

## METODINĖ MEDŽIAGA STALIAUS SPECIALYBĖS MOKINIAMS „MEDINIŲ NAMŲ STATYBOS DARBŲ TECHNOLOGIJA“

### Modulis „Karkasinių ir rėstinių namų pastatų elementų gamyba“

**Karkasiniai namai** – tai lengvi, šilti, sveiki, ekonomiški, greitai pastatomi mediniai namai, mėgstami daugelyje išsivysčiusių šalių. Šių namų karkasas yra surenkamas iš medinių segmentų, o tarpai užpildomi šilumą izoliuojančia medžiaga. Yra įvairių karkasinio namo sienos konstrukcijų.

#### Viena tokių sienos konstrukcijų (eiliškumas iš vidaus pusės):

1. GKP plokštė;
2. Medinis tašelis 50x50 mm (viduje – mineralinės vatos izoliacija). Tai erdvė, kurioje galima išvedžioti elektros laidus, santėchninius vamzdelius ir t. t.;
3. Garo izoliacinė plėvelė;
4. Tašas 150x50 mm (viduje – mineralinės vatos izoliacija);
5. Vėjo izoliacinė plėvelė;
6. Ventiliacinis tašelis 20x50 mm;
7. OSB plokštė – 12 mm;
8. Pageidaujama apdaila.

Karkasinių namų sienoms naudojama kokybiška, išdžiovinta, kalibruota ir tvirta mediena. Medienos tvirtumą galima išmatuoti tik įvertinimo metodu. Tikrąjį tvirtumą sužinotume tik tada, kai lenktume rąstą iki jo lūžimo.

Mediena rūšiuojama pagal vizualesius kriterijus, iš kurių svarbiausi yra šakų skaičius, dydis ir išsidėstymas (taip vadinamas šakų santykis). Tokį rūšiavimą atliekantis rūšiuotojas privalo būti specialiai apmokytas ir turėti licenciją. Kadangi koreliacija tarp vizualių kriterijų ir medienos stiprumo nėra pakankamai gera, šiuo metodu leidžiama nustatyti tik žemesnes stiprumo klases. Taikant šį metodą, apskaičiuojama didelė tvirtumo atsarga, sumažinanti išėigą.

Mašininis stipruminis rūšiavimas, palyginti su vizualiniu rūšiavimu, yra tikslesnis. Stipruminio rūšiavimo mašinų yra įvairių, o jų veikimas pagrįstas įvairiais metodais (mechaniniu, dinaminu, optiniu, spinduliavimo). Labiausiai paplitęs rūšiavimo parametras yra elastingumo modulis, kurio koreliacija su medienos stiprumu yra pakankamai gera, tačiau atsižvelgiama ir į tankį, šakų santykį ir pan. Norint pasiekti dar geresnį rezultatą, galima tarpusavyje kombinuoti įvairius metodus, pvz., vienu prietaisu matuoti elastingumo modulį, o kitu prietaisu – tankį. Mašininį stipruminį medienos rūšiavimą įmonė gali atlikti tik turėdama atitinkamą sertifikatą, kurį išduoda nepriklausoma sertifikavimo firma, taikanti visapusišką kokybės kontrolės sistemą ir turinti bandymams reikalingą laboratoriją. Nepriklausomai nuo rūšiavimo metodo, galiausiai būtina nustatyti statybinės medienos stiprumo klasę kartu su kita svarbia informacija ir paženklinti kiekvieną rąstą atskirai. Pasaulyje egzistuoja daug įvairių stiprumo standartų, Europos Sąjunga yra nustačiusi visoms šalims narėms vienodas stiprumo klases, t. y. C – klases, kurių minimalūs kriterijai yra pateikti šioje lentelėje.

#### Minimalūs medienos kriterijai

Standartas	C14	C16	C18	C22	C24	C27	C30	C35	C40
<b>LST EN 1912:2012</b>									
Atsparumas lenkimui N/mm <sup>2</sup>	14	16	18	22	24	27	30	35	40
Atsparumas tempimui	8	10	11	13	14	16	18	21	24

Standartas	C14	C16	C18	C22	C24	C27	C30	C35	C40
<b>LST EN 1912:2012</b>									
N/mm <sup>2</sup>									
Atsparumas slėgimui N/mm <sup>2</sup>	16	17	18	20	21	22	23	24	26
Elastingumo modulis KN/mm <sup>2</sup>	7	8	9	10	11	12	12	13	14
Tankis Kg/m <sup>3</sup>	290	310	320	340	350	370	380	400	420

Be stiprumo klasės, ant kiekvieno rąsto turi būti pažymėta: medienos rūšis, stipruminio rūšiavimo standartas, gamintojo identifikavimo numeris ir sertifikavimo firmos identifikavimo numeris. Be to, medienos gaminiams Europos Sąjunga yra sukūrusi CE saugumo ženklą, ir nuo 2007 m. rugsėjo 1 d. visos statybose naudojamos konstrukcijos privalo turėti CE- ženklą. Pagal CE ženklo reikalavimus statybinė mediena impregnuojama. Prieš impregnavimą pasirenkamos 4 rizikos ir 8 skvarbumo klasės.

Rizikos klasės apibrėžia kur bus panaudojama mediena:

- 1 klasė. Mediena, esanti tik sausoje aplinkoje.
- 2 klasė. Mediena, esanti po stogu.
- 3 klasė. Mediena, esanti lauke, bet nekontaktuojanti su žeme.
- 4 klasė. Mediena, turinti tiesioginį kontaktą su žeme arba gėlu vandeniu.

Pjautai arba obliuotai medienai yra atliekamas giluminis impregnavimas A ir AB klase. Medienos apsaugos priemone naudojamas impregnavimas Tanalith E-7 (3492), kurio sudėtyje kaip aktyvios sudedamosios dalys yra varis, tebuconazolis, propiconazolis ir boras. Medienos impregnavimo klasė A ir AB garantuoja P8 klasės įsiskverbimą pagal LST EN 351-1:2007 (LST EN 351-1:2007) „Medienos ir medienos gaminių ilgalaikiškumas. Konservantais apdorota masvyvioji mediena. 1 dalis. Konservantų įsiskverbimo ir įgėrio klasifikavimas“.

### Medienos tvirtinimo elementai

Medienos tvirtinimo gaminių asortimentas nuolat didėja. Visą medienos tvirtinimo gaminių asortimentą galima suskirstyti pagal jų pritaikymo sritį, pagal jiems skirtų krūvių dydžius arba pagal siauresnes charakteristikas: iš kokių medžiagų jie pagaminti, pagal sriegio buvimą (arba nebuvimą), formą.

**Medienos tvirtinimo elementai skirstomi:** lauke ar viduje.

Tvirtinimo elementą lauke veikia korozija, todėl laukui naudojami tvirtinimo elementai, atsparūs išoriniams veiksniams. Dažniausiai naudojama apsauga nuo korozijos – cinkavimas.

Gaminiams, esantiems šildomose patalpose, cinko storis – nuo 5 mk.

Gaminiams, kurie bus naudojami esant drėgnam, tačiau neužterštam orui, – nuo 15 mk.

Gaminiams, kurie bus naudojami drėgname ore, pramoninėje aplinkoje, – nuo 30 mk.

Antikorozinis cinko stabilumas gali būti didinamas apdorojant gaminį chromo rūgšties tirpalu. Tokios apsauginės pievelės neįmanoma net nubrozdyti. Šitai padengti gaminiai vadinami „geltonai pasivuočiai“. Šis padengimas pasižymi geromis antikorozinėmis savybėmis ir padidina lakų ir dažų lipnumą.

**Tvirtinimo elementai:**

- Paprastos vinys
- Medsraigčiai
- Srieginiai strypai
- Metaliniai kampai

## Sijų paskirtis

Esant sijos apkrovai atsiranda įtempimai, kuriuos sija turi atlaikyti nesuirinama. Viršutinė sijos pusė gniuždoma, o apatinė sijos dalis tempiama. Kuo sija aukštesnė, tuo ji stipresnė. Įsivaizduokite storą lentą, gulinčią plokščiaja puse ant dviejų atramų. Ant jos užlipus, ji įlinksta labiau nei įlinktų būdama paguldyta briauna. Iš tiesų briauna paguldyta sija yra kelis kartus stipresnė.

Norint sutvirtinti siją, verta žinoti, kad per jos vidurio liniją neveikia nei gniuždymo, nei tempimo jėgos. Taigi užtenka sutvirtinti siją iš viršaus ir iš apačios. Toks pat principas ir, pvz., medienos plaušų sijos, kurios viduryje yra gana plona medienos plaušų plokštė, o iš viršutinės ir apatinės pusės priklijuoti sutvirtinimai. Net ir plieninės sijos formuojamos pagal šį principą, siekiant neperkrauti sunkia medžiaga, kad sijas būtų patogų naudoti.

Karkasinių namų atramos nepatiria lenkimo, o tik spaudimo jėgą. Statybinės medžiagos gniuždymo įtempimus atlaiko žymiai geriau nei tempimo, šie yra, pvz., sijose, todėl atramos gali būti gan plonos. Medinio namo karkasas iš tiesų yra stipresnis nei reikia, kad atlaikytų namą, nors konstrukcija gali atrodyti trapi. Tam tikras tašelių storis reikalingas dėl apšiltinimo storio, siekiant sutvirtinti iš šonų dėl vėjo poveikio ir t. t.

## Karkasinių namų karkasinė konstrukcija

Jei sija per stora ar gremėzdiška, reikalauja per daug medžiagų, paprastai statoma karkasinė konstrukcija. Ji susideda iš sujungtų medinių tašelių ar plieninių strypų, kuriuos teoriškai veikia tik gniuždymo ir tempimo jėgos, t. y. nėra lenkimo, kurio strypai neatlaikytų. Karkasinės konstrukcijos (santvaros) dažniausiai naudojamos stogo konstrukcijose, kur yra dideli tarpatraminiai atstumai. Jei sija per stora ar gremėzdiška, reikalauja per daug medžiagų, paprastai statoma karkasinė konstrukcija. Ji susideda iš sujungtų medinių tašelių ar plieninių strypų, kuriuos teoriškai veikia tik gniuždymo ir tempimo jėgos, t. y. nėra lenkimo, kurio strypai neatlaikytų.

## Skydinių pastatų elementų montavimas

Pagrindiniai surenkamo namo elementai yra skydai ir rėminės konstrukcijos. Skydas sudarytas iš medinio karkaso – pjautinės obliuotos spygliuočių medienos, atitinkančios S - 10 klasę, ( $15 \pm 3\%$  drėgnumo). Skydinių namų gamyba vyksta uždaroje patalpoje. Tai apsaugo medieną nuo atmosferos poveikio bei užtikrina vieną svarbiausių šio tipo statinių privalumą - greitą ir tikslų montavimą. Šių namų gamyboje naudojama tik aukštos kokybės sertifikuota medienos žaliava. Planiniai, erdviniai reikalavimai gali padiktuoti tam tikrą optimalų skydų dydį. Pažymėtina, kad didelių skydų konstrukcinės savybės yra geresnės: greičiau vyksta montavimo darbai, medienos sunaudojama mažiau, sienose mažiau siūlių, geresnis namo erdvinis standumas. Elementų storis tiekiamas iki norminės varžos, tačiau gali būti suplonintas, arba pastorintas atsižvelgus į norimą varžą ir numatomą išorinę apdailą. Perdengimų konstrukcijų, vidiniu nešančiųjų sienų bei pertvarų garso izoliacinės savybės pagerinamos mineralinės vatos bei specialių intarpų pagalba.

Profesionalūs ir aukštos kvalifikacijos staliai - dailidės pagal projektuotojų parengtus darbo projekto brėžinius gamina visas namo konstrukcines dalis: išorinių, vidinių sienų elementus, perdangos elementus, stogo konstrukcijas, medines santvaras. Gamykloje galima sumontuoti langus ir išorės duris, išorės sienos gali būti apkaltos dažytais dailylentėmis arba kitomis apdailos medžiagomis.

## Gamybinis cechas

Pirmiausiai pagaminami ruošiniai mediniam karkasui. Naudojama džiovinta, obliuota  $15 \pm 3$  proc. drėgnumo mediena. Ji turi būti rūšiuota pagal stiprumą vizualiniu arba mašiniu būdu ir atitinkamai paženklinta. Mediena supjaunama kompiuterizuotomis staklėmis pagal reikiamą ilgį ( $\pm 1$

mm tikslumu). Pagal specifikaciją kiekvienam skydui supjaunamos medinės detalės. Jose padaromos išdrožos, pragręžiamos skylės. Kiekvieno skydo detalės pakuojamos atskiru paketu ir transportuojamos į skydų gamybos cechą.

### Skydų gamybos linija

Medinis karkasas kalamas ant pirmojo stalo iš tiksliai pagal ilgį supjautų ir paketu atvežtų ruošinių, tada tikrinamos įstrižainės, ilgis, plotis, angų matmenys. Sukaltas medinis karkasas transportuojamas ant sekančio gamybos stalo. Čia vakuuminio lifto pagalba uždedamos plokštės, kurios yra tvirtinamos vinimis arba kabėmis automatinio „tiltu“. Stalius-staklininkas, kuris valdo šį „tiltą“, pritvirtina plokštes, išpjauna angas langams ir durims, išgręžia skylės elektros rozetėms. Tuo pačiu „tiltu“ išpjaunamos angos. Vėliau skydas apverčiamas, į jį dedama mineralinė vata su 1-2 cm įvarža., gofruoti vamzdeliai elektros instaliacijai. Užtampama UV stabilizuota 0,2 mm storio garo izoliacinė plėvelė. Išorinėms sienoms daromas 5 cm papildomas karkasas, į kurį dedama mineralinė vata ir gofruoti vamzdeliai elektros instaliacijai pravedžioti. Taip yra nepažeidžiama plėvelė. Tada dedama plokštė, kuri tvirtinama automatinio tiltu, išpjaunamos angos ir išgręžiamos skylės. Į skydą įstatomi langai, atliekama angokraščio apdaila. Kadangi sienos gaminamos horizontalioje padėtyje ir spaudžiamos presais, namas eksploatacijos metu nesideformuoja. Šia gamybos linija gaminami sienų, perdangų ir stogo skydai. Aukšta vidinių namo paviršių kokybė leidžia sumažinti išlaidas apdailos darbams, kurie dažniausiai yra nepigūs. Stogo skydai gaminami su „atviromis“ pastogėmis. Pastogių lentelės taip pat yra pritvirtinamos gamykloje. Tai leidžia sutaupyti laiko atliekant namo surinkimo ir apdailos darbus. Namų gamyba trunka 2-4 savaites.

**Skydai**, nukelti nuo gamybos linijos, pakuojami į paketą, kuris autokrautuvas kraunamas į automobilį ir gabenamas į statybvieta.



1 pav. Estijos įmonė „JELD-WEN“ karkasinių pastatų gamybos cechą



2 pav. Karkaso montavimas



3 pav. Karkaso surinkimo linija



4 pav. tvirtinimo elementai



5 pav. Langų montavimas



6 pav. Karkaso surinkimas



7 pav. Montavimo darbai statybvietėje

## Montavimas

## Skydų sujungimo mazgas ir siena

Pagamintas sienų komplektas transportuojamas į statybos aikštelę. Montavimas vyksta kranu tiesiog iš autotransporto, todėl nereikalingos laikinos patalpos ir sandėliai statybvietėse. Surenkamas sienų komplektas ant pamatų vidutiniškai per 2-5 dienas. Stogo konstrukciniai elementai gali būti tiekiami dalimis arba surinktais skydais. Jų montavimo laikas didžia dalimi priklauso nuo stogo konstrukcijos ir gali užimti nuo 2 iki 30 dienų. Montuojant naudojamos šiuolaikinės sandarinimo - hermetizavimo medžiagos, cinkuotos tvirtinimo detalės ir ankeriai.

Po surinkimo vietoje šie elementai pilnai suvaržomi, pastatas užsandarinimas ir perduodamas inžinierinės įrangos montavimui, vidinės ir išorinės apdailos darbams. Tada pradedami namo apdailos darbai, kurie, priklausomai nuo namo išbaigtumo, gali užtrukti iki mėnesio. Fasadų apdaila yra atliekama įvairiomis technologijomis: įvairių profilių dailylentėmis, cementinėmis, drožlių plokštėmis, sienas galima apmūryti arba tinkuoti. Taip pat namo sienos gali būti paruošiamos gamykloje su išorės apdaila. Vidinė apdaila priklauso nuo kliento poreikių. Aukšta namo vidinių paviršių kokybė leidžia sumažinti apdailos darbų kainas, kurie dažniausiai yra labai brangūs. Įmonėje dirba patyrę ir profesionalūs montuotojai – statybininkai. Ši mobili brigada per įmanomai trumpiausią laiką surenka visą statinio konstrukciją.

Statant bet kurią karkasinių namų rūšį, karkasinius ar karkasinius – skydinius, galutiniame etape gausite beveik identišką rezultatą. Skirtumas slypi gamybos technologijoje – karkasiniams skydiniams namams skirti namo elementai yra specialiai pagaminami gamykloje ir tuomet atvežami į statybvietę.

## Karkasų montavimas

Namo išorines sienas dažniausiai montuojamos iš kalibruotos, džiovintos medienos. Naudojamų tašų matmenys – 45 mm storio ir 145 mm pločio. Taip pat galima naudoti platesnes lentas, tačiau jei statote ne pasyvų namą, 250 mm storio apšiltinimo, tokio koks pavaizduotas sienos sandaroje, visiškai pakanka. Išorinėje pagrindinio karkaso konstrukcijoje montuojamas papildomas karkasas iš 45 mm storio ir tiek pat pločio tašų. Šis papildomas karkasas gali būti montuojamas tašus kalant vertikaliai arba horizontaliai, priklausomai nuo to, kokia vėliau bus montuojama lauko apdaila. Ant šio papildomo karkaso montuojama priešvėjinė plėvelė arba plokštės, kurios nepraleidžia vėjo, bet iš konstrukcijos išleidžia drėgmę, tai galėtų būti medžio plaušo plokštė arba bitumo plokštė „Hunton asphalt vindtett“. Ant priešvėjinės plėvelės arba plokštės montuojamas pakalas, t. y. medinis 25 mm storio tašelis, kuris atlieka labai svarbią funkciją – namo sienų vėdinimą. Tarpuose tarp pakalo cirkuliuoja oras, kuris pašalina iš konstrukcijos drėgmę ir tokiu būdu smarkiai pailgina namo konstrukcijos tarnavimo laiką. Svarbu žinoti, kad prieš kalant šį tašelį, reikia aplink namo perimetrą sumontuoti tinklėlį nuo pelių, kad šie graužikai neįlįstų į namą. Sumontavus tašus, prie jų tvirtinama lauko apdaila.

## Ręstiniai namai

Pastaruoju metu plečiantis individualių namų sektoriui, rąstiniai namai užėmė kad ir nedidelę, bet tvirtą poziciją, primirštos technologijos buvo „atšviežintos“ mūsų meistrų iš užsienio atsivežta patirtimi. Šiuolaikinė rąstinė statyba nėra aklas senovinių pastatų kopijavimas – ji jungia šimtametę tradiciją ir naujausius technikos laimėjimus. Šiandien rąstiniai namai statomi ne tik kirviu, bet ir naudojant tekinimo bei frezavimo stakles, daug kitų elektrinių ar motorinių įrankių. Išskiriami trys pagrindiniai mašininio apdirbimo rąstinių namų tipai: tekintų, frezuotų ir klijuoto tašo rąstų.

Norintieji statyti rąstinį namą pirmiausia turėtų apsispręsti, iš kokių rąstų jis bus – natūralių ar mašininio apdirbimo. Natūralių rąstų namai gali būti tiek iš apvalių rąstų, tiek iš apipjautų. Pagrindinė jų išskirtinė ypatybė – iš natūralių rąstų suręstoje sienoje kiekvienas rąstas originalus:

storesnis, plonesnis, kreivesnis. Mašininio apdirbimo rąstų sienos renčiamos iš visiškai vienodų, staklėmis apdirbtų sienojų.

**Rąstinių namų gamybos technologijų įvairovė** Rąstiniais namais vadinami bent kelių tipų mediniai statiniai. Nuo pasirinkto tipo priklausys ne tik tai, kokia bus naudojama gamybos technologija Namų sienos iš rąstų pasaulyje statomos jau ne vieną tūkstantį metų. Tiesa, pirmieji rąstiniai pastatai buvo daug paprastesni nei šiuolaikiniai. Nužievinti rąstai buvo dedami vienas ant kito ir sukertami kampuose, o tarp jų likę dideli plyšiai užkamšomi samanomis, vilna ir moliu. Vėliau technologija nuolat tobulinta.

**Pradėta daryti išilginę išdrožą – per visą rąsto ilgį einantį išskobtą lovelį, kuriuo viršutinis rąstas apvožia apatinį. Išrandama vis naujų tobulesnių sąsparų arba kampų (vieta, kur du rąstai sukertami stačiu kampu) variantų. Pirmieji kampai buvo gana primityvūs, panašūs į iki šiol naudojamus tradicinį ir balninį sukirtimo kampus.** Jei tokie kampai buvo iškertami bent kiek netiksliai, pro juos švilpdavo vėjas. Vėliau tradicinius kampus imta daryti su užkirtimais, trukdančiais vėjui patekti į namo vidų.

Naudojant kampą, vadinamą „kregždės uodega“, atsirado galimybė sutaupyti medienos, nes rąstų galų nebereikėjo iškišti į namo išorę. Iki šiol rąstinėje statyboje itin vertinamas vadinamasis „norvegiškas“ kampas, pritaikytas atlaikyti stiprius vėjus ir lietu



### Rankų darbo rąstiniai namai

Statant rankų darbo rąstinius namus, sąsparos ir išilginė išdroža padaromos rankiniais įrankiais. Ši technologija nedaug tepakitusi nuo seniausių laikų – skirtumas tik toks, kad, be lenkto kirvuko (vedegos) ir brėžtuko, šiandien naudojamas dar ir grandininis pjūklas, o sienojai vienas ant kito gali būti užkeliami ir statybiniais kranais.

### Technologija

Pagrindinis šios technologijos principas toks: rankiniu brėžtuku nukopijuojama ir ant viršutinio rąsto pažymima apatinio rąsto forma. Tada užbrėžtos linijos išpjaunamos grandininio



pjūklui, o pašalinė mediena išskaptuojama kirvuku. Rąstai kelis kartus nuimant ir vėl uždedant derinami vienas prie kito tol, kol tarp jų nelieka nė mažiausių plyšių. Įmonė gamina rankų darbo rąstinius namus naudodama vadinamąjį „norvegišką“ sukirtimo kampą. Svarbiausias bruožas, apibūdinantis lafetą, – tai jo storis. Dažniausiai naudojami lafetai: 180–240 mm storio ir 6–9 metrų ilgio. Paprastai medinio namo rentinys gaminamas įmonės statybos aikštelėje. Taip geriau kontroliuojami visi namo statybos etapai.

Pastačius namą, sienojai sužymimi, sudaromas surinkimo žemėlapis (pridedamas prie pagrindinės dokumentacijos), tada rentinys išrenkamas ir pervežamas į surinkimo vietą, kur montuojamas ant pamatų. Pagrindinė naudojama mediena – pušys ir eglės. Kokias šiltinamąsias medžiagas dėti tarp rąstų, tariamės su užsakovu. Galima naudoti suomišką mineralinę vatą, lino plaušą, samaną.



### „Norvegiškas“ sukirtimo kampas

Sugalvotas gilioje senovėje tų žmonių, kurie ne iš nuogirdų žinojo, kas yra atšiaurus klimatas ir koks būna kaprizingas džiovinamas medis, kai dažnai niekais pavirsta visas žmogaus atliktas darbas. Norvegijos muziejuose galima rasti XIV–XV a. statytų rąstinių namų, o 300 metų senumo rąstinukai – dažnas Norvegijos kaimo deimantas. Norvegai pagrįstai didžiuojasi jų tvirtumu ir patvarumu, o viena patvarumo paslapčių – tai, kad namai suręsti taikant vadinamąjį „norvegišką“ kertę. Tai itin sudėtingas sukirtimas. Jam padaryti reikia išmanymo ir laiko. Be to, tai bene vienintelis sukirtimo būdas, kai namui sėdant kerčių jungtys stiprėja ir neleidžia rąstams persisukti, o tai dažnai nutinka pasirinkus paprastesnes kertes.

Statant rąstinį namą ir naudojant „norvegišką“ kertę, pirmiausia gaminamas lafetas – pusiau sija – t. y. storos pušies ar eglės kamienas su idealiai iki plokščio paviršiaus nupjautomis dviem priešingomis pusėmis. Tada likę pusiau apvalūs paviršiai ir visas lafetas elektriniu drožtuvu obliuojamas, kol tampa baltas. Kitas pats sudėtingiausias, ilgiausias ir kruopščiausias etapas – lafeto dėjimas į rentinį. Rąstas briauna dedamas ant rentinyje žemiau esančio rąsto. Numatoma viršutinio ir

apatinio rąstų sąlyčio vieta, ji pažymima ir ištašoma specialiais įrankiais. **Išilginė išdroža padaroma kaip įmanoma platesnė.**

Tai suteikia galimybę sudėti reikiamą kiekį šiltinamosios medžiagos ir taip pagerinti sienos šiluminę varžą. Kampinės jungties vietoje nubraižoma sudėtingiausia trapecijos formų linijų, sudarančių būsimos „lėkštės“ kontūrą, sistema.

Negali būti jokio, net menkiausio, netikslumo ar aplaidumo, nes padariniai bus pastebėti tik uždėjus kelias rentinių eiles. Daug kartų išmatavus daromos įpjovos. Tada taip pat rankomis ištašoma pleišto formos jungtis, iš viršaus atrodanti kaip balnas, o jos šonai kruopščiai šlifuojami. Baigiant jungties konstrukciją, viduje daromas slaptas dyglys, įeinantis į apatinio rąsto slaptą sukirtimo tarp rąstų vietą. Tai daroma išorinėse kampinėse medinio namo sujungimo vietose, užtikrinant papildomą šilumos izoliaciją ir tvirtumą.

„Norvegiškas“ kampas unikalus tuo, kad namui džiūstant (mediena džiūsta net ir tada, jei būna džiovinta džiovyklose) ir sėdant jo rentiniui ši kampinė jungtis dėl savo svorio dar stipriau susijungia ir neleidžia lafetui persisukti nuo savo vidinės įtampos. Kuo labiau mediena džiūsta ir namas sėda, tuo sandaresnė darosi jungtis

### Frezuotų rąstų namai

Statybai tinkamo rąsto storgalio ir plongalio skersmuo gali skirtis net 20 centimetrų. Frezavimo staklėmis iš tokio rąsto pagaminamas reikiamo profilio ruošinys, kurio matmenys per visą ilgį vienodi.

#### Technologija

Frezuotus rąstinius namus galima statyti iš medžio masyvo arba klijuotos medienos, mes renkames masyvo medieną, nes tai – 100 proc. natūrali medžiaga.

Dėl gamybos technologijos naudoja tik brandžią medieną, t. y. žaliavos rąstų plonojo galo storis mažiausiai turi būti 30–32 centimetrai. Tai labai tvirta mediena, iš jos surentus namą jis gali stovėti ilgus šimtmečius. Ypatingą dėmesį skiria medienos džiovinimui, šis procesas trunka apie 6–7 savaites.

Džiovinimą kontroliuoja kompiuteris. Jis džiovyklas išjungia tik tada, kai medienos drėgmė lieka 18–20 procentų. Džiovinant džiovyklose rąstai sutrūkinėja. Nedžiovinant tokių įtrūkių sienose natūraliai atsirastų tik po 2–4 metų. Per daug įtrūkusius rąstus pašalina. Sienojus gamina mašina, naudojanti vienodų matmenų, taisyklingos formos rąstus. Vienodo aukščio brandaus medžio ir džiovinti džiovykloje sienojai sėda vienodai – tai neleidžia susidaryti tarpams išilgai rąstų. Kaip šiltinamąją medžiagą tarp rąstų deda linų juostas, suomišką mineralinę vatą.

*YPATUMAI.* Frezuotų rąstų namai iš medžio masyvo medienos su „norvegiška“ kerte išsiskiria natūralumu, ekologiškumu, tvirtumu, ilgalaikiškumu. Statant rąstinį namą šiuo būdu galima per visą kertės ilgį naudoti sandarinimo medžiagas. „Norvegiškas“ sukirtimo kampas neturi jokių vadinamųjų kišenių, kuriose galėtų užsilaikyti lietaus vandens ar dulkių. Lyginant, pavyzdžiui, su klijuoto tašo rąstiniais namais, frezuoti rąstiniai namai šiek tiek labiau sėda, sienajuose atsiranda įtrūkimų, tačiau tai – natūralūs procesai.

### Klijuoto tašo rąstiniai namai

Tai *pati* naujausia rąstinių namų statybos technologija, leidžianti sumažinti jau pastatyto namo sėdimą apie 10 kartų. Gaminant klijuoto tašo rąstinius namus rąstai iš pradžių supjaustomi į tašus, o šie gerai išdžiovinami džiovyklose. Tada rinktiniai tašai vienas su kitu suklijuojami specialiais vandeniui atspariais kljais ir suspaudžiami hidrauliniiais presais.

Kurį laiką ruošiniai brandinami, paskui obliuojami ir frezuojami, kol gaunami klijuoti tašai, iš kurių frezavimo staklėmis gaminamos būsimo namo detalės.

#### Technologija

Rąstinei statybai naudojant klijuoto tašo technologiją pašalinami natūralūs medžio defektai. Išpjaustomos šakos, susibangavusios vietos, įvijos. Naudojamoje medienoje nepasitaiko šerdžių, kurios sudarytos iš trapesnio audinio ir džiūdamos supleišėja. Tokia mediena tvirtesnė, atsparesnė tempimui ir lenkimui, lengvai apdirbama. Klijuojant naudojama automatinė klijavimo linija.

Automatinis klijų maišymas (nepasitaiko klaidų klijus maišant su kietikliu) ir automatinis dengimas klijais (klijai pasiskirsto vienodai per visa klijuojamą plotą) leidžia suklijuoti medieną ypač kokybiškai. Frezuojant tašus naudojamos kompiuterizuotos staklės, galinčios gaminti net sudėtingiausias stogo konstrukcijas, sienų jungtis, o elektros instaliacijos ertmės paslepiamos tašo viduje.

Tarp tašų nededame šiltinamosios medžiagos, nes jie idealiai gula vienas ant kito. Atsižvelgdami į tai, kur statomas namas, galime pasiūlyti įvairių kerčių sujungimo kampų (tradicinis, „kregždės uodega“, miesto tipo ir kt.).

YPATUMAI. Pagrindiniai klijuoto tašo rąstinių namų pranašumai:

- minimalus sėdimas, mediena puikiai išlaiko savo geometriją (tašai prieš klijuojant išdžiovinami iki 10 proc. drėgmės – masyvo taip išdžiovinti nepavyksta);
- mediena netrūkinėja;
- kadangi naudojama sausa ir apdorota mediena, tai sienose niekada neatsiranda tarpų;
- naudojami ekologiški, vandeniui atsparūs klijai, leidžiantys medienai kvėpuoti;
- kadangi tašai gamykloje supjauti itin tiksliai, namas pagaminamas ir pastatomas labai greitai;
- langus ir duris montuoti galima iš karto pastačius namą, nelaukiant, kol jis susės;
- kadangi visi darbai atliekami kompiuteriu, kaina neišauga, jei reikia pagaminti labai sudėtingų jungčių ar detalių;
- tašų profiliai idealiai vienodi, todėl klijuoto tašo namams nereikia papildomos apdailos.

### Savikontrolės klausimai

1. Kokie svarbiausieji elementai yra karkasinės konstrukcinės sistemos pastatuose?
2. Kas sudaro karkasinio namo sienos konstrukciją?
3. Kokios rizikos klasės apibrėžia medienos panaudojimą karkasinių ir rąstinių namų statyboje?
4. Kodėl medienai atliekamas giluminis impregnavimas?
5. Kaip gaminamas medinis karkasas?
6. Nuo ko priklauso medienos tvirtinimo elementų parinkimas tvirtinimui?
7. Rąstinių namų gamybos technologija?
8. Kas tai išilginė išdroža naudojama rąstinių namų statyboje, kokia nauda?
9. Kokiais ypatumais išsiskiria frezuotų rąstų namai iš medžio masyvo medienos su „norvegiška“ kerte?
10. Kas tai – „Norvegiškas“ sukirtimo kampas ?
11. Pagrindiniai klijuoto tašo rąstinių namų pranašumai?

*Veikla finansuojama Europos Sąjungos lėšomis.*

*Šiame straipsnyje pateikiama tik autoriaus nuomonė ir Europos Komisija neatsako už jokią galimą juose pateikiamos informacijos naudojimą.*