



MĀJOKĻA REMONTS AR VIDEI UN CILVĒKIEM DRAUDZĪGIEM MATERIĀLIEM

Rokasgrāmata maztoksiskam mājokļa
remontam pašu spēkiem

Interreg
Baltic Sea Region



Co-funded by
the European Union



SUSTAINABLE WATERS

NonHazCity 3



NONHAZCITY

Saturs

1. IEVADS.....	2
1.1 KĀPĒC RŪPĒTIES PAR VIDI, BŪVĒJOT VAI ATJAUNOJOT MĀJOKLI?	3
1.2. IETEKME UZ VESELĪBU	3
1.3. PIRMS SĀKAT DARBU.....	4
1.4. EKOMARĶĒJUMI UN VIDES MARĶĒJUMI	5
2. NODAĻA: IEKŠTELPU RENOVĀCIJA.....	7
2.1. SIENAS	7
2.2. KRĀSAS	9
2.3. GRĪDAS SEGUMS.....	10
2.4. MITRĀS TELPAS.....	13
3. NODAĻA: ĀRTELPA.....	14
3.1. JUMTA SEGUMA MATERIĀLI.....	14
3.2. SIENAS, FASĀDES UN TERASES	18
3.3. INŽENIERTEHNISKE MATERIĀLI.....	21
3.4. PĀRKLĀJUMI, LĪMES UN HERMĒTIKI	23
4. NODAĻA: ENERGOEFEKTIVITĀTE UN IEKŠTELPU GAISA KVALITĀTE	27
4.1. ENERGOEFEKTIVITĀTE	27
4.2. IEKŠTELPU GAISA KVALITĀTE	27
4.2.1. Gaistošie organiskie savienojumi.....	28
4.2.2. Pelējuma novēršana	29
5. NODAĻA: APRITES PRINCIPI, ATKRITUMU APSAIMNIEKOŠANA UN OTRREIZĒJĀ PĀRSTRĀDE.....	29
5.1. APRITES PRINCIPI BŪVMATERIĀLU ATKRITUMU SAMAZINĀŠANĀ	29
5.2. REMONTA ATKRITUMU SAMAZINĀŠANA	31
5.3. PADOMI ATKRITUMU ŠĶIROŠANAI UN OTRREIZĒJAI PĀRSTRĀDEI.....	31
5.4. OTRREIZĒJA IZMANTOŠANA UN PĀRSTRĀDE	31
6. NODAĻA: VISPĀRĪGI PADOMI MATERIĀLU IZVĒLĒ	33

1. IEVADS

Līdz pat 90 % no savas dzīves mēs pavadām iekštelpās. Mēs visi vēlamies dzīvot un uzturēties veselīgā vidē, bez bīstamām ķīmiskām vielām, reizē arī saglabājot dabas resursus nākamajām paaudzēm. Iespēja to darīt ir katrā mazā vai lielā renovācijas projektā.

Kad remontējam vai paplašinām savus dzīvokļus un mājas, mūsu rīcībā ir gandrīz neierobežots materiālu, krāsu un dizaina risinājumu klāsts. Sākot ar dabiskas izcelsmes materiāliem, un beidzot ar pilnībā sintētiskām alternatīvām – katram produktam ir raksturīga sava ķīmiskā ietekme. Lai nepārtērētu Zemes resursus, svarīgi ir samazināt resursu patēriņu, izvēloties pēc iespējas kvalitatīvākus un izturīgākus materiālus, kā arī izmantot materiālus otrreiz.

Mēs visi cenšamies padarīt savas mājas skaistas un ērtas. Šim nolūkam mēs izvēlamies būvniecības materiālus un produktus ar praktiskām īpašībām, piemēram, ūdensnecaurīdīgas sienas krāsas. Dažādas produktu un materiālu īpašības tiek panāktas ar ķīmiskām piedevām, taču diemžēl vēl ilgi pēc telpas labiekārtošanas no izmantotajiem būvmateriāliem izdalās ievērojams daudzums videi un veselībai nevēlamu ķīmisko vielu, kuras bieži ir šķīdinātāju, plastifikatoru, liesmu slāpētāju sastāvā.

Iespējamās sekas ir alerģiskas reakcijas, galvassāpes un nogurums, kā arī veselības problēmas, kas parādās tikai ilgtermiņā, piemēram, onkoloģiskas saslimšanas (vēzis), vielmaiņas traucējumi vai bojāta reproduktīvā sistēma. Pētījumi liecina, ka iekštelpu gaiss ēkās bieži vien ir daudzkārt kaitīgāks mūsu veselībai nekā āra gaiss. Bērni, zīdaiņi un vēl nedzimuši bērni ir īpaši jutīgi pret hormonāli aktīvu ķīmisko vielu ietekmi uz veselību. No ķīmisko vielu emisijām cieš ne tikai mūsu veselība, bet arī vide. Ar notekūdeņiem, putekļiem un gaisu ķīmiskās vielas nonāk apkārtējā vidē. No būvmateriāliem, ko izmanto jumtos un fasādēs, lietus izskalo ķīmiskās vielas un tās nonāk gruntsūdeņos, upēs un ezeros. Tikai 38 % virszemes ūdeņu ES nav ķīmiski piesārņoti. Protams, būvmateriālu ķīmiskās vielas nav vienīgais iemesls, bet tās dod savu pienesumu.

Šī rokasgrāmata palīdzēs jums izvēlēties piemērotākos būvmateriālus mājokļa remontam, ņemot vērā to ķīmisko sastāvu, paredzamās ietekmes uz klimatu un pārstrādājamības potenciālu.

Par projektu

Būvniecības nozare rada vairāk nekā 35% CO₂ emisiju Eiropā, un būvniecības un ēku nojaukšanas atkritumi veido lielāko daļu no kopējā atkritumu apjoma. Tāpēc pēdējos gados šajā nozarē aizvien vairāk tiek aktualizēts jautājums par ilgtspēju. Energoefektivitāte, atjaunojamo un otrreiz lietojamu materiālu izmantošana un aprites ekonomikas principi arvien vairāk tiek ņemti vērā gan jaunu ēku būvniecībā, gan renovācijas projektos. Galvenā uzmanība parasti tiek pievērsta klimatam draudzīgai būvniecībai un energoefektīvām mājām.

Savukārt ķīmisko sastāvdaļu kaitīgā ietekme uz vidi un veselību tiek aplūkota pārāk reti un pārāk virspusēji. No toksiskām vielām brīva būvniecība ir nepieciešams priekšnoteikums, lai būvmateriālus varētu pārstrādāt un izmantot atkārtoti, tādējādi nodrošinot aprites principu ievērošanu, kas mazina ietekmi uz klimatu, saudzē resursus un saglabā bioloģisko daudzveidību.

Šī rokasgrāmata par renovāciju ar maztoksiskiem materiāliem ir izstrādāta Interreg projekta *NonHazCity 3* ietvaros. Būvmateriālos esošās bīstamās ķīmiskās vielas ir neredzams apdraudējums cilvēkiem un dabai. Ar *NonHazCity 3* mēs vēlamies padarīt šo problēmu redzamu un piedāvāt būvniecības risinājumus, kas veicina maztoksisku, klimatam draudzīgu un uz apriti vērstu būvniecību. Projektu visās astoņās ES Baltijas jūras valstīs īsteno 22 partneri un 17 asociētās organizācijas.

Vairāk informācijas par projektu: www.nonhazcity.eu

1.1 KĀPĒC RŪPĒTIES PAR VIDI, BŪVĒJOT VAI ATJAUNOJOT MĀJOKLI?

Būvmateriāli un dabas resursi:

Būvmateriālu ražošana bieži ir saistīta ar lielu dabas resursu, piemēram, koksnes, minerālu un fosilā kurināmā ieguvu un patēriņu. Pārmērīga šo resursu izmantošana var novest pie to izsīkšanas un radīt neatgriezenisku kaitējumu ekosistēmām.

Būvmateriālu un būvniecības prakses ietekme uz vidi

Toksicitāte: būvmateriāliem var būt toksiska ietekme uz dažādām ekosistēmām. Plaši zināms, ka, piemēram, hermētiķi un līmes parasti satur gaistošus organiskos savienojumus [GOS (vairāk informācijas par GOS 4.2. nodaļā)], kas var veicināt gaisa piesārņojumu, tā potenciāli ietekmējot klimatu. Lai gan ne visi gaistošie organiskie savienojumi tieši veicina globālo sasilšanu, daži no tiem var netieši veicināt klimata pārmaiņas un gaisa piesārņojumu, jo tie ir saistīti ar tādu sekundāro piesārņotāju veidošanos kā troposfēras ozons (O_3) un smalkās cietās daļiņas, kam ir negatīva ietekme gan uz vidi, gan veselību. Vēl viens piemērs ir vara jumta seguma un fasāžu materiāli. Tā kā tos izmanto ēku ārējās daļās, tie izskalo vidē smagos metālus, īpaši ietekmējot ūdens sistēmas.

Aprite ekonomika: Ja būvmateriāli nav izgatavoti un izmantoti otrreiz, būvniecībā rodas ievērojams daudzums atkritumu, tostarp būvgruži, iepakojuma materiāli un nojauktas konstrukcijas. Atkārtota izmantošana, otrreizēja pārstrāde (nepievienojot bīstamas vielas) un pareiza atkritumu apsaimniekošanas prakse ir ļoti svarīga, lai līdz minimumam samazinātu ietekmi uz vidi.

Klimats: Klimata pārmaiņas maina ekosistēmas visā pasaulē, ietekmējot sugu izplatību un uzvedību. Temperatūras, nokrišņu režīma izmaiņas un ekstrēmi laikapstākļi var izjaukt kritisko ekoloģisko procesu norises laiku, piemēram, ziedēšanas, migrācijas vai ziemas miega procesus. Šādiem traucējumiem var būt savstarpēji saistīti negatīvi efekti visā ekosistēmā. Būvmateriālu ražošana ievērojami palielina siltumnīcefekta gāzu emisijas - piemēram, cementa un tērauda ražošana rada ievērojamus CO_2 daudzumus energoietilpīgu procesu dēļ. Papildus CO_2 būvmateriālu ražošanas laikā izdalās arī citas siltumnīcefekta gāzes, piemēram, metāns un fluorētās gāzes.

1.2. IETEKME UZ VESELĪBU

Bīstamo vielu avoti būvmateriālos

Daudzi būvniecības un renovācijas materiāli satur ķīmiskas vielas, kas var būt kaitīgas cilvēka veselībai, un šīs vielas iekšelpās var nokļūt dažādos veidos. Renovācijas laikā, pirmajās dienās vai pat mēnešos pēc tās, iekštelpu gaisā var būt daudz ķīmisko vielu, kas izdalās no sienām, griestiem, grīdas seguma vai mēbelēm. Uzturoties šādās telpās, ķīmiskās vielas var viegli absorbēt ieelpojot, caur ādu vai iekšķīgi, tādējādi palielinot risku nelabvēlīgi ietekmēt veselību. Mājokļa pārvērtības, īpaši jaundzimušajam un grūtniecēm, var radīt nopietnākus draudus nekā mēs apzināmies. Kad veidojam mājīgu vidi sev un savai ģimenei, mums jāapzinās risks, ka gaisā izdalīsies daudzas bīstamas vielas, piemēram:

- gaistošie organiskie savienojumi (GOS): sastopami krāsās, līmvielās un šķīdinātājos, var izdalīt gaisā kaitīgas gāzes, tādējādi veicinot iekštelpu gaisa piesārņojumu. Ilgstoša GOS iedarbība ir saistīta ar elpošanas problēmām, galvassāpēm un pat nopietnākām veselības problēmām.
- formaldehīds: bieži sastopams koksnes kompozītmateriālu izstrādājumos, izolācijas materiālos un dažās līmēs. Tas ir zināms kancerogēns un elpceļus kairinoša viela. Ilgstoša iedarbība var izraisīt elpošanas problēmas, alerģiskas reakcijas un paaugstinātu risku saslimt ar vēzi.
- smagie metāli: krāsās, caurulēs un citos būvmateriālos var būt svins, dzīvsudrabs un kadmijs. Šie metāli rada nopietnu risku veselībai, jo īpaši bērniem, izraisot attīstības un neiroloģiskus traucējumus.
- Liesmu slāpētāji: tos bieži izmanto mēbelēs, paklājos un izolācijas materiālos. Tie var bojāt endokrīno sistēmu, var radīt hormonālos traucējumus, auglības problēmas un pat vēzi. Pierādīts toksiskums ir liesmu slāpētājiem, kas satur broma vai hlora atomus.

- **Plastifikatori:** ftalātus parasti izmanto plastmasas un vinila materiālos, ko izmanto grīdas segumos, sienu pārklājumos un citos celtniecības produktos. Ftalāti ir saistīti ar hormonālo sistēmu darbības traucējumiem, kas īpaši ietekmē reproduktīvās veselības riskus un dzīvesveida slimības.
- **Bisfenoli:** bieži tiek iekļauti polikarbonāta loksnēs, paneļos un epoksīdsveķu sastāvā, ko parasti izmanto kā līmes, pārklājumus un hermētiķus. Tie ir ksenoestrogēni¹.
- **Pesticīdi un biocīdi:** koksnes apstrāde un pārklājumi bieži satur pesticīdus vai biocīdus, kas aizsargā pret pūšanu un kukaiņiem. Dažām no šīm ķīmikālijām var būt endokrīno sistēmu traucējošas īpašības.

Tā kā pētījumi šajā jomā ir salīdzinoši jauni, ilgstošas iedarbības sekas nav izpētītas. Pētījumus šajā jomā ir sarežģīti veikt, arī tādēļ, ka daudzu un dažādu mājāsaimniecībās sastopamu ķīmisko vielu un to maisījumu sastāvs ir sarežģīts. Bieži vien produkti tiek laisti tirgū, pirms to ietekme uz veselību ir nopietni izpētīta, jo šāda veida pētījumi ilgst vairākus gadus, pat gadu desmitus. Tas nozīmē, ka valstu un ES tiesību akti pašlaik balstās uz nepilnīgu informāciju, līdz ar to nav pietiekami, lai aizsargātu iedzīvotājus no potenciāli kaitīgu vielu iedarbības.

1.3. PIRMS SĀKAT DARBU

Pirms remontdarbu uzsākšanas ir svarīgi izstrādāt detalizētu plānu: plānot budžetu, izvēlēties materiālus un konsultēties ar speciālistiem. Tāpat noderīgi ir izpētīt nepieciešamās atļaujas, ja plānojat apjomīgu renovāciju.

Labās prakses piemērs, kas ir populārs Zviedrijā, ir materiālu uzskaites žurnāls, kurā tiek fiksēti visi būvniecības vai remonta procesā izmantotie materiāli. Tajā parasti iekļauj informāciju par materiālu veidu, daudzumu, piegādātāju, pirkuma datumu un izmantošanas vietu. Šāds žurnāls palīdz kontrolēt resursus, novērst pārmērīgu patēriņu un nodrošināt precizitāti budžeta plānošanā, kā arī var noderēt pārdodot īpašumu vai arī, ja ir nepieciešams nomainīt, vai pārbūvēt kādu konstrukcijas daļu. Vienkāršots ikdienas ieteikums ir iekrāt iepirkto materiālu čekus, kategorizēt un uzglabāt tos.

Izvēloties materiālus, izmantojiet savas tiesības jautāt ražotājam par ļoti bīstamām vielām! Ražotāja pienākums ir sniegt informāciju 45 dienu laikā par bīstamajām vielām un par izstrādājuma drošu lietošanu. Saskaņā ar ES REACH tiesību aktiem jums ir tiesības iegūt informāciju par jebkurām ļoti bīstamām vielām materiālos (SVHC- angliiski *substances of very high concern*).

Lai gan ir vēlme ātri pabeigt darbus, nesteidzieties ar lēmumiem. Iepazīstoties ar alternatīvām, var iegūt lētākus risinājumus un sasniegt labākus rezultātus.

Daži ieteikumi labākai plānošanai:

- **Materiālu izvēle** ar ekomarķējumu vai vides marķējumu (skat. 6.nodaļā) ļaus izvairīties no kaitīgām ķīmiskām vielām. Otrreiz pārstrādāti vai otrreiz lietoti materiāli samazinās atkritumu apjomu, savukārt vietējie materiāli samazina transporta radītos oglekļa izmešus.
- **Energoefektīvas tehnoloģijas** ļaus samazināt enerģijas patēriņu, tādēļ ir vērts investēt labas kvalitātes siltumizolācijā, energoefektīvos logos un durvīs. Arī ventilācijas un apsildes sistēmas uzlabošana samazinās enerģijas patēriņu. Mūsdienās ir pieejami dažādi viedie risinājumi energoefektivitātes nodrošināšanai ēkās.

¹ Ksenoestrogēni ir sintētiskas vai dabiskas ķīmiskas vielas, kas ārēji atdarina estrogēna hormonu iedarbību organismā.

- **Ūdens ekonomiju** var panākt ar zemas plūsmas krāniem un dušas galvām, kas samazina ūdens patēriņu, bet nemazina ūdens spiedienu. Lietus ūdens savākšanas sistēmu var izmantot dārza laistīšanai vai mazgāšanai.
- **Atjaunojamie enerģijas avoti** - saules paneļi, vai citas atjaunojamās enerģijas iespējas, samazinās atkarību no fosilā kurināmā.

Izvēloties materiālus bieži vien svarīgākais kritērijs ir cena, tomēr ir vērts padomāt arī par citiem kritērijiem:

	Pieejamība	Ilgmūžība	Remonts	Otrreizējā pārstrāde	Materiāla kvalitāte	Garantijas	Toksisko vielas
Materiāls 1							
Materiāls 2							
...							

1.4. EKOMARĶĒJUMI UN VIDES MARĶĒJUMI

Vieglākais veids, kā izvēlēties videi un veselībai labākas preces, ir produkti ar ekomarķējumu. Ekomarķējums ir uzticams un pārbaudīts apliecinājums tam, ka produkts ir ražots, ievērojot stingrus vides aizsardzības kritērijus. Šāds marķējums norāda, ka preces ražošanas procesā ir mazāka kaitīgā ietekme uz ekosistēmām, resursi tiek izmantoti atbildīgi, ir ierobežots bīstamo vielu un maisījumu lietojums un produkts ir drošs gan cilvēkiem, gan apkārtējai videi. Tāpēc, izvēloties produktus ar ekomarķējumu, Tu vari būt pārliecināts, ka veic soli pretī ilgtspējīgākam dzīvesveidam.

Tomēr ne visi marķējumi, kas satur kādu vides simbolu ir ekomarķējumi! Dažkārt ražotāji paši izveido norādes par preces mazāku ietekmi uz vidi un izmanto tās kā mārketinga rīku, lai piesaistītu pircējus. Šādas prakses dēvē par zaļmaldināšanu, kas var radīt maldīgu priekšstatu, ka prece ir videi draudzīga, kaut arī tā neatbilst ekomarķējuma prasībām.

Tāpēc ir svarīgi pievērst uzmanību oficiāliem un starptautiski atzītiem ekomarķējumiem, piemēram, *EU Ecolabel*, *Nordic Swan* vai *Blue Angel*, kas garantē, ka produkts ir patiesi ilgtspējīgs. Ekomarķējumus piešķir no ražotāja neatkarīga organizācija, ja produkts atbilst noteiktiem kritērijiem, ņemot vērā produkta ietekmi uz vidi visā tā dzīves ciklā, kur tiek ņemta vērā resursu ieguve, ražošana, izplatīšana, izmantošana, atkritumu apglabāšana. Šim procesam jābūt caurspīdīgam, jāiesaista nevalstiskās organizācijas, zinātnieki, jāveic pētījumi, lai tas būtu uzticams.

Ekomarķējumi	Ekomarķējumi, kas atbilst ISO 14024:2018 standartam. ²
	Eiropas Savienības (ES) Ekomarķējums <i>EU Ecolabel</i> ir brīvprātīga sistēma, kas dibināts 1992.gadā ar mērķi popularizēt produktus, kuru ietekme uz vidi visā aprites ciklā ir iespējami maza. Būvniecības nozarē ir trīs produktu kategorijas: 1. Iekšdarbu un ārdarbu krāsas un lakas; 2. Koksnes, korķa un bambusa materiālu grīdas segumi; 3. Cietie segumi (grīdas un sienas flīzes, jumta dakstiņi, paneļi, bruģis, galda virsmas, virsmas vannas istabām un virtuves darba virsmas no dabīgā akmens, akmens masas, keramikas, u.c.).
	<i>Nordic Swan</i> ir oficiāls Ziemeļvalstu ekomarķējums plašam būvzstrādājumu klāstam, sākot no līmēm līdz koka grīdām. Būvniecības nozarē ir vairākas produktu kategorijas: 1. Celtniecības un fasādes paneļi; 2. Grīdas segumi; 3. Iekštelpu krāsas un lakas; 4. Flīzes grīdām un sienām; 5. Logi un durvis.
	Ekomarķējums, kas darbojas jau kopš 1978. gada ir Vācijas <i>Blue Angel</i> ar vairākām produktu kategorijām, piemēram: 1. sienu krāsas (iekštelpām); 2. tapetes; 3. lakas, glazūras un gruntskrāsas; 4. grīdas segumi (elastīgie, tekstila, koka).

Uz būvmateriāliem vēl ir sastopami marķējumi, kas norāda uz gaistošo organisko savienojumu un citām emisijām.

	Būvmateriālu emisiju klasifikācija Somijas būvniecības informācijas fonda (RTS) sertifikāts, kas informē par būvmateriālu un mēbeļu emisijām iekštelpu gaisā, nosakot robežvērtības gaistošo organisko savienojumu (GOS), formaldehīda un amonjaka emisijām, kā arī smaku. M1 klasifikācijas marķējums uz izstrādājuma norāda, ka izstrādājumam ir zemas emisijas, un tā lietošana nodrošina labu iekštelpu gaisu.
---	--

1. ISO 14024:2018 standarts nosaka principus un procedūras vides marķēšanas programmu izstrādei, ieskaitot produktu kategoriju izvēli, produktu vides kritērijus un produktu funkciju

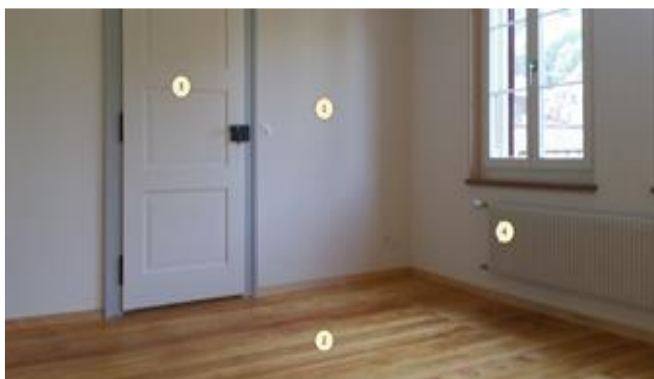
	Gaistošo organisko emisiju klases pašvērtējuma marķējums Francijā. Marķējums norāda uz gaistošo vielu emisijas līmeni iekštelpu gaisā, skalā no A+ (ļoti zemas emisijas) līdz C (augstas emisijas). Šo emisiju klasi nosaka ražotājs uz savu atbildību.
---	--

2. NODAĻA: IEKŠTELPU RENOVĀCIJA

2.1. SIENAS

Redzamās virsmas ir jebkura remonta pamatā un tās nosaka telpas tēlu un atmosfēru.

Tajā pašā laikā tās var būt arī toksisko izgarojumu avots. Jo lielāka virsma, jo potenciāli iespējami lielāks ir iekštelpu gaisa piesārņojums. Visnozīmīgākās ir grīdu, sienu un griestu apstrādes materiāli, tādi kā krāsas, lakas un apmetumi (skatīt Attēlu 1). Gaisa piesārņojumu telpās var veicināt arī neredzamas apakškonstrukcijas, tādas kā apšuvuma vai seguma piestiprināšanai izmantotās līmes, sagatavošanas materiāli vai sienu konstrukcija.



Attēls 1: Tipiskas virsmu apstrādes zonas (Foto Auraplan)



Attēls 2: Pārāk daudz apšuvuma. 5 ... 6 ... 7 ... (Foto Auraplan)

Visbiežāk sastopamā sienu apdare ir ķieģeļu vai ģipša apmetums, tapetes vai krāsojums. Gandrīz visi izplatītākie ģipša veidi (ģipsis, kaļķis, cements un to kombinācijas) satur piedevas, kuras atvieglo apmetuma uzklāšanu un ietekmē tā izturību un ilgmūžību. Jo vienkāršāks ir materiāla veids, piemēram, celulozes tapetes, jo mazāk kaitīgo vielu ir to sastāvā.

Parastais ģipsis nesatur papildu piedevas un parasti nav toksisks, ja to lieto paredzētajā veidā. Risks veselībai var būt griešanas un montāžas posmā, kad var ieelpot plātņu smalkās daļiņas (putekļus). Vienmēr jālieto piemēroti individuālie aizsardzības līdzekļi, piemēram, respiratori. Ģipškartona plātņu ražošana ir resursu ietilpīga, jo īpaši enerģijas un ūdens patēriņa ziņā, kā arī tā sastāvā ir energoietilpīgs cements. No otras puses, plātnēs var iestrādāt otrreizēji pārstrādātus materiālus, un pašu ģipsi var atkārtoti izmantot jaunu plātņu ražošanā, ja no tā noņem papīra apšuvumu.

Tapetes. Jo vienkāršākas tapetes, jo mazāk kaitīgo vielu tās satur, piemēram, papīra vai koka skaidu tapetes, taču teksturētas tapetes satur plastmasu un dažādus pārklājumus. Tapetes ir netoksiskas, ja tajās ir tikai celuloze un tajās nav citu piedevu.

Ja remontējot ir jāmaina grīdas plānojums, ir iespējams izmantot dažādas plātnes un paneļus.

Kokšķiedru plātnes ir dažāda veida celtniecības un renovācijas materiāli, kuru pamatā ir dažāda izmēra koksnes daļiņas, kas ir savienotas kopā ar ķīmisko sveķu un karstuma palīdzību. Visbiežāk sastopamie paneļu veidi ir:

- **OSB** (orientēto kokskaidu plātnes);
- **MDF** (vidēja blīvuma kokšķiedru plātnes);
- **saplāksnis un CLT** (šķērslīmeņu kokmateriāli).

Katram plātņu veidam ir atšķirīgs izskats, fizikālās un mehāniskās īpašības un izmantošanas veidi, bet tās iekšējā gaisā izdala formaldehīdu. Formaldehīda emisijas no būvmateriāliem ir stingri ierobežotas ar normatīvajiem aktiem, un maksimāli pieļaujamie līmeņi tagad ir ļoti zemi. Tomēr daudzi ražotāji cenšas sasniegt vēl zemākas emisiju robežvērtības. Papildus formaldehīdam arī citi GOS var radīt risku veselībai, ja tos ilgstoši ieelpo iekšējā gaisā. Kokskaidu paneļu ražošana ir ļoti energoietilpīga, tomēr dažu veidu paneļu ražošanas procesā var izmantot otrreizēji pārstrādātu koksni, un lielāko daļu var pārstrādāt jaunus kokskaidu paneļus.

Sienu apdares materiālu saraksts

(zaļš = laba izvēle, dzeltens = labi; sarkans = slikta izvēle)

Materiāls (piem. dēji)	Bīstamas vielas	Aprite/pārstrādājāmība	Ietekme uz klimatu	Izturība	Izmaksas
Ģipškartona plāksne					
MDF/OSB					
OSB					

Svarīgi! Materiālu novērtēšana no labas uz sliktu var būt atkarīga no daudziem dažādiem faktoriem (ražotāja, apstrādes, izcelsmes utt.), tāpēc vērtējums var atšķirties.

Vispārīgi ieteikumi

- Uzstādīšanas laikā vienmēr lietojiet pretputekļu masku, jo smalkie silīcija dioksīda putekļi ir kaitīgi elpošanai.
- Ja iegādājaties koka plātnes, izvēlieties zīmolus, kuriem ir vismaz E1 vai vēl labāk - E0,5 emisiju klase.

2.2. KRĀSAS

Ikvienas krāsas sastāvā ir trīs sastāvdaļas:

- saistviela (savieno krāsu pigmentus savā starpā/uz pamatnes);
- pigments (krāsvielas);
- šķīdinātājs (lai radītu praktiski izmantojamu konsistenci);

Rūpnieciski ražotās krāsās saistvielas un šķīdinātāji var saturēt kaitīgas ķīmiskās vielas.

Pigmenti ir granulveida cietvielas, kas tiek iestrādātas krāsā, lai piešķirtu tai toni. Pigmentus var klasificēt kā dabīgus vai sintētiskus. Dabīgie pigmenti ir dažādi māli, kalcija karbonāts, vizla, silīcija dioksīds un talks. Sintētiskie pigmenti ir mākslīgās molekulas, kalcinēti māli, nogulsnēts kalcija karbonāts un sintētiskais pirogēna silīcijs.

Elļas bāzes krāsā tiek izmantoti šķīdinātāji, kas iegūti no elļas (vai spirta). Elļas bāzes krāsas izdala vairāk GOS, kas var kaitēt cilvēka veselībai, nekā ūdens bāzes krāsas. Tāpēc dažās valstīs elļas bāzes krāsu lietošana ir atļauta tikai āra apstākļos. Katrai elļas bāzes krāsai parasti ir pieejama alternatīva uz ūdens bāzes. Elļas bāzes krāsu ražošana rada vislielāko piesārņojumu salīdzinājumā ar citiem krāsu veidiem.

Ūdens bāzes krāsas satur ūdenī izšķīdinātas mikroskopiskas plastmasas daļiņas, kas sastāv no saistvielām, pildvielām un pigmenta. Ūdens bāzes krāsas šķīst ūdenī, bet pēc izžūšanas kļūst ūdensnecaurlaidīgas. Tiek izmantoti dažādi saistvielu veidi, piemēram, akrils, vinils, PVA vai alkīds.

Ūdens bāzes krāsām var būt pievienotas vielas, kas var izdalīt GOS, piemēram, vielas ar antibakteriālu vai pretpelējuma iedarbību, vielas, kas paātrina žūšanu; tāpat krāsām var būt pievienoti konservanti. Lateksa vai ūdens bāzes krāsas, kas marķētas kā "ātri žūstošas", var izdalīt formaldehīdu.

Ūdens bāzes krāsas ir labāka izvēle par elļas bāzes krāsām, taču to ražošana joprojām prasa diezgan daudz resursu. Ražošanā ir nepieciešams liels enerģijas patēriņš, jo to sastāvā ir ne tikai energoietilpīgi polimēri, bet arī pigmenti, piemēram, titāna dioksīds (TiO_2).

Krāsas bez GOS: lai gan šīs krāsas nesatur GOS, tās joprojām satur konservantus, piemēram, izotiazolinonus, kas tiek izmantoti konservācijai.

Krāsas uz māla bāzes var nesaturēt GOS, sintētiskās saistvielas un konservantus (māls kavē mikroorganismu augšanu), tādējādi tās ir viens no ilgtspējīgākajiem pārklājumu risinājumiem. Tās ir pieejamas šķidrā vai pulverveidā. Māla krāsas šobrīd nav plaši pieejamas tirdzniecībā, taču tās kļūst arvien pieprasītākas ilgtspējīgas būvniecības nozarē, un tirgus niša paplašinās.

Kaļķu apmetums ir vienkāršs pārklāšanas risinājums iekšējām vai ārējām sienām, kas piemērots ikvienam, jo kaļķošanas līdzeklis ir tikai kaļķi un ūdens. Lai uzlabotu apmetuma īpašības, var pievienot papildu sastāvdaļas.

Dabīgie pigmenti ir iegūti no augiem, dzīvniekiem vai zemes un parasti ar tiem ir droši strādāt, ja izvairās no to putekļu ieelpošanas.

Iesakām izvēties krāsu ar ekomarķējumu - ES Ekomarķējumu, *Nordic Swan* Ecolabel vai Vācijas ekomarķējumu *Blue Angel*. Šīm krāsām ir ierobežots daudzums, vai vispār nav dažādu kaitīgu vielu, kas var kaitēt cilvēkiem vai videi. Turklāt uz šķīdinātāju un noteiktu pigmentu izmantošanu attiecas arī stingri ierobežojumi. Ir stingri ierobežojumi attiecībā uz GOS līmeni, kas tiek samazināts līdz minimālām koncentrācijām. Nav pieļauta tādu smago metālu izmantošana kā svins, kadmījs un dzīvsudrabs. Krāsas

nesatur, vai satur ļoti minimālos daudzumos tādas vielas kā formaldehīds, aromātiskie ogļūdeņraži, halogēnētie šķīdinātāji, ftalāti, amonjaks.

Krāsas un beices ar ekomarkējumu atbilst arī ļoti stingriem kvalitātes standartiem, tostarp berzes izturībai, pārklājumam un ūdens izturībai.

Sienu apdares materiālu saraksts

(zaļš = laba izvēle, dzeltens = labi; sarkans = slikta izvēle)

Materiāls (piem. krāsas)	Bīstamas vielas	Aprite/ pārstrādājāmība	Ietekme uz klimatu	Izturība	Izmaksas
Eļļas bāzes krāsas					
Ūdens bāzes krāsas					
Krāsas bez GOS					
Māla bāzes krāsas					
Kaļķa apmetums					
Dabiskie pigmenti					

Svarīgi! Materiālu novērtēšana no labas uz sliktu var būt atkarīga no daudziem dažādiem faktoriem (ražotāja, apstrādes, izcelsmes utt.), tāpēc vērtējums var atšķirties.

Vispārīgi ieteikumi

- Jo mazāks GOS saturs krāsā, jo drošāka tā ir jūsu veselībai! Ko nozīmē zems GOS sastāvs? Mazāk par 50 g/l tiek uzskatīts par zemu, mazāk par 5 g/l - par nulli. Ja viena un tā pati krāsa ar zemu GOS saturu tiek izmantota vairākām mēbelēm, grīdām un sienām vienā telpā, kopējais GOS daudzums šajā vidē var būt paaugstināts.
- Ja krāsai ir zems GOS saturs, nenožīmē, ka tā nav toksiska. Svarīgi ir pārbaudīt arī citas sastāvdaļas.
- Grūtnieces nedrīkst krāsot ar eļļas krāsām un vismaz divas dienas pēc krāsošanas nedrīkst atrasties ar eļļas krāsām krāsotā telpā. Pirms jaundzimušā nogādāšanas mājās telpas noteikti kārtīgi jāizvēdina.
- Brīdinājumi uz iepakojuma, piemēram, "lietošanas laikā labi vēdināt", "izturīgs pret pelējumu" u. c., var liecināt, ka produkts nav videi draudzīgs, neraugoties uz markējumu. Bīstamie pigmenti, kuru pamatā ir smagie metāli, vairs netiek izmantoti, taču tie joprojām var būt vecās krāsās, tāpēc tās nevajadzētu izmantot, bet gan ir pareizi jāiznīcina.
- Ja nosaukumā minēts, ka krāsa ir "organiska", tas nenožīmē, ka tā ir "dabiska". Tas nozīmē, ka krāsas potenciāli var nodrošināt barību un atbalstu pelējuma sēnītēm iekštelpās vai aļģēm un sūnām ārā, tāpēc dažkārt krāsām tiek pievienoti fungicīdi.

2.3. GRĪDAS SEGUMS

Paklāja un lamināta ieklāšana pašu spēkiem ir visvienkāršākā, tomēr citus grīdas segumu veidus labāk ieklāt profesionāļiem. Jo vairāk nepieciešams izlīdzināt pamatgrīdu, jo nopietnāk jāapsver, vai to labāk darīt profesionālim!

Flīzes vai dabīgā akmens segumus jāiekļāj uz līdzenas un stabilas virsmas. Nevienmērīga vai pārāk "kustīga" pamatne var izraisīt flīžu plaisāšanu. Jo lielākas ir flīzes, jo lielāka iespējamība, ka tās salūzīs.

Dabīgais akmens ir viens no izturīgākajiem grīdas segumiem, jo tas ir mūžīgs, ūdensnecaurlaidīgs un ļoti izturīgs, taču tas nav viegli pieejams. Tas, cik ilgtspējīgi ir vērtējams dabīgais akmens, ir atkarīgs no

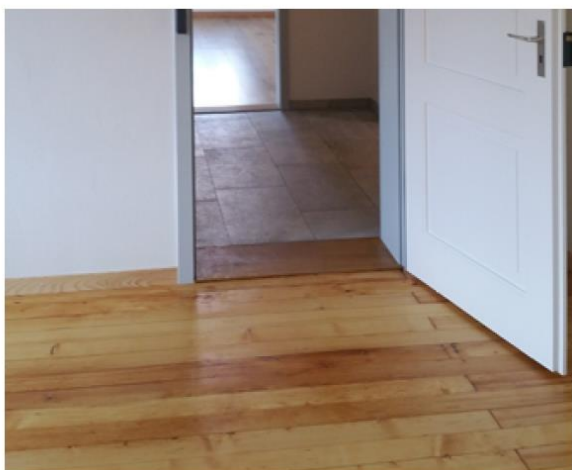
tā ražošanas un kur akmens tiek iegūts (iesakām izvēlēties pēc iespējas īsāku transportēšanas attālumu).

Māla flīzes ir viens no senākajiem plaši izmantotajiem grīdas segumiem. Vietējo izejmateriālu izmantošana piešķir papildu punktu ilgtspējas ziņā. Māla flīzes ir izturīgas un viegli kopjamas. To sastāvā nav toksisku piedevu, un parasti tās netiek līmētas, bet gan ieklātas javas gultnē.

Keramikas flīzes ir vispopulārākais flīžu veids. Tomēr neglazētām flīzēm parasti tiek izmantots "keramikas hermētiķis" un, ja nepieciešams, arī impregnēšana. Apstrādei izmantotie produkti parasti satur GOS (vairāk informācijas par GOS skatīt 4.2. nodaļā). Keramikas flīzes var viegli pārstrādāt, ja tās nav apstrādātas.

Betona grīdas nedrīkst izmantot mitrās telpās, kā arī vietās, kur var tikt izsmidzināti tauki, bez papildu apstrādes. Apstrādei tiek izmantoti līdzekļi, kas var saturēt GOS.

Koka grīdas tiek dēvētas par ilgtspējīgāko un ekoloģiskāko variantu, taču to apstrāde ar krāsām un lakām var radīt bažas par ietekmi uz veselību. Koka virsmas var apstrādāt ar eļļu, laku vai vasku. Ar eļļu apstrādātas virsmas īstermiņā ir jutīgākas nekā lakotas virsmas, taču parasti tās nesatur kaitīgas vielas. Ja lakas pārklājums ir nokalpojis, visa virsma ir jānoslīpē un jāpārlako no jauna.



Attēls 3: Vēsturiska egļu dēļu grīda pulēta ar smilti un ieeļļota (Foto Auraplan)



Attēls 4: Eļļots masīva ozola parkets (Foto Auraplan)

Lamināta paneli parasti sastāv no dažādiem kopā līmētiem slāņiem, kas blīvi saspiesti augstā temperatūrā, veidojot viendabīgu materiālu, parasti ar viegli lietojamu klikšķu sistēmu, kas ir arī viegli noņemama un ieklājama bez līmes. Materiāls ir piesūcināts ar sveķiem, un slāņi ir salīmēti kopā, izmantojot dabīgās vai mākslīgās saistvielas. Daži no šiem materiāliem var saturēt veselībai bīstamas vielas: fenolu, formaldehīdu, toluolu. Savukārt, lamināta, kuram ir ekomarkējums, sastāvā nav, vai ir ļoti ierobežotas tādas vielas kā formaldehīds, GOS, smagie metāli, halogēnētie šķīdinātāji, ftalāti, aromātiskie ogļūdeņraži, PFC (perfluorētie un polifluorētie savienojumi) un PVC (polivinilhlorīds).

Dabīgā linoleja sastāvs ir vienkāršs: linsēklu eļļa, džuta un korķis. Visas šīs izejvielas ir no atjaunojamiem resursiem. Tas ir pilnībā pārstrādājams produkts. To var izmantot arī kombinācijā ar apsildāmajām grīdām. Lielie paneli pie pamatkonstrukcijas jāpiestiprina ar līmi, kuras kvalitāte ir jāņem vērā. Neapstrādātos linolejus pēc uzstādīšanas var apstrādāt ar cietu eļļu.

PVC grīdas segums jeb tā sauktais "PVC linolejs" ir izgatavots no polivinilhlorīda, sintētiska materiāla, kas iegūts no naftas. Pēc uzstādīšanas tas var izdalīt GOS un nav bioloģiski noārdāms. PVC satur

pieejas, kas var būt bīstamas veselībai un videi (ftalāti, liesmas slāpētāji, smagie metāli). Hlorīda ražošanas laikā PVC sastāvā rodas kaitīgas ķīmiskās vielas (dioksīni). PVC ir grūti pārstrādāt.

Tekstila grīdas segums: klasiskie paklāji sastāv no diviem slāņiem - nodiluma slāņa, tekstilmateriāla kārtas, kas nosaka paklāja raksturu un krāsojumu, un pamatnes. Abas sastāvdaļas nosaka paklāja ekoloģisko kvalitāti. Paklāja plūksnu var izgatavot no atjaunojamām izejvielām, piemēram, sizala, džutas, kokosšķiedras vai kaņepju šķiedras, tomēr pamatne bieži vien ir izgatavota no plastmasas. Ir arī paklāji, kuru pamatne ir izgatavota no džutas vai citiem tekstilmateriālu sajaukumiem. Paklāji, kas izgatavoti no sintētiskiem materiāliem, var saturēt PFAS (per- un polifluoralkilvielas), ja tie apstrādāti pret traipiem, netīrumiem, ugunsizturību. PFAS ir noturīgs vidē un izraisa toksisku iedarbību uz cilvēkiem.

Grīdas materiālu saraksts

(zaļš = laba izvēle, dzeltens = labi; sarkans = slikta izvēle)

Materiāls (piem. grīdas segums)	Bīstamas vielas	Aprite/ pārstrādājamība	Ietekme uz klimatu	Izturība	Izmaksas
Dabīgais akmens					
Keramikas flīzes					
Betons					
Koka grīda					
Lamināts					
Dabīgais linolejs					
PVC grīdas segums					
Tekstila dabīgie materiāli					
Tekstila sintētiskie materiāli					

Svarīgi! Materiālu novērtēšana no labas uz sliktu var būt atkarīga no daudziem dažādiem faktoriem (ražotāja, apstrādes, izcelsmes utt.), tāpēc vērtējums var atšķirties.

Vispārīgi ieteikumi

- Izvēloties flīzes, pievērsiet arī uzmanību flīžu līmei un tās ietekmei uz vidi un jūsu veselību.
- Ko nozīmē zems GOS? Mazāk par 50 g/l tiek uzskatīts par zemu, no 5-30 par ļoti zemu un mazāk par 5 g/l - par nulli. Pārbaudiet sastāvdaļu sarakstu.
- Lai izvairītos no lielām CO₂ emisijām, kas rodas, veicot lielus transportēšanas attālumus, ieteicams izmantot vietēji ražotus produktus.
- Ja jāapstrādā koka grīdas, pievērsiet uzmanību, vai krāsa ir piemērota lietošanai iekštelpās.
- Neapstrādāta koka kopšanai var izmantot t.s. zveidru ziepes, kas ilgstoši lietojot, aizsargā un nostiprina grīdas segumu.
- Vienmēr pārbaudiet, vai krāsa ir piemērota lietošanai iekštelpās.
- Slīpējot virsmas, vienmēr lietojiet aizsargmasku pret putekļiem.
- Klikšķa vai bloķēšanas sistēmām (lamināta/korķa/vinila vai citām) uzstādīšanai nav nepieciešamas līmes vai citas saistvielas. Tās ir ne tikai ātri uzstādāmas, bet arī viegli noņemamas vai daļēji labojamas. Tās sastāv no dažādiem slāņiem. Pārbaudiet ne tikai grīdas redzamās virsmas īpašības, bet arī dažādus to veidojošos slāņus.
- Izvairieties no vinila grīdas seguma (PVC). Ja izvēlaties PVC grīdu, izvēlieties tādu, kas nesatur ftalātus.

- Ir svarīgi atcerēties, ka lamināta vai PVC grīdas seguma aizdegšanās gadījumā izdalās ļoti toksiska gāze, kas var izraisīt smagu saindēšanos.
- Izvairieties no grīdas segumiem, kuri ir apstrādāti pret traipiem, netīrumiem un ūdeni. Tie bieži var saturēt PFAS.
- Pārbaudiet, vai ir pieejami ar ekomarkējumu marķēti produkti.

2.4. MITRĀS TELPAS

Mitrajās telpās galvenais uzdevums ir aizsargāt visas ēkas konstrukcijas un slāņus no ūdens, mitruma un tvaika. Tam izmanto dažādus pārklājumus, līmes un hermētiķus. Vēl ir ļoti svarīgi iepļānot labu ventilāciju mitrajās telpās.

Neuzmanība var izraisīt nopietnus konstrukcijas bojājumus!

PĀRKLĀJUMI, LĪMES UN HERMĒTIĶI

Lai uz sienām varētu uzklāt ārējo apdari, piemēram, flīzes vai apmetumu, pamatne ir jāsagatavo, izmantojot gruntskrāsas, saķeres veicinātājus, šķidrās plēves un līmes (sk. Attēlu 5).

Par un pret: absorbē vai atgrūž mitrumu?

- Flīzes ir ideāli piemērotas vannas istabas grīdām un sienām, jo tās neabsorbē ūdeni.
- Māla vai kaļķa apmetums uzsūc mitrumu un lēni to izdala. Tāpēc tā lietojums ir ierobežots vietās, kur ir iespējamais ūdens šļakatas vai stāvošs ūdens. To var lietot vannas istabā, bet nevis dušā vai pie vannas.



Attēls 5: Fermacell dēļi vannas istabā (foto Auraplan)

Mitro telpu materiālu saraksts

(zaļš = laba izvēle, dzeltens = labi; sarkans = slikta izvēle)

Materiāls (piem. gruntis)	Bīstamas vielas	Aprite/ pārstrādājamība	Ietekme uz klimatu	Izturība	Izmaksas
Akrila līme					
Latekss					
Poliuretāns					
Cements					

Svarīgi! Materiālu novērtēšana no labas uz sliktu var būt atkarīga no daudziem dažādiem faktoriem (ražotāja, apstrādes, izcelsmes utt.), tāpēc vērtējums var atšķirties.

Gruntējumi:

- Šķīdinātāji: lai nodrošinātu labu salīpi, dažas no gruntskrāsām var saturēt šķīdinātājus, piemēram, izopropilspirtu vai citus GOS, piemēram, etanolu, ksilolu, acetonu u. c.

Šķidrās membrānas:

- Poliuretāns: šķidrās poliuretāna membrānas var saturēt izocianātus un poliolus. Tie veido izturīgu un ūdensnecaurlaidīgu pārklājumu.
- Šķidrās membrānas var saturēt akrila polimērus, kas nodrošina ūdensizturību un izturību.

Flīžu līmes:

- Cementa saistvielas: flīžu līmes bieži satur cementa saistvielas, piemēram, portlandcementu vai ģipsi, kas nodrošina saķeri un izturību.
- Polimēri: lai uzlabotu elastību, saķeres izturību un ūdensizturību, flīžu līmes sastāvā bieži izmanto lateksu vai akrilu.

3. NODAĻA: ĀRTELPA

Ēku ārējām virsmām izmantotie materiāli nosaka to izskatu un to, cik labi tās "iekļaujas" apkārtējā vidē. Materiālu izvēle nosaka arī to, kā ēku ietekmē fizikālie un vides faktori, citiem vārdiem - tās izturību un nolietojumu. Taču arī pati ēka var arī ietekmēt vidi un cilvēku veselību, piemēram, izdalot ķīmiskās vielas.

Dažas ēkas atrodas jutīgā vidē, piemēram, upju un citu ūdenstilpju tuvumā, tāpēc materiāli jāizvēlas vēl rūpīgāk, lai izvairītos no piesārņotāju izskalošanās. Viena no galvenajām problēmām ir biocīdu izskalošanās no apstrādātas koksnes, pārklājumiem vai apmetumiem. Tikpat svarīga ir citu kaitīgu vielu iespējamā izskalošanās, tādu kā plastifikatoru, stabilizatoru u.c., kuri ir bieži atrodami plastmasas ārējā apšuvumā, plāksnēs vai flīzēs, kā arī no bitumena vai polimēra jumta. Ņemot vērā to, cik daudz ēku ir koncentrētas pilsētās, visu bīstamo ķīmisko vielu daudzums, kas izskalojas no jumtiem un fasādēm, ir ļoti ievērojams.

Nodaļā par āra materiāliem mēs aplūkosim jumta seguma materiālus, sienu materiālus un tehniskos materiālus (membrānas, plēves), ņemot vērā produktu dzīves ciklu, ķīmisko un citu ietekmi. Aplūkosim arī, kā ārtelpu materiāli var ietekmēt ēkas energoefektivitāti un iekštelpu kvalitāti.

3.1. JUMTA SEGUMA MATERIĀLI

Jumti var būt slīpi, plakani vai jaukta tipa. Jebkurā gadījumā to funkcija ir aizsargāt ēkas iekšpusi no lietus vai sniega nokrišņu laikā, ļaujot ūdenim notecēt un sniegam noslidēt. Slīpo jumtu seguma materiāliem vairumā gadījumu nav pievienotas toksiskas vielas. Daudzi izmantotie materiāli ir salīdzinoši inerti, piemēram, tērauda loksnes vai keramikas dakstiņi, taču, piemēram, bitumena jumti var radīt bažas ķīmisko vielu satura dēļ. Savukārt, plakaniem jumtiem bieži vien ir jāizmanto eksotiskāki materiāli, piemēram, bitumena materiālu slāņi vai sintētiski polimēri, kas satur dažādas piedevas.

Slīpi jumti

	Bitumena	Intensīvs zaļais jumts	Plašs zaļais jumts	Grants jumts	Šķiedru cementa plāksnes	Dakstiņu jumts	Vara jumts
Jumta seguma tipa kalpošanas laiks gados	25	28	30	31	38	42	69

Metāla jumta seguma loksnes ir universālas un izturīgas. Tērauda loksņēm nav pievienotas toksiskas vielas. Savukārt, alumīnija loksnes parasti ir netoksiskas, izņemot īpašos apstākļos vides faktoru ietekmē. Vara vai cinkota tērauda loksņēm piemīt biocīda īpašības. Ja ēka ar šādu jumtu atrodas jutīgā vidē, tas var to negatīvi ietekmēt. Īpaši svarīgi tas ir Ziemeļvalstīs, kur ģeoloģisko iemeslu dēļ ezeri ir jutīgāki pret piesārņojumu. Lai gan metāla ieguve, apstrāde un metāla izstrādājumu ražošana prasa daudz enerģijas, metāla jumtu ietekme uz vidi ir mērena, jo loksnes ir diezgan plānas un sver salīdzinoši maz (mazāk materiāla - mazāka ietekme uz vidi). Izņēmums ir alumīnija jumtu segumi, kuriem ir vislielākās CO₂ emisijas materiālu ražošanas procesā.

Māla dakstiņi un betona dakstiņi. Dakstiņi ir klasisks celtniecības materiāls, ko izmanto jau kopš seniem laikiem. Tā paredzamais kalpošanas laiks ir ilgāks par 50 gadiem; to lietošanas ilgumu ietekmē ģeogrāfiskā lokācija - šāda veida flīzēm īsāks kalpošanas laiks ir aukstākā klimata apgabalos. Dakstiņi nav toksiski un ir ķīmiski stabili. Betona flīzes ir salīdzinoši stabils materiāls. Šo divu materiālu ražošanas radītās CO₂ emisijas uz kvadrātmētru ir lielākas nekā lielākajai daļai citu jumta segumu. Dakstiņu jumtu ir viegli demontēt un izmantot nākamajai ēkai. Vecās Dakstiņu šķembas var izmantot ainavu veidošanai vai bruģēšanai.

Šķiedru cementa jumta seguma loksnes ir izgatavotas no cementa, smiltīm un šķiedru materiāla. Šāda veida loksnes kļuva populāras 20. gadsimta sākumā, taču tām piemita būtisks trūkums - to pamatā bija azbesta šķiedras, taču mūsdienās azbestu aizstāj ar celulozes vai sintētiskajām šķiedrām. Loksnes var arī būt pārklātas ar polimēru materiālu, lai uzlabotu izturību, un tās var kalpot līdz pat 50 gadiem bez apkopes vai ar nelielu apkopi. Tomēr loksnes var saturēt biocīdus, kas pievienoti, lai novērstu sūnu, ķērpju vai pelējuma augšanu. Sasniedzot kalpošanas laiku, šķiedru cementa jumta seguma materiāls tiek izmests kā celtniecības atkritumi, bet vecās azbesta loksnes ir pienācīgi jālikvidē – Latvijā tās ir bīstamais atkritums. Šķiedru cementa jumta seguma materiāla CO₂ emisijas ir aptuveni divas reizes mazākas nekā metāla jumta seguma loksnes vai keramikas dakstiņiem.

Bitumena/modificēta bitumena jumti. Tie ir jumta segumi, kuri izgatavoti no materiāliem uz fosilo resursu bāzes, piemēram, asfalta, smilts vai grants, sintētiskiem polimēriem un dažādām piedevām, piemēram, stabilizatoriem un biocīdiem. Bitumena jumti satur kancerogēnos poliaromātiskos ogļūdeņražus (PAH), kas laika gaitā ar lietu tiek izskaloti apkārtējā vidē. Bitumena jumti satur biocīdus, piemēram, mekopropu, un var saturēt alkilfenolus, smagos metālus un citas bīstamas sastāvdaļas. Bitumena jumta segumu parasti izmanto zemākas cenas, labas hidroizolācijas spējas, to vienkāršās ieklāšanas, uzturēšanas un remonta dēļ. To kalpošanas laiks ir īsāks nekā lielākajai daļai jumtu, parasti tie kalpo aptuveni 30 gadus. Sasniedzot kalpošanas laiku, materiāls parasti tiek izmests kā būvniecības atkritumi, tāpēc bīstamās piedevas vai atlikumi var turpināt izskaloties vidē.

Jumta segumu uz polimēru bāzes, piemēram, polikarbonātu un akrilu, parasti neizmanto dzīvojamo māju jumtiem, tomēr tos var izmantot citām konstrukcijām, piemēram, terasēm, garāžām, dārza nojumēm vai koka noliktavu konstrukcijām, ziemas dārziem un oranžērijām, jo īpaši, ja nepieciešams caurspīdīgs jumta segums. Priekšrocība ir to nelielais svars un vienkāršā montāža. Trūkumi ir īsāks kalpošanas laiks (10 gadi polikarbonātam un 20 gadi akrilam), mazāka izturība un neaizsargātība pret krusu. Polikarbonāta jumta segums var saturēt BPA atliekas vai citas piedevas, piemēram, UV stabilizatorus utt. Eksploatācijas beigās gan akrilu, gan polikarbonātu var nodot kā šķīrotus atkritumus tālākai pārstrādei.

Akmens šifera jumti. Akmens šifera jumtus tradicionāli izmanto apgabalos, kur ir pieejamas to izgatavošanai nepieciešamās izejvielas, piemēram, Vācijā vai Apvienotajā Karalistē. Tie ir ļoti izturīgi un var kalpot līdz pat vairākiem simtiem gadu. Dakstiņi parasti tiek piestiprināti ar naglām vai stieplēm. Kopumā tas ir zemas ietekmes jumta segums un, sasniedzot tā kalpošanas laiku, šifera šķembas var izmantot ainavu veidošanai.

Koka šindeļi jeb koka skaidu jumts. Šo klājumu parasti izgatavo vietējie amatnieki no vietējās koksnes, parasti izmantojot apses (*Populus tremulus*) koksni, taču var izmantot arī citu sugu koksni. Segumam izmanto tikai šindeļus un plānas metāla naglas, savukārt koksnes konservanti nav nepieciešami. Tādējādi tas ir viens no ekoloģiskākajiem materiāliem. Tā kalpošanas laiks ir 30 gadi vai vairāk. Jo stāvāks jumta slīpums, jo ilgāks jumta kalpošanas laiks. Sasniedzot kalpošanas laiku, vecās jumta skaidas var viegli sadalīties vai arī tās var izmantot kā kurināmo, neatstājot atkritumus.

Niedru vai salmu jumti. Niedru vai salmu jumta segumus parasti izmanto tradicionālajā būvniecībā vai tradicionālo ēku atjaunošanā. Materiāls tiek ražots uz vietas un apstrāde ir neliela vai nav nepieciešama. Galvenie trūkumi ir uguns nedrošība, grūtības atrast un nolīgt prasmīgu amatnieku, augsta cena par kvadrātmetru un vajadzība pēc salīdzinoši biežas apkopes (stāvākiem slīpiem jumtiem tā nepieciešama retāk). Niedru vai salmu jumtiem ir labas siltumtehnikās īpašības, un, sasniedzot kalpošanas laiku, atkritumi var viegli sadalīties.

Slīpu jumtu materiālu saraksts

(zaļš = laba izvēle, dzeltens = labi; sarkans = slikta izvēle)

Materiāls	Bīstamas vielas	Aprite/ pārstrādājamība	Ietekme uz klimatu	Izturība	Izmaksas
Tērauda jumta loksnes					
Vara jumta loksnes					
Alumīnija jumta loksnes					
Māla dakstiņi					
Betona dakstiņi					
Šķiedru cementa jumta loksnes					
Bitumena/ modificētie bitumena jumti					
Akmens šīfera jumta					
Koka jumta šindeļi					
Niedres vai salmi					
Plastmasas jumta segums (piem. polikarbonāts)					

Svarīgi! Materiālu novērtēšana no labas uz sliktu var būt atkarīga no daudziem dažādiem faktoriem (ražotāja, apstrādes, izcelsmes utt.), tāpēc vērtējums var atšķirties.

Plakanie jumti

Plakanie jumti ir mūsdienīgāki, parasti tiem ir nepieciešama vienkāršāka konstrukcija un mazāk materiālu nekā slīpajiem jumtiem, tāpēc to būvniecība ir lētāka. Papildu priekšrocības ir iespēja izmantot jumtu dažādām atpūtas vai sadzīves aktivitātēm. Plakanie jumti ir vairāk izplatīti siltākā klimatā, kur ir maz nokrišņu, taču tos reizēm izvēlas kā jumta seguma risinājumu dzīvojamām mājām arī mērenā klimatā. Pretēji to nosaukumam, "plakanie jumti" mērenā klimata teritorijās netiek būvēti pilnīgi plakani. Lai atvieglotu ūdens novadīšanu, jumtiem ir neliels slīpuma leņķis, kas parasti ir nedaudz mazāks par 10°. Plakanie jumti, salīdzinot ar slīpajiem jumtiem, parasti vairāk aiztur ūdeni, tāpēc nepieciešama labāka hidroizolācija un jāizmanto sintētiskās membrānas vai īpašus pārklājuma materiālus. Apgabalos, kur sniega daudzums ir liels, sniegs no jumta ir jānotīra, lai novērstu bīstamas slodzes. Periodiski jānovāc arī atkritumi, piemēram, koku lapas. Aukstākā klimatā plakano jumtu kalpošanas laiks var būt īsāks nekā lielākajai daļai slīpo jumtu, un bez pienācīgas apkopes to kalpošanas laiks var samazināties vēl vairāk.

Plakano jumtu būvniecībā izmantotie materiāli var saturēt vairāk bīstamu ķīmisko vielu, salīdzinot ar slīpajiem jumtiem. Starp izmantotajiem materiāliem ir EPDM (etilēna propilēndiēna monomērs), PVC, TPO (termoplastiskais poliolefīns), modificēta bitumena loksnes vai , polihlorprēns, hlorēta polietilēna un hlorsulfonēta polietilēna loksnes.

Visbiežāk sastopamie materiāli:

EPDM (etilēna propilēndiēna monomērs) ir pazīstams arī kā sintētiskais kaučuks. EPDM pārklājums ir izturīgs pret apkārtējās vides iedarbību, bet tas nav ļoti izturīgs pret mehāniskiem bojājumiem. EPDM var kalpot 20-30 gadus. EPDM CO₂ emisijas ir salīdzinoši nelielas, jo tiek izmantots tikai plāns materiāla slānis. Pēc ekspluatācijas laika beigām EPDM var pārstrādāt, taču tas var saturēt liesmas slāpētājus un poliaromātiskos ogļūdeņražus (PAH), kas ir bīstami cilvēka veselībai un videi.

PVC (polivinilhlorīds) loksnes ir izturīgas, noturīgas pret apkārtējās vides ietekmi un kalpo 20-30 gadus. PVC lokšņu CO₂ emisijas ietekme ir salīdzinoši neliela, jo tiek izmantots tikai plāns materiāla slānis. Pēc ekspluatācijas laika beigām PVC var viegli pārstrādāt. PVC negatīvā puse ir bīstamais plastifikatoru saturs, kā arī citas bīstamas sastāvdaļas, piemēram, hlorētie parafīni. PVC ražošanas laikā un ekspluatācijas beigās var veidoties ļoti toksiskas ķīmiskās vielas dioksīni un polihlorbifenili.

TPO (termoplastiskais poliolefīns) ir polimēru membrānas veids, ko arvien biežāk izmanto jumtu segumiem. Tā ir ļoti izturīga pret vides iedarbību, ķīmiskiem un mehāniskiem bojājumiem. Tam ir samērā ilgs kalpošanas laiks, jo, ja pareizi kopts, tas var kalpot 20-30 gadus. TPO var pārstrādāt, un tā radītais CO₂ emisijas ir salīdzinoši nelielas, jo tiek izmantots tikai plāns materiāla slānis. TPO ir viena no videi draudzīgākajām jumta membrānām, taču tā var saturēt bīstamas piedevas, piemēram, stabilizatorus, kas pagarina tās kalpošanas laiku un uzlabo veiktspēju.

Polimērm modificēta bitumena jumta segums jau tika aplūkots iepriekšējā sadaļā par slīpajiem jumtiem. Bitumena jumta seguma loksnes var izmantot arī plakaniem jumtiem. Bitumens ir uz fosilo resursu bāzes ražots jumta segums, kas satur kancerogēnus poliaromātiskos ogļūdeņražus (PAH), biocīdus, piemēram, mecopropu, un citus nevēlamus piedevas, kas lietošanas laikā un ekspluatācijas beigās var izskaloties vidē.

Gatava jumta konstrukcija (BUR) – gatava, daudzslāņu sendviču tipa konstrukcijas, kas sastāv no vairākiem slāņiem, kas sastāv no vairākiem tai skaitā stikla šķiedras vai filca, asfalta vai darvas, un grants, lai pasargātu jumtu no saules gaismas un citas vides ietekmes. Tā ir pārbaudīta jumta seguma sistēma, kas ir izturīga, viegli kopjama, noturīga pret ūdeni un, pienācīgi kopta, var kalpot līdz pat 30 gadiem. Asfalts vai darva satur poliaromātiskos ogļūdeņražus (PAH), kas ar lietus starpniecību var nokļūt vidē. Šai jumta seguma sistēmai ir nepieciešams daudz vairāk materiālu nekā iepriekš aplūkotajiem membrānu segumiem, tā ir dārgāka un rada lielākas CO₂ emisijas.

Zaļie jumti būtībā ir augsnes slānis ar veģetāciju uz jumta konstrukcijas, kas atdalīta ar aizsargmembrānām. Zaļie jumti var būt gan plakani, gan nedaudz ieslīpi. Zaļie jumti ir moderni un tiek uzskatīti par ilgtspējīgu būvniecības risinājumu, jo jumta seguma materiāls tiek aizstāts ar augsnes slāni. Taču tas nav tikai augsnes slānis ar veģetāciju, zaļo jumtu tipiskie funkcionālie elementi var būt sakņu barjeras, filtru slāņi, drenāžas membrānas un ūdens aizturēšanas slāņi. Tie visi parasti ir izgatavoti no polimēru materiāla. Dažas membrānas ir izgatavotas no PVC, EPDM vai modificēta bitumena, kuros var būt nevēlamas bīstamas ķīmiskās vielas, no kurām būtu jāizvairās, jo dažas ķīmiskās vielas var izskaloties vidē vai izdalīties ekspluatācijas laika beigās. Priekšroka jādod izstrādājumiem uz polietilēna vai polipropilēna bāzes, jo tie tiek uzskatīti par drošākiem.

Zaļajiem jumtiem ir nepieciešams stingrāks konstrukcijas balsts, jo augsnes slānis un ūdens daudzums, ko tas var absorbēt, sver daudz vairāk nekā cita veida jumta segumi. Zaļajam jumtam var piemist labas izolācijas īpašības - tas ir atkarīgs no augsnes slāņa biezuma. Zaļie jumti var arī palīdzēt novērst gaisa piesārņojumu, uzlabot gaisa kvalitāti un samazināt pilsētas siltuma salas efektu.

Plakano jumtu materiālu saraksts

(zaļš = laba izvēle, dzeltens = labi; sarkans = slikta izvēle)

Materiāls	Bīstamas vielas	Aprīte (Vai ir pārstrādājams?)	Ietekme uz klimatu	Izturība	Izmaksas
EPDM (etilēna propilēndiēna monomērs)					
PVC (polivinilhlorīds)					
TPO (termoplastiskais poliolefīns)					
Polimēra modificēts bitumens					
BUR jumti					
Zaļie jumti					

Svarīgi! Materiālu novērtēšana no labas uz sliktu var būt atkarīga no daudziem dažādiem faktoriem (ražotāja, apstrādes, izcelsmes utt.), tāpēc vērtējums var atšķirties.

- Uzmanību! Pirms iegādāties jaunu jumta segumu, konsultējieties ar speciālistu, kurš spēs novērtēt, kuri no materiāliem ir vispiemērotākie tieši jūsu ēkai. Veicot izvēli, ir jāņem vērā tādas nianse kā slīpuma leņķis, pamatkonstrukcija un citas īpatnības, tāpēc profesionāļa padoms ir būtisks.
- Arī jumta seguma nomaiņa jāveic kvalificētam profesionālim, jo šajā darbā nepieciešamas īpašas zināšanas un pieredze.

3.2. SIENAS, FASĀDES UN TERASES

Būvniecības vai remonta laikā sienu vai fasādes apšuvuma materiālu izvēli bieži nosaka cena (ekonomiski izdevīgi vai dārgi), vietējās būvniecības tradīcijas (ņemot vērā vietējo klimatu), energoefektivitātes prasības un dizaina tendences. Sienas, fasādes un terases ir nozīmīga mājas daļa gan masas ziņā (domājot par ietekmi uz klimatu), gan virsmas platības ziņā (nozīmīga, ja domājam par ķīmisko vielu izskalošanos).

Šajā nodaļā mēs aplūkosim sienu konstrukciju materiālus un ārējās apdares materiālus, piemēram, dažāda veida apšuvumus vai strukturālos materiālus, kuriem var būt vai var nebūt nepieciešama papildus apdare, piemēram, mūra sienām, kā arī terases būvniecības iespējas no ķīmiskās bīstamības, aprites un oglekļa emisiju viedokļa.

Sienas

Visbiežāk sastopamie sienu materiāli ir māla ķieģeļi, silikāta ķieģeļi vai bloki, keramzīta bloki, betona bloki vai betona sienas; dažas konstrukcijas daļas var būt izgatavotas no metāla. Arī koka karkasa mājas ir izplatīts risinājums. Šie konstrukcijas materiāli ir relatīvi inerti, un tie netiks aplūkoti no ķīmiskās bīstamības viedokļa. To ražošanā radītās oglekļa emisijas var būt diezgan atšķirīgas, un koks ir labākais variants, jo tas ir atjaunojams resurss. No aprites perspektīvas raugoties, apdedzinātus māla ķieģeļus var izmantot atkārtoti, savukārt blokus - nē. Arī kokmateriālus var izmantot atkārtoti vai vismaz kā kurināmo. Mazāk izplatītas, bet tomēr interesantas un videi draudzīgas ir māla sienu konstrukcijas, piemēram, māla, salmu ķīpu, vates un dēlīšu sienas.

Sienu materiālu saraksts

(zaļš = laba izvēle, dzeltens = labi; sarkans = slikta izvēle)

Materiāls	Bīstamas vielas	Aprite/pārstrādājamība	Ietekme uz klimatu	Izturība	Izmaksas
Apdedzinātie māla ķieģeļi					
Caurumotie ķieģeļi – paskatīties angļu versiju					
Silikāta ķieģeļi/bloki					
Gāzbetona bloki					
Keramzīta bloki					
Cements					
Koka fasāde					
Neapdedzinātie māla bāzes ķieģeļi					
Salmu ķīpas					

Svarīgi! Materiālu novērtēšana no labas uz sliktu var būt atkarīga no daudziem dažādiem faktoriem (ražotāja, apstrādes, izcelsmes utt.), tāpēc vērtējums var atšķirties.

Metāla apšuvums, piemēram, tērauds un alumīnijs, ir izturīgs un salīdzinoši ilgmūžīgs. Alumīnija oglekļa CO₂ emisijas ir lielas, bet tērauda - mazākas. Tērauds neizdala toksiskas ķīmikālijas, tāpat kā alumīnijs, kā arī abus materiālus pēc to kalpošanas laika beigām var pārstrādāt.

Akmens-materiālu apšuvumam, piemēram, šīfera, kaļķakmens vai vulkānisko iežu plāksnēm, ir ļoti ilgs mūžs. To oglekļa dioksīda emisijas pēdas nospiedums ir diezgan neliels, un tas rodas tikai karjeru izstrādes, griešanas vai cita veida apstrādes un transportēšanas rezultātā. Beidzoties kalpošanas laikam, nerodas bīstami materiāli.

Keramiskais apšuvums (keramikas plāksnes vai flīzes) ir arī salīdzinoši ilgmūžīgs materiāls ar lielākām CO₂ emisijām, ko rada keramikas materiāla apdedzināšana. Keramikas apšuvumā parasti nav bīstamu materiālu.

Betona apšuvums. Fasāžu apšuvumam var izmantot vieglbetona elementus, piemēram, šķiedru cementa plāksnes vai citus veidus. Materiālu īpašības atšķiras atkarībā no to veida, bet, piemēram, šķiedru cementa plāksnes, lai arī vieglas, ir samērā izturīgas.

Koka fasādes. Koks tiek uzskatīts par ilgtspējīgu materiālu, jo tas ir atjaunojams resurss. Tomēr koksne visbiežāk tiek ķīmiski apstrādāta ar konservantiem (biocīdiem), kas var būt noturīgi un toksiski, un var izskatīties vidē. Alternatīva koksnes konservantiem varētu būt termiski apstrādāta koksne vai apdedzināta vai vārīta koksne, kas nav pievilcīga mikroorganismiem, tāpēc tai var nebūt nepieciešama konservācija vai pārklājums.

PVC apšuvums. PVC ir viena no toksiskākajām plastmasām, kas satur toksiskas piedevas, piemēram, ftalātus, daudziem no kuriem piemīt endokrīnās sistēmas darbību traucējošas īpašības. Var būt arī citas bīstamas sastāvdaļas, piemēram, hlorēti parafīni vai citas piedevas. PVC ražošanas laikā un tā kalpošanas laika beigās var veidoties ļoti toksiskas ķīmiskās vielas - dioksīni un polihlorbifenili. Teorētiski, PVC var pārstrādāt, tomēr bieži tas nav iespējams.

Fasāžu apmetums. Ir pieejami daudzi apmetuma veidi: uz kaļķu, cementa, polimēru (piemēram, akrila), vienkārtas apmetuma, cementa bāzes apmetuma, silikona vai pat māla apmetuma. Apmetuma produkti parasti ir salīdzinoši netoksiski, jo to pamatā ir minerāli. Daži apmetumi satur sintētiskus polimērus, kas pievienoti, lai palielinātu to veiktspēju, tomēr no aprites viedokļa tas nav ilgtspējīgi. Apmetums parasti tiek pārklāts ar krāsu. (skat. 3.4. nodaļu).

Fasādes materiālu saraksts

(zaļš = laba izvēle, dzeltens = labi; sarkans = slikta izvēle)

Materiāls	Bīstamas vielas	Aprite/pārstrādājamība	Ietekme uz klimatu	Izturība	Izmaksas
Tērauda materiāli apdare					
Alumīnija materiāli apdare					
Mūra apdare					
Flīzes (keramikas apdare)					
Betona apdare					
PVC apdare					
Apmetums					
Apstrādāts koks					
Termokoksne					

Svarīgi! Materiālu novērtēšana no labas uz sliktu var būt atkarīga no daudziem dažādiem faktoriem (ražotāja, apstrādes, izcelsmes utt.), tāpēc vērtējums var atšķirties.

- Uzmanību! Pirms apsverat fasāžu materiālu iegādi, vienmēr sagatavojiet plānu attiecībā uz siltināšanu, vēja izolāciju un citiem sienu elementiem. Vislabāk ir konsultēties ar speciālistu, kurš spēs izvērtēt, kuri materiāli ir vispiemērotākie tieši jūsu ēkai. Tas ir svarīgi, jo dažādiem materiāliem ir atšķirīgas ūdens un vēja necaurlaidības īpašības, atšķirīgas gaisa un mitruma difūzijas īpašības, kā arī siltumtehniskās īpašības.
- Profesionālis prātīs ņemt vērā visas fasāžu īpašības saistībā ar sienu materiāliem, izolāciju, inženiertehniskajiem materiāliem un spēs piedāvāt racionālāko risinājumu, tādējādi ietaupot izmaksas.

Terases, ziemas dārzi, oranžērijas

Galvenās bažas, kas saistītas ar terašu būvniecību, ir koksnes konservanti, kas izmantoti materiālu apstrādē. Vismaz daļēji no tiem var izvairīties, izvēloties termiski apstrādātu koksni vai noteiktas pret puvi izturīgas koksnes sugas. Horizontālās konstrukcijas, kas pakļautas lietus (un pēc tā esošo peļķu) iedarbībai, piemēram, grīdas vai citi elementi, ir jāapstrādā.

Ir pieejami PVC vai WPC (koksnes plastmasas kompozītmateriāla - *wood plastic composite*) dēļi. PVC dēļiem ir nevēlamas sastāvdaļas, piemēram, ftalāti, hlorēti parafīni vai citas piedevas, tāpēc no tiem labāk būtu izvairīties. Savukārt, WPC dēļi ir salikts materiāls, kuru ir grūti pārstrādāt.

Laba alternatīva varētu būt šķiedru cementa plāksnes. Tās dažkārt tiek ražotas tā, lai imitētu koksni (ar faktūru un krāsām). Šķiedru cementa plāksnes ir gan izturīgas, gan vieglas, gan videi draudzīgas.

Ir arī iespēja izvēlēties neapstrādātus koka dēļus. Biezākiem dēļiem ir ilgāks kalpošanas laiks, bet tiem ir vajadzīga regulāra kopšana.

Terases materiālu saraksts

(zaļš = laba izvēle, dzeltens = labi; sarkans = slikta izvēle)

Materiāls	Bīstamas vielas	Aprite/ pārstrādājamība	Ietekme uz klimatu	Izturība	Izmaksas
Apstrādāti koka dēļi		*atkarīgs no apstrādes materiāla			
Neapstrādāti koka dēļi					
PVC dēļi					
Koka-plastmasas kompozītmateriāls					
Šķiedru cementa plāksnes					

Svarīgi! Materiālu novērtēšana no labas uz sliktu var būt atkarīga no daudziem dažādiem faktoriem (ražotāja, apstrādes, izcelsmes utt.), tāpēc vērtējums var atšķirties.

Agrāk ziemas dārzu / oranžēriju konstrukcijām izmantoja tikai stiklu. Stikla konstrukcijas ir estētiski pievilcīgas, tomēr trauslas un tām ir sliktas siltumtehnikas īpašības. Mūsdienās bieži izmanto caurspīdīgu plastmasu, piemēram, polikarbonātu vai akrilu. Polikarbonāta loksnes ir izturīgas un salīdzinoši ilgmūžīgas, un tās nodrošina zināmu termisko aizsardzību, taču polikarbonāta plastmasa satur bisfenola A (endokrīno sistēmu bojājoša viela) piedevas, tāpēc drošāks risinājums būtu akrila loksnes, tomēr to trūkumi ir zemāka energoefektivitāte un īsāks kalpošanas laiks.

Terases un oranžēriju materiālu saraksts

(zaļš = laba izvēle, dzeltens = labi; sarkans = slikta izvēle)

Materiāls	Bīstamas vielas	Aprite/ pārstrādājamība	Ietekme uz klimatu	Izturība	Izmaksas
Stikls					
Polikarbonāta loksnes					
Gofrēts akrils					

Svarīgi! Materiālu novērtēšana no labas uz sliktu var būt atkarīga no daudziem dažādiem faktoriem (ražotāja, apstrādes, izcelsmes utt.), tāpēc vērtējums var atšķirties.

3.3. INŽENIERTEHNISKIE MATERIĀLI

Dzīvojamās ēkās tiek izmantoti dažādi inženiertehniskie materiāli, lai aizsargātu iekšējās vidi un ēkas pamatkonstrukcijas no fizikālās un vides iedarbības. Ar izolācijas materiāliem var uzlabot ēkas energoefektivitāti un novērst kondensāciju nesošajās konstrukcijās, kas laika gaitā var radīt bojājumus. Šos materiālus izmanto ēkas konstrukcijās (grīdā, sienās un jumtā).

Pretvēja membrānas un loksnes: vēja izolācijas materiāli ir būtiski sienu un jumtu elementi, kas apstādina vēja plūsmu un mazina siltuma zudumus ēkā. Kā elpojošas membrānas izmanto mikroporainas polimēru plēves, piemēram, paplašinātu politetrafluoretilēnu (ePTFE) vai mikroporainu polipropilēnu. Šīm plēvēm ir mikroskopiskas poras, kas ļauj izplūst ūdens tvaikiem, vienlaikus novēršot šķidra ūdens iekļūšanu. Šīs īpašības ir nepieciešamas, lai nodrošinātu to, ka ēkas konstrukcija elpo (sk. 4.2. nodaļu). Dažas elpojošas membrānas, lai uzlabotu to spēju atvērt ūdeni un saglabāt gaisa caurlaidību, ir arī pārklātas ar hidrofoobām vielām, piemēram, savienojumiem uz silikona bāzes vai fluoropolimēriem. Mēdz izmantotas arī pretvēja loksnes, piemēram no kokšķiedras vai minerālvates (skatīt pie siltumizolācijas materiāliem).

Tvaika izolācijas membrānas: tvaika barjeras membrānas, ko parasti izmanto būvniecībā, ir izgatavotas no augsta blīvuma polietilēna (HDPE) vai zema blīvuma polietilēna (LDPE). Šie polietilēna materiāli efektīvi bloķē mitruma tvaiku caurlaidību, nodrošinot hermētisku blīvējumu pret ūdens infiltrāciju. Parasti tos uzklāj ēku iekšpusē, lai novērstu mitruma kondensāciju. Citreiz mēdz izmantot OSB loksnes, kuru savienojumus nolīmē ar tvaika izolācijas līmlentēm.

Hidroizolācijas un/vai antikondensācijas plēves: tās parasti tiek izmantotas kā jumta apakškārtas, lai novērstu ūdens iekļūšanu zemē esošajā konstrukcijā. Īpaši noderīgas tās ir metāla jumtiem, jo uz tiem aktīvi veidojas kondensāts. Hidroizolācijas plēves parasti izgatavo no polipropilēna vai polietilēna.

Siltumizolācija. Siltumizolācijas nodrošināšanai ir pieejami gan augu, gan minerālu, gan pārstrādāti, kā arī sintētiskas izcelsmes materiāli. Ir pieejami daudzi augu izcelsmes materiāli, piemēram, koksnes šķiedra, celulozes šķiedras izolācija, linu šķiedra (džuta), kaņepju vai linu spaļi, salmi, korķis. Tos var iegādāties neiesaiņotus vai izgatavotus izolācijas loksnes. Ir daudz iespēju izmantot arī minerālmateriālus, piemēram, akmens vati, stikla vati, vermikulītu/perlītu un keramzītu. Vēl ir sintētiskie izolācijas veidi, piemēram, putu polistirols (EPS vai Styrofoam), ekstrudētais putu polistirols (XPS), putu poliuretāns un citi. Dažiem izolācijas materiāliem ir pievienotas atstarojošas folijas, kas palīdz uzlabot to īpašības. Iepriekš minētie materiāli atšķiras pēc izolācijas efektivitātes, tās izmaiņām laika gaitā un cenas.

Augu izcelsmes izolācijas materiāli. Atjaunojamajiem augu izcelsmes materiāliem ir zema ietekme uz vidi. Izejmateriālos nav bīstamu ķīmisko vielu, bet ražošanas laikā tiem var būt pievienoti liesmu slāpētāji, lai samazinātu to degtspēju. Tāpēc tirdzniecībā pieejamajiem celulozes vilnas, linu vai kaņepju izolācijas materiāliem, var tikt pievienotas bīstamas liesmu slāpējošas piedevas, lai arī pašas izejvielas nesatur bīstamas vielas.

Sasniedzot kalpošanas laiku, augu izcelsmes materiālus var kompostēt, neatstājot nekādas atliekas, protams, ja vien to sastāvā nav ķīmisku piedevu. Celulozes šķiedru mēdz izmantot arī mitras pastas veidā, šādos gadījumos tai ir pievienoti konservanti, lai novērstu bakteriālu noārdīšanos.

Izolācija uz minerālu bāzes. Gan stikla, gan akmens vate ir nedegošas, tāpēc to ražošanas laikā netiek pievienoti liesmu slāpētāji un nav nepieciešamas citas ķīmiskas sastāvdaļas. Akmens/stikla vates ražošana ir energoietilpīgs process.

Keramzīts, vermikulīts, perlīts vai cits irdens materiāls visbiežāk tiek izmantots grīdu un plātņu izolācijai, retāk - sienu izolācijai. Vermikulīts ir dabā sastopams minerālmateriāls, savukārt, keramzīts tiek ražots, karsējot māla granulas. Lai iegūtu perlītu, karsē vulkāniskas izcelsmes iežus, kas ir izturīgi pret uguni, sēnītēm, pelējumu, kukaiņu un grauzēju iedarbību. Vermikulīta ražošanā ir zemas CO₂ emisijas, savukārt, keramzīta vai perlīta ražošanai ir nepieciešams liels karstums, tāpēc to ražošanā radītās emisijas ir lielāks. Sasniedzot kalpošanas laiku, šie materiāli nesadalās, taču tos var izmantot atkārtoti.

Sintētiskā izolācija. Gan polistirols, gan poliuretāna putas ir ļoti populāri materiāli; tie ir labi izolatori. Šo materiālu negatīvā puse ir ugunsdrošās piedevas, jo parasti tie ir diezgan viegli uzliesmojoši. Turklāt to ražošanas procesa un dzīves cikla beigās tiek piesārņota vide, un šiem materiāliem ir ievērojamas CO₂ emisijas ražošanas procesā.

MĀJOKĻA REMONTS AR VIDEI UN CILVĒKIEM DRAUDZĪGIEM MATERIĀLIEM
Rokasgrāmata maztoksiskam mājokļa remontam pašu spēkiem
Testa materiāls

Izolācijas materiālu saraksts

(zaļš = laba izvēle, dzeltens = labi; sarkans = slikta izvēle)

Materiāls	Bīstamas vielas	Aprite/ pārstrādājāmība	Ietekme uz klimatu	Izturība	Izmaksas
Celuloze (koka vai papīra šķiedras)					
Kokšķiedru plāksnes					
Linšķiedru plāksnes					
Kaņepju šķiedras					
Kaņepju betons					
Salmi					
Minerālvate					
Stikla šķiedra					
Keramzīts					
Vermakulīts					
Perlīts					
Polistirols (EPS un XPS)					
Poliuretāna (PU) putas					

Svarīgi! Materiālu novērtēšana no labas uz sliktu var būt atkarīga no daudziem dažādiem faktoriem (ražotāja, apstrādes, izcelsmes utt.), tāpēc vērtējums var atšķirties.

- Uzmanību! Par siltumizolāciju un vēja izolāciju konsultējieties ar speciālistu, kurš spēs novērtēt, kādi materiāli ir vispiemērotākie tieši jūsu ēkai. Tas ir svarīgi, jo dažādiem materiāliem ir atšķirīgas ūdens un vēja necaurlaidības īpašības, atšķirīgas gaisa un mitruma difūzijas īpašības, kā arī termiskās īpašības.
- Profesionālis spēs noteikt konkrētajam sienu materiālam vispiemērotākos inženiertehniskos materiālus, tādējādi ietaupot izmaksas un izvairoties no problēmām.

3.4. PĀRKLĀJUMI, LĪMES UN HERMĒTIKI

Mūsdienās ir pieejami daudzi pārklājumu, līmju vai hermētiķu sastāvi, kas pielāgoti konkrētām situācijām. Daži produkti ir piemēroti skarbiem apstākļiem, kad virsmu ietekmē vides faktori, korozija vai mehāniskā slodze. Šo tehnisko prasību izpilde bieži vien ir saistīta ar sarežģītiem ķīmisko vielu maisījumiem, no kuriem daži var būt bīstami. Lielākās bažas saistībā ar pārklājumiem, līmēm un hermētiķiem rada GOS emisijas, kā arī konservantu un citu kaitīgu piedevu izskalošanās.

Virsmu pārklājumi (lakas, krāsas, eļļas). Pārklājumu izvēle ir atkarīga no virsmas, uz kuras tie tiek uzklāti, un to reakcijas uz dažādiem apstākļiem. Šeit apskatīti populārākie krāsu veidi āra darbiem, uzsverot to priekšrocības un trūkumus.

Ūdens bāzes krāsas, piemēram, akrila, lateksa, ūdens emaljas un emulsijas krāsas, ir plaši izmantotas un viegli pieejamas. Šīs krāsas parasti sastāv no saistvielām (piemēram, polimēri, tādi kā akrils, vinila akrils un PVA), kas nodrošina saķeri, pigmentiem, kā arī šķīdinātājiem. Ūdens bāzes šķīdinātāji var saturēt nelielu daudzumu pievienotu citu organisko šķīdinātāju, kuri atvieglo uzklāšanu un žūšanu.

Krāsām bieži tiek pievienotas pildvielas, piemēram, kalcija karbonāts, kas uzlabo tekstūru un pārklājumu, kā arī piedevas, piemēram, virsmaktīvās vielas, biezinātājus, stabilizatorus un konservantus. Šīs dažāda veida piedevas var radīt vides risku. Jāizvēlas tikai augstas kvalitātes eksterjera krāsas uz ūdens bāzes, kurām ir uzlabota izturība un kuras var kalpot ilgu laiku. Eksploatācijas laika beigās no krāsām var noplūst mikroplastmasa.

Krāsas uz šķīdinātāju bāzes ("eļļas krāsas") ir krāsas uz naftas (vai citu šķīdinātāju) bāzes, kas ir labi piemērotas āra apstākļiem, jo pārklājuma slānis ir izturīgs un kalpo ilgāk. Negatīvais aspekts ir riski, ko rada liels šķīdinātāja daudzums produktā. Turklāt to uzklāšana ir rūpīgi jāpārdomā, jo krāsas slānis ir gaisa vai ūdens tvaiku necaurlaidīgs un var radīt problēmas pamatkonstrukcijā.

Alkīda krāsas jeb alkīda emaljas krāsas ir eļļas bāzes krāsu atvasinājums jeb "uzlabojums", un tās ir izgatavotas no alkīda sveķiem, šķīdinātājiem un citām piedevām. Alkīda krāsas ir pazīstamas ar savu labo izturību un daudzpusību, taču to trūkums ir liels GOS daudzums, no kuriem daži var būt kancerogēni, izraisīt elpceļu kairinājumu, galvassāpes vai radīt citu nelabvēlīgu ietekmi uz veselību.

Dabiskās eļļas bāzes krāsas: viena no tipiskākajām ir linsēklu eļļas krāsa. Tā bez apkopes var kalpot 15 un vairāk gadu, ir videi draudzīga un izturīga pret lobīšanos. Turklāt tai nav spēcīgas smakas, tā nožūst 24-48 stundu laikā un ir ekonomiski izdevīga. Ražotājs krāsas sastāvam var pievienot žāvējošas vielas un dabīgus pigmentus, neizmantojot šķīdinātājus, saistvielas vai sintētiskos emulgatorus. Daži ražotāji izstrādājumiem pievieno šķīdinātājus, lai atvieglotu to lietošanu.

Ņemot vērā arodrisku, kas saistīts ar gaistošo organisko savienotāju emisijām, iesakām izvairīties no šķīdinātājus saturošajām krāsām.

Alternatīva ar krāsu apstrādātai koksnei ir termiski apstrādāta koksne vai dedzināta koksne.

Lakas ir pārklājumi, ko izmanto uz tādām virsmām kā koks vai apmetums, lai piešķirtu spīdumu un pasargātu no ūdens un netīrumiem. Tās uzlabo izturību un pagarina materiāla kalpošanas laiku. Iesakām izvēlēties lakas, kuru pamatā ir augu eļļas, vaski un koku sveķi. Sintētisko laku pamatā ir polimēri. No vides aizsardzības viedokļa ir ieteicams izvēlēties produktus, kas nesatur GOS vai satur maz GOS. Piemēram, dabīgās eļļas, kuras izmanto lakošanai, vai akrila lakas uz ūdens bāzes. Ir vērts paturēt prātā, ka mūsdienās ūdens bāzes pārklājumu ir vienlīdz funkcionāli labi ar šķīdinātāju bāzes lakām.

Pārklalumu materiālu saraksts

(zaļš = laba izvēle, dzeltens = labi; sarkans = slikta izvēle)

Materiāls	Bīstamas vielas	Aprite/pārstrādājamība	CO ₂ pēdas nospiedums	Izturība
Krāsa				
Ūdens bāzes/ zema GOS satura				Var atšķirties
Šķīdinātāja bāzes ("eļļas krāsas")				
Dabiskās eļļas krāsas				
Alkīda emaljas krāsas				
Koksnes konservanti				
Laka				
Augu eļļas kā laka				
Šķīdinātāju bāzes augu eļļas lakas				
Eļļas/vaska/sveķu bāzes lakas (šķīdinātājs)				
Ūdens bāzes akrila				

Svarīgi! Materiālu novērtēšana no labas uz sliktu var būt atkarīga no daudziem dažādiem faktoriem (ražotāja, apstrādes, izcelsmes utt.), tāpēc vērtējums var atšķirties.

Līmes un hermētiķi

Ir dažādi līmju veidi un populārākie ir akrila, cianoakrilāta, polivinilacetāta (PVA), poliuretāna, epoksīdsveķu.

Hermētiķus parasti izmanto saskarnēs starp dažādiem materiāliem, lai veidotu šuves vai aizpildītu spraugas starp konstrukcijas elementiem. Daži hermētiķi ir paredzēti, lai nodrošinātu aizsargājošu vai necaurlaidīgu barjeru, piemēram, starp logu rāmjiem un logu stikliem. Hermētiķiem jābūt elastīgiem, izturīgiem un jāsauglabā to hermētiskās īpašības visā to kalpošanas laikā. Hermētiķiem var būt līdzīgas ķīmiskās sastāva īpašības kā līmēm, taču tiem var būt atšķirīgi funkcionālie komponenti (piedevas).

Akrila līmes ir ūdens bāzes akrilāta polimēru emulsijas ar adhezīvām īpašībām. Ar akrila līmēm var līmēt visdažādākos materiālus, jo tās veido izturīgas un noturīgas saites, kas ir noturīgas pret vides iedarbību. Tās bieži izmanto grīdas segumu un keramikas flīžu līmēšanai. No akrila līmes ražo dažāda veida produktus, tostarp hermētiķus un blīves. Lietojot akrila līmes, izdalās akrilskābes un saistīto ķīmisko vielu tvaiki, kas var izraisīt elpceļu kairinājumu, un, nonākot saskarē ar tām, to sastāvdaļas var kairināt ādu. Dažu produktu pamatā var būt šķīdinātāji, tāpēc vienmēr jāievēro droša produktu lietošana.

Cianoakrilāta līmes ir pazīstamas arī kā superlīmes, tās ir ļoti stipras un noturīgas. Tās ir radniecīgas akrila materiāliem un visbiežāk tiek izmantotas remontdarbiem, jo īpaši mazu detaļu remontam. Cianakrilāti satur agresīvākas ķīmiskās vielas, salīdzinot ar akriliem, tāpēc var izraisīt ādas, acu un elpošanas ceļu kairinājumu.

Epoksīdsveķi ir divkomponentu līme, kas sastāv no sveķiem un cietinātāja. Kad abas sastāvdaļas sajauc vienādās proporcijās, sākas ķīmiska reakcija, un sveķi sāk sacietēt. Epoksīdsveķi veido ārkārtīgi izturīgu un uzticamu saķeri un ir noturīgi pret vides faktoriem. Šie sveķi labi pielīp dažādiem materiāliem, tostarp metāliem, plastmasām, kokam, keramikai, un stiklam. . Strādājot ar epoksīdsveķiem, bažas rada

gaistošie organiskie savienojumi un bisfenola A (BPA) atlikumi, kas ir sveķu sastāvā. BPA ir endokrīno sistēmu bojājoša un reproduktīvajai sistēmai toksiska ķīmiska viela, kas laika gaitā var izskaloties vidē.

Polivinilacetāta (PVA) līme, ko parasti dēvē par balto līmi, ir plaši izmantota to sastāvs veidots uz ūdens bāzes. Visbiežāk PVA izmanto koka un sīku amatniecības izstrādājumu izgatavošanai, un tas ir sastopams gandrīz katrā mājtsaimniecībā, jo nav toksiska, lai gan daži produkti var saturēt piedevas, piemēram, konservantus. Parasti vienkāršu PVA izmanto izmanto iekštelpās.

Poliuretāna (PU) līme efektīvi salīmē dažādus materiālus, piemēram, koku, papīru, metālu, stiklu un plastmasu. Tā ir ļoti izturīga un ūdensnecaurļaidīga, tāpēc ir ideāli piemērota āra darbiem. Poliuretāna putu aerosolus bieži izmanto, lai aiztaisītu konstrukcijās esošās spraugas. Ķīmiskās drošības ziņā poliuretāni ir bīstami, jo satur izocianātus, kas ir toksiski, kairina ādu, acis un elpošanas ceļus. Daži izocianātu savienojumi var būt potenciāli kancerogēni. Poliuretāna līmes uzklāšanas un cietēšanas laikā izdalās GOS, taču pēc sacietēšanas līme ir ķīmiski inerta un droša. Poliuretāns atstāj ievērojamu ietekmi uz vidi, jo tā ražošanas rūpnieciskie procesi rada piesārņojumu.

Poliuretāna līmes nav ieteicams izmantot remontdarbos, ja nav nodrošināti piemēroti aizsardzības pasākumi, piemēram, laba ventilācija, elpošanas ceļu aizsardzība, cimdi.

Silikona hermētiķu pamatā ir siloksāna polimēri, kam piemīt ūdeni atgrūdošas īpašības, lieliska izturība pret apkārtējās vides iedarbību (karstums, aukstums, UV starojums), tie ir ķīmiski inerti un ilgi kalpo. Lai arī bieži tiek apgalvots, ka tie ir toksiski, tas ne vienmēr tā ir. Silikona izstrādājumi, kas paredzēti mitrai videi, visticamāk, saturēs sastāvdaļas, kas paredzētas baktēriju iznīcināšanai, un kas var būt bīstama cilvēka veselībai un videi. Daži siloksāna savienojumi tiek uzskatīti par riskantiem, jo ir konstatēts, ka tie nesadalās vidē.

Butila gumijas hermētiķi ir izgatavoti no sintētiskā kaučuka, tie ir ūdensnecaurļaidīgi un ar zemu gāzu caurlaidību. Butila gumijai piemīt laba virsmas saķere. To parasti izmanto, lai aizpildītu spraugas jumta apšuvumos, skursteņos un notekcauruļu savienojumos, kā arī logu, mūra šuvju un citās saskares vietās. Tā kā to pamatā ir šķīdinātāji, strādnieki un tuvumā esošie cilvēki var tikt pakļauti kaitīgu ķīmisko vielu iedarbībai. Vairums jeb standarta šķīdinātājs, ko parasti izmanto butila gumijas hermētiķu ražošanā, ir kancerogēns un mutagēns.

Ūdens bāzes lateksa hermētiķi tiek plaši izmantoti dzīvojamo ēku būvniecībā un remontdarbos. Tie ir viegli uzklājami uz dažādām virsmām, viegli tīrāmi, kā arī ekonomiski izdevīgi. Lateksa hermētiķi lielākoties ir piemēroti lietošanai iekštelpās, taču ir arī produkti, kas paredzēti lietošanai ārpus telpām. Lateksa hermētiķi satur GOS un tie praktiski nerada smakas. Lateksa hermētiķi ir īpaši piemēroti šauru šuvju vai nelielu spraugu blīvēšanai, kur ir minimāla mehāniskā kustība. Latekss uz ūdens bāzes ir viens no cilvēka veselībai un videi draudzīgākajiem izstrādājumiem.

Līmes un hermētiķu saraksts

(zaļš = laba izvēle, dzeltens = labi; sarkans = slikta izvēle)

Materiāls	Bīstamas vielas	Aprite (Vai ir pārstrādājams?)	Ietekme uz klimatu
Akrila līmes/hermētiķi			
Ciānakrilāts			
Epoksīdsveķi			
PVA (polivinilacetāts)			
PU (poliuretāns)			
Silikona hermētiķi			
Butila gumijas hermētiķi			
Ūdens bāzes lateksa hermētiķi			

Svarīgi! Materiālu novērtēšana no labas uz sliktu var būt atkarīga no daudziem dažādiem faktoriem (ražotāja, apstrādes, izcelsmes utt.), tāpēc vērtējums var atšķirties.

- Ieteicams vienmēr konsultēties ar profesionāli. Ir nianse, kas jāņem vērā attiecībā uz materiālu piemērotību (dažas līmes/ hermētiķi ir piemēroti tikai noteiktām virsmām), kā arī UV starojuma, mitruma izturības, mehāniskās slodzes un citiem faktoriem.
- Neatkarīgi no tā, kuru līmes vai hermētiķa produktu nolemjat izvēlēties, ieteicams pārbaudīt produkta etiķeti vai pieprasīt drošības datu lapu (DDL).

4. NODAĻA: ENERGOEFEKTIVITĀTE UN IEKŠTELPU GAISA KVALITĀTE

4.1. ENERGOEFEKTIVITĀTE

Ēku energoefektivitāte ir nozīmīga vairāku iemeslu dēļ: tā ļauj paaugstināt dzīves kvalitāti, nepārmaksāt par siltuma zudumiem, kā arī palīdz īstenot klimata aizsardzības mērķus. Pat nelieli renovācijas pasākumi, kuru laikā tiek uzlabota sienu, durvju un logu funkcionalitāte, var pozitīvi ietekmēt ēkas energoefektivitāti.

Energoefektivitātes uzlabošanas pasākumi ir dažādi - no blīvēšanas un izolācijas līdz ēkas konstrukcijas izmaiņām (piemēram, logu izmēru vai jumta pārkares maiņa). Pirms šādu darbu veikšanas noteikti iesakām konsultēties ar energokonsultantu un kvalificētiem arhitektiem.

Plānojot un izvēloties energoefektivitātes modernizācijas pasākumus, jāņem vērā, ka var rasties pretruna starp energoefektivitātes paaugstināšanu un piesārņojuma novēršanu, jo siltināšanas un izolācijas materiāli var saturēt bīstamas ķīmiskas vielas. Telpu hermetizācija samazina svaiga gaisa pieplūdi, tādējādi pagarinot GOS uzturēšanās laiku iekšējās un tādēļ laba ventilācija ir būtiska.

4.2. IEKŠTELPU GAISA KVALITĀTE

Neplānotie siltuma zudumi nekontrolētas gaisa apmaiņas rezultātā ir jāsamazina līdz minimumam. Tomēr, lai telpās uzturētu labu gaisa kvalitāti, svarīga ir regulāra ventilācija. Ventilācija izvada ārā mitrumu un piesārņojošās vielas un ievada skābekli. Tāpēc, veicot renovāciju, lai palielinātu energoefektivitāti, piemēram, nomainot logus, ir svarīgi domāt par ventilāciju. Mūsdienās ir pieejamas dažādas sistēmas, kas kontrolē gaisa apmaiņu, izmantojot automatizētu ventilāciju, optimizējot gaisa

apmaiņu un samazinot siltuma zudumus. Var rīkoties arī pavisam vienkārši – vēdināt telpas, uz īsu laiku plaši atverot visus logus. Veicot renovāciju, noteikti konsultējieties ar ekspertu.

4.2.1. Gaistošie organiskie savienojumi

Gaistošie organiskie savienojumi (GOS) ir ķīmiski savienojumi, kas iekštelpu gaisā nonāk, izdaloties gāzēm no dažādiem būvmateriāliem (krāsām, līmes, hermētiķiem u. c.), kā arī no patēriņa precēm. Liela GOS koncentrācija var izraisīt elpošanas problēmas, reiboni, galvassāpes vai acu un deguna kairinājumu. Daži GOS tiek uzskatīti par kancerogēniem vai mutagēniem. Tāpēc visefektīvākais pasākums veselīgas iekštelpu vides saglabāšanai ir izvēlēties būvmateriālus, kas nesatur GOS, vai tos satur ļoti minimālā apjomā.

KOPĒJIE GOS

Izvairieties no šādām vielām:

- Benzols: sastopams krāsās, līmvielās un benzīnā. Var izraisīt vēzi.
- Toluols: ir krāsu, laku un dažu līmvielu sastāvā. Var izraisīt neiroloģisku iedarbību.
- Ksilols: to izmanto dažādos produktos, tostarp krāsās, līmvielās un tīrīšanas līdzekļos. Var izraisīt elpošanas un neiroloģiskus simptomus.
- Formaldehīds: bieži sastopams līmvielās un koksnes materiālos. Tiek uzskatīts par iespējami kancerogēnu.
- Etilēnglikols: bieži sastopams antifrīzā un vairākās krāsās. Var būt toksisks centrālajai nervu sistēmai, nierēm un sirdij.
- Acetons: sastopams krāsu šķīdinātājos, nagu lakas noņēmējā un dažās līmēs. Var izraisīt elpceļu kairinājumu.
- 1,4-dihlorbenzols: to izmanto naftalīna bumbiņās, dezodorantos un dažās līmēs. Var kaitēt aknām un nierēm.
- Metanols: ir dažu krāsu, laku un tīrīšanas līdzekļu sastāvā. Var kairināt acis, ādu un elpceļus.

FORMALDEHĪDS: 80. un 90. gadu toksīns, vai atceraties?

20. gadsimta 90. gados formaldehīds ieguva nelāgu slavu. Tas bija praktiski visur: virtuves vai un citu mēbeļu korpusos, kokšķiedras plātnēs, grīdas segumos. Formaldehīds tika uzskatīts par neredzamo draudu mājās vai darba vietā. Kā efektīvs pretlīdzeklis tika ieteikts hlorofīts (*Chlorophytum elatum*), kas it kā spējot efektīvi saistīt formaldehīdu.

Formaldehīdu joprojām izmanto būvmateriālos, taču ražotājiem ir jāievēro stingri ierobežojumi.

4.2.2. Pelējuma novēršana

Pelējums ir ļoti bīstams veselībai, tāpēc no tā veidošanās telpās ir jāizvairās ar visiem līdzekļiem.

Pelējuma sporām nepieciešams tikai mitrums un augsne, kas sastāv no organiskām sastāvdaļām. Tapetes vai uz naftas produktiem balstītas krāsas ir potenciāla pelējuma vairošanās augsne. Telpas, kas atdziest pie zemas āra temperatūras, ir īpaši jutīgas pret pelējumu, jo tajās kondensējas apkārtējās vides mitrums no siltās iekštelpas. Parasti kondensācija ir sagaidāma, ja ēkas sastāvdaļa atdziest līdz 12 °C vai zemākai temperatūrai. Tāpēc, lai novērstu pelējuma veidošanos, ir jāierobežo iekštelpu mitrums, izmantojot ventilāciju un izmantojot atbilstošu siltumizolāciju, jā saglabā pietiekama temperatūra sienās, logu rāmjos utt. Logu nomaīņa (ventilācijas atveru hermetizācija) var palielināt pelējuma veidošanās risku.

Pelējums var rasties arī sienas iekšējos izolācijas slāņos. Lai to novērstu, izmanto gaisa un tvaika necaurlaidīgas membrānas. Membrānas ir jāizvēlas un jāuzstāda speciālistam, tāpēc noteikti iesakām konsultēties ar speciālistu pirms mājas siltināšanas. Konsultācijas laikā pārrunāiet arī membrānu ķīmiskās sastāvdaļas un pārliecinieties, ka papildus funkcionalitātei uzmanība tiek pievērsta arī tam, lai tajās nebūtu bīstamu vielu.



5. NODAĻA: APRITES PRINCIPI, ATKRITUMU APSAIMNIEKOŠANA UN OTRREIZĒJĀ PĀRSTRĀDE

5.1. APRITES PRINCIPI BŪVMATERIĀĻU ATKRITUMU SAMAZINĀŠANĀ

Aprites jeb aprites ekonomikas koncepcija ir vērsta uz slēgta cikla sistēmas izveidi, kurā resursi tiek atkārtoti izmantoti un pārstrādāti, lai līdz minimumam samazinātu atkritumu daudzumu un nepieciešamību pēc jauniem resursiem.

Integrējot aprites ekonomikas principus remontā, mēs ne tikai samazinām atkritumus, bet arī efektīvi izmantojam resursus. Tas ir draudzīgi gan videi, gan maciņam.

Aprites principu iekļaušana, lai samazinātu renovācijas atkritums:

KONCEPCIJAS ELEMENTI	PRINCIPS	PIELIETOJUMA PIEMĒRS
1. Demontāža un atkārtota izmantošana	Izvēlieties materiālus un to stiprinājumus tā, lai tos varētu viegli demontēt un atkārtoti izmantot.	Izmantojiet konstrukcijas, kas nodrošina vieglu demontāžu, lietojiet sausus, nevis slapjus savienojumus, piemēram, skrūves, nevis līmi. Izvēlieties modulāras komponentes, kuras ir viegli atdalīt.
2. Materiālu atkārtota izmantošana	Izmantojiet materiālus atkārtoti.	Pēc iespējas izmantojiet atkārtoti būvmateriālus to oriģinālajā formā un paredzētajā veidā.

3. Dzīves cikla pagarināšana	Palielināt materiālu un komponentu ilgmūžību, lai samazinātu to nomaiņas biežumu un tādējādi samazinātu atkritumu daudzumu.	Izvēlieties izturīgus materiālus un izvēlaties ilgmūžīgu dizainu.
4. Atjaunojamie resursi	Izvēlieties materiālus, kas ir atjaunojami un kuriem ir mazāka ietekme uz vidi.	Izmantojiet materiālus no atjaunojamiem resursiem, piemēram, koksnī.
5. Apkopei draudzīgs dizains	Veidojiet konstrukciju risinājumus, kas ir viegli kopjami un labojami, tādējādi pagarinot to dzīves ciklu un samazinot atkritumu daudzumu.	Pēc iespējas izmantojiet izturīgu, vienkāršu un drošu dizainu. Nodrošiniet, lai sastāvdaļas, kurām nepieciešama apkope, būtu viegli pieejamas, un, ja iespējams, izmantojiet standarta un savstarpēji maināmas detaļas.
6. Atkritumi kā resurss	Uz atkritumiem raugieties kā uz resursu, ko var izmantot citiem mērķiem.	Izmantojiet būvniecības atkritumus (kas nesatur bīstamas vielas, plastmasu vai citus kaitīgus materiālus) kā resursus jauniem pielietojumiem.
7. Ilgtspējīga materiālu aprīte un sadarbība ar ražotājiem	Izejmateriāli, kas ir ražoti pēc aprītes principiem un kurus pēc izmantošanas var otrreiz izmantot vai pārstrādāt. Sadarbojieties ar piegādātājiem, ražotājiem un būvmateriālu atkritumu apsaimniekošanas uzņēmumiem, kas ievēro aprītes principus.	Izvēlieties produktus no ražotājiem, kas īsteno atpakaļpieņemšanas programmas vai ražošanā izmanto otrreizēji pārstrādātus materiālus. Sadarbojieties ar pārstrādes uzņēmumiem, kas var pārstrādāt atkritumus, vai piegādātājiem, kas piedāvā preces no pārstrādātiem materiāliem.
8. Dalīšanās ar zināšanām	Dalieties savās zināšanās un pieredzē ar citiem.	Dalieties ar savu pieredzi un zināšanām aprītes principu izmantošanā ar draugiem, radiem un kaimiņiem.
9. Tehnoloģiju jēgpilna izmantošana	Izmantojiet tehnoloģijas, kas var palīdzēt optimizēt resursu izmantošanu un veicināt aprītes principu īstenošanu.	Izmantojiet digitālās platformas materiālu tirdzniecībai un apmaiņai, vai atdošanai, kā arī ideju un pieredzes apmaiņai

5.2. REMONTA ATKRITUMU SAMAZINĀŠANA

Rūpīgi plānojiet

- Lai izvairītos no daudz atgriezumiem un pārpalikumiem, veiciet precīzu mērīšanu, pirms pasūtīti materiālus.
- Izveidojiet detalizētu materiālu sarakstu, lai pārskatītu to iegādes apjomus un izmantošanu.

Saglabāt un atkārtoti izmantot

- Demontāža, nevis nojaukšana: rūpīgi noņemiet materiālus, lai tos varētu izmantot atkārtoti.
- Pēc iespējas atkārtoti izmantojiet materiālus: piemēram, durvis, logus, siltumizolācijas loksnes. Ziedojiet vai atdodiet/pārdodiet tiešsaistes platformās sociālajos tīklos (piemēram, dažādajās Facebook apmaiņas vai tirgošanās vietnēs).
- Piedāvāiet noderīgus priekšmetus un materiālus bezpeļņas organizācijām, skolām vai kopienām.

5.3. PADOMI ATKRITUMU ŠĶIROŠANAI UN OTRREIZĒJAI PĀRSTRĀDEI

Šķirot rašanās vietā

- Uz vietas sadaliet atkritumus pa dažādiem atkritumu veidiem (metālu, stiklu, koku utt.)

Droša utilizācija

- Uzziniet, kādi ir noteikumi par būvniecības vai renovācijas atkritumu nodošanu (tapetes, krāsas, lielgabari atkritumi utt.) ir jūsu pašvaldībā.

- Identificējiet un šķirot bīstamos atkritumus, nododiet tos atbilstošam apsaimniekotājam. Ja nepieciešams, piesaistiet sertificētus bīstamo atkritumu (piemēram, azbesta vai svina krāsas) likvidētājus.

Pārstrādājiet atkritumus atbildīgi

- Sadarbojieties ar vietējiem pārstrādes centriem. Pirms demontāžas noskaidrojiet to prasības attiecībā uz materiāliem.

- Nodrošiniet, ka materiāli ir tīri un sašķiroti atbilstoši pārstrādes centru prasībām.

5.4. OTRREIZĒJA IZMANTOŠANA UN PĀRSTRĀDE

Otrreizēja materiālu izmantošana un pārstrāde var būt gan izaicinājums, gan iespēja. Parasti uzskata, ka otrreizējā izmantošana, kas ir process, kurā atkritumu materiāli tiek atkārtoti izmantoti tādā pašā formā un nolūkā, ir videi draudzīgāka, jo tā saglabā vai palielina materiāla vērtību.

Savukārt, pārstrāde ietver materiālu pārstrādi zemākas kvalitātes vai vērtības produktos, kas bieži vien rada materiālu integritātes (materiāla spēja saglabāt savu struktūru un īpašības) zudumu.

Izpratne par šiem procesiem var veicināt ilgtspējīgāku un atbildīgāku praksi jebkurā renovācijas vai būvniecības projektā. Šāda prakse ne tikai palīdz samazināt atkritumu daudzumu, bet arī pozitīvi ietekmē vidi un sabiedrību.

Otrreizēja izmantošana

Labā prakse	Sliktā prakse
Esi radošs: Izpēti dažādas iespējas un domā neordināri, par materiālu atkārtotu izmantošanu jaunā veidā, ja esošais lietojums vairs nav aktuāls.	Ignorēt ilgtspējību: Neaizmirsti par vides aspektu – kad pārveido materiālu vai produktu, apsver visu pievienoto materiālu vai procesu ietekmi uz vidi.
Drošība pirmajā vietā: Pārliedzinies, ka pārstrādājamie materiāli ir droši lietošanai, jo īpaši jaunā pielietojumā (pārbaudi, vai tie ir stabili, vai nav asu malu utt.).	Atstāt novārtā estētiku: Nepieļauj kompromisus attiecībā uz estētiku. Pārliedzinies, ka pārstrādātais priekšmets papildina telpu un stilu.
Uzturēt kvalitāti: Atkārtoti izmantojot materiālu, dod priekšroku tā kvalitātes saglabāšanai vai pat uzlabošanai.	Funkcionalitāte: Nepievērsiet uzmanību tikai formai - pārliedzinies, ka pārstrādātajam priekšmetam ir praktiska lietderība un izturība.
Novērtējiet unikalitāti: Izceliet otrreizēji izmantoto priekšmetu unikālo vērtību interjerā.	Iederēšanās: Neizmantojiet priekšmetu, kam tas nav piemērots, tikai tāpēc, lai to izmantotu otrreiz.

Pārstrāde

Labā prakse	Sliktā prakse
Izpēti iespējas: Uzzini par dažādiem materiālu pārstrādes veidiem un iespējām; izpēti, kādas ir materiālu pārstrādes iespējas Latvijā.	Ignorē kvalitāti: Neaizmirsti par materiālu kvalitāti pēc pārstrādes - tiem joprojām jābūt drošiem un funkcionāliem.
Sadarbojies: Sadarbojies ar organizācijām vai iestādēm, kas var izmantot jūsu sašķirotos materiālus.	Neņem vērā izmantojamību: Nepārstrādāiet visu pārstrādes pēc neapsverot, ko ar šo materiālu vai priekšmetu darīs gala lietotājs, un vai tam būs vērtība.
Šķiro materiālus: Efektīvi šķirojiet materiālus, lai nodrošinātu to efektīvu pārstrādi.	Ignorē transporta ietekmi: Neaizmirstiet ņemt vērā ietekmi uz vidi, ko rada materiālu transportēšana otrreizējai pārstrādei.
Drošība ir prioritāte: Pārliecinieties, ka pārstrādes procesi un iegūtie materiāli ir droši un atbilst vispārīgām prasībām par apdares vai būvmateriāliem.	

6. NODAĻA: VISPĀRĪGI PADOMI MATERIĀLU IZVĒLĒ**Sienas**

- Izvēlieties tapetes ar ekomarķējumu. Tās ir videi draudzīgas un veicina labāku gaisa kvalitāti telpās.
- Izvairieties no vinila tapetēm, no kurām var izdalīties plastifikatori un citas kaitīgas vielas.
- Ideālā gadījumā izvairieties no tapešu izmantošanas, jo tās var saturēt kaitīgas ķīmiskās vielas, piemēram, šķīdinātājus, plastifikatorus un formaldehīdu. Tapetēm arī ir pieejams emisiju marķējums.
- Ņemiet vērā, ka pat dažādi koksnes bāzes būvmateriāli var nebūt pilnīgi droši, jo tie var saturēt koksnes konservantus u.c. piedevas.
- Ja plānojat izmantot tapetes sienu dekorēšanai, ir svarīgi pārliecināties, ka izmantotā tapešu līme nesatur fungicīdus.
- Izmetiet tapešu atliekas sadzīves atkritumos, nevis papīra atkritumu tvertnē, jo uz tām var būt palikušas līmes vai krāsas paliekas.
- Lietojot tonēšanas krāsas un krāsu maisīšanas sistēmas, pārliecinieties, ka tās nesatur alergiskus konservantus.
- Izmantojiet silikāta un kaļķa krāsas, jo tās ir ne tikai piemērotas alergiskiem cilvēkiem, bet arī nesatur konservantus. To augstā pH vērtība tās padara arī izturīgākas pret pelējumu.
- Izvēloties sienu krāsas, pārliecinieties, vai tās nesatur ēteriskās eļļas vai sveķus. Tās var izraisīt alerģiju.
- Sienu caurumu un plaisu aizpildīšanai izmantojiet ekoloģisku pildījumu bez akrilātiem.

- Pēc renovācijas darbu pabeigšanas ir svarīgi pareizi atbrīvoties no tapešu vai krāsu atliekām. Ievērojiet norādījumus uz iepakojuma. Šķidras krāsas un lakas atliekas, kā arī šķīdinātāji jānogādā vietējā bīstamo atkritumu savākšanas punktā, ko piedāvā, piemēram, vietējā pašvaldība.
- Krāsojot ir svarīgi pārliecināties, ka telpā ir pietiekama ventilācija un ir ieteicams valkāt piemērotu aizsargapģērbu.
- Piezīme: jo vienkāršākas un dabīgākas ir krāsu sastāvdaļas, jo tās ir ilgtspējīgākas. Izvairieties no sintētiskām un bioloģiski nenoārdāmām vielām, piemēram, naftas un ķīmiskiem konservantiem un šķīdinātājiem krāsās.
- Māla krāsas ir izgatavotas no māla miltiem, augu cietes un dabiskās celulozes. Tās ir videi ļoti draudzīgas un labvēlīgas iekštelpu gaisa kvalitātei. Pirms lietošanas tās var sajaukt ar ūdeni. Māla krāsas ir pieejamas arī papīra maisīņos, tādējādi novēršot nepieciešamību izmantot plastmasas spaiņus.

Grīdas

- Lai izvairītos no iespējamām smakām vai kaitīgām vielām, izvēlieties grīdas ieklāšanas metodi bez līmēšanas, tā vietā izvēlieties vaļīgu ieklāšanu.
- Izvairieties no PVC grīdas seguma, jo tas var saturēt potenciāli kaitīgas vielas. PVC grīdas segums bieži satur plastifikatorus vai alvu, lai padarītu to izturīgāku pret gaismu. Abas vielas var būt kaitīgas veselībai.
- Lietojot cietās eļļas uz koka grīdām, pārliecinieties, ka tās nesatur šķīdinātājus vai kancerogēnus oksīdus. Lai pārliecinātos par produktu kvalitāti, meklējiet ieteicamos ekomarkējumus.
- Ja jums ir alerģija, ieteicams izmantot flīžu, granīta vai cietkoksnes grīdas segumus, jo tie ir viegli tīrāmi un neuzkrāj putekļus, kas samazina alerģēnu klātbūtni.
- Ja vēlaties savā mājoklī izmantot īstu koksni, vislabāk izvēlēties grīdas, kas izgatavotas no bioloģiski audzētas koksnes. Meklējiet grīdas, kas ražotas, izmantojot ekoloģiskas ilgtspējīgas mežsaimniecības metodes; tās parasti ir marķētas ar ekomarkējumu, piemēram, FSC (Forest Stewardship Council) sertifikātu.
- Izvēloties parketu vai koka grīdas dēļus, ir svarīgi pārliecināties, vai tie nav apstrādāti ar šķīdinātājiem un formaldehīdu. Videi un veselībai draudzīgāks risinājums ir apstrādāt grīdas ar eļļu vai vasku.
- Izvēloties paklāju, ieteicams izvēlēties modeļus ar vilnas vai tekstila pamatni, nevis plastmasas pamatni. Plastmasas pamatnes var sadalīties un izdalīt veselībai bīstamas kaitīgas vielas.
- Uztādot paklāju segumu, parastās līmes vietā vislabāk ir izmantot abpusēju līmanti vai zemu emisiju līmi. Šīs alternatīvas palīdzēs samazināt kaitīgo vielu izdalīšanos.

Lakas un krāsas

- Krāsas un lakas bieži satur kaitīgus plastifikatorus un šķīdinātājus, tāpēc vislabāk ir krāsot ārā vai, ja tas nav iespējams, labi ventilētās telpās.
- Pērkot krāsu, izvēlieties videi draudzīgus un zemas emisijas produktus bez sintētiskiem plastifikatoriem. Tie var izraisīt galvassāpes un slikto dūšu.
- Ieteicams izvēlēties dabīgo sveķu krāsas. Tas palīdzēs līdz minimumam samazināt kaitīgo sastāvdaļu izmantošanu un veicinās videi draudzīgāku renovāciju.

Līmes un hermētiķi

- Izvēlieties līmes un hermētiķus uz ūdens bāzes, lai samazinātu kaitīgo šķīdinātāju un plastifikatoru daudzumu.

Svarīgi!

- Svarīgi ir savlaicīgi sākt plānot mājas renovāciju un atvēlēt sev pietiekami daudz laika, lai izvēlētos materiālus sienu, griestu un grīdu krāsošanai.
- Renovējot mājokli, izmantojiet tikai tādus produktus, kas ir īpaši paredzēti lietošanai telpās.
- Ir svarīgi ņemt vērā, ka ne visi produkti, kas tiek pārdoti kā veselīgi un videi draudzīgi, ir automātiski droši jūsu veselībai. Piemēram, dažas māla krāsas satur alerģiju izraisošus konservantus. Ieteicams izlasīt produkta etiķeti un pārbaudīt tā sastāvu.
- Izvēlieties produktus ar viendabīgu sastāvu, nevis ar sarežģītiem kompozītmateriāliem.