonikanaleid varjab asbesttsementplaatidest ripplagi*



*Eterniitplaatidega kaetud hoone katus ja seinad*



*Eterniitplaatidest rõdupiirded*



*Poollainelistest asbesttsementplaatidest ripplagi*



*Asbesttsementplaatides rõdupiirded*



## 2.1.2 Tasapinnalised plaadid ja paneelid

Toode, selle liigid ja standard	Mõõdud: pikkus, laius ja paksus (mm)	Kasutusala
<b>Tasapinnaline katuseplaat</b> GOST 691-55 PK-1 harilik plaat PK-2 servaplaat PK-3 friisiplaat Plaatide tähistamiseks kasutati lühendit <b>PK plaadid</b>	400×400×4,0  400×200×4,0	Elumajade, kõrvalhoonete jt ehitiste katuste katmiseks. Plaadid võivad olla erinevat värvi või värvitud pinnaga: punased, rohelised või helepruunid.
<b>Tasapinnaline põrandaplaat</b>  Plaatide tähistamiseks kasutati lühendit <b>PP plaadid</b>	100×100×10,0 150×150×13,0	Elumajade (pesuruumid, köögid) ja ühiskondlike hoonete põrandate katmiseks (fuajeed, müügisaalid jne).
<b>Tasapinnaline asbesttsementplaat</b> GOST 18124-75 LP-P pressitud plaat LP-NP pressimata plaat  Plaatide tähistamiseks kasutati lühendit <b>LP plaadid</b>	3600×1500×(8-12) 3600×1200×(8-12) 3200×1200×(8-12) 3000×1500×(8-12) 3000×1200×(8-12) 3000×800×(4-6) 2500×1500×(4-6) 2500×1200×(4-6) 2000×1200×(4-6)	Ehitiste sise- ja välisseinte katmiseks, rõdude ja lodžade piireteks, liftišahtide ehitamiseks ja soojustatud paneelide valmistamiseks.
<b>Tasapinnaline asbesttsementplaat (värvitud või faktuuritud)</b> GOST 929-59	1600×1200×10 1600×800×10 1200×1200×8 1200×800×8 1200×600×6 800×600×6 600×600×6 600×300×4	Elu- ja ühiskondlike hoonete siseviimistluseks (seinad, laed), rõdude ja treppide piiretena.

<p><b>Soojustatud asbesttsementpaneel puitkarkassis.</b>  GOST 18128-82  KD-1 lihtpaneel  KD-2 lihtpaneel  KD-3 rõdupaneel  KD-4 otsapaneel  KD-5; KDO-5 nurgapaneelid  Soojustus: mineraal- või klaasvatt</p>	<p>3190×2715×118  2590×2715×118  3190×2715×118  2590×2715×118  3275×2715×118</p>	<p>Monteeritavate ja monoliitbetoonist elumajade, koolide, lasteaedade jt. ehitiste välisseina konstruktsioonides.</p>
<p><b>Kolmekihiline soojustatud asbesttsementpaneel</b>  GOST 24581-81  -harilik paneel  -kontuurraamistusega paneel  -kandvate ribidega paneel  Soojustus: pihustatud vahtplast või -plaadid</p>	<p>(3000-6000)×(150-1500)×(60-200)</p>	<p>Tööstus- ja ühiskondlike hoonete ning korruselamute sein- ja laekonstruktsioonides.</p>
<p><b>Elektrotehniline asbesttsementplaat</b>  GOST 4248-92</p>	<p>1100×700×(6-40)  1200×800 ×(6-40)</p>	<p>Elektrimootorite jt seadmete detailide valmistamiseks ning ehituskonstruktsioonides.</p>



### 2.1.3 Torud ja muhvid

Toode, selle liigid ja standard	Möödud: pikkus ja läbimõõt (mm)	Kasutusala
<b>Asbesttsementtorud ja muhvid survestamata torustikele</b> GOST 1839-80 (GOST 1839-48) BNT torud  BNM ühendusmuhvid	2950, Ø100, 150 3950, Ø100, 150 3950, Ø200, 300, 400  150, Ø100, 200, 300, 400	Kanalisatsioonitrasside, kuivendussüsteemide rajamisel ning maa-aluste telefoni- ja sidekaablite paigaldamiseks.
<b>Asbesttsementtorud ja muhvid survestatud torustikele</b> GOST 539-80 (GOST 539-57) BT torud  SAM ühendusmuhvid	2950, Ø100, 150 3950, Ø100-500 5000, Ø200-500 5950, Ø200, 300  140, Ø100, 150 150, Ø200, 250, 300 160, Ø350, 400, 500	Veetorustike ja maaparandussüsteemide rajamiseks.  Erineva läbimõõduga torude ühendamiseks.

## 2.2 Isolatsioonimaterjalid

Toode, selle liigid ja standard	Asbesti sisaldus, side- ja täiteained	Kasutusala
<b>Asbestbrikett –</b> krüsootiilasbestist pressitud plaadid Krüsootiilasbest GOST 12871-83 (GOST 12871-67) grupid 0-2: kiud <5mm, grupid 3-6: kiud >1,0 ja <0,14mm	krüsootiilasbest 100%	Kuumade pindade isoleerimiseks (katlad, torud, mahutid jt). Asbesti sisaldavate materjalide ja toodete valmistamiseks.
<b>Isolatsioonisegud</b> Asbesttsementsegu  Asbest-diatomiitsegu  Asbesttsement-treepelsegu  Asbest-perliitbetoonsegu  Asbesti, savi ja puidusegu  Asbestlahus	krüsootiilasbest 18% portlandtsement 70 % vesi 12%  krüsootiilasbest 11% savimuld 22% diatomiit 46% vesi 12%  krüsootiilasbest 15% treepel, tsement ja vesi  krüsootiilasbest 18% perliitbetoon (sideained: tsement, lubi, kips või vesiklaas)  krüsootiilasbest 10-15% savi, puidulaast  krüsootiilasbest 30-40 % vesi	Kuumade isoleeritavate pindade katmiseks kas eraldi kihina või koos teiste isolatsioonimaterjalidega (torud, katlad, boilerid jne).           Veetorude isoleerimiseks   Tööstushoonete lagede, seinte ja metallkonstruktsioonide katmiseks. Eestis keelati asbesti kasutamine pihustatult 1993 a.

<b>Isolatsiooniplaat</b> 1000×1000×30 mm	krüsotiilasbest 50% portlandtsement 50%	Soojusisolatsiooniks hoonete piiretes ning seadmete ja torustike isoleerimiseks temperatuuril kuni 450 °C
<b>Soveliit</b> -plaadid 500×170×30-60 mm -pulber	krüsotiilasbest 15% magneesiumkloriid, magneesiit või dolomiit	Torude isoleerimiseks temperatuuril kuni 500 °C
<b>Njuvel</b> (asbestmagneesiit) -pulber -plaat	krüsotiilasbest 15% magneesiumkarbonaat	Kuumade pindade isoleerimiseks
<b>Asbosuriit</b>	krüsotiilasbest 15% treepel või diatomiit, vesi	Kuumade pindade (torud, katlad jt) isoleerimiseks temperatuuril kuni 600 °C
<b>Asbotermiit</b>	krüsotiilasbest 15% asbesttsement 70% diatomiit 15%	Seadmete, torude jm isoleerimiseks temperatuuril kuni 800 °C
<b>Vulkaniit</b>	krüsotiil 15-20% treepel või diatomiit 60% kustutatud lubi	Seadmete, torude jm isoleerimiseks temperatuuril kuni 600 °C





*Isolatsioonisegu*



*Asbestiga isoleeritud kütetorud*



*Asbestist, isolatsiooniplaati dega kaetud katel*



*Sovelit*

## 2.3 Asbesttekstiiltooted

Toode, selle liigid ja standard	Asbesti sisaldus, side- ja täiteained	Kasutusala
<b>Asbestkangas</b> GOST 6102-78 <b>AT-1, AT-2,</b> <b>AT-3, AT-4</b>	asbest 81,5–84,5 % viskoos, lavsaan, puuvill	Soojusisolatsiooniks kuumade pindade (kuni 400 °C) katmiseks; tihendite, polstrite, voolikute ja asbotekstoliitide valmistamiseks.
<b>AT-6, AT-16</b>	asbest 95,0% puuvill 5%	
<b>AT-7, AT-8, AT-9</b>	asbest 90,0% lavsaan 10,0% puuvill	Diafragmadena vee elektrolüüsil.
<b>AT-5, AT-12</b>	asbest 84,5 % viskoos, lavsaan, puuvill, messing	Soojusisolatsiooniks kuumade pindade (kuni 450 °C) katmiseks.
<b>AT-13</b>	asbest 81,5% viskoos, lavsaan, puuvill	Asbotekstoliitide valmistamiseks.
<b>AST-1</b>	asbest 78,5% viskoos, lavsaan, puuvill 13,5% klaaskiud 8,0%	Soojusisolatsiooniks kuumade pindade (kuni 400 °C) katmiseks ja tihendamiseks.
<b>AST-2</b>	asbest 79,6% viskoos, lavsaan, puuvill 15,8% klaaskiud 4,6%	Soojusisolatsiooniks kuumade pindade (kuni 500 °C) katmiseks.
<b>ALT-1; ALT-2, ALT-6</b>	asbest 50,0–80,0% lavsaan 20–50%	Kuumuskindlate riiete ja isoleerlintide valmistamiseks.
<b>ALT-5</b>	asbest 80,0% lavsaan 17,5% kapronniit 2,5%	Asbotekstoliitide valmistamiseks.

<b>Armeeritud asbestkangas</b> GOST 2198-76	asbestkangas, messingtraat	Eritoodete ja tihendite valmistamiseks.
<b>Isoleerlint</b> GOST 14256-78 <b>LAE-1</b> 20-30×0,4-0,5 mm  <b>LAL-1</b> 20-35×0,35 mm  <b>LAT</b> 20-175×0,5 mm	asbest-lavsaankangas  asbestkangas  asbestkangas	Elektriisolatsiooniks (juhtmed, kaablid)  Elektriisolatsiooniks (turbo- ja gaasigeneraatorid)  Torude soojusisolatsiooniks (kuni 400 °C).
<b>Asbestnõr</b> GOST 1779-83 <b>ŠAON</b> Ø 0,7-25,0 mm  <b>ŠAP</b>   <b>ŠAG</b> Ø 10,0-15,0 mm	asbest 80-90% puuvill  asbest 80-90% vill	Soojus- ja elektriisolatsiooniks, täite- ja tihendusmaterjalina ning liikumatute detailide ühenduskohtade tihendamiseks kõrgtemperatuuriseadmetes (kuni 400 °C).  Soojusisolatsiooniks.  Gaasigeneraatorite luukide tihendamiseks.



## 2.4 Asbestpabertooted

Toode, selle liigid ja standard	Asbesti sisaldus, side- ja täiteained	Kasutusala
<p><b>Asbestpaber</b> GOST-23779-79</p> <p><b>BT</b> soojusisolatsioonipaber 950×(0,65-1,0) mm</p> <p><b>BG-M ; BG-K</b> hüdroisolatsioonipaber 950×0,65 mm</p> <p><b>BE, BE-1</b> elektriisolatsioonipaber 950×(0,2-1,0) mm</p> <p><b>BK</b> kalandripaber 720×0,25 mm 1080×0,25 mm</p>	<p>krüsotiilasbest 90–100%</p> <p>krüsotiilasbest 90% täite- ja/või sideaine</p> <p>krüsotiilasbest 90%</p> <p>krüsotiilasbest 90%</p>	<p>Soojusisolatsiooniks kuumade pindade katmiseks temperatuuril kuni 500 °C.</p> <p>Maa-aluste ehitiste hüdroisolatsiooniks ja katuste katmiseks ning hüdroisooli valmistamiseks.</p> <p>Elektrimasinates ja seadmetes elektriisolatsiooniks.</p> <p>Kalandrivõllide katteks.</p>
<p><b>Asbestkartong</b> GOST 2850-80</p> <p><b>KAON-1; KAON-2</b> 1000×600-1000× 3-6 mm</p> <p><b>KAP</b> 780×460×1,3-2,5 mm</p>	<p>krüsotiilasbest 90 %, täite-ja/või sideaine</p> <p>krüsotiilasbest 70%</p>	<p>Üldkasutatav: soojus-ja elektriisolatsiooniks, tulekaitseks ning tihendusmaterjalina.</p> <p>Seadmetes kasutatav tihendusmaterjal (mootorite silindriblokid ja karburaatorid).</p>
<p><b>Asbest-tselluloosplaat</b> GOST 480-78</p> <p><b>F; F-1</b> Ø 35-500 mm, 200×200 mm 400×400 mm</p> <p><b>SF</b> Ø35-500mm 200×200mm 400×400mm</p>	<p>krüsotiilasbest, taimne kiudaine</p>	<p>Bioloogiliste, meditsiiniliste, veterinaarsete jt preparaatide ning vee filtreerimiseks.</p> <p>Bioloogiliste, meditsiiniliste, veterinaarsete jt preparaatide ning vee steriliseerimiseks.</p>



## 2.5 Bituumentooted

Toode, selle liigid ja standard	Asbesti sisaldus, side- ja täiteained	Kasutusala
<b>Hüdriisool</b> GOST 7415-86 Katteta biostabiilne rullmaterjal: bituumeniga immutatud asbestpaber <b>GI-G</b>  <b>GI-K</b>	asbestpaber 30-40%, naftabituumen	Allmaa- jm. ehitiste ning rajatiste hüdriisoleerimiseks ja metalltorude (v.a soojatorud) korrosioonikaitseks.  Lamedate katuste hüdriisoleerimiseks.
<b>Isool</b> Tugikihita rullmaterjal	krüsotiilasbest, bituumen, kummimass, antiseptik ja plastifikaator	Allmaaehitiste ja -rajatiste hüdriisoleerimiseks ning lamedate katuste katteks. Isooli liimimiseks kasutatakse naftabituumeneid või bituumenmastikseid.
<b>Bituumenkangas</b> Pehme bituumeniga immutatud asbestkangas	asbestkangas bituumen	Kleebitava suure tugevusega hüdriisoleerimiseks, eriti hüdrotehnilistes ehitistes.
<b>Boruliin</b> Tugikihita rullmaterjal, mis on pealt kaetud talgiga.	krüsotiilasbest või asbestvill 50%, bituumen 50%	Soojusvarustuse torustiku ja allmaakanalite hüdriisoleerimiseks, teede ja sildade ehitusel, temperatuurvuukide täitmiseks jne.
<b>Brisool</b> Tugikihita rullmaterjal <b>Br-S</b> keskmise tugevusega <b>Br-P</b> suure tugevusega	krüsotiilasbest, bituumen, kummijätmed ja plastifikaatorid (roheline seep, petrooleum jt)	Allmaa- ja hüdrotehnilistes ehitistes.
<b>Bituumenmastiks</b> - kuum  - külm	krüsotiilasbest 10-20% bituumen 80-90%  krüsotiilasbest 15-17,5% bituumen 60-65% kaoliin, vesi jt	Tekstiilalusel linoleumi, reliini ja põrandaplaatide liimimiseks põrandale.  Põrandaplaatide liimimiseks elamutes ja ühiskondlikes hoonetes.
<b>Bituumenkummimastiks</b>	krüsotiilasbest 7% kummipuru 7% bituumen 46% bensiin 30% jt.	Reliini ja linoleumi liimimiseks põrandale.

## 2.6 Hõõrde- ja tihendusmaterjalid

Toode, selle liigid ja standard	Asbesti sisaldus, side- ja täiteained	Kasutusala
<p><b>Asbestpidurilint</b> GOST 1198-78 <b>LAT-1</b> õli- ja tõrvalint 13-200×6-12 mm</p> <p><b>LAT-2</b> õlilint 13-200×6-12 mm</p> <p><b>LAT-3</b> kautšuklint</p>	<p>asbestkangas, õli, tõrv</p> <p>messingtraadiga asbestkangas, õli</p> <p>messingtraadiga asbestkangas, kautšuk</p>	Erinevate seadmete ja mehhanismide pidurdus- ja hõõrdemehhanismide sõlmedes.
<p><b>Elastne hõõrdematerjal</b> GOST 15960-79 <b>EM-1</b> lint <b>EM-2</b> kate <b>EM-3</b> 50-160×5-10 mm</p>	krüsotiilasbest, kautšuk	Masinate ja seadmete pidurdus- ja hõõrdemehhanismide sõlmedes hõõrdetemperatuuril kuni 200 °C.
<p><b>Paroniit</b> GOST 481-80 <b>PON</b> - üldkasutatav paksus 0,4-6,0 mm <b>PMB</b> - õli ja bensiinikindel paksus 0,4-3,0 mm <b>PK</b> - happekindel paksus 0,4-2,0 mm <b>PA</b> – armeeritud terasvõrguga paksus 0,8-1,2 mm</p> <p><b>Raudasbest</b></p>	<p>krüsotiilasbest, kautšuk, väävel, mineraalne täiteaine</p> <p>krüsotiilasbest, raud, grafiit</p>	<p>Aparaatide, seadmete, mootorite, toruühenduste jt lamedate liikumatute pindade tihendamiseks.</p> <p>Aparaatide, pumpade, armatuuri, toruühenduste, kompressorite, sisepõlemismootorite jt seadmete liikumatute pindade tihendamiseks.</p> <p>Seadmetes, aparaatides ja teistes mehhanismides kasutatavate tihendite valmistamiseks.</p>





## 2.7 Viimistlusmaterjalid

Toode, selle liigid ja standard	Asbesti sisaldus, side- ja täiteained	Kasutusala
<p><b>Polüvinüülkloriidlinoleum</b> Aluseta rullmaterjal laius: 1,4-1,6 m</p>	<p>polüvinüülkloriidvaik, plastifikaatorid, täiteained (kaoliin, talk, asbestitööstuse jäätmed jt), stabilisaatorid, pigmendid</p>	<p>Elamute, tööstus- ja ühiskondlike hoonete (koolid, lasteaiad, haiglad, klubid, teatrid, kauplused jt) põrandate katmiseks. Ühevärviliste linoleumide põhivärvid: beež, hall, kollane, punane, pruun, hele- ja türkiissinine, must. Kasutati ka mitmevärvilisi linoleume.</p>
<p><b>Nitrotsellulooslinoleum</b> (kolloksüliinlinoleum) Aluseta rullmaterjal laius: 1,4-1,6 m</p>	<p>nitrotselluloos, täiteained (asbest, kips, boorhape), antipüreen, plastifikaatorid, pigmendid</p>	
<p><b>Reliin</b> Kahekihiline kummilinooleum laius: 1,4-1,6 m</p>	<p>pealne kiht: sünteetiline kautšuk, väävel, täite- ja värvained, plastifikaatorid jt alumine kiht: kummipuru, bituumen, täiteained (asbesti- ja puuvillakiud)</p>	<p>Tööstus- ja ühiskondlike hoonete põrandate katmiseks. Ühevärviliste reliinide põhitoonid: beež, hall, kollane, punane, bordoo, sinine, must. Valmistati ka mitmevärvilisi relieine.</p>
<p><b>Vinüülasbestplaat</b> 300×300×2-3 mm 200×200×2-3 mm 150×150×2-3 mm <b>Vinüülkvartsasbestplaat</b> 300×300×2-3 mm 200×200×2-3 mm 150×150×2-3 mm</p>	<p>krüsotiilasbest 15%, PVC, lubjakivi, täiteaine  krüsotiilasbest 15%, PVC, kvarts, täiteaine</p>	<p>Elamute, tööstus- ja ühiskondlike hoonete põrandate katmiseks. Ühevärviliste plaatide põhitoonid: beež, kollane, punane, terrakota, hall, sinine, roheline, pruun, must. Kasutati ka mitmevärvilisi plaaite.</p>

<p><b>Asbestvaikplaat</b> (VTU-57) -kumeroon- ja polüvinüül- kloriidplaat -kumeroonplaat -bituumenplaat 300×300×2-3 mm 200×200×2-3 mm 150×150×2-3 mm</p> <p>300×150×2-3 mm 200×100×2-3 mm 150×75×2-3 mm</p>	<p>kumeroon- ja polüvinüülkloriidvaigud, bituumen, krüsotiilasbest või talk, pigmendid</p>	<p>Tööstushoonetes ja teistes ehitistes niisketes ruumides põrandate katmiseks. Ühe- ja mitmevärvilised.</p> <p>Bituumenplaadid on pruunid või mustad.</p>
<p><b>Polüvinüülatsetaaliim</b></p> <p><b>Polüuretaanliim</b></p>	<p>krüsotiilasbest 5-15%, PVC jt</p> <p>krüsotiilasbest 5-15%, polüuretaan jt</p>	<p>Erinevate materjalide liimimiseks (paber, riie, nahk, puit jne).</p>
<p><b>Tsementvärvid</b></p> <p><b>Polümeertsementvärvid</b></p>	<p>krüsotiilasbest 1-2% kuivaine kaalust, valge portlandtsement 75%, lubi 15%, lahusti, pigmendid, lisandid</p> <p>krüsotiilasbest 0,2% kuivaine kaalust, valge portlandtsement, lubi, liiv, lahusti, lisandid</p>	<p>Tööstus- ja eluhoonete krohvitud, kivist, telliskivist ja betoonist välisseinte ning eterniidi, metall-ja puitkonstruktsioonide katmiseks.</p> <p>Tulekindluse tõstmiseks ning soojus-ja hüdroisolatsiooniks kasutatavatele värvidele, krohvi- ja kitisegudele lisati sageli krüsotiilasbesti enne kasutamist.</p>

## 2.8 Asbestplastid jt

Toode, selle liigid ja standard	Asbesti sisaldus, side- ja täiteained	Kasutusala
<b>Asbotekstoliit</b> GOST 5-78 Kihiline lehtmaterjal <b>A</b> paksus 5,0 -35 mm <b>B</b> paksus 30-110 mm	asbestkangas AT-1 või AT-7, fenool-, kresool- või ksüleenoolaldehüüdvaik	Pidurdus- ja hõõrdeseadmete, tihendite jt detailide valmistamiseks ja ka soojusisolatsioonimaterjalina.
<b>Asbogetinaks</b> 0,2-50 mm lehed, plaadid	fenoolformaldehüüdvaik, asbestpaber	Elektrimasinate ja -aparaatide jms. seadmete isolatsiooni- ja konstruktsioonimaterjalina ning ka viimistlusmaterjalina.
<b>Asbofibriit</b>	fenoolformaldehüüdvaik, krüsotiilasbest	Soojusisolatsiooni- ja konstruktsioonimaterjalina.
<b>Asbest-teraslehed</b> GOST 12856-84	krüsotiilasbest, divinüülpiiperileenlateks või vedel nitrüülkautšuk, terasleht	Sisepõlemismootorites spetsiifiliste osade valmistamiseks.

### 3. ASBESTI ASENDUSAINED

Tänapäeval on asbesti kasutamine paljudes riikides keelatud. Seega tuleb asbesti asemel kasutada asendus- või alternatiivseid materjale. Need materjalid võivad olla kas sünteetilised või naturaalsed, kiulised või mittekiulised ning orgaanilised või anorgaanilised.

Tänapäeval kasutatakse asbesti asendusainetena erineva päritoluga kiulisi materjale, peamiselt sünteetilisi anorgaanilisi kiude, mida tuntakse üle 70 erineva liigi. Neist enim kasutatakse klaas-, kivi-, räbu- ja keraamilist kiudu ning neist valmistatud tooteid.

Klaasvill on sulaklaasist valmistatud kiuline kollaka värvusega elastne materjal, mida saab kasutada asbestikiudude asemel isolatsiooni-, friktsiooni-, tekstiil- jt toodetes. Klaaskiud ise on valge, kuid villa valmistamisel sideainetena kasutatavad sooda ja lubjakivi muudavad kiu kollakaks. Keraamilise kiu tooraineteks on alumiiniumi ja räni sulamid või kaltsineeritud kaoliin. Kivivill on kõige kuumakindlam mineraalvilla liik, mida valmistatakse looduslikust kivimist (nt basaldist), ning seda saab kasutada asbesti asemel kõrgete tulekaitsenõuetega kohtades. Räbu e. šlakkvill valmistatakse kõrgahju räbust. Eestis valmis-

tati põlevkivipoolkoksist ja telliskivijätmetest räbuvatiga sarnanevat materjali, mida tuntakse mineraalvati või -villa nime all. Seda materjali on meie ehitistes palju kasutatud. Võrreldes kaasaegsete mineraalvilladega on see suhteliselt madalakvaliteediline materjal, mille käitlemisel eraldub rohkesti peenikesi kiude.

Kõiki neid materjale peetakse asbestist vähem ohtlikeks, kuid siiski mitte täiesti ohututeks, sest kiulised materjalid võivad ärritada nahka, silmi ja ülemisi hingamisteid.

Teistest anorgaanilistest materjalidest kasutatakse soojustustööl diatomiiti, vermikuliiti, perliiti, kaltsiumsilikaati ning nendest materjalidest koosnevaid isolatsioonisegusid, nagu näiteks ALAKS. Need on madala tiheduse ja soojusjuhtivusega materjalid, mis koosnevad kergetest poorsetest täitematerjalidest (vermikuliit, perliit, keramsiit, kergšamott ja -korund, sferokorund) ja aluminaattsementidest. Katelde soojusisolatsiooniks asbesti asemel soovitatakse nendest kasutada ALAKS-1,0-1000.

Enim kasutust leidnud orgaaniliste soojustusmaterjalide hulka kuuluvad puitkiud ja puitlaastplaadid, termoliit, fibroliit (TEP-plaadid) ja roogplaadid.

#### Asbesttoodete asendusained ja -materjalid

Asbesttoode	Asendusained ja -materjalid
Asbesttsementtorud ja -plaadid	Metall, plastmassid, puit, betoon, kips, klaaskiud, PVA, tselluloos
Isolatsioonimaterjalid	Klaaskiud, kivivill, šlakkvill, keraamiline kiud, perliit, vermikuliit, kaltsiumsilikaat, polüstüreen, polüuretaan
Põrandakatted	PVC, klaaskiud, savi, talk, paekivi, wollastoniit
Värvid ja kattematerjalid	Plastmassid, talk, savi, paekivi
Täite- ja tugevdusmaterjalid	Klaaskiud, süsinikkiud, grafiit, aramiidkiud, teflon
Friktsioonmaterjalid	Poolmetalsed komposiidid, klaaskiud, süsinikkiud, teraskiud, tselluloos, aramiidkiud
Tekstiiltooted	Klaaskiud, keraamiline kiud, süsinikkiud, aramiidkiud



## 4. ASBESTI KAARDISTAMINE

Enne ehitise lammutus- või rekonstrueerimistö alustamist peab selle omanik või ehitusettevõtja veenduma, et ehitises ei ole kasutatud asbesti sisaldavaid materjale.

Asbesti kaardistamise all mõeldakse asbesti ja asbesti sisaldavate materjalide asukoha määramist dokumentide, jooniste ja objektil läbiviidava uuringu alusel.

Asbesti sisaldavate materjalidena käsitletakse kõiki neid materjale ja tooteid, mis sisaldavad kiuliste silikaatide klassi kuuluvate mineraalide (aktinoliit, amosiit, antofülliid, krokidoliit, krüsotiil ja tremoliit) kiude, ning asbestitööna iga tööd, mis on seotud nende materjalide kasutamise või töötlemisega ning mille käigus võib õhku eralduda asbestikiude.

Kui asbesti leitakse konstruktsioonides alles nimetatud tööde käigus, tuleb töö katkestada, muuta töömeetodeid ja puhastada saastatud piirkond, kasutades selleks ettenähtud erimeetmeid.

Asbesti kaardistamise võib jagada kahte etappi:

1. Tutvumine objekti dokumentatsiooniga, mille alusel selgitatakse, missuguseid materjale on kasutatud ja kas need võivad sisaldada asbesti (projekteerimisdokumendid, tehnosüsteemide joonised ja teised ehitusega seotud dokumendid).
2. Objekti ülevaatus, mille käigus selgitatakse, kas asbesti on kasutatud:
  - vundamendi ja aluspõhja ning kande- ja kattekonstruktsioonides (asbesttsementtorud ja -plaadid, hüdro- ja soojusisolatsioonimaterjalid, pihustatud asbest);
  - kütte-, vee- ja kanalisatsioonipaigaldustes ja -seadmetes (isolatsioonisegud, asbestpaber- ja -tekstiiltooted, asbesttsementtooted jt);
  - ventilatsioonipaigaldustes ja -seadmetes (tule-, heli- ja soojusisolatsioonimaterjalid, sh pihustatud asbest);
  - elektri- ja telefonipaigaldustes (asbesttsementplaadid ja -torud, asbestkartong, elektrijuhtmete isolatsioon jt).

Asbesti võivad sisaldada väga erinevad tooted ja materjalid ning neid on kasutatud:

- väliskonstruktsioonides – katuseplaadid, -kivid ja -papp, seinapaneelid, aknalauad, rennid ja vihmaveetorud jne
- sisekonstruktsioonides – vaheseinad, ripplagede plaadid, seinakatted, liftišahti piirdeplaadid, konstruktsioonidele pihustatud katted, pööningute ja katuste isolatsioon, uste katteplaadid ja vahekiht (tulekindlad ukсед), põrandaplaadid ja -katted, liim jne
- kütte-, ventilatsiooni- ja elektriseadmetes – katelde, boilerite, torude isolatsioon, suitsutorude tihendid, kanalite isolatsioon, siveooderduks ja vibratsiooni summutavad katted, elektrilülite sisemised osad ja piirdeplaadid, kütteseadmete piirded ja tihendid jne

Asbesti kaardistamine nõuab eriteadmisi, kuna sageli on asbesti sisaldavaid materjale visuaalselt raske teistest eristada. Vastava väljaõppe saanud spetsialistid on võimelised materjale tuvastama nende struktuuri, värvi ning teiste iseloomulike tunnuste järgi. Iga vähimagi kahtluse korral tuleb võtta materjaliproov ja lasta seda analüüsida vastavat tegevusluba oma-avas laboris.

Asbesti kaardistamine on eelduseks, et tööd teostatakse vastavalt asbestitööle esitatavatele töötervishoiu ja tööohutuse nõuetele, millega välditakse või vähendatakse asbestist tulevat ohtu nii töötajatele kui ka elanikkonnale.



## Kasutatud oskussõnad

- **betoon** – ehitusmaterjal, mis saadakse sideaine (tsement, asfalt, kips jt), vee ja täitematerjali (liiv, killustik, kruus jt) segu kivistumisel
- **bituumen** – naftast, looduslikust asfaldist või tahkekütusest valmistatav sideaine. Looduslik bituumen on tekkinud naftast lenduvate fraktsioonide eraldumisel ja jääprodukti polümeriseerumisel ning hapendumisel.
- **diatomiit** – kobe, muldne või nõrgalt tsementeerunud peamiselt ränietikate e diatomeede kodadest koosnev kivim, värvuselt valge, helehall või kollakas
- **drenaaž** – maa-alused veejuhtmed, kaevud ja rajatised pinnasevee ärajuhtimiseks
- **ehituskonstruktsioon** – ehitise osa, millel on kande- või/ ja piirdefunktsioon
- **elektriisoleermaterjal** – suure eritakistusega materjal, millega isoleeritakse juhtmeid, elektriseadmestiku osi jms et vältida elektrilisi kokkupuuteid
- **eterniitplaadi laine kõrgus** – plaadi laine põhja ja harja vaheline kaugus
- **eterniitplaadi laine laius** – plaadi laine harjade vaheline kaugus
- **friis** – seina ülaosa ääristav ehisvöö
- **GOST** – lühend venekeelsetest sõnadest üleliiduline riiklik standard, s.o tehniline normdokument, toodangu kvaliteedi kohta esitatavaid norme ja nõudeid sisaldav eeskiri
- **hüdrosolatsioon** – meetmed ehituskonstruktsioonide kaitseks pinnase-, põhja-, sademe- ja reovee sissetungi või kahjuliku toime vastu, samuti vee või muu vedeliku väljavoolu takistamiseks mahuteist, basseinidest jne
- **kaoliin** – savimineraalidest koosnev kobe kivim
- **kapronniit** – kuumade pindade isoleerimiseks (katlad, torud, mahutid jt) polüamiidide sulatistest või lahustest saadud sünteetiline kiudaine
- **karkass** – tugiraamistik, mis kannab ehitise v konstruktsiooni peamist koormist ning tagab nende püsivuse ja tugevuse
- **keramsiit** – kerge granuleeritud materjal, mis saadakse kergsulavat savikivimit puhetumiseni põletades
- **kips** – settekivimeid moodustav valge või kollakas mineraal, mis koosneb põhiliselt kaltsiumsulfaadi kristallidest. Ehituskips – õhksideaine, mida saadakse loodusliku kipsi kuumutamisel 150 – 170 °C juures
- **kitt** – ehitusdetailide ja viimistletavate pindade ning pragude tihendamiseks kasutatav segu
- **klaasvatt** – klaasisulatisest valmistatud kiuline materjal
- **korund** – mineraal, veevaba alumiiniumoksiid
- **kriit** – settekivim, lubjakivi valge nõrgalt tsementeerunud erim
- **lodža** – tarandrõdu, mis osaliselt või tervikuna taandub hoone välisseina pinnast ja mis on ühest küljest avatud
- **lubi** – lubjakivi, kriidi jt kaltsiumkarbonaatsete kivimite põletamisel saadud sideaine
- **magnesiit** – valge, kollakas või hallikas mineraal (magneesiumkarbonaat)
- **mastiks** – bituumenist ja mineraalainest kokkusulatatud segu, mida kasutatakse põrandaplaatide kleepimiseks, põranda- ja muude ehitispindade katmiseks ning pragude täitmiseks
- **messing** – vase ja tsingi sulam (valgevask)
- **mineraal** – ühtlane anorgaaniline mass, mis on tekkinud maakoos mitmesuguste füüsikalise-keemiliste protsesside tagajärjel. Igal mineraalil on kindel keemiline koostis, värvus, kõvadus, tugevus jne
- **mineraalvatt (vill)** – räbu, loodusliku kivimi või nende segu sulatisest saadud kiudaine
- **muhv** – detail, mis ühendab omavahel kaht samateljelist toru, varrast, kaablit vms.
- **nailon** – polüamiidkiudaine kaubanduslik nimetus
- **pahtel** – jahvatatud kriidist, lubjast, kipsist vms mineraalset materjalist ja sideainest (õli, liim vms ) valmistatud pastatoline mass, mida kasutatakse pindade tasandamiseks enne viimistlemist



- **paneel** – a) monteeritav suur plaadikujuline konstruktsiooni element b) ruumi seinu kattev viimistletud tahveldis või muu kate c) ehituskonstruktsioonis koormust kandev konstruktsioonelement
- **papp (kartong)** – paberitaoline jämedast kiudainest lehtmaterjal, mille ruutmeetri mass on suurem kui 250 g
- **perliit** – purskekivim, mille kuumutamisel moodustub kerge, poorne materjal
- **perliitbetoon** – kergbetoon, mille täitematerjaliks on perliit, sideaineks võivad olla tsement, lubi, kips või vesiklaas
- **plastifikaator** – plastilisust ja elastsust suurendav orgaaniline aine: polümeeridega hästi segunev ja vähelenduv ning suure kuumus- ja valguskindlusega
- **portlandtsement** – ehituses laialdaselt kasutatav hüdrauliline sideaine, mis on saadud klinkri, kipsi ja aktiivlisandite koosjahvatamisel
- **PVA** – polüvinüülatsetaat, läbipaistev, värvusetu termoplastiline vaik, mis saadakse vinüülatsetaadi polümeerimisel
- **PVC** – polüvinüülkloriid, valge või kollakas pulber, mis saadakse gaasilisest vinüülkloriidist
- **riplagi** – lae kandevkonstruktsiooni külge kinnitatud puit-, plast-, asbesttsement-, alumiinium-, klaasplaadidest või muust materjalist viimistluskate
- **räbu (šlakk)** – tahkekütuse põlemisel aurukatla vms seadme küttekoldes tekkinud paakunud või kokkusulanud tuhaosakestest koosnev jääk
- **räbuvatt** – sulatatud räbust valmistatud vatt
- **standard** – tehniline normdokument, toodangu kvaliteedi kohta esitatavaid norme ja nõudeid sisaldav eeskiri
- **survestatud torustik** – hüdraulilise surve all olev vee- ja kanalisatsioonitrasside koostisosa
- **šamott** – paakumiseni põletatud tulekindel savi või kaoliin
- **talk** – valge või rohekas magneesiumirikas pehme tule-, happe- ja leelisekindel mineraal
- **teflon** – polütetrafluoretüleeni kaubanduslik nimetus
- **tehnosüsteem** – hoonesse paigaldatud nõuetele vastavaid olme- ja töötõingimusi loovad seadmed: veevõrk, kanalisatsioon, ventilatsioon, elektritoitesüsteem ning infotehnoloogia seadmed
- **termoliit** – lubja või kipsiga segatud saepuru
- **tingmärgistus** – materjalide liiki, toote mõõtmeid, kasutatud normdokumenti märgistav numbrite ja tähtede jada
- **trass** – vee- ja kanalisatsioonitorustik ning nende toimimiseks vajalik ühendusdetailide tehnosüsteem
- **trepel** – kobe, peamiselt ränivetikate e diatomeede kodadest koosnev kivim, kus vetikate kestad pole neis esialgsetena säilinud, värvuselt on valge, helehall või kollakas
- **tsement** – hüdrauliliste sideainete hulka kuuluv ehitusmaterjal, mis saadakse kaltsiumi sisaldavast mineraalsest toorainest: lubjakivist, savist, boksiidist jms, mis algul põletatakse ja seejärel jahvatatakse koos lisanditega peeneks pulbriks
- **tõrv** – orgaaniliste ühendite segu, mis moodustub tahkekütuse (kivi- või pruunsöe, põlevkivi, turba või puidu) termilisel lagunemisel: utmisel või koksistamisel
- **vahtplast** – gaastäidisega plastmass, mida kasutatakse konstruktsiooni-, soojustus- ja helisoleermaterjalina
- **valge portlandtsement** – hüdrauliliste sideainete hulka kuuluv ehitusmaterjal, mis saadakse valge rauaühenditevaese klinkri, valge diatomiidi ja kipsi koos jahvatamisel
- **vermikuliit** – hüdrovilkude rühma kuuluv looduslik mineraal (alumosilikaat)
- **vesiklaas** – lahustuva klaasi (naatrium- või kaaliumsilikaat) vesilahus
- **wollastoniit** – karbonaatsetes kivimites leiduv värvusetu või valge mineraal (kaltsiumsilikaat)

## Kirjandus

Asbestitöölle esitatavad töötervishoiu ja tööohutuse nõuded. Vabariigi Valitsuse 2. veebruari 2000. a määrus nr. 32. Riigi Teataja Lisa. 2000;10,62.

Asbesti sisaldavate jäätmete käitlemisnõuded. Keskkonnaministri 21. aprilli 2004. a määrus nr. 22. Riigi Teataja Lisa. 2004; 49, 848.

Asbesti, asbestikartoituse ja siit aiheutuvat toimenpiteet. RT 08-10521, 1993.

Determination of airborne fibre number concentrations. A recommended method, by phase-contrast optical microscopy (membrane filter method). World Health Organisation, Geneva 1997.

Eesti arvudes 1989. aastal. Eesti Riiklik Statistikaamet. Tallinn, 1990.

Eesti NSV rahvamajandus 1980. aastal. Statistika aastaraamat. Eesti NSV Statistika Keskvalitsus. Tallinn, 1981.

Ehitusmaterjalid. ENSV Kõrgema ja Keskerihariduse Ministeerium. Tallinn 1971.

Elanikele ja loodusele ohtlike kemikaalide käitlemise piirangud. Sotsiaalministri 28. veebruari 2005. a määrus nr 36. Riigi Teataja Lisa. 2005;29,407, 2006; 58,1053.

Environmental health criteria 53: Asbestos and other natural mineral fibres. World Health Organization. Geneva, 1986.

Environmental health criteria 203: Chrysotile asbestos. World Health Organization. Geneva, 1998.

Heade tavade praktiline juhend tööandjatele, töötajatele ja tööinspektoritele asbestist tulenevate ohtude vältimise või minimeerimise kohta tööde puhul, mis on või võivad olla seotud asbestiga. Euroopa Komisjon, 2006.

Ivanov V. Viimistlusmaterjalid. Tallinn, 1968.

Kangur M., Jaakmees V., Moks M., Kahn H., Veidebaum T. Asbestos in Estonia. Proceedings of the Asbestos Symposium for the Countries of Central and Eastern Europe. People and Work. Research Reports 19. Helsinki, 1998, 39-43.

Kangur M, Jaakmees V, Lang I, Just E. Asbesti kasutamisest ehitistes ja ehitusmaterjalides. Keskkonnatehnika. 2001;1:8-10.

Kangur M, Jaakmees V, Lang I, Veidebaum T, Just E, Tossavainen A. Asbesti kasutamisest tuleneva ohu hindamine. Eesti Arst. 2001;11:512-516.

Kangur M, Krooni P. Asbestos-Related Health Risks in Estonia. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE). 2003;9:1: 97-101.

Kangur M, Jaakmees V. Assessment of occupational exposure to asbestos in energy and transport enterprises. Proc.Estonian Acad. Sci. Chem. 2003;52,2:76-82.

Kemikaaliohutus ehituses. Metoodiline juhend. Töötervishoiu Keskus. Tallinn, 2003.

Kilk M. Väike ehitusleksikon. Riiklik Projekteerimisinstituut "Eesti Projekt". Tallinn, 1987.

Kiviselg F, Ojamaa E. Kohalikud ehitusmaterjalid. Tallinn, 1964.

Maale ehitamiseks soovitatavate individuaalelamute projektide kataloog. Eesti NSV Ehituskomitee. Tallinn, 1981.

Markov DA. Ehitustööde tehnoloogia. Õpik ehitustehnikumidele. Tallinn, 1963.

Mööteseadus. Riigi Teataja 1. 2004;18,132.

Ohtlike ainete piirnormid töökeskkonnas. Sotsiaalministri 23. novembri 1998. a määrus nr 57. Riigi Teataja Lisa. 1998;365,1552.

Otsman R. Ehitusmaterjalid. Tallinn, 1976.

Pärnamägi H. Ehitusmaterjalid. Tallinna Tehnikakõrgkool. Tallinn, 2002.

Riala R, Pirhonen P, Heikkila P. Asbesti purku- ja huoltotöissa. Helsinki, 1993.

Skramtajev BG, Popov NA, Gerlivanov NA, Mudrov GG. Ehitusmaterjalid. Tallinn, 1951.

Švei M. Armatuuri- ja betoonitööd. Tallinn, 1961.

Tehnikaleksikon. Tallinn, 1981.

Tossavainen A. Substitutes for asbestos products. Eesti Töötervishoid. 1995; 2, 20-21.

Töökeskkonna keemiliste ohutegurite piirnormid. Vabariigi Valitsuse 18. septembri 2001. a määrus nr 293. Riigi Teataja Lisa. 2001;115,1635.

Veski A. Ehitustööd. Tallinn, 1975.

Veski A. Suvemajade ehitamine. Tallinn, 1976.

Veski A, Aarman K, Niine A. Individuaalehitaja käsiraamat. Tallinn, 1959.

Абрамова Р П. Асбестоцемент в жилищном строительстве : особенности архитектуры зданий. Москва, 1972.

Асбестоцементные изделия: СНиП I-B.14-69. Госстрой СССР. Москва, 1970.

Асбестоцементные конструкции: СНиП 2.03.09-85. Госстрой СССР. Москва, 1985.

Инструкция по проектированию асбестоцементных конструкций: СН 265-77. Госстрой СССР. Москва, 1978.

Каталог асбестоцементных изделий и конструкций для жилых домов. Москва, 1963.

Каталог продукции, выпускаемой предприятиями Минстрой-материалов Эстонской ССР. Министерство промышленности строительных материалов Эстонской ССР. Таллинн, 1982.

Каталог отделочных материалов и изделий. Раздел 1. Пластмассы: полимерные отделочные материалы и изделия. Госстройиздат. Москва, 1962.

Каталог отделочных материалов и изделий. Раздел 2. Краски и лаки. Госстройиздат. Москва, 1961.

Каталог отделочных материалов и изделий. Раздел 4. Асбестоцемент. Госстройиздат, Москва, 1961.

Классификация огнеупорных смесей, выпускаемых фирмой "Алитер-Акси".

Теплоизоляционные смеси АЛАКС. [www.aliter.spb.ru](http://www.aliter.spb.ru)

Листы асбестоцементные волнистые обыкновенного профиля и детали к ним ГОСТ 378-76. Москва, 1976.

Листы асбестоцементные волнистые среднего профиля 40/150 и детали к ним. Технические условия. ГОСТ 20430-84. Москва, 1984.

Листы асбестоцементные волнистые унифицированного профиля 54/200 и детали к ним. Технические условия. ГОСТ 16233-77. Москва, 1989.



Листы асбестоцементные волнистые высокого профиля 51/177. Технические условия. ГОСТ 24986-81. Москва, 1985.

Асбестоцементные волнистые листы усиленного профиля 50/167. Технические условия. ГОСТ 8423-75. Москва, 1975.

Листы асбестоцементные плоские. ГОСТ 691-55. Москва, 1955.

Листы асбестоцементные плоские. ГОСТ 18124-75. Москва, 1979.

Панели асбестоцементные трехслойные с утеплителем из пенопласта. Общие технические условия. ГОСТ 24581-81. Москва, 1981.

Панели асбестоцементные стеновые наружные на деревянном каркасе с утеплителем. Технические условия. ГОСТ 18128-82. Москва, 1982.

Доски асбестоцементные электротехнические дугостойкие. Технические условия. ГОСТ 4248-92. Москва, 1992.

Трубы и муфты асбестоцементные для безнапорных трубопроводов. Технические условия. ГОСТ 1839-80. Москва, 1980.

Трубы и муфты асбестоцементные напорные. Технические условия. ГОСТ 539-80. Москва, 1981.

Ткани асбестовые. Технические условия. ГОСТ 6102-78. Москва, 1990.

Полотно асбестовое армированное и прокладки из него. Технические условия. ГОСТ 2198-76. Москва, 1984.

Шнуры асбестовые. Технические условия. ГОСТ 1779-83. Москва, 1983, 1991.

Ленты асбестовые электроизоляционные. Технические условия. ГОСТ 14256-78. Москва, 1978, 1990.

Картон асбестовый. Технические условия. ГОСТ 2850-80. Москва, 1980, 1992.

Бумага асбестовая. Технические условия. ГОСТ 23779-79. Москва, 1985.

Гидроизол. Технические условия. ГОСТ 7415-86. Москва, 1986.

Асбест хризотилковый. Технические условия. ГОСТ 12871-83. Москва, 1987.

Паронит и прокладки из него. Технические условия. ГОСТ 481-80. Москва, 1980.

Листы асбостальные. Технические условия. ГОСТ 12856-84. Москва, 1985.

Пластины асбестоцеллюлозные фильтрующие и стерилизующие. Технические условия. ГОСТ 480-78. Москва, 1978.

Ленты асбестовые тормозные. Технические условия. ГОСТ 1198-78. Москва, 1985.

Материалы асбестовые фрикционные эластичные и изделия из них. Технические условия. ГОСТ 15960-79. Москва, 1979.

Текстолит и асботекстолит конструкционные. Технические условия. ГОСТ 5-78. Москва, 1985.

## Lisa 1. Kiudude kontsentratsioonid töökeskkonna õhus

(Tervise Arengu Instituudi asbestilabor)

Asbestitöö	Kiudu/ml
Asbesti ja tsemendi laadimine konteinerisse või segumasinasse	1,20-4,10
Isolatsioonisegu valmistamine segumasinaga	1,30-2,50
Isolatsioonisegu valmistamine käsitsi	1,40-4,40
Isolatsiooni eemaldamine käsitsi	0,30-2,10
Isolatsiooni eemaldamine ketaslõikuriga	0,40-3,20
Isoleerimine märgseguga käsitsi	0,02-0,20
Isoleerimine asbestkartongiga	0,03-0,20
Hõõrdematerjalide lihvimine lokaalse väljatõmbeventilatsiooniga	0,02-1,30
Hõõrdematerjalide lihvimine lokaalse väljatõmbeventilatsioonita	0,20-1,50
Hõõrdematerjalide puurimine lokaalse väljatõmbeventilatsiooniga	0,01-0,20
Asbesttsementplaatide saagimine käsisaega	0,03-0,40
Asbesttsementplaatidesse aukude puurimine	0,02-0,30
Asbesttsementplaatide eemaldamine	0,01-0,20
Asbesttsementplaatide ladustamine	0,01-0,10

## Kiudude kontsentratsioonid töökeskkonna õhus

(Heade tavade juhend. Euroopa Komisjon, 2006)

Töö asbesttsement- ja -isolatsioonimaterjalidega	Kiudu/ml
Asbesttsemendi masinpuurimine lokaalse väljatõmbeventilatsiooniga	Kuni 1
Asbesttsemendi löikamine ilma väljatõmbeventilatsioonita ketaslõikuriga	15-20
Asbesttsemendi löikamine ilma väljatõmbeventilatsioonita kreissaega	10-20
Asbesttsementplaadi saagimine käsitsi	Kuni 1
Asbesttsementplaatide eemaldamine ja ladustamine	Kuni 0,5
Isolatsiooni- ja pihustatud katete mäргеemaldamine käsitööriistadega	Kuni 1
Isolatsiooni- ja pihustatud katete mäргеemaldamine elektritööriistadega	Kuni 10
Isolatsiooni eemaldamine kohtades, kus leidub kuivi laike	Umbes 100
Pihustatud katete eemaldamine kohtades, kus leidub kuivi laike	Umbes 1000
Asbestisolatsiooniplaatide purustamine ja eemaldamine	5-20
Asbestisolatsiooniplaatide puurimine lokaalse väljatõmbeventilatsioonita	5-10
Asbestisolatsiooniplaatide saagimine käsitsi lokaalse väljatõmbeventilatsioonita	5-10

## Lisa 2. Asbesti kaardistamine

### 1. Kaardistaja ja objekti andmed

Kaardistaja:

Address:

Kontaktisik:

Tel.:  E-post:

Töö tellija (asutus, ettevõtte, firma):

Address:

Kontaktisik:

Tel.:  E-post:

Objekt:

Address:

Kaardistamise aeg:

Objekti ehitusaasta:  Renoveerimisaasta(d):

Teostatud renoveerimistööd:

Ehitise tüüp: Tööstushoone  Ühiskondlik hoone  Elumaja  Muu

Ehituse pindala (m<sup>2</sup>):  Ehitise ruumala (m<sup>3</sup>):

Küte: Tsentraalküte  Oma küte  Muu

Ventilatsioon:

Mehhaaniline ventilatsioon puudub

Mehhaaniline väljatõmbeventilatsioon kõigis ruumides

Mehhaaniline väljatõmbeventilatsioon mõnes ruumis  millises:

Ventilatsiooniseadmete asukoht:

## 2. Objekti ülevaatus ja analüüside tulemused

Töö tellija:

Objekt:

Objekti aadress:

Kontaktisik:  Tel:  E-post:

Objekt, korpus, korrus	Täpsustatud asukoht (ruum, jt)	Materjali nimetus (lühikirjeldus)	Materjali kogus	Poov nr	Tulemus	Seisund	Märkused

### Asbesti sisaldava materjali seisund:

A – hea

B – rahuldav

C – halb

D – väga halb

Kaardistaja:

Kuupäev: