

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS
SOCIALINIŲ MOKSLŲ FAKULTETAS

VADYBOS KATEDRA

Evaldas MITRIFANOVAS

MEDINIŲ SKYDINIŲ KARKASINIŲ NAMŲ RINKOS ANALIZĖ
LIETUVOJE

Magistro darbas

Šiauliai, 2009

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS
SOCIALINIŲ MOKSLŲ FAKULTETAS
VADYBOS KATEDRA

Evaldas MITRIFANOVAS

MEDINIŲ SKYDINIŲ KARKASINIŲ NAMŲ RINKOS ANALIZĖ
LIETUVOJE

Magistro darbas
Socialiniai mokslai, vadyba ir verslo administravimas (03S1)

Magistro darbo autorius
(vardas, pavardė, parašas)

Vadovas
(pareigos, vardas, pavardė, parašas)

Recenzentas
(pareigos, vardas, pavardė, parašas)

SANTRAUKA

Baigiamajame darbe tiriama skydinių – karkasinių namų gamybos rinka Lietuvoje. Apžvelgiama užsienio šalių patirtis diegiant naujausias technologijas ekologiškų namų statyboje. Nagrinėjamos medienos savybės ir galimybės panaudoti medienos atliekas naujų inžinerinių gaminių gamyboje. Analizuojamos mažų ekologiškų „protingų“ skydinių karkasinių namų statybos galimybės Lietuvoje. Anketinio tyrimo pagalba išsiaiškintas visuomenės supratimas ir nuomonė apie medinę statybą.

Darbą sudaro keturios dalys: įvadas, metodinė bei tiriamoji dalis, išvados ir pasiūlymai, literatūros sąrašas.

Darbo apimtis 80 puslapiai, 39 iliustracijos, 8 lentelės, 53 literatūros šaltinių, 3 priedai.

Reikšminiai žodžiai: medinė statyba, skydiniai karkasiniai namai, ekologiškos medžiagos, rinkos tyrimas, „protingas namas“, šiuolaikinės technologijos.

The final paper provides analysis of panel – frame house fabrication market in Lithuanian. Foreign countries experience of introducing advanced technologies while building ecological houses is reviewed. Timber properties and possibilities to use its scrap in fabrication of new engineering products are studied. Building of small ecological „intelligent“ panel – frame houses in Lithuania is analysed. With the help of questionnaire society’s opinion regarding understanding the timber construction is explained.

The final paper consists of four parts: introduction, methodical and investigative part, conclusions and suggestions, reference list.

Scope of the work – 80 p. pages, 39 pictures., 8 tables, 53 references works, 3 appendix.

Keywords: timber construction, panel – frame houses, ecological material, market research, „intelligent house“, modern technologies.

TURINYS

ĮVADAS	9
1. MEDINĖS STATYBOS TEORINĖ RINKOS FORMAVIMOSI APŽVALGA	11
1.1. Medinių pastatų statybos raida	11
1.2. Lietuviškų medinių pastatų bruožai.....	12
1.3. Medinės konstrukcijos ir jų savybės.....	14
1.4. Mediniai karkasiniai namai	15
1.5. Medinio karkasinio namo konstrukcijos	18
1.6. Karkasinio namo statybos etapai ir technologija.....	19
1.7. Skydiniai namai	22
1.8. Moduliniai namai.....	25
1.9. Medinių namų šilumos izoliacija ir atsparumas ugniai	27
2. NAUJAUSIOS TECHNOLOGIJOS MEDINIŲ NAMŲ STATYBOJE	29
2.1. Ekologiškas namas	29
2.2. Ekologiški medžio impregnantai, dažai.....	29
2.3. Ekologinės šildymo sistemos	31
2.4. Kolektorinės sistemos.....	31
2.5. Ekologiški mediniai namai iš STEICO ir TermoLog skydų	32
2.6. Pasyvus namas	35
2.7. Mažų namų idėja	36
2.7.1. Mažas namas Lietuvoje	37
2.7.2. Etapinis namas Lietuvoje.....	38
2.8. Sveiko namo idėja	39
2.9. Protingas namas	40
3. NAGRINĖJAMOS ĮMONĖS, KAIP VALDYMO OBJEKTO ANALIZĖ	42
3.1. Skydinių karkasinių namų gamintojas UAB „SKYDMEDIS“	42
3.2. Įmonės gamybinė raida.....	43
3.3. UAB „SKYDMEDIS“ gaminiai ir kainos	47
3.4. Personalas, kaip įmonės svarbiausioji potencialo dalis.....	52
3.5. Įmonės projektavimo programos	54
3.6. Įmonės veiklos apibūdinimas šiuolaikinėmis sąlygomis.....	57
3.7. Įmonės veiklos perspektyvų analizė	58
4. SKYDINIŲ KARKASINIŲ NAMŲ RINKOS TYRIMAS LIETUVOJE	59
4.1. Tyrimo metodika ir organizavimas.....	59
4.2. Porinių sulyginimų metodas	60

4.3. Tyrimo duomenų apdorojimas.	62
IŠVADOS	70
LITERATŪRA	72
PRIEDAI	76
1 Priedas Medinio karkasinio namo konstrukcija	77
2 Priedas UAB „SKYDMEDIS“ eksportuotų ir vietos rinkoje pastatytų namelių skaičius	78
3 Priedas Anketa „Medinių skydinių – karkasinių namų rinkos analizė Lietuvoje“	79

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Įmonės turto didėjimo išraiškos.....	44
2 lentelė. Pagrindinės sienų charakteristikos.....	51
3 lentelė. Pagrindinių sienų konstrukcijų kainos.....	51
4 lentelė. UAB „SKYDMEDIS“ darbo užmokesčio kitimas.....	54
5 lentelė. Investicijos į programinę įrangą.....	57
6 lentelė. Anketinės apklausos suvestinė.....	61
7 lentelė. Apklausos rezultatų suvestinė.....	62
8 lentelė. Anketinės apklausos suvestinė.....	63

PAVEIKSLĖLIŲ SARAŠAS

1 pav. Skydinio namo išorinės sienos sandara.....	23
2 pav. Skydinio karkasinio namo montavimas.....	25
3 pav. Modulinio namo montavimas.....	26
4 pav. Modulinio namo transportavimas.....	26
5 pav. Modulinis namas pastatytas Lietuvoje.....	27
6 pav. Energijos suvartojimo be šilumos siurblio ir su šilumos siurbliu palyginimas.....	32
7 pav. STEICO gaminių asortimentas.....	33
8 pav. STEICO flex ir STEICO roof.....	33
9 pav. STEICO joist perdangos ir stogo konstrukcija.....	34
10 pav. STEICO wall sienų konstrukcija.....	34
11 pav. „Mažas namas“ pastatytas Lietuvoje.....	36
12 pav. Mažas namas „Micro – mini home“.....	37
13 pav. UAB „Statybininkas“ vienas iš siūlomų mažų namų projektų.....	38
14 pav. Etapinio namo projektas.....	39
15 pav. Etapinio namo projektas po antrojo etapo.....	39
16 pav. Bendras pultas visai įrangai ir multiroom pultas.....	40
17 pav. Lietuvos metų gaminio sertifikatas.....	42
18 pav. UAB „SKYDMEDIS“ organizacinė struktūra.....	44
19 pav. Naujos gamybos ir poilsio patalpos.....	46
20 pav. Vienkamerinės lauko sienos konstrukcija – tipas A.....	47
21 pav. Vidinės sienos konstrukcija – tipas A.....	47
22 pav. Perdangos konstrukcija – tipas A.....	48
23 pav. Stogo konstrukcija.....	49
24 pav. Dvikamerinės lauko sienos konstrukcija – tipas B.....	49
25 pav. Vidinės sienos konstrukcija – tipas B.....	50
26 pav. Perdangos elementas iš STEICO gaminių – tipas A.....	50
27 pav. Gamybinė linija įrengta UAB „SKYDMEDIS“ gamybinėse patalpose.....	52
28 pav. 2008 metų žmogiškųjų išteklių procentinė išraiška.....	53
29 pav. Organizacijos darbuotojų kaita.....	54
30 pav. Skydinės – karkasinės sienos darbo brėžinys.....	55
31 pav. Skydinės – karkasinės namo „3D“ darbo brėžinys.....	56
32 pav. Skydinio – karkasinio namo „3D“ darbo vizualizacija.....	56
33 pav. Respondentų išsidėstymo pagal miestą procentinė išraiška.....	64
34 pav. Apklaustųjų respondentų amžiaus procentinė išraiška.....	65

35 pav. Apklaustųjų respondentų išsilavinimo procentinė išraiška.....	65
36 pav. Apklaustųjų respondentų pasirinkimas procentinė išraiška.....	66
37 pav. Apklaustųjų respondentų prioritetai statyboje procentinė išraiška.....	67
38 pav. Apklaustųjų respondentų žinios apie skydinį – karkasinį namą procentinė išraiška...	68
39 pav. Apklaustųjų respondentų pasirinkimas procentinė išraiška.....	69

IVADAS

Turėti nuosavą namą – labai svarbus ir reikalaujantis daug sprendimų. Nuosavo būsto statyba – tai nuolatinis įvairių variantų svarstymas ir galutinis pasirinkimas. Kokias medžiagas pasirinkti namo konstrukcijai, kad mintyse ilgai puoselėtas namas iškiltų greitai, būtų ilgaamžis, kokybiškas, atitinkantis šiuolaikines statybos normas ir, žinoma, tenkintų mūsų ekonominius lūkesčius? Šis klausimas turbūt kankina ne vieną tautietį, susiruošusį pabėgti nuo triukšmingų daugiabučio kaimynų.

Niekas nėra sukūręs ekologiškesnės statybinės medžiagos už medieną. Namų fasadas, kuriame dominuoja medis, teikia šilumos ir jaukumo [35].

Medinės konstrukcijos beveik bendraamžės su žmonija. Ilgą laiką jos buvo primityvios, iš ištisinių medžio kamienų ir tašų. Nuo senų laikų lietuviams buvo artimas namas, kuriame dominuoja medis.

Darbo aktualumas: Pastaraisiais metais vis daugiau žmonių domisi mediniais namais: tradiciniais būstais iš rąstų rėtinio bei pastatais iš skydinių - karkasinių konstrukcijų. Jei pirmaisiais Nepriklausomybės metais į skydinius namus lietuviai žvelgdavo itin atsargiai, tai pastaruoju metu – šie ekologiški statiniai aktyviai konkuruoja su Lietuvoje iki šiol vertinama „mūrinių pilaičių“ statyba.

Specialistai teigia, jog dažniausiai karkasinį - skydinį namą renkasi žmonės, kurių pažįstami jau gyvena tokiaame name ir akivaizdžiai supranta tokio namo pranašumus. Teigiama, jog kiekvienas gerai pastatytas skydinis namas atveria galimybes parduoti dar mažiausiai 3 ar 4 namus.

Medinių namų statybos mąstai nuolat auga dėl kelių priežasčių: pirma, tai kad mediena natūrali ir ekologiška medžiaga, gaunama iš atsinaujinančių gamtinių šaltinių, antra – galimybė greitai pastatyti (surinkti) namą ir turėti nuosavą būstą, kita – patraukli kaina.

Darbo tikslas – atlikti medinių skydinių - karkasinių gyvenamųjų namų rinkos analizę Lietuvoje.

Darbo uždaviniai:

- Apžvelgti medinės statybos teorinį rinkos formavimąsi;
- Įvertinti naujausias technologijas medinių namų statyboje;
- Išnagrinėti įmonę, kaip valdymo objektą;
- Atlikti karkasinių namų rinkos tyrimą Lietuvoje.

Hipotezė – brangstant energijos ištekliams, mažėjant daugiabučių namų statybai ir mažėjant statybų kainoms, medinių namų pramonė Lietuvos rinkoje ims vis sparčiau plėstis. Greitesnė, švaresnė ir pigesnė skydinių – karkasinių namų statyba sudarys rimtą konkurenciją tradiciniams statybos būdams – juk geros kokybės surenkami skydiniai namai techniniais

parametrais nenusileidžia plytiniais ar statytiems iš blokelių. Būtent tai turėtų išjudinti apmirusią individualiųjų namų statybos rinką. Nuosekliai augantis kaimo turizmo ir mažų namų užmiestyje populiarumas lems gamybos dalies augimą.

Darbo metodai:

- Bendramokslinis tyrimo metodas – mokslinės literatūros analizė.
- Anketinė apklausa ir duomenų analizė.
- Duomenų susisteminimas su SPSS programa ir grafinis vaizdavimas.

Praktinė baigiamojo darbo reikšmė. Šiame darbe supažindinama su naujausiomis ekologiškų medinių namų statybos galimybėmis, kurios jau įsitvirtino įvairiose pasaulio šalyse.

1. MEDINĖS STATYBOS TEORINĖ RINKOS FORMAVIMOSI APŽVALGA

1.1. Medinių pastatų statybos raida

Archeologiniai kasinėjimai rodo, kad jau prieš 3 – 4 tūkst. metų skirtingose Europos dalyse žmonės rentė medinius namus [22]. Rentimo technika buvo gana skirtinga ir atspindėjo tuometines tradicijas, kultūrą bei skirtingų regionų amatų išsivystymo lygį.

Seniausias medinis pastatas pasaulyje-šventykla Japonijoje, pastatyta 900 metų prieš Kristų. Šiaurinės Vokietijos teritorijoje vadinamoji Vandens tvirtovė Buchau taip pat viena iš seniausių šio tipo statinių paminklų. Tvirtovės sienos suręstos 100 metų prieš Kristų, vėlyvuju bronzos laikotarpiu. Lenkijoje, Biskupino mieste, rasta visa rąstinių namų gyvenvietė, kuri buvo pastatyta apie 500 metų prieš Kristų. Jau tuo metu horizontalūs rąstai kampuose buvo jungiami spyna. Tarpai tarp rąstų užpildyti moliu, šiaudais arba vilna [22].

Istoriškai statybinės medžiagos buvo pasirenkamos ne pagal ilgaamžiškumą ar tvirtumą, o pagal pasiekiamumą ir klimato ypatumus. Viduržemio jūros regione tokia statybinė medžiaga – akmuo, mūsų kraštuose – mediena. Tai, kad šiandien vienas namas stovi ilgiau už kitą, lemia ne medžiagų pasirinkimas, o eksploatacijos sąlygos, ar kokybiškai buvo statoma, ar buvo įvertintos klimato sąlygos ir pan.

Bet pats svarbiausias vaidmuo medinių namų statybos evoliucijoje atitenka dideliame Šiaurės miškų regionui, besitęsiančiam nuo Norvegijos per Švediją, Suomiją ir Europinę Rusijos dalį iki Sibiro. Būtent šiame regione atsirado rąstiniai namai, kuriems nereikėjo didelio sandarinimo tarp rąstų medžiagų kiekio.

Intensyvus miško išteklių poreikiojimas daugelyje Europos regionų sąlygojo žymų medienos trūkumą. Dėl šios priežasties centrinėje Europoje labai išpopuliarėjo masyvaus karkaso (fachverko) namai, kuriems nereikėjo tiek medžio ir darbo sąnaudų.

Šiaurės miškų regiono ši tendencija taip nepalietė ir jau apie 500 metų čia veikia rąstinių namų statybos įmonių tinklas, kuriame tobulinami šios statybos būdai. Būtent dėl to mediniai namai čia labai populiarūs, o statybos būdai laikomi namų kokybės pagrindu.

1833 m. amerikietis architektas A. Teiloras išrado racionalią ir ekonomišką statybos sistemą, kurią pavadino „oriniu karkasu“ [23]. Ji pradėta naudoti Naujojoje Anglijoje.

Naujoji konstrukcija pasižymėjo lengvumu ir paprastumu. Joje vietoje masyvių medinių tašų, sujungtų didelėmis jungtimis, buvo pradėti naudoti mažo skerspjūvio tankiai sustatyti tašeliai, sujungti medinėmis lentomis. Jungtims buvo naudojami vinys. Namą su „oriniu karkasu“ galėjo sukalti vidutinės kvalifikacijos darbuotojas per savaitę.

1935 metais prasidėjo medinių skydinių namų statyba Šiaurės Amerikoje, kai grupė inžinierių paskaičiavo, kad medinio rėmo, apsiuvimas medžio drožlių plokšte galėtų perimti dalį

konstrukcijai tenkančių apkrovų. Šis namo sienos modelis buvo išbandytas statant namus, kurie būdavo nuolat stebimi daugiau kaip trisdešimt metų. Net ir po 40 metų, atlikus pirmųjų pastatytų skydinių namų apžiūrą, buvo pastebėta, kad tokio namo sienos neprarado savo nešančiųjų savybių. Skydinių pastatų statyba ypatingai paplito tuomet, kai šiluminės izoliacijos vietoje buvo pradėtas naudoti polistirolo putas. Nuo to laiko skydiniai namai buvo pradėti statyti visoje Šiaurės Amerikoje nuo Aliaskos iki Kalifornijos [39]. Tačiau po didelių gaisrų, suniokojusių nemažai tokių namų, juos vėl imta statyti tik II pasaulinio karo metais [23].

Siekiant sutaupyti darbo jėgos ir pagreitinti statybų tempą, buvo pradėta atskirų sienų, perdangų, stogų elementų gamyba gamyklose. Statybos aikštelėje reikėdavo tik sumontuoti namą iš minėtų elementų. Ypač svarbu buvo tai, kad tokius namus galėjo nesunkiai surinkti ir žemos kvalifikacijos darbuotojai.

Vėliau tokie namai išpopuliarėjo Rusijoje, Švedijoje ir kitose šalyse. Remiantis amerikietiškais standartais, namai buvo statomi dviem būdais, naudojamais iki šiol:

- namas iš įvairių medžiagų statomas statybos aikštelėje;
- namas surenkamas iš gamykloje paruoštų skydų.

Namai tuo metu buvo 4 tipų: fachverkiniai, karkasiniai, karkasiniai skydiniai ir skydiniai [23].

Iš pradžių buvo padaryta nemažai klaidų tokių namų gamyboje ir statyboje. Todėl nemažai įmonių Rusijoje, Švedijoje, Suomijoje ir kitose šalyse bankrutavo.

Šiuo metu, vis labiau populiarėjant medinių namų statybai, rusai ir kitų šalių gamintojai grįžta ir prie senų, laiko patikrintų technologijų, nors jos reikalauja ypatingo tikslumo ir itin aukštos kvalifikacijos, ir derina jas su naujausiais išradimais.

1.2. Lietuviškų medinių pastatų bruožai

Lietuvą pagrįstai galima vadinti medžio kultūros šalimi, kadangi iki Antrojo pasaulinio karo vyravo medinė statyba [27]. Akademiniam pasaulyje vyrauja prieš kelis šimtmečius Europoje susiformavusi nuostata, kad medinis namas tėra „tvarkingai sukrauta malkų krūva“ [27].

Tyrinėdami ir analizuodami medinį pastatą suprasime, kad pastatas – darni, praktiška, estetiška, ekonomiška ir ekologiška struktūra kur jos visos dalys: pamatai, sienos, stogas, langai, durys, puošybos detalės – yra svarbios ir glaudžiai susijusios. Statybos būdu nusakoma konstrukcinė pastato struktūra, iš esmės – sienų ir stogo junginiai, kurie lemia trobesio formas bei elementų raišką/puošybą. Kadangi regionuose atsirado skirtingų formų trobesiai, tad ir atskiri jų elementai bendroje struktūroje įgijo nevienodas reikšmes [27].

Statybos būdų įvairovė ir paplitimas liudija apie nevienodą statybos plėtros intensyvumą regionuose ir dvi iš esmės skirtingas Rytų ir Vakarų Lietuvos statybos raidos tendencijas.

Rytų Lietuvoje vienu metu naudoti visi statybos būdai (konstrukcinės struktūros), tai rodo daugiasluoksnes, nevienalaikes statybos tradicijas. Klojimuose taikyta seniausia autochtoninė stulpinė (sienų), pėdinė permėtinė (stogų) konstrukcija. Šiame regione paplitę archajiškų formų svirnai su sijine stogo danga (pavalu), kurie atitinka miškingų Europos kraštų pirminio trobesio, klėties, prototipą. Pirkiose ir tvartuose naudotos naujesnės stogų ir sienų konstrukcijos. Rytų Lietuvoje rąstai nebuvo jungiami (išskyrus klojimus), pastatai plėtėsi į ilgį, pristatant naujus rentinius, plotis liko stabilus, todėl susiformavo siauri išėsto stačiakampio plano pastatai. Dėl šių konstrukcinių ypatumų susiformavo saviti aukštaitiško gyvenamojo namo bruožai. Pirklių sienos aukštos, atviros, pastogės/stogų užlaidos nedidelės, todėl langai daryti siauresni aukštesni, palyginti su Vakarų Lietuvos trobesiais, jų nedengė krintantis šešėlis ir tai leido išplėtoti viršulangių puošybą. Dvišlaitė stogų forma lėmė itin dekoratyvią skydų/skliautų apdailą [22].

Žemaitijos architektūra vientisa, visiškai nunykę ankstesni statybos būdai. Todėl manytina, kad rentinis trobesys paplito prieš išsiskiriant diferencijuotos paskirties trobesiams. Kompaktiško stačiakampio tūrio, galiniu įėjimu, apsaugotu plačia stogo užlaida svirnas ir namas atspindi pirmą autochtoninį Vakarų Lietuvos trobesį. Tad visai pagrįstai vienos patalpos svirnai su priesvirniu kai kurių mokslininkų tapatinti su Šiaurės Europos pirminiu būstu [22].

Dėl krašto turtingumo ir aukšto statybos technikos lygio žemaitiški pastatai išsiskiria didžiausiais matmenimis, monumentaliois harmoningomis formomis. Vakarų Lietuvoje pastatai turėjo paplatintas pastoges, didelę sienų dalį dengė krintantis šešėlis, todėl langai daryti žemi ir platūs, viršulaniai beveik nepuošiami. Dekoruojami gegnių, sijų ir skliauto apkalo galai. Žemaičių pastatams būdinga, atitinkanti jų būdą, santūri, lakoniška, puošyba.

Pagal pastatų konstrukcijas matyti, kad sodybų architektūrą veikė Europos stiliai, mokslo ir technikos naujovės. Šios naujovės pirmiausia buvo įdiegiamos bajorų sodybose (dvaruose). Perkeltos architektūrinės idėjos Lietuvoje buvo realizuojamos medyje (kuriam galiojo savi statybos dėsniai), todėl stiliaus naujovės reikėsi labiau išorės formose, apdailoje, o konstrukcijos mažai kito. Ryškiausia stilių įtaka buvusi baroko ir klasicizmo laikotarpio rūmuose, sakraliniuose objektuose, kuomet juos dar statė turtinga bajorija. Stilių atspindžiai etninėje kaimo architektūroje yra neryškūs.

XIX a. prasidėjęs tradicinės statybos nykimas ypač sustiprėjo XX a. trečiajame dešimtmetyje, diegiant naujus, bendrus visai Lietuvai statybos principus. Nors kaime iki II pasaulinio karo dominavo medinė statyba, tačiau daugelis senųjų statybos būdų buvo jau užmiršta [22].

1.3. Medinės konstrukcijos ir jų savybės

Medienos gaminiai statyboms dažniausiai daromi iš spygliuočių ir lapuočių medžių medienos – pušies, eglės, beržo, ąžuolo, liepos, buko ir kt., nes tokių medžių kamienai tiesesni, mediena – nedidelio tankio, lengvai apdirbama ir lėčiau pūva, nes joje yra smalingų medžiagų.

Kiekviena statybinė medžiaga turi savų plusų ir minusų. Pvz., metalas koroduoja, betoną gali veikti eroziją, mediena gali persisukti [10].

Mediena – minkšta ir plastiška, patvari medžiaga. Ji kvėpuoja, pasižymi išskirtinėmis garų ir oro pralaidumo savybėmis, todėl mediniai namai gali patys išsivėdinti ir tuo pat metu išsaugoti šilumą. Specialistai nustatė, kad mediena kaupia šilumą ir paprastai yra šiltesnė dviem laipsniais negu ją supantys daiktai [10]. Be to, medienos sugebėjimas kvėpuoti iki minimumo sumažina riziką atsirasti pelėsiui ar grybeliams. Net po šaunaus vakarėlio alkoholio ir nikotino kvapo neliks jau sekančią dieną.

Mediniai elementai ir jų konstrukcijos naudojamos įvairiems pastatams ar jų dalims: gyvenamųjų namų sienoms, perdangoms, stogams, žemės ūkio pastatams, sandėliams ir kt. Atsiradusios klijuotos medinės konstrukcijos naudojamos visuomeninių pastatų statyboje: sporto salių, prekybos pastatų ir pan.

Atsižvelgiant į eksploatacijos sąlygas, medinės konstrukcijos priskiriamos vienai iš toliau pateiktų eksploataavimo klasių. Eksploataavimo sąlygų klasių sistema yra skirta nustatyti skaičiuotines medienos fizinių ir mechaninių savybių reikšmes esant tam tikroms aplinkos sąlygoms.

1. eksploataavimo klasė – kai būdingas kiekis spygliuočių medienoje yra ne daugiau kaip 12 proc. Esant temperatūrai 20° C ir aplinkos oro santykienei oro drėgmei viršijant 65 proc. Tik keletui savaičių per metus.
2. eksploataavimo klasė – kai būdingas kiekis spygliuočių medienoje yra ne daugiau kaip 20 proc. Esant temperatūrai 20° C ir aplinkos oro santykienei oro drėgmei viršijant 85 proc. Tik keletui savaičių per metus
3. eksploataavimo klasė – kai eksploatacinės sąlygos lemia didesnę drėgmės kiekį negu antros eksploataavimo klasėje[24]

Medinės konstrukcijas netikslinga naudoti pastatams, kai patalpų drėgnis didesnis kaip 95 proc., didelių tarpatramių plokščiems denginiams, požeminiams statiniams. Jų negalima naudoti, kai patalpų aplinkos temperatūra būna aukštesnė kaip 50° C [22].

Pagrindiniai medinių konstrukcijų privalumai yra šie:

1. Didelis santykinis stiprumas (stiprio ir tankio santykis), dėl to medinės konstrukcijos yra lengvos.

2. Mažas šilumos laidumas, palyginti su metalu, gelžbetoniu, mūru, todėl medieną galima naudoti ir laikančiųjų bei atitvarinių konstrukcijų gamybai.
3. Cheminis atsparumas: mediena kelis kartus atsparesnė daugeliui cheminių poveikių negu metalas arba gelžbetonis.
4. Paprasta apdoroti, sujungti, montuoti [22].

Didelę įtaką medinių konstrukcijų naudojimo laikui pailginti turi įvairios konstrukcinės priemonės:

1. Sausos medienos naudojimas ir apsaugojimas, kad nesudrėktų statant ir eksploatuojant.
2. Projektuoti taip, kad prie medinių elementų prieitų oras ir jie gerai vėdintųsi.
3. Siekti, kad nesusidarytų kondensatas.
4. Naudoti medieną be žievės.
5. Užglaistyti medienos nelygumus ir plyšius.
6. Išsikišusias į išorę medienos dalis apdoroti taip, kad nesusilaikytų ir gerai nutekėtų vanduo [22].

Dėl išvardytų medžio savybių statybinė mediena vis labiau populiarėja gyvenamiesiems namams ar kitos paskirties pastatams statyti. Mediniai namai gali būti klasifikuojami pagal tai, iš ko padarytos jų sienos.

Skydiniai pastatai surenkami iš stambių, gamyklose pagamintų skydų. Karkasinio namo sienos surenkamos statybos vietoje iš tašų, lentų, plokščių ir kt. medžiagų.

Šiuo metu Lietuvoje vis plačiau naudojama šiurkštaus paviršiaus fasadų apdaila. Tai reiškia, kad paviršius yra neobliuotas, o specialiai pjautas po džiovinimo. Tokio tipo apdaila plačiai naudojama Skandinavijoje. Lietuvoje tai taip pat nėra naujas dalykas, tik pamirštas. Nidoje, Juodkrantėje, Palangoje dauguma namų yra su medine apdaila, kuri patikimai saugo nuo stiprių jūros vėjų ir didelės drėgmės [15]. Po to pradėtos naudoti sudėtinio skerspjūvio ir ilgio konstrukcijos, kurių jungtims buvo naudojami įvairūs įkirčiai, mediniai virbai, sprausteliai ir pan. Tobulėjant sujungimo būdams ir medžiagoms, pavyzdžiui, pradėjus klijuoti, naudoti metalinius spraustelius, pajavairėjo ne tik medinių konstrukcijų formos, bet ir jų naudojimo sritys.

1.4. Mediniai karkasiniai namai

Lietuvoje mediniai elementai plačiai naudojami gyvenamųjų karkasinių namų statyboje. Tai – pats pigiausias ir paprasčiausias karkasinio namo statymo būdas. Tokie namai paprastai surenkami ant pamatų sklype. Po atviru dangumi renkami namai gali būti veikiami šalčio, drėgmės.

Pagrindinės jų teigiamos savybės:

- Namų statyba užtrunka tik keletą mėnesių.

- Šiluminės namo savybės yra geresnės nei kitų konstrukcijų namų. Mediniai namai skirtingai nei mūriniai greitai prišyla ir lėtai atvėsta.
- Namai yra ekologiškesni, jei nėra naudojamos žmogui kenksmingos medžiagos [12].

Mediniuose namuose nereikia montuoti kondicionavimo sistemos, nes namas kvėpuoja ir natūraliai ventiliuojasi per sienas [12]. Atsiradus naujoms technologijoms, atsirado galimybė prailginti namo tarnavimo laiką. Parinkus kokybiškas medžiagas ir tinkamai prižiūrint, medinis namas tarnaus ilgai.

Tačiau yra ir vienas iš pagrindinių trūkumų – tai, kad sudėtinga pasiekti apsaugos nuo triukšmo reikalavimus. Esminis statinio reikalavimas „Apsauga nuo triukšmo“ nustato, kokia akustinė aplinka turi būti sukurta žmonėms ir kokiais statinio arba jo dalių akustiniais rodikliais ji išreiškiama [STR].

Karkasinės medinės sienos surenkamos iš gamyklose pagamintų elementų. Ant pamato dedama hidroizoliacija, o virš jos – apatinis karkaso vainikas. Ant jo statomi statramsčiai ir sutvirtinami ramsčiais. Paskui uždedamas viršutinis vainikas. Karkasiniai namai yra lengvi, todėl nereikia lieti masyvių pamatų. Pasak specialistų, geriausia lieti monolitinius armuotus pamatus. Galima karkasiniams namams naudoti ir juostinius pamatus, t. y. pamatinius blokus, tačiau juos reikia kruopščiau apšiltinti.

Paklojus platesnį ir tvirtesnį pamatą, karkasinės medinės sienos gali būti apmūrijamos pusės plytos storio sienute. Tarp sienos ir sienutės paliekamas 2 – 5 cm tarpas vandens garams pasišalinti, o mūro sienelėje apačioje ir viršuje – plyšiai orui cirkuliuoti [31].

Visi karkaso elementai paprastai daromi iš tašų. Jie sujungiami dygiais, kabėmis, plieninėmis juostelėmis ir kt. Į viršutinį vainiką remiamos perdangos sijos ir stogo gegnės. Karkaso statramsčiai dažniausiai daromi iš 100 x 100, 150 x 100, 150 x 50 mm tašų, išdėstomų kas 0,6 – 1,5 m. Angų vietose statomi papildomi statramsčiai ir sijos. Jie kartu yra ir langų bei durų staktos elementai. Karkasas iš lauko paprastai apkalamas 20 – 25 mm storio dvigubo pjovimo lentomis arba 12 – 18 mm OSB plokšte. Po to paliekamas 20 – 25 mm oro tarpas ir ant laikančiųjų tašelių kalamos apdailos lentelės [22].

Visi karkaso elementai projektuojami kompiuterinėmis programomis. Taip užtikrinamas tikslumas.

Tarp išorinio ir vidinio lentų apvalkalo dedamos lengvos mineralinės vatos plokštės ar dembliai, polistirolas ar kitos efektyvios termoizoliacinės medžiagos. Karkasinių namų sienos yra palyginus plonos, bet tinkamai pastatyto karkasinio namo šiluminės savybės yra geresnės nei kitų konstrukcijų namų. Karkasas dažniausiai gaminamas iš spygliuočių medienos. Konstrukcijos apsaugomos nuo vėjo ruloninėmis medžiagomis (polietileno plėvele, pergamentu ir kt.). Lietuvos klimato sąlygomis karkasinių namų sienas patartina šiltinti trijų sluoksnių, ne plonesniu kaip 15 cm

storio akmens vatos užpildu [34]. Perdangoms rekomenduojama kloti dar storesnį – ne mažiau kaip 20 cm storio akmens vatos sluoksnį [34].

Pastatyti karkasinį namą galima itin greitai. Gamykloje visi elementai pagaminami per 1 – 4 savaites. Statybos vietoje namas sumontuojamas per kelias dienas [35].

Namo statyba yra labai švari, nereikalinga galinga technika, nėra didelio triukšmo. Tokį namą lengva remontuoti.

Mediniai karkasiniai gyvenamieji namai yra populiarūs daugelyje išsivysčiusių pasaulio šalių. Karkasiniai pastatai Lietuvoje populiarėja, nes turi privalumų:

1. Atsisakydami sunkių ir masyvių sienų iš inertinių medžiagų (mūro, betono ir kt.) sukuriame ekologiškai sveikesnę gyvenimo aplinką, o šlapius tinkavimo procesus keisdami sauso tinko plokštėmis - greitiname statybos eigą.
2. Lengvos atitvaros, nesugerdamos šilumos energijos iš patalpų oro, leidžia laisvai reguliuoti pastato vidaus temperatūros režimą. Dienos metu sumažinus tiekiamos šilumos kiekį, vakare per trumpą laiką pasiekiami pageidaujama patalpų oro temperatūra.
3. Karkasiniai pastatai daug greičiau ir pigiau pertvarkomi lengvai keičiant patalpų vidaus planavimą [22].

Karkasinė statyba – tai pigus, patogus ir paprastas statybos būdas.

Yra keli konstrukciniai reikalavimai, kurių negalima pažeisti. Mediena turi būti išdžiovinta ir impregnuota tiek, kiek reikalaujama, nes kitaip ji pradės suktis. Naudojama iki 15 – 18 proc. drėgnumo išdžiovinta, kalibruota, lietuviška mediena [35]. Šilumos, garo ir vėjo izoliacijos turi būti įrengtos neprikaištingai, nes nebus jokios garso izoliacijos ir bus šalta. Būtina įrengti gerą ventiliaciją, nes mikroklimatas bus nekomfortiškas.

Medinis karkasinis namas paprastai apibūdinamas kaip taupus, ekologiškas, racionalus, skoningas ir protingas namas.

Karkasiniai namai – tai optimaliausias apšvietimo, energijos, ventiliacijos panaudojimas visose patalpose, ekologiškai švarios statybinės medžiagos.

Ši statyba yra lanksti. Esant poreikiui, pastatytą namą ateityje galima praplėsti naujomis patalpomis. Šiuolaikinės medžiagos bei aukšta gamybos technologija leidžia pasiekti aukštus techninius ekonominius namo eksploatavimo rodiklius. Šio namo sienų varža ne mažesnė kaip 3,5 m²C°/W, o stogo – 6,5 m²C°/W. Išorinis triukšmas namų viduje sumažinamas 4 kartus [22].

Pagrindiniai karkasinių namų trūkumai:

1. atsparumas ugniai;
2. garso izoliacija;
3. konstrukcijų vibracija [8].

Kadangi karkasiniams namams įrengti naudojama sausa mediena, sunku apsaugoti namo konstrukcijas nuo ugnies. Garso izoliacinės savybės galima padidinti akmens vatos bei refleksinių plėvelių pagalba. Konstrukcijų vibracijos galima išvengti panaudojus didesnių matmenų sijas bei statramsčius.

1.5. Medinio karkasinio namo konstrukcijos

Sienų konstrukcija. Sienų konstrukcijos storį apsprendžia joms keliami šiluminiai reikalavimai. Pagal Lietuvoje galiojančias statybos normas, išorinių sienų varža, esant vidaus temperatūrai $+18^{\circ}\text{C}$, turi būti ne mažesnė kaip $3\text{ m}^2\text{C}^{\circ}/\text{W}$ [STR]. Parinkus medžiagas, kurios turi geras šilumines savybes, pakanka 20 cm termoizoliacinio sluoksnio [22]. Izoliacijai gali būti naudojama akmens, stiklo arba mineralinė vata, putų polistirolas, ekovata, putų poliuretanas ir kt.

Rūsio sienos dažniausiai yra apšiltinamos iš vidaus. Šaltuoju metų periodu, susidarius temperatūrų skirtumui, iš rūsio išorėn sklindantis garo srautas gali kauptis termoizoliacinėje medžiagoje. Tai yra pavojingiau rūsio sienų apšiltinimo medžiagai negu pastato sienoms, nes storo rūsio sienos betono sluoksnio garinė varža yra nemaža. Be to, rūsio oro drėgnumas didesnis negu gyvenamųjų patalpų. Todėl joms apšiltinti naudojamoms medžiagoms keliami griežtesni atsparumo drėgmei reikalavimai. Šiluminė izoliacija dedama tarp karkaso (medinio ar aliuminio) statramsčių, aptaisytų drėgmei atspariomis gipso kartono plokštėmis arba tiesiog į tarpą tarp rūsio ir mūrinės sienos.

Panašiai apšiltinamos ir antžeminės pastato sienos. Termoizoliacinės medžiagos – dažniausiai akmens, mineralinės ar stiklo vatos plokštės, dedamos tarp medinio karkaso statramsčių. Kad būtų išvengta garo skverbimosi per sieną bei rasos taško susidarymo izoliaciniame sluoksnyje, iš vidinės atitvaros pusės būtina įrengti garo izoliaciją. Dažniausiai ji daroma iš polietileninės plėvelės. Iš pastato vidaus karkasas aptaisomas sauso gipso plokštėmis. Išorinė atitvaros pusė gali būti apšiltinama papildomai 50 mm šilumos izoliacija. Po to siena apkalama drėgmei atsparia 12mm OSB plokšte. Ant jos arba ant izoliacinio sluoksnio įrengiama vėjo izoliacija (pvz., Tyvec plėvelė). Įrengiant išorinę apdailą, būtina palikti oro tarpą, užtikrinantį gerą sienos vėdinimą [22]. Karkasiniuose namuose izoliacija dedama ne tik išorinėse, bet ir vidinėse sienose bei pertvarose. Šios medžiagos atlieka garso izoliacijos funkcijas [22]. Visos sienų konstrukcijoje naudojamos medžiagos turi atitikti keliamus priešgaisrinius ir sanitarinius-higieninius reikalavimus ir turėti kokybės sertifikatus [STR].

Grindų konstrukcija. Grindų konstrukcija priklauso nuo perdangos tipo pasirinkimo. Rūsio perdanga dažniausiai būna gelžbetoninė. Grindų konstrukcija tokiu atveju gali būti labai įvairi, priklausomai nuo pasirinktos grindų dangos. Pasirinkus medinį perdengimą, grindų įrengimas yra daug paprastesnis. Ant sijų kalama 18 mm drėgmei atspari OSB plokštė. O ant jos montuojamas

išlyginamasis sluoksnis bei pasirinkta grindų danga. Naudojamų medžiagų savybes rūšio perdenginio apšiltinimui sąlygoja sluoksnio storis ir jo atsparumas gniuždymui. Garo izoliacijos sluoksniui naudojama garo izoliacinė plėvelė ir garui pralaidi grindų danga (pvz., lakuotas parketas, linoleumas ir pan.) [22].

Stogo konstrukcija. Stogo konstrukcija nelabai skiriasi nuo grindų konstrukcijos. Karkasiniuose namuose plokšti stogai nenaudojami, todėl pagrindinis stogo dangą laikantis elementas - medinė stogo santvara arba gegnė. Ant jų kalama drėgmei atspari 12 mm storio OSB plokštė (arba lentų paklotas), klojama hidroizoliacija, klijuojama vėjo izoliacija bei tvirtinama stogo danga. Ruloninių medžiagų hidroizoliacija vyniojama horizontaliai, pradedant nuo stogo apačios, bei prikalamas vinimis. Sekanti izoliacijos eilė turi būti užleista ant pirmosios. Priešvėjinis sluoksnis įrengiamas todėl, kad termoizoliacinėje medžiagoje gali susidaryti oro srautų judėjimas, mažinantis šiluminę varžą. Tai labai svarbu, kai apšiltinimui naudojamos plaušinės medžiagos, neturinčios uždarytų porų [22]. Stogo dangai dažniausiai naudojamos bituminės čerpės arba skarda. Bituminės čerpės kalamos vinimis tiesiog prie pakloto. Įrengiant skardinį stogą, būtina prikalti papildomus grebėstus.

Apšiltinant stogus, galima panaudoti įvairias termoizoliacijos medžiagas. Termoizoliacinio sluoksnio apačioje reikia įrengti efektyvią garo izoliaciją, o viršuje reikia palikti tarpą vėdinimui. Jeigu name yra negyvenama palėpė, geriau apšiltinti ne stogą, o palėpės perdengimą.

Teisingai sukonstruotas (žr.1. Priedas) ir įrengtas karkasinis namas tarnaus ne vieną dešimtmetį.

1.6. Karkasinio namo statybos etapai ir technologija

Rangovo vykdoma namo statyba susideda iš etapų, kurie turi būti kruopščiai suplanuoti ir suderinti.

Vidutinio dydžio (apie 110 m²) karkasinio namo statybos etapai:

1. brėžiniai, finansavimas ir leidimai;
2. pastato suplanavimas;
3. žemės darbai ir pamatai;
4. pamatų ir rūšio sienos bei drenažas;
5. karkasas;
6. durys ir langai;
7. vandentiekis, kanalizacija, šildymas ir elektros instaliacija;
8. namo išorės apdaila;
9. šilumos, oro ir garo izoliacija;
10. namo vidaus apdaila;

11. dažymas, vidaus įranga ir baldai;

12. gerbūvis.

Statybos technologija:

- · Statybos aikštelės nužymėjimas ir žemės darbai;
- · Pamatai ir rūsio perdanga;
- · Namų karkasas;
- · Sienų konstrukcija;
- · Grindų konstrukcija;
- · Stogo konstrukcija.

Pamatai ir rūsio perdanga. Skydinio namo pamatų konstrukcijų sudėtingumas priklauso nuo pastato paskirties. Jei nedaromas rūsys arba yra aukšti gruntiniai vandenys, puikiai tiks gręžtiniai poliniai pamatai, o jei gruntai yra geri galima naudoti surenkamus iš pamatų blokų arba monolitinius. Surenkamų pamatų įrengimas yra paprastas, nereikalaujantis didelių darbo sąnaudų. Užsienyje jau senokai nenaudojami šie elementai, kadangi jų montavimui reikalingas kranas, kurio eksploatacija ne pigi, todėl ten paplitę monolitiniai pamatai. Lietuvoje monolitiniai pamatai nėra populiarūs, nes jų įrengimas reikalauja nemažai darbo sąnaudų. Užsienyje, o pastaruoju metu ir mūsų šalyje, populiarūs pamatai iš mažagabaričių elementų, t. y. betoninių blokelių, kurių tuštumos užpildomos betonu. Šių blokelių montavimui nereikalingas kranas, jį gali pakelti vienas darbininkas. Montuojant tokius pamatus, rekomenduojama įrengti deformacines siūles, siekiant išvengti nepageidautinų reiškinių – pamatų sėdimų, temperatūrų kitimo.

Sumontavus pasirinkto tipo pamatus, įrengiama jų vertikali bei horizontali hidroizoliacija. Horizontali hidroizoliacija – tai dažniausiai du sluoksniai ruberoido ant bituminės mastikos. Ji dedama ant įrengtų pamatų viršaus, siekiant išvengti kapiliarinės drėgmės patekimo į antžemines pastato dalis [38].

Vertikali izoliacija susideda iš naftos bitumo sluoksnių. Ji dažniausiai įrengiama mechanizuotu būdu, ant rūsio sienų, kurios yra po žeme, siekiant išvengti drėgmės patekimo į jį [22].

Sekantis etapas – rūsio perdangos montavimas. Ji gali būti gelžbetoninė surenkama, monolitinė surenkama, monolitinė nesurenkama arba medinė. Ekonomiškesnės yra surenkamos perdangos. Monolitines perdangas tikslinga įrengti esant nedidelėms darbų apimtims. Vis labiau populiarėja mažagabaričių elementų perdangos, t. y. betoniniai blokeliai, padėti ant tam tikru atstumu išdėstytų gelžbetoninių sijų. Šių perdangų privalumas yra tas, kad ją gali montuoti 2 darbininkai, t. y. nereikalingas kranas. Medinė perdanga ypač ekonomiška, kadangi jos montavimas paprastas, nereikalaujantis didelių darbo sąnaudų. Šiuo atveju pamatai turi būti užbaigti monolitinio betono sluoksniu taip, kad galima būtų įstatyti inkarinius varžtus.

Įrengus perdangą, pamatai yra užpilami.

Namo karkasas. Karkasas – svarbiausias namo struktūros elementas, nuo kurio priklauso pastato ilgaamžiškumas, stiprumas, patvarumas. Svarbu gerai jį sumontuoti, nes nuo to priklausys, namo eksploatacija.

Jeigu rūšio perdanga yra medinė, namo karkaso montavimas pradedamas nuo grindis laikančios konstrukcijos įrengimo, t. y. medinio perdengimo. Jis metalinėmis detalėmis yra tvirtinamas prie gulekšnio, o šis inkariniais varžtais prie pamatų. Gulekšnis yra gaminamas iš ilgaamžės medienos rūšies (pvz., raudonmedžio). Gulekšnis turi būti pritvirtintas taip, kad netrukdytų išorės apdailai ir papildomo izoliacinio sluoksnio įrengimui. Po gulekšniu būtinai turi būti įrengta horizontali hidroizoliacija, o pats gulekšnis (kaip ir visos kitos medinės pastato konstrukcijos) impregnuotas medžiagomis, apsaugančiomis nuo puvinimo bei degimo [22].

Medinės perdengimo sijos yra naudojamos tada, kai atstumai tarp laikančių sienų yra palyginus dideli. Dažniausiai naudojamos ištisinės arba klijuotos (gali būti sukaltos) sijos. Jei sijos galas yra įleistas į pamatą padarytą ertmę, jis būtinai turi būti padengtas apsaugine danga, o tarp pamato ir sijos paliktas oro tarpas medžio „kvėpavimui“. Sija jungiama su gulekšniu metaline plokštele [22].

Jeigu atstumai tarp sienų nėra dideli, patogiau naudoti ilginių konstrukcijas. Ilginiai dažniausiai yra vientisos medinės konstrukcijos, išdėstytos tankiau nei sijos. Pamatų išoriniu perimetru šios konstrukcijos yra sujungiamos išoriniu ilginiu. Pastato stabilumui užtikrinti yra naudojami horizontalūs ryšiai, išdėstyti pagal konstrukcinius reikalavimus. Pastarieji gali būti tiek mediniai, tiek metaliniai. Patartina ilginius ar sijas išdėstyti taip, kad medienoje esantys defektai (plyšiai, šakos) būtų jų viršutinėje dalyje.

Įrengus medinį perdengimą, montuojamos juodgrindės. Geriausiai tam tinka – drėgmei atspari, 22mm storio fanera arba OSB plokštė. Prieš tvirtinant fanerą, sijų viršų patartina padengti specialiais kljais, kad išvengtų grindų girgždėjimo.

Sumontavus grindis, montuojamas sienų karkasas. Jį sudaro 50 x 100 mm arba 50 x 150 mm tašai ir metaliniai arba mediniai tarpusavyje susikertantys ryšiai. Medinis karkasas susideda iš vertikalų ir horizontalių elementų. Vertikalūs elementai (spyriai) yra išdėstomi kas 0,62 m, o jų ilgis atitinka patalpos aukštį. Sienų segmentai montuojami ant pirmo aukšto grindų, po to pakeliami ir pritvirtinami. Konstruojant karkasą, yra paliekamos angos langams bei durims, taip pat pažymimos vietos vidinėms sienoms. Jeigu konstruojamas išorinės sienos karkasas, tai kraštinis spyris (vienos iš susikertančių sienų) turi būti sudarytas iš 2 tašų, sujungtų trimis, maždaug 30 cm kaladėlėmis. Tai daroma siekiant išvengti šalčio tiltelių. Sumontuojamos visos namo sienos, ir, įsitikinus, kad jų padėtis teisinga, tarpusavyje sutvirtinamos vinimis. Jeigu pastatas yra 2 aukštų,

įrengus tarpaukštinių perdengimą, konstruojamos antro aukšto vidaus ir išorės sienos. Po jomis yra montuojami ilginiai [22].

Paskutinis karkaso montavimo etapas – stogo konstrukcija. Pagrindiniai stogo apkrovą perimantys elementai yra gegnės. Jų skerspjūvis priklauso nuo atstumo tarp atramų.

Jeigu namas yra be mansardos, patogiu naudoti medinės stogo santvaras. Jos paprastai ir greitai sukonstruojamos tiek gamykloje, tiek statybos aikštelėje. Tam naudojami mediniai strypai sujungiami specialiais metaliniais antdėklais [33].

1.7. Skydiniai namai

Mediniai skydiniai namai kilo iš karkasinių namų. Ši pažangi statybos technologija įsitvirtino dėl paprasto ir greito statybos būdo bei ekologiškumo. Tai namai, pastatyti iš ceche pagamintų skydų ir sumontuoti statybos aikštelėje. Skydų karkasas užpildomas akmens vata arba putų polistirolu, garo izoliacija įrengiama sienos vidinėje pusėje ir suspaudžiamas specialiomis plokštėmis gamykloje; jau pagaminti skydai vežami montuoti ant pamatų. Skydiniai namai už paprastuosius karkasinius pranašesni tuo, jog dirbant uždarose patalpose statinio konstrukcijos nėra veikiamos atmosferos, čia kontroliuojamos darbo sąlygos, užtikrinama aukštesnė gaminio kokybė [47].

Skydiniai namai gali būti viengubo arba dvigubo karkaso. Namų elementai Lietuvos gamyklose projektuojami specialiomis, pasaulyje pripažintomis kompiuterinėmis programomis, taip užtikrinamas geras ir tikslus surinkimas, sutaupoma darbo bei medžiagų sąnaudų. Toks tikslumas naudojamas baldų pramonėje. Gamyklose visiems gaminiams taikomi griežti kokybės reikalavimai. Kadangi sienos gaminamos horizontalioje padėtyje ir spaudžiamos presais, namas eksploatacijos metu nesideformuoja. Karkasas daromas vienos arba dviejų kamerų, tai garantuoja namo sandarumą. Dviejų kamerų vidinis karkasas kartu tarnauja ir kaip instaliacinis. Jame sumontuojamos visos namo komunikacijos. Dviejų kamerų karkasiniame skydiniame name žiemą, (išjungus šildymą), per 10 valandų temperatūra sumažėja ne daugiau 1° C [15]. Parinkus efektyvų skydų užpildą, t. y. apšiltinimo medžiagą, 200 mm storio skydinio karkasinio namo siena prilygsta (pagal šilumos laidumą), mūrinei 2 m storio sienai [23].

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. Skydai gaminami 2,5 – 2,7 m aukščio ir iki 9,6 – 12 m ilgio [36].

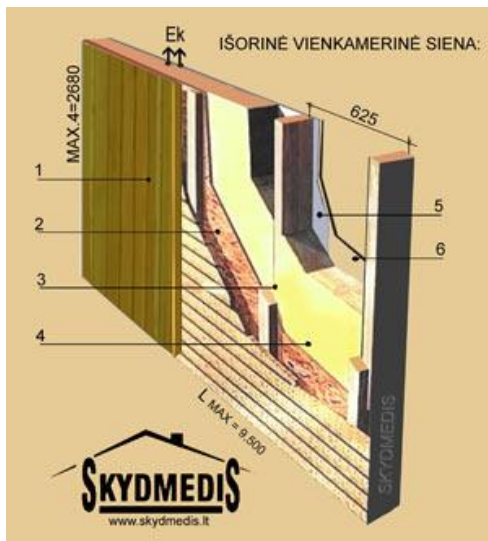
Išorės apdailai naudojama mediena, plastikas, mūras, tinkas ir kt. medžiagos.

Skydinio namo pamatų konstrukcijų sudėtingumas priklauso nuo pastato paskirties. Jei nedaromas rūšys arba yra aukšti gruntiniai vandenys geriausiai naudoti gręžtinius pamatus [26]. Skydiniai namai dažniausiai būna vieno ar dviejų aukštų su šlaitiniu stogu. Iš skydų galima pagaminti gyvenamųjų namų antstatus, sodo namelius, prekybos kioskus ir kitos paskirties statinius.

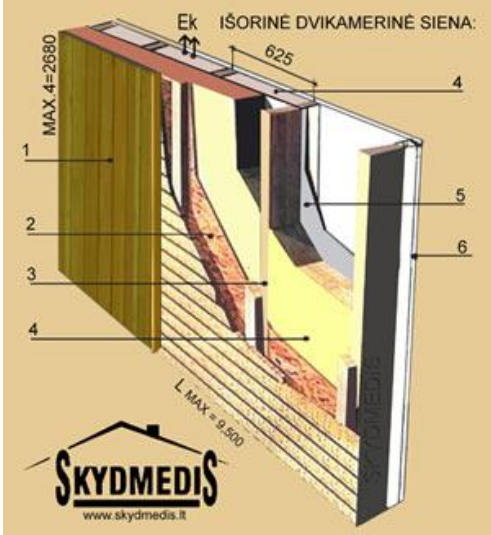
Pagrindiniai skydinio namo elementai yra skydai ir rėminės konstrukcijos. Medinio skydinio namo konstrukcijos: išorės ir vidaus sienos, perdanga, stogas, surenkami iš skydų iki pasirinktos dangos. Gamykloje medinio karkaso pagrindu pagaminami sienų ir perdangų skydai. Namų inžinerinė įranga ir apdaila gali būti atliekama gamykloje arba statybos aikštelėje.

Pagamintas sienų komplektas (žr. 1 pav.) transportuojamas į statybos aikštelę. Montavimas vyksta autokranu tiesiog iš autotransporto, todėl nereikalingos laikinos patalpos ir sandėliai statybvietėse. Surenkamas komplektas ant pamatų vidutiniškai per 2 – 5 dienas. Montuojant naudojamos šiuolaikinės sandarinimo - hermetizavimo medžiagos, cinkuotos tvirtinimo detalės ir ankeriai (prie pamatų). Stogo konstrukciniai elementai gali būti tiekiami dalimis arba surinktais skydais [22].

Skydinio namo išorinės vienos kameros sienos sandara



- 1. Išorės apdaila:** spyg. / maumedžio dailylentės vertikaliai arba horizontaliai. Gruntavimas ir dažymas (1kartą) – nurodyta spalva. Arba vėlesnė apdaila vietoje - (teikiama be apdailos);
 - 2. Išorinė lakštinė plokštė:** Kronoply OSB3 =12mm / 15mm / KRONOTEC MDF = 12mm / 15mm;
 - 3. Statramsčiai džiovintos medienos karkasas:** 60x160/ 50x150/ 45x145 c – 625mm;
 - 4. Šilumos izoliacija:** Akmens vata 100+50 / 75 + 75 = 150mm;
 - 5. Garo izoliacija:** PE Plevėlė 0,2 mm;
 - 6. Lakštinė apdailos plokštė:** Fermacell =13mm / Vidiwall =13mm/Hartplatte =13mm / OSB12+GKP=25mm / Vidaus med. dailylentės =12mm;
- Ek.** Elektros instaliaciniai kanalai - vertikaliai pagal suderintus priirišimus.

<p style="text-align: center;">Skydinio namo išorinės dviejų kamerų sienos sandara</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Išorės apdaila: spyg. / maumedžio dailylentes vertikaliai arba horizontaliai. Gruntavimas ir dažymas (1kartą) –nurodyta spalva. Arba vėlesnė apdaila vietoje - (teikiama be apdailos); 2. Išorinė lakštinė plokštė: Kronoply OSB3 =12mm, 15mm / KRONOTEC MDF = 12mm, 15mm; 3. Statramsčiai džiovintos medienos karkasas: 60x150+50/ 50x150+50 / 45x145 c-625mm; 4. Šilumos izoliacija: PAROC 100+50+50 / 75+75+50= 200mm; 5. Garo izoliacija: PE Plėvelė - atitruakta 50mm; 6. Lakštinė apdailos plokštė: Fermacell =13mm / Vidiwall=13mm / Hartplatte=13mm / OSB12+GKP=25mm / Vidaus med. dailylentės =12mm; <p>Ek. Elektros instaliaciniai kanalai -vertikaliai pagal suderintus pririšimus.</p>
--	---

1 pav. Skydinio namo išorinės sienos sandara [36]

Skydo išorinių sieninių panelių apdaila yra atliekama įvairiomis technologijomis: įvairių profilių dailylentėmis, cementinėmis, drožlių plokštėmis, taip pat sienas galima apmūryti arba tinkuoti. Namų sienos gali būti paruošiamos gamykloje su išorės apdaila. Namų fasadų apdailai dažniausiai naudojama eglės ir maumedžio mediena.

Namų gamyba trunka 2 – 4 savaites, o montavimo trukmė statybvietėje (žr. 2 pav.) gali trukti nuo 2 – 5 dienų iki 4 – 6 savaičių, priklausomai nuo namo įrengimo lygio, naudojamos stogų dengimo technologijos, o pati namų statyba yra labai švari, nėra krūvos šiukšlių, nevažinėja traktoriai, nenuvarginami kaimynai [28].



2 pav. Skydinio karkasinio namo montavimas [36]

Lietuvoje jau naudojamos ir čekiškos K-KONTROL statybos sistemos. Skydą sudaro dvi orientuotųjų skiedrų plokštės (OSB) ir šilumą izoliuojančio sluoksnio šerdis, gaminama iš stabilizuoto savaime gėstančio putų polistirolu (EPS). Puikios izoliacinės savybės, stipris gniuždant, lenkiant, tempiant leidžia putų polistirolą naudoti visose pastatų konstrukcijose [5].

Putų polistirolas yra ekologiškesnė medžiaga už kitas šilumos izoliacines medžiagas. Jį sudaro 98 proc. oro ir tik 2 proc. polistirolu. Putų polistirolui pagaminti reikia mažiau energijos nei kitoms šilumą izoliuojančioms medžiagoms. 1 m³ akmens vatos pagaminti sunaudojama 34,0 kg sąlyginio kuro vienetų, o 1 m³ putų polistirolu – 5,0 kg sąlyginio kuro vienetų [19]. Putų polistirolas chemiškai neutralus, netirpsta vandenyje, neišskiria jokių vandenyje tirpstančių medžiagų, kurios galėtų užteršti gruntinius vandenius [5].

Europos šalyse jau gana seniai yra susiformavęs teigiamas požiūris į medinius karkasinius ir skydinius namus, jų paklausa yra didelė ir stabili. Taip yra dėl to, kad geros kokybės surenkami skydiniai namai techniniais parametrais nenusileidžia plytiniams ar iš blokelių statytiems namams.

1.8. Moduliniai namai

Smarkiai plečiantis medienos pramonei ir panaudojant vis daugiau inžinerinių medienos produktų, atsirado prielaidos ir naujoms statybos rūšims [22].

Modulinė namo statybos sistema, dar mažai žinoma Lietuvoje, labai lengvai prigijo ir plačiai taikoma Skandinavijoje. Pati modulinio namo sąvoka lietuviams nėra nauja, bet ji veikia asocijuojasi su pigiais, laikinos konstrukcijos namais, kurie vilioja mažais kaštais ir greitais statybos tempais, bet kelia pagrįstų abejonių dėl patvarumo ir patikimumo [46].

Namo montavimas iš kelių modulių pasirinktas tik kaip puikus būdas įdiegti novatorišką gamybos technologiją, kuri užtikrintų būsto atsparumą, ilgaamžiškumą ir sveiką mikroklimatą jame. Namo projektą suskaidę į kelias sudedamąsias dalis – modulius – kiekvieną jų gamina ir įrenginėja uždaroje gamyklos patalpose, kuriose kontroliuojama oro temperatūra ir drėgmės koncentracija, o atvežę į statybos vietą, sumontuoja ir pradeda jo eksploataciją taip, kad būtų išsaugotas gamykloje sukurtas mikroklimatas. Modulinį namų sistema geriausiai pritaikoma didelėms vienodų namų serijoms, tinka ir daugiabučiams gyvenamiems namams statyti (žr. 3 pav.) [46].



3 pav. Modulinio namo montavimas [46]

Forma, funkcionalumas, patikimumas, ekonomiškumas ir universalumas – penkios pagrindinės savybės, kuriomis modulinis namas ypač patrauklus, palyginus jį su kitais panašaus tipo namais [5]. Gamyba ceche trunka 4 – 6 savaites, montavimas statybvietėje – dar 2 – 4 savaites.

Gamykloje gaminami iki maksimalaus laivais transportuoti leidžiamo dydžio (4,5 – 5 m x 10 – 12 m) moduliai (žr. 4 pav.) su pilnai instaliuota inžinerine įranga, baldais ir baigta vidaus apdaila [46].

Moduliai transportuojami jūrų keltais ant specialių platformų. Dėl santykinai didelių negabaritinių modulių pervežimo sausuma kaštų, geriausiai tokius namus gaminti ir statyti netoli nuo jūrinio uosto esančioms vietovėms [18].



4 pav. Modulinio namo transportavimas [18]

Išorinių pastato atitvarų šilumos laidumo (R) ir varžos (K) koeficientai:

- grindų - $R= 6,20 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$, $U=0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$;
- išorinės sienos - $R= 5,12 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$, $U=0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$;
- stogo - $R= 8,59 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$, $U=0,12 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ [5].

Bandant pritaikyti šį statybos modelį atokesnėms vietovėms, atsirado mišri modulių ir skydinių namų statybos sistema, apjungianti modulių gamyklinį išbaigtumą, ir skydinės sistemos lankstumą. Gamykloje pagaminami iki 3 x 6 m dydžio (drėgnų patalpų, laiptinių) moduliai su instaliuota inžinerine įranga ir vidaus apdaila. Likusi namo dalis gaminama iš skydų [22].

Mišraus namo gamyba trunka tiek pat – 4 – 6 savaites, tačiau montavimas statybvietėje trunka 4 – 8 savaites[22].

Pagrindiniai modulinių ir skydinių-modulinių namų privalumai:

- gamyklinė statybos kokybė ir išbaigtumas;
- mažesnės darbo sąnaudos;
- greita statyba ir mažesni su tuo susiję kaštai.

Pagrindiniai tokių namų trūkumai, palyginus juos su kitais namais:

- mažesnė projekto ir išplanavimo pasirinkimo galimybė;
- standartiniai projektavimo ir konstrukciniai sprendimai patogūs gaminti, bet ne visada namas būna patogus eksploatuoti;
- sudėtinga ar iš vis neįmanoma rekonstrukcija.

Tokių namų visoje Lietuvoje pastatyta vos keletas (žr. 5 pav.) [47].



5 pav. Modulinis namas pastatytas Lietuvoje

Gerai apgalvota modulinė namo konstrukcija ir išplanavimas leidžia žaisti namo erdvėmis, pritaikant jas pagal norimą paskirtį, atsižvelgiant į kiekvieno gyvenančiojo poreikius ir veiklą, nepažeidžiant taip trokštamo privatumo ir intymumo. O varijuodami siūlomais fasadiniais sprendimais: derindami horizontalias ir vertikalias dailylentes arba dailylentes su tinku, savo namui galite suteikti originalią išvaizdą. Prie pasirinkto fasado spalvinio varianto pritaikę lauko durų spalvą, kitas eksterjero detales – namą padarysite išskirtinį [46].

1.9. Medinių namų šilumos izoliacija ir atsparumas ugniai

Jau tradiciškai susiformavo taip, kad medinių namų statybos technologija buvo viena iš pagrindinių gyvenamosios statybos rūšių [STR].

Medinis karkasas be šilumos izoliacijos neįsivaizduojamas. Ertmės tarp visų išorės ir vidinių sienų karkaso elementų, tarp grindų gulekšnių, tarpaukštinių sijų bei palėpėse tarp gegnių turi būti užpildomi šiltinimo medžiaga. Šilumos izoliacinis sluoksnis yra labai svarbus, pastato eksploatacijai ir saugai. Todėl mediniuose pastatuose naudojami šilumos izoliacijai keliami didesni

reikalavimai. Šiltinimo medžiaga turėtų būti įrengta iš nedegių, šilumą bei garsą izoliuojančių, laidžių vandens garams ir neįgeriančių drėgmės iš oro medžiagų. Tokia yra akmens vata, kuri yra pagaminta iš natūralios kilmės gamtinių uolienu ir yra ilgaamžė. Akmens vatos gaminiai medinių konstrukcijų šiltinimo sluoksnyje pasiteisina nes yra nedegūs, laikui bėgant nesensta, nesusitraukia, gerai užpildo tarpus tarp medinių elementų, nepalikdami plyšelių, galinčių būti šilumos nuostolių priežastimi. Labai svarbi izoliacinės medžiagos savybė yra laidumas garams, kuri padidina atitvarinių konstrukcijų ir apdailos sluoksnių ilgaamžiškumą, garantuoja, kad sienose ir stoge nesikaups drėgmė, kad jos nepelys ir greitai išdžius [22]. Taip pat populiarėja STEICO gaminiai (aprašyta kitame skyriuje).

Dar viena amžina su mediena susijusi baimė – gaisras. Tai ne fobija, o niūri kasdienybė. Beveik kas savaitę užregistruojama po vieną namo ar tvarto gaisrą. Baimę didina įsitikinimas, kad medinis namas sudega kaip degtukas, o mūrinės sienos išlieka net po gaisro ir vėliau namą galima atstatyti [2].

Atstatyti, jei gaisras buvo užgesintas greitai ir nuostoliai nėra dideli, galima ne tik mūrinį, bet ir medinį namą. Juo labiau, kad teiginys, kad mediena dega geriau negu kitos medžiagos, labai ginčytinas. Su tuo sutiks net gaisrininkai.

Masyvaus skerspjuvio medinių konstrukcijų atsparumas ugniai yra didelis [22]. Medinė sija, ypač iš klijuotų rąstų, atsparesnė ugniai negu metalinė ar net gelžbetoninė. Metalas lydosi ir keičia formą, įkaitusi metalinė konstrukcija gali greitai sugriūti. Medinė sija, nors ir apdegusi, ilgai išlaiko laikančiąsias savybes [2].

Paveiktos ugnies, medinės konstrukcijos anglėja [22]. Medinė sija subyra sudegusi maždaug iki pusės ir tam reikia nemažai laiko [2]. Medinės konstrukcijos užsidega dėl jų paviršiaus ploto ir tūrio santykio [22]. Įsidega mediena greitai [2]. Šiluma mediena plinta apie 350 – 1300 kartų lėčiau, nei metaluose, o medžio anglyje – 5 – 6 kartus lėčiau nei medienoje [22]. Namo gyventojams svarbiau tai, kaip ilgai nesubyrės konstrukcija ir kiek nuodingų produktų išskirs degančios medžiagos. Šia prasme mediena – pati tinkamiausia medžiaga: atspari ugniai ir natūrali.

Norint padidinti medinių konstrukcijų atsparumą ugniai, medieną reikia impregnuoti antipirenais [22] ir tai nepigiai kainuoja. Na, bet jei kas sugalvos jus sudeginti tai ir mūro sienos nepadės, na o rūkymas lovoje ar įsilaužimas – tai kaip sakoma „nuo kvailių ir vagių ir dievas nepadės“.

2. NAUJAUSIOS TECHNOLOGIJOS MEDINIŲ NAMŲ STATYBOJE

2.1. Ekologiškas namas

Pasaulio stebėjimo instituto duomenimis, vien pastatų statybai sunaudojama 40 % akmens, žvyro, smėlio išgaunamo kiekvienais metais pasaulio mastu, 25 % medienos, 16 % gėlo vandens, 40 % pagaminamos energijos ir medžiagų. Nesveikas patalpų oras užfiksuotas 30 % naujų ir renovuotų pastatų pasaulio mastu [4].

Ekologiškas namas – gyvenamasis namas, kurio projektavimas, statyba ir eksploatacija remiasi darnaus vystimosi principais [14].

Darni statyba yra procesas, į kurį įtraukti visi dalyviai (užsakovas, statytojas, architektas, inžinierius, statybininkas, medžiagų gamintojas ir tiekėjas ir kt.), integruoja funkcines, ekonomines, aplinkos ir kokybės sąlygas į būsto statybą bei renovaciją, ir stato aplinką, kuri:

- patraukli, tinkama, funkcionali, pasiekiamą, patogi ir sveika gyventi bei naudotis, didinanti visų, kurie susiję su tuo, gerovę;
- efektyvi ištekliams, ypač energijos atžvilgiu, medžiagų ir vandens, pirmenybę teikianti atsinaujinančių šaltinių naudojimui ir savo funkcionavimui reikalaujanti mažai išorinės energijos, atitinkamai naudojanti lietaus ir požeminius vandenis, tvarkingai tvarkanti nuotekas, ir naudojanti aplinkai draugiškas medžiagas, kurios gali būti perdirbtos ir antrąkart panaudojamos, neturi kenksmingų junginių ir gali būti saugiai pašalinamos;
- gerbia kaimynystę ir vietinę kultūrą bei paveldą [14].

Aukštos pridėtinės vertės statybinės paskirties medienos produktų kokybės kontrolė ir sertifikavimas yra prioritetinės svarbos klausimai Lietuvos gamintojams, sėkmingai konkuruojant su varžovais tarptautinėse rinkose.

Turtingos ES šalys skiria ypač daug lėšų ekologiškoms statyboms, kadangi skaičiavimai rodo, kad anksčiau ar vėliau šios pastangos atsiperka [47].

Lietuvoje pradėti statyti pirmieji namai tik iš ekologiškų medžiagų.

Stogo konstrukcijai pirmą kartą Lietuvoje bus naudojamos ekologiškos dvitėjinės medinės sijos vietoj gegnių, kurios pasižymi didesniu atsparumu įlinkiui, be to, yra lengvesnės bei gaminamos įvairaus ilgio (iki 16 m). Stogo šilumos izoliacijai bus naudojama medžio vata, kuri skirtingai nuo akmens arba stiklo vatos pasižymi šilumą akumuliuojančiomis savybėmis [10].

2.2. Ekologiški medžio impregnantai, dažai

Šiuolaikinėje statyboje mediena sudaro nuo 10 proc. iki 90 proc. visų statiniui sunaudojamų medžiagų kiekio [22].

Natūralus ekologiškas medžio impregnantas – tai naujovė Lietuvos rinkoje. Jis yra augalinės kilmės, o jo pagrindą sudaro dažų gamybai naudojamas linų sėmenų aliejus. Linų aliejus pasaulyje pripažįstamas kaip labiausiai tinkanti medienos impregnavimo medžiaga [22].

Impregnanto EKOLIN sudėtyje yra šalto spaudimo linų sėmenų aliejus, natūralių uolienu pigmentų. Šis produktas puikiai tinka vidaus apdailai, pirčių ir saunų paviršiams. Turtingesnė yra siūlomo produkto EKOTEP sudėtis: linų sėmenų aliejus, mišiniai iš medienos sėmenų dervų, specialūs pigmentai, lemiantys itin stiprią UV apsaugą, natūralūs ekologiniai rišikliai [22].

Impregnantas LINOtep – naujovė Lietuvos rinkoje. Jo sudėtis: linų sėmenų aliejus, baltoji sėmenų derva, sėmenų terpentinas, rišiklis [22].

Pigmentiniai dažai ant medienos paviršiaus nesudaro plėvės, nes visiškai į ją įsigeria. Tai leidžia išlikti natūraliai apdorojamos medienos faktūrai ir tuo pačiu apsaugoja medieną nuo drėgmės.

Pagrindiniai privalumai, kodėl verta rinktis ekologišką natūralų medžio impregnantą:

- 100 proc. ekologiškumas;
- ilgaamžiškumas;
- medienos apsauga nuo atmosferinės drėgmės ir pelijimo;
- plati spalvinė gama nuo auksinės geltonos iki rudos;
- gražus paviršiaus padengimas, išryškinantis natūralią medžio faktūrą;
- nekenksmingumas sveikatai – tinkamumas ne tik profesionaliam, bet ir mėgėjiškam darbui [22].

Impregnantų vartojimas yra paprastas. Specialistai rekomenduoja, kad apdorojamos medienos paviršius būtų sausas, gerai nuvalytas, nedulkėtas, be nešvarumų. Medienos paviršius impregnuojamas įmirkant arba tepant teptuku. Jeigu ant paviršiaus yra impregnanto perteklius, jį reikia paprasčiausiai įtrinti, o likutį nuvalyti.

Natūralūs dažai turi daug teigiamų savybių, pradedant gamybos procesu ir baigiant tiesioginiu dažų poveikiu žmogui.

Aplinka. Dažai gaminami naudojant mažiausius galimus energijos išteklius. Jų sudedamosios dalys gaunamos iš atsinaujinančių gamtos resursų, tokiu būdu užtikrinant aplinkos išsaugojimą.

Poveikis dažomiems paviršiams. Natūralių dažų, lakų ir alyvų suformuojamas sluoksnis su mikrosporomis leidžia paviršiams „kvėpuoti“. Tuo tarpu mums įprasti sintetiniai dažai „uždarą“ paviršiaus poras, t.y. užuot „susirišę“ su apdorojamu paviršiumi, jie suformuoja sluoksnį, kuris gula ant šio paviršiaus ir jį visiškai izoliuoja. Suteikiant paviršiui galimybę „kvėpuoti“, jame nesikaupia drėgmė ir taip užblokuojama galimybė vystytis pelėsiui. Taip pat tai leidžia sienoms natūraliai trauktis ir plėstis, vykstant neišvengiamiems temperatūros ir drėgmės svyravimams [7].

Žmogaus sveikata. Naudojant natūralius dažus, lakus ir alyvas nesukeliamas pavojus žmogaus sveikatai. Žmogus patalpose praleidžia apie 90 proc. viso savo laiko, taigi dažų ir kitų apdailos medžiagų, pagamintų iš naftos produktų, poveikis žmogaus sveikatai neabejotinas. Dėl natūralių temperatūrų ir drėgmės svyravimų visi paviršiai neišvengiamai dūlėja. Taigi į aplinką patenka jų dulkės. Tomis dulėmis mes kvėpuojame ir jos nusėda organizme. Skirtumas tarp ekologiškų ir sintetinių dažų yra tas, kad ekologiški dažai yra pagaminti iš natūralių medžiagų, taigi jas žmogaus organizmas gali nesunkiai „išsivalyti“. O nusėdus cheminių produktų dulėms, organizmas jų „išvalyti“ jau nebesugeba [7].

2.3. Ekologinės šildymo sistemos

Šiuo metu sąvoka „ekologiškas namas“ tampa vis populiareesnė. Ekologiško namo populiarumą lemia gyvenimo kokybė. Statant ekologišką namą, vienas svarbiausių namo funkcionavimo elementų – šildymas ir karšto vandens aprūpinimas - turi būti išpildytas tik su geotermine šildymo sistema. Ateitis priklauso atsinaujinantiems energijos šaltiniams. Žemės gelmėse esantys išteklių nėra begaliniai.

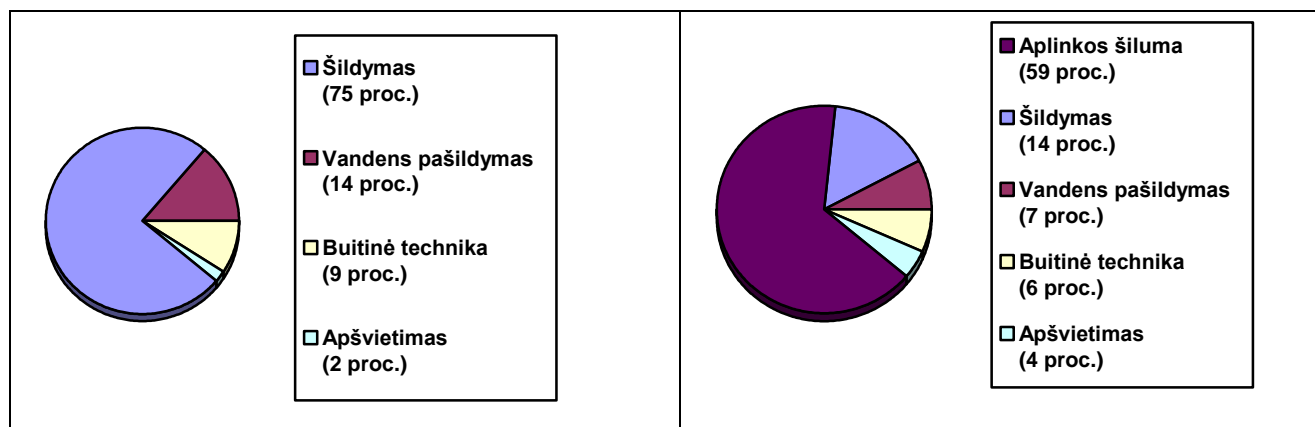
Saulės ir žemės gelmių energija sukaupiama mus supančioje aplinkoje – ore, vandenyje ir grunte. Šilumos siurblių pagalba galima išgauti tą sukauptą energiją ir panaudoti ją patalpų šildymui bei karštam vandeniui ruošti.

Naudojant šilumos siurblį, 80 proc. energijos gaunama nemokamai, kiti 20 proc. reikalingi siurblio funkcionavimui užtikrinti. Šilumos siurblio pakanka ir šildymui, ir karštam vandeniui paruošti, jokių papildomų šilumos įrengimų nereikia. Išlaidos palyginus su kitais šildymo įrengimais yra mažesnės, bet svarbesni kiti privalumai t. y. nereikia sandėliavimo patalpų, nėra jokio kvapo, CO₂ išsiskyrimo, gaisro, sprogimo pavojaus, sistemos valdymas paprastas, bet efektyvus. Dabartinės technologijos leidžia didelius plotus apšildyti geotermine šildymo (pvz., 3000 ar 5000 m²) [22].

2.4. Kolektorinės sistemos

Žemės šiluma išgaunama keliais būdais:

1. Šalia statomo namo 1,5 m gylyje įrengiamas horizontalus kolektorius. Jame cirkuliuojantis specialus skystis absorbuoja žemėje esančią šilumą, kurios temperatūrą šilumos siurblys pakelia ir perduoda šildymo sistemai. Atidavęs šilumą skystis grąžinamas į kolektorių, kur ciklas pradedamas iš naujo.
2. Šalia namo išgręžiamas vertikalus zondas (arba keli, priklausomai nuo namo ploto) – nuo 30 iki 100 metrų gylio. Funkcionavimo principas toks pat kaip ir horizontalaus kolektoriaus. Kokį būdą pasirinkti apsprendžia turimas prie namo žemės plotas ir jame esantys (planuojami) statiniai [22].



6 pav. Energijos suvartojimo be šilumos siurblio ir su šilumos siurbliu palyginimas [22]

Efektyviausias yra vertikalus kolektorius. Horizontalus kolektorius, užkastas 1,5 m. gylyje, šaltos žiemos sąlygomis „nepasiims“ šilumos iš grunto tiek, kiek vertikalus kolektorius, kadangi žemėje, esant 30 m gylyje gruntas turi apie 80° C šilumos išstisus metus. Vertikalaus kolektoriaus įrengimas yra brangesnis, bet patogesnis ir efektyvesnis. Geoterminis šildymas – tai sistema, kur kiekviena sistemos dalis turi būti apskaičiuota, suprojektuota atsižvelgiant į konkretų atvejį ir išpildyta siekiant optimizuoti sistemos darbą. Naujovė yra ta, kad šilumos siurblys vasaros metu gali dirbti kaip šaldymo įrenginys. Jei vasaros metu karštą dieną temperatūra kambariuose gali pasiekti +30° C, tai palaikant grindyse +18° C temperatūrą kambario temperatūra tampa lygi 22 – 23° C. Šiuo atveju pastate turi būti sumontuota grindinio šildymo sistema. Tokia sistema turi ir daugiau privalumų, palyginus su radiatorine sistema. Jai pakanka tiekti +35° C vandenį, radiatoriams reikia +60° ar +65° C. Yra ir kitų privalumų – patalpose nesimato jokių vamzdžių ar kitų įrenginių, šiluma pasiskirsto tolygiai po visą patalpą [22].

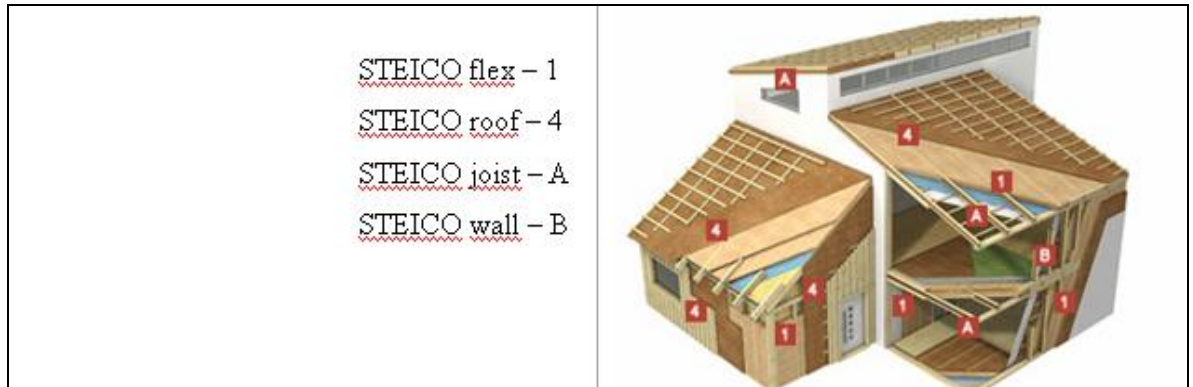
Grindinio šildymo sistemą galima įrengti su medine grindų danga – šiuo atveju nenukentės namo ir interjero vaizdas.

2.5. Ekologiški mediniai namai iš STEICO ir TermoLog skydų

Mediena yra visiškai atsinaujinanti žaliava. Ši natūrali statybinė medžiaga per amžius sėkmingai lydi mus konstruojant sienas, stogus ir perdangas. Dabar ją ypatingai vertiname dėl jos izoliacinių savybių, vartojimo patogumo ir natūralaus grožio. STEICO nuolatos optimizuoja technologijos procesus, todėl gaminiai gaminami be kenksmingų cheminių priedų. Gamybai naudojama mediena iš miškų, kurie tvarkomi pagal „Gero miškų tvarkymo“ principus [13].

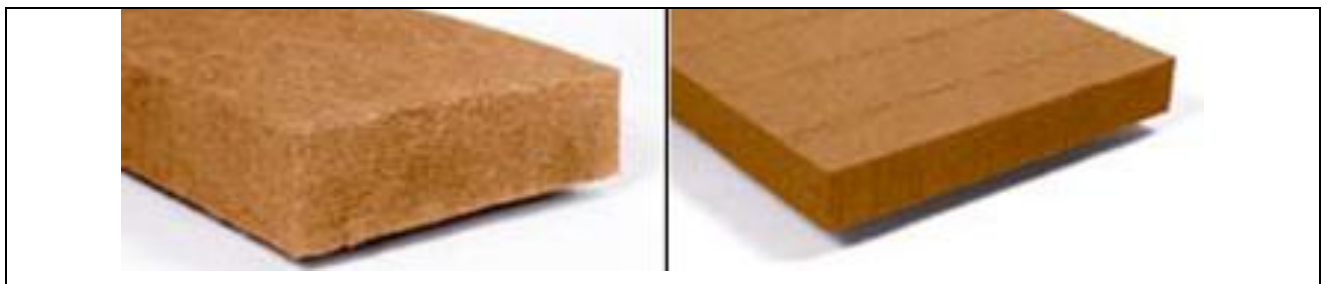
Šiuo metu populiarėja izoliacinė medžiaga pagaminta iš kanapių pluošto. Vienmečiai augalai kanapės puikiai išnaudoja saulės energiją, joms nepaprastai sparčiai augant iš atmosferos sugeriami didžiuliai CO₂ kiekiai. Pagrindinis izoliacijos tikslas yra atidėti šilumos skverbimąsi į pastato konstrukciją, jos pasižymi ne tik žemu šilumos laidumu, bet ir galimybe sukaupti daug šilumos. Jos visą dieną kaupia šilumos energiją ir perduoda šilumą į patalpas tik po maždaug 12val.,

kai lauke yra šalčiau. Dėl to namo palėpė vasarą yra maloniai vėsi, o žiemą patalpose yra geras mikroklimatas. Be to jos ne tik izoliuoja šilumą, bet ir garsą. Jas naudojant žymiai sumažėja energijos išlaidos, geri sprendimai įvairioms architektūros problemoms išspręsti, nesukelia alergijos ir namuose yra tyliau ir jaukiau [13]. Lengvai suprantami gaminių pavadinimai (žr. 7 pav.) leis ir mažai suprantančiam žmogui medžiagas naudoti pagal paskirti.



7 pav. STEICO gaminių asortimentas [13]

STEICO flex ir roof – šilumos izoliacijos (žr. 8 pav.), kurios saugo namus nuo šalčio, karščio, triukšmo bei taupumo išlaidas šildymui. Šios plokštės turi ženklą natureplus^R – tai Europos kokybes ženklas, rodantis, kad, statybinė medžiaga yra sveika ir draugiška aplinkai.



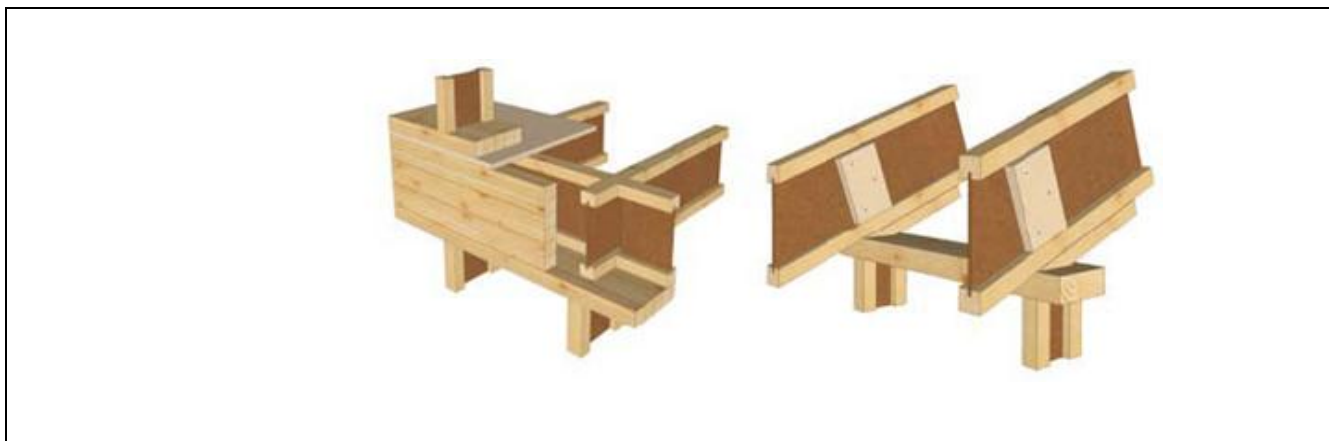
8 pav. STEICO flex ir STEICO roof [13]

Dvitėjinės sijos – tai lenkiamasis apkrovas laikantys statybiniai IMP, suprojektuoti dideliems tarpatramiams. Tokia sija maksimalius tempimo ir gniuždymo įtempius priima apatiniu ir viršutiniu flanšais, o vidurinė dalis gali būti mažiau atspari ir ten reikia mažiau medžiagos. Tokiu būdu sumažinama masė ir taupoma žaliava. Tokioms sijoms reikia 50 proc. Mažiau medienos, jos plačiau taikomos grindų ir lubų ar stogų konstrukcijose [6].

STEICO joist – tai optimizuotos geometrijos gaminy, sukonstruotas vadovaujantis gamtos pavyzdžiais (žr. 9 pav.). Atitinkama konstrukcinė medžiaga naudojama tikrai tose vietose, kuriose ji yra funkciškai reikalinga t.y. perdangos arba stogo konstrukcijose. Naudojant perdangos konstrukcijose galima visiems laikams pamiršti braškesį ir girgždesį. Pagal kokybę parinktos juostų ir vidurinės jungiamosios dalies medžiagos derinys, atsparus kirpimo jėgoms, iki minimumo

sumažina perdangos laikančios konstrukcijos virpesius. Dėl nedidelio sijų nuosavo svorio montavimą leidžia atlikti greitai ir ekonomiškai, o stogams sumažina šiluminį laidumą. Jas naudojant galima ekonomiškai pastatyti „pasyvaus“ namo konstrukciją.

Tiksliai nustatytos savybės užtikrina nuolatinius ir stabilius parametrus, kurie leidžia pašalinti nereikalingas įtampas apkalos medžiagose, tuo pačiu sumažinant tinko paviršiaus sutrūkinėjimo tikimybę.



9 pav. STEICO joist perdangos ir stogo konstrukcija [13]

STEICO wall – tai ekonomiškasis ir labai našus konstrukcinis elementas, tinkamas sienoms, kurioms keliami aukšti pastatų šiluminės apsaugos reikalavimai (žr. 10 pav.). Panaudojus izoliuotą statramstį STEICO wall, galima apšiltinti ir sumažinti statybos išlaidas. Jas naudojant galima ekonomiškai pastatyti „pasyvių“ namų konstrukciją.



10 pav. STEICO wall sienų konstrukcija [13]

Naudojant STEICO gaminius negalima pamiršti ir apie priešgaisrinius reikalavimus. Sujungus drauge su kitomis karkasinėje statyboje plačiai naudojamomis medžiagomis gaunamos solidžios sienų konstrukcijos, tenkinančios priešgaisrinės saugos taisyklių reikalavimus. Mediena ir medienos kilmės medžiagos drauge su sienos apkalos ir apdailos plokštėmis sudaro gaisrui atsparią pertvarą, kuri atlieka veiksmingo apsauginio sluoksnio vaidmenį.

ThermoLog yra gerai išlaikantis šilumą, „kvėpuojantis“ eko-namas, pastatytas tik iš natūralių sertifikuotų ekologiškų medžiagų [48].

ThermoLog sienų privalumai:

„Kvėpuojančios“ sienos pagamintos tik iš natūralių sertifikuotų ekologiškų medžiagų. ThermoLog sienose nėra „nekvėpuojančių“, plastikinių plėvelių, jokių cheminių medžiagų. Todėl jos palaiko natūralų drėgmės ir šilumos judėjimą. „Kvėpuodama“ siena praleidžia, bei sugeria drėgmę ir ją atiduoda. Todėl ventiliacija nėra būtina [48].

Statyba yra greita, paprasta ir patogi.

Namo karkaso konstrukcijos nesėda ir nejuda.

Namo pagrindas impregnuotas ir apsaugotas nuo graužikų.

ThermoLog sienų sandara:

1. Log plokštė 20 mm;
2. Mediniai tašeliai;
3. „STEICO“ medienos plaušo plokštė atspari vėjui, drėgmei ir triukšmui;
4. Pjautos medienos karkasas 45x145 mm;
5. „STEICO Flex“ medienos fibrų šilumos izoliacija (kartu ir garo izoliacija) 140 mm;
6. Natūrali „Pro clima DB“ drėgmės nepraleidžianti membrana;
7. Mediniai tašeliai 45x45 mm;
8. „Steico Flex“ medienos fibrų šilumos izoliacija (kartu ir garo izoliacija) 50 mm;
9. „Fermacell“ gipso plaušo plokštė arba medinės dailylentės [48].

ThermoLog sienų gamyboje naudojama „Steico Flex“ medienos fibrų šilumos izoliacija (kartu ir garo izoliacija) yra ne tik visiškai natūrali medžiaga, bet pasižymi geresnėmis šilumos sulaikymo savybėmis už įprastą akmens ar mineralinę vatą.

2.6. Pasyvus namas

Pasyvus namas – tai pastatas, kurio šildymas žiemą ir vėdinimas vasarą sudaro labai mažas išlaidas. Tai galima pasiekti nenaudojant įprastų apšiltinimo ir vėdinimo sistemų. Pasyvaus namo šilumos praradimas yra mažesnis nei 15 kW/m² per metus; jeigu skaičiuotume dyzeliniu kuru, išeitų 1,5 l/m² per metus, arba gamtinėmis dujomis – 1,5 m³/m² per metus. (palyginkime – plytiniame 1940 – 1980 m. statybos name – 250-350 kW/m² per metus) [32].

Tuo tikslu Pasyviuose namuose naudojami: specialūs langai ir durys, oro rekuperacinė vėdinimo sistema, speciali architektūra. Minėtus elementus sukūrė ir sertifikavo Pasyvaus namo Institutas, be to statant namą jiems numatomos nedidelės sąnaudos [32].

Šių namų statybai naudojamos šiuolaikinės statybinės medžiagos ir konstrukcijos bei naujausia inžinerinė įranga, tokia kaip STEICO. Šiandien tai tobuliausi namai Europoje vidaus klimato patogumo patalpose atžvilgiu.

Europos žiniasklaidoje pateikiama nemažai informacijos apie Pasyvių namų naudą alergiškiems žmonėms. Todėl būtent neįprasto klimatinio patogumo veiksnys, o ne energijos taupymas paskutiniu metu yra Pasyvių namų Europoje augančio populiarumo priežastis.

Pasyvus namas yra unikalus tuo, kad jį galima pastatyti „plikame lauke“, nenaudojant dujų ir šilumos tinklų. Tereikia vandens ir įprastos 10 kW elektros energijos namui arba butui. Tokio kiekio pakanka maistui paruošti, šildymui, vėdinimui, karštam ir šaltam vandeniui [32].

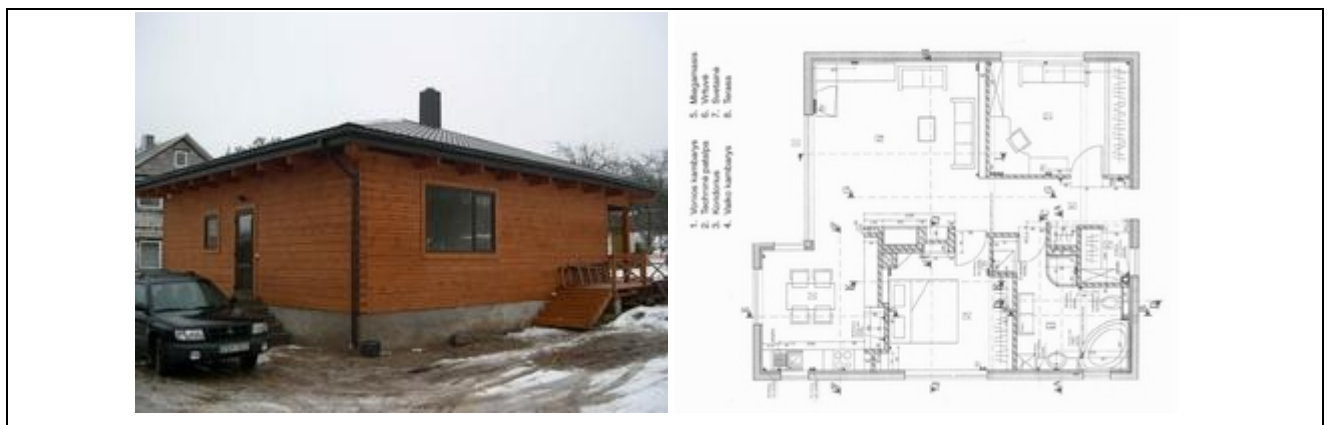
Pirmasis „pasyvus namas alergiškiems žmonėms“ pastatytas 81/funf – grupės įmonės Kielwein Badeno Wuirtembergo žemėje. Tai buvo gyvenamasis namas su biuro patalpomis[3] Būtent toks namas šiandien puikiai tinka Europos gyventojams.

2.7. Mažų namų idėja

Architektūriniai sprendimai, susiję ne tik su tuo, kaip sutaupyti sklypo plotą ar sprendžiant, kaip mažiau mokėti už šilumą. Naujos idėjos ateina pradėjus mąstyti „socialiai“, t. y. – su pagarba supančiam pasauliui, artimam žmogui, šalia gyvenančiam kaimynui. Žalias apželdintas stogas, geoterminis šildymas, saulės energijos panaudojimas, židinio šilumos išnaudojimas – tai sprendimai, prie kurių vis dažniau grįžtama. Tai ypač aktualu svarstant apie „mažo namo“ statybą.

Dėl optimalaus ploto namo nedidelei šeimai daug ginčijamasi, skaičiuojama remiantis ergonomikos dėsniais.

Lietuviai vertina dviejų aukštų namus, kurių plotas apie 180 – 200 m², jame yra bendra virtuvė su svetaine, dveji sanitariniai kambariai, antrame aukšte ne mažiau kaip dveji miegamieji kambariai, šalia namo terasa ir stoginė automobiliui. Tačiau tai nėra mažas namas – tai racionali ir ekonomiška architektūra. „Mažas namas“ – tai pastatas iki 150 m², kuriame pritaikyti pažangūs architektūriniai sprendimai (žr. 11 pav.), leidžiantys taupyti gyvenamąją erdvę [25].



11 pav. „Mažas namas“ pastatytas Lietuvoje [25]

Mažiausias namas, dalyvavęs „Mažų namų“ konkurse, Micro – mini home (žr. 12 pav.), kurį suprojektavo vokiečių architektai. Šis namukas išsitenka vos 2,65 m³, jo naudingas plotas apie 7 m². Tačiau šiame „nykštukų“ namelyje telpa dvigulė lova, vonios kambarys, valgomasis 4 – 5 žmonėms, plokščias televizorius [25].



12 pav. Mažas namas „Micro – mini home“ [25]

Projektuose numatyti vieno – dviejų kambarių namukai, tačiau patogaus išplanavimo ir erdvių terasų dėka naudingas plotas vizualiai padidėja kone du kartus. Tai gali būti tiek užmiesčio vila, tiek kaimo turizmui ar pastoviam gyvenimui skirti namai.

2.7.1. Mažas namas Lietuvoje

Pagal Lietuvos Statybos techninį reglamentą [[STR 2.02.01:2004 „Gyvenamieji pastatai“](#)] tinkamas gyvenimui būstas – „būstas, kuris tinka gyventi vienam asmeniui ar šeimai ir atitinka statybos bei specialiųjų normų (higienos, priešgaisrinės saugos ir kt.) reikalavimus ir kurio naudingasis plotas, tenkantis vienam šeimos nariui, yra didesnis kaip 14 kvadratinėjų metrų.“

Kol kas Lietuvoje ypač mažai tokio tipo projektų, remiamasi daugiau pavieniais sprendimais. Brangstantys energijos resursai ir bendras pasaulinis žaliasis judėjimas visgi vers ieškoti įdomių idėjų ir kompleksinių sprendimų, jungiančių mažo namo idėją su alternatyvios energijos panaudojimu [29]. Ateityje sulauksime ir nedidelių namų kvartalo – alternatyvos lietuviškos architektūros monstrams. Tokią idėją ėmėsi realizuoti įmonė UAB „Statybininkas“.

UAB „Statybininkas“ nuo pat savo veiklos pradžios daug dėmesio skiria modernių, patrauklių, ekonomiškų individualių gyvenamųjų namų projektavimui. Viename iš projektų (žr. 13 pav.) matyti, kad žmogus ar šeima iškeitę butą mieste gauna gyvenamąją erdvę, terasą ir automobiliui pasistatyti vietą. Taip pat ir žemės sklypą kuriame gali tvarkytis pagal savo norus.



13 pav. UAB „Statybininkas“ vienas iš siūlomų mažų namų projektų [29]

Ypač daug dėmesio skiria originaliai stogo architektūrai. Daugumoje projektų atsisako nereikalingos palėpės erdvės, lubų linija leidžiasi stogo nuolydžio kryptimi, o tai įgalina skirtingose patalpose suteikti reikalingą lubų aukštį. Tokiu būdu išgaunamas žaismingas ir nenuobodus, nestandartizuotos erdvės įspūdis. Namų vidus „pripildytas“ natūralios dinamikos, todėl atsiranda plačios interjero sprendimo galimybės [29].

Architektų suprojektuoti individualių namų projektai unikalūs ir išsiskiria iš rinkoje siūlomų standartinių namų projektų [29].

2.7.2. Etapinis namas Lietuvoje

Šiandien požiūris į gyvenamųjų namų paskirtį kinta. Namai jau vertinami ne kaip šimtmečiams statomi ir iš kartos į kartą perduodamas turtas, o kaip lengvų konstrukcijų statinys, kuris turės tarnauti kelias dešimtis metų, kol užleis vietą tobulesnėms struktūroms. Kinta ir funkcinė struktūra, sparčiai keičiantis būčiai ir gyvenimo būdai. Mažėja su ūkine veikla susijusių patalpų (rūsių, pastogių, sandėlių, dirbtuvių ir kt.) ir didėja poilsio, laisvalaikio erdvių poreikis. Atsiranda vis daugiau naujo tipo mobilių būstų.

Dauguma gyvenamųjų namų savininkų nori gyventi racionaliai ir šiuolaikiškai. Taigi jiems svarbu:

- Sugebėjimas ir poreikis investuoti į savo būstą tik tiek lėšų, kiek to būtina reikia.
- Teisingas gyvenamojo namo paskirties suvokimas. Namai turi būti statomi sau, o ne anūkams. Gyvenamojo namo dydis turi atitikti vienos šeimos poreikius.
- Taupumas. Racionaliai suprojektuotas namas leidžia sutaupyti lėšų skirtų statybai ir eksploatavimui.
- Tik nedidelė dalis gyventojų turi pakankamai lėšų gyvenamojo namo statybai, gali lengvai imti kreditus. Taigi jeigu jie apsisprendžia statyti naują namą – tai tik dabartinio nekilnojamojo turto, santaupų ir pajamų sąskaita, todėl namas turi būti pastatytas greitai ir pigiai, kad statytojai, nors ir iki galo jo neįrengę, galėtų persikelti į jį gyventi. [49].

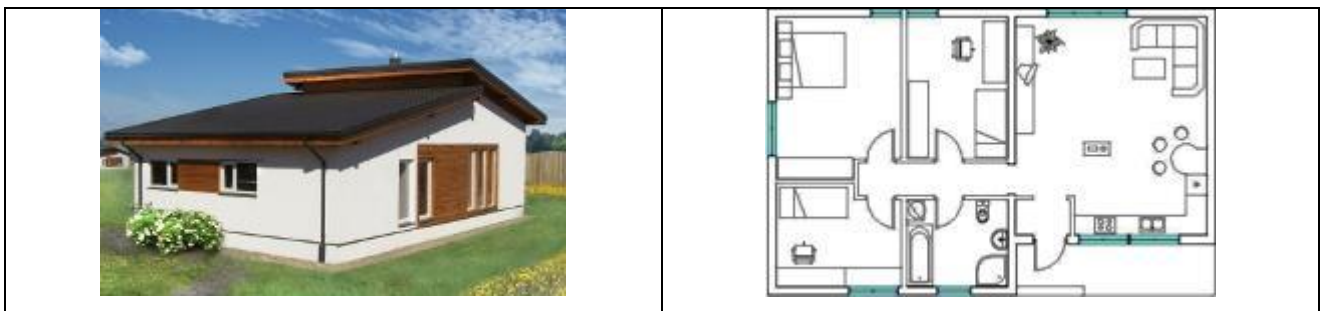
UAB „Statybininkas“ siūlo pasistatyti namą, kuris „auga“ kartu su Jūsų poreikiais (žr. 14 pav.). Galbūt šiandien dienai jums nereikia namo su keliais miegamais, bet norėtumėte statinio kurį nesunkiai galėtumėte išplėsti. Pirmame etape pastatomas 55 m² namelis, kuris vėliau gali būti

padidintas keletu papildomų kambarių iki 85m² (žr. 15 pav.) nepakeičiant pagrindinių konstrukcijų ir inžinerinių sistemų [29].



14 pav. Etapinio namo projektas [29]

Antras būdas – etapinės statybos yra toks: tarkim, pirmame etape Jūs montuojate pamatus, dėžutę ir stogą, o vėliau, kai atsiras lėšų – apdaila, inžinerinės komunikacijos ir t.t.. Galų gale šiais laikais galima kreiptis į bankus, juk neretai seni butai gerame rajone kainuoja brangiau nei naujo namo statyba. O butas yra tikrai dėmesio vertas užstatas bankui, kurį, pabaigus statybas, galima sėkmingai parduoti ir padengti pilnai ar didžiąją dalį kredito [29].



15 pav. Etapinio namo projektas po antrojo etapo [29]

Gyvenamųjų namų konstrukcinės sistemos turi būti ekonomiškos, užtikrinančios bet kokio namo (pigaus ar brangaus) stabilumą, patogios eksploatuoti; naudojamos statybinės medžiagos turi būti kokybiškos, ekologiškos. Namų ekologiškumui turi būti skiriama ypač daug dėmesio, nes būste šeima praleidžia didžiąją laiko dalį ir medžiaginės apsuptys kokybė yra labai svarbi žmogaus sveikatai, normaliam vaikų vystymuisi, šeimos psichologiniam klimatui.

2.8. Sveiko namo idėja

Mūsų šalyje ekologiškas ir darnus namas kol kas suvokiamas tik kaip „šiltas namas“. Europoje mokslininkai kalba, kad ne tik asbestas ar cheminės medienos apsaugos priemonės kenkia sveikatai. Pasigendama bendro suvokimo apie statybų ir patalpų įtaką žmogaus sveikatai. Tyrimai rodo, kad elektromagnetiniai laukai, cheminiai (nenatūralūs) dažai ir pats kambario mikroklimatas turi didžiulės įtakos žmogui. Išsivysčiusiose šalyse mokslininkai jau kalba apie „sergančio namo sindromą“. Deja, daugeliui lietuvių tai kol kas nesuvokiama.

Pagal naujausių tyrimų duomenis, jau pristatomos galimybės suprojektuoti ir pastatyti namus, biurų pastatus be teršalų ir kenksmingų cheminių medžiagų ir taip prisidėti prie gyventojų sveikatos gerinimo ir komforto [51].

Vokietijoje jau pastatyti pirmieji namai alergiškiems žmonėms pagal jų architektūrinius pageidavimus. Namai yra sertifikuoti.

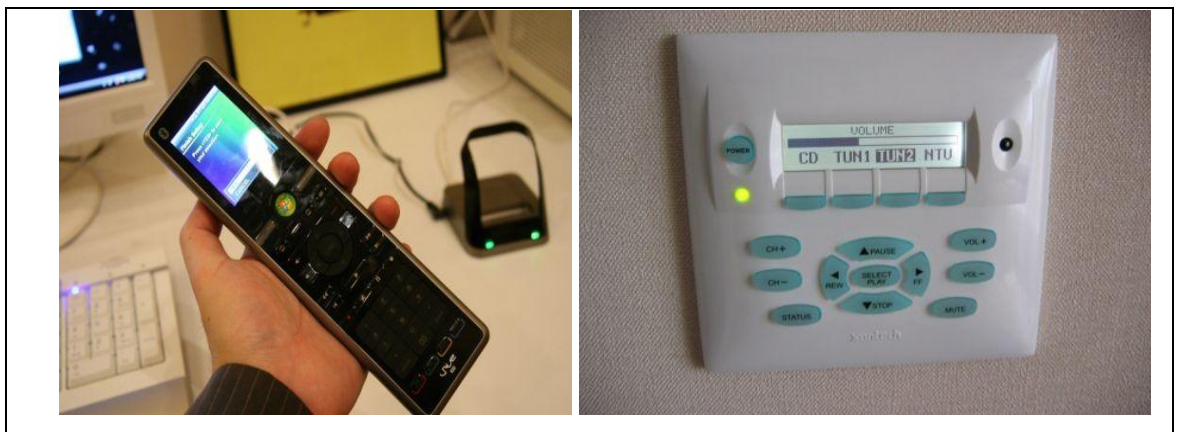
2.9. Protingas namas

Visos tobuliausios šiuolaikinės technologijos, vis labiau skverbsis į statybą. Pastato ir mikroelektronikos integracijos raida taps „intelektualiojo“ būsto pagrindu. Jo pagrindinė ypatybė – galimybė vien tik kompiuteriniu tinklu valdyti beveik visus procesus namuose.

Beveik užbaigtos elektroninio būsto koncepcijos pavyzdžiu yra kompanijos IBM Ciūriche pastatytas „Ateities namas“. Jame įrengtas namų tinklas turi ryšį su internetu, palydovinėmis sistemomis ir belaidžiais kanalais prijungtais prie buitinių įrenginių. Name įtaisyta kompiuterinė sistema reaguoja į balso komandas ir pagal atitinkamą komandą uždega lempas ar įjungia kitus prietaisus [17].

„Intelektuali“ šio namo virtuvė prižiūri buitinių prietaisų suvartojamą energiją, todėl jos sąnaudos yra minimalios. Padeda taupyti ir saulės baterijos, sumontuotos virtuvėje bei teritorijoje aplink namą [50].

Protingas namas yra toks, kuris sugeba pats savimi pasirūpinti ir gyvenantiems jame užtikrina komfortą. Protingo namo galimybės beveik neribotos – sujungti į vieną sistemą ir valdyti galima viską, kam veikti reikalinga elektra (žr. 16 pav.). Valdyti sistemą galima keliais būdais – nuotolinio valdymo pulteliu, paprastu jungikliu, delniniu kompiuteriu – kaip kam patogiau. Internetu ar GSM sistemą galima valdyti iš bet kurio pasaulio taško. Protingų namų valdymo prietaisai siūlomi įvairiausio dizaino – iš medžio, stiklo, metalo, kitų šiuolaikiškų medžiagų. Protingo namo pranašumai yra trys – taupymas, patogumas ir prestižas [37].



16 pav. Bendras pultas visai įrangai ir multiroom pultas [37]

Daugiausia pasaulyje įdiegta „protingų namų“ sistemų yra JAV. Anglija užima antrą vietą pasaulyje pagal „protingų namų“ skaičių. Ten yra netgi „protingų“ Viduramžių pilių [16].

Protingi namai nekeičia žmogaus gyvenamosios. Bet jie pakelia gyvenimo kokybę ir leidžia mėgautis papildomu komfortu.

Protingą namą dažniausiai sudaro šios sistemos:

- Apšvietimo valdymo sistemos;
- Garso, vaizdo paskirstymo ir valdymo sistemos;
- Klimato valdymo sistemos (temperatūros reguliavimas, oro kondicionavimas, filtravimas);
- Namų kino valdymo sistemos (elektroninės žaliuzės, ekranai, projektoriai ir kt.);
- Sistemos, kurios reguliuoja elektros suvartojimą (energijos taupymo sprendimai);
- Apsaugos sistemų valdymas (signalizacijų valdymas, video stebėjimo sistemos, durų, garažo vartų valdymas);
- Centralizuotas, universalus namų įrangos valdymas (baseinų, pirčių centralizuotas valdymas) [16].

Lietuvoje kuriant protingus namus, siekiama užmegzti dialogą tarp gyventojų ir būstą aptarnaujančių organizacijų, pvz., šilumos tinklų, elektros tinklų ir pan. šiuolaikinių technologijų pagalba. Planuojama sukurti kompiuterinę apskaitos sistemą, kuri palengvintų atsiskaitymus už komunalines paslaugas, paruošti būsto integruotų sistemų visumą, užtikrinančią didžiausią gyvenimo sąlygų komfortą [52].

Vienas iš pagrindinių reikalavimų, iškeltų lietuviams projektuotojams, yra nesudėtingos visos sistemos ir jos komponentų naudojimas. Svarbu ją padaryti suprantamą ir prieinamą įvairaus amžiaus ir išsilavinimo asmenims.

Tenkinant vartotojo reikalavimus reikia įtraukti punktus, kurių reikalauja pats vartotojas, bei punktus, kurių vartotojas nereikalauja dėl informacijos apie naujas technologijas ar pažangias idėjas stokos.

Modernaus būsto realizavimo sėkmei labai svarbu, kad sprendimas atitiktų reikalavimus (pvz., ar vartotojas tikrai nori termostato su 56 skirtingais nustatymais? [9]).

Be to siūlomi produktai turi veikti kartu su esamais ir ateities produktais, kad suformuotų integruotą namo architektūrą.

3. NAGRINĖJAMOS ĮMONĖS, KAIP VALDYMO OBJEKTO ANALIZĖ

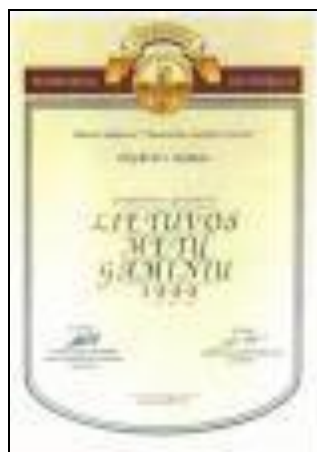
3.1. Skydinių karkasinių namų gamintojas UAB „SKYDMEDIS“

Statyba yra viena svarbiausių ūkio šakų, nuo kurios labai priklauso ekonominiai ir socialiniai šalies rodikliai. Be abejo, sėkminga organizacijos veikla tiesiogiai priklauso nuo sėkmingo produkto darymo proceso valdymo. Norint sėkmingai veikti konkurencijos rinkos sąlygomis, labai svarbu teisingai ir efektyviai organizuoti įmonės valdymo procesą.

1996 m. pab. – 1997 m. pr., kai AB „PANEVĖŽIO STATYBOS TRESTO“ lėntpjūvė iš rąstų pagamindavo iki 100 m³ pjautos medienos, buvo pradėta galvoti, kaip užsakovams pateikti daugiau įvairesnės produkcijos. Tuomet kilo mintis pradėti gaminti medinių – skydinių namų konstrukcijas.

Prasidėjus pasiruošimo gamybai etapui buvo pradėta intensyviai domėtis Vokietijos medinių – skydinių namų gamybos ir surinkimo būdais, technologija, analizuojama techninė dokumentacija. Be viso to, buvo skiriamas didelis dėmesys gamybai reikiamos įrangos bei įrankių įsigijimui bei užsakovų paieškai. Ypač naudingas buvo įmonės vadovybės sprendimas dalyvauti Vokietijoje vykstančioje statybos parodoje: buvo pasirašytos net kelios sutartys namams statyti. Tai buvo pradžia, įmonės populiarumo link. Pirmieji devyni gyvenamieji namai 1997 metais buvo realizuoti būtent Vokietijos rinkoje [36].

1999 m. reorganizavus vieną iš AB „PANEVĖŽIO STATYBOS TRESTAS“ filialų, buvo įkurtas UAB „SKYDMEDIS“, kuris 1999 06 19 buvo registruotas Panevėžio miesto SM rejestre. Tais pačiais metais Lietuvos pramoninkų konfederacijos organizuotame konkurse bendrovės gaminamas skydinis namas (žr. 17 pav.) pripažintas Lietuvos metų gaminiu.



17 pav. Lietuvos metų gaminio sertifikatas [36]

UAB „SKYDMEDIS“ nuo 1998 m. sėkmingai dirba pagal kokybės valdymo sistemą ISO 9002. Tais pačiais metais buvo gautas Braunschweigo statybinių medžiagų, kapitalinės statybos ir

priešgaisrinės apsaugos instituto išduotas atitikties sertifikatas, kuris liudija, jog bendrovėje gaminami sienų, perdangos ir stogo elementai atitinka techninius DIN 1052 reikalavimus. Gamintojui suteikiama teisė statybinį produktą žymėti atitinkamu (Ü) ženklu. 2004 m bendrovėje įdiegta aplinkos vadybos sistema, atitinkanti ISO 14001:2004 standarto reikalavimus

Sėkmingai realizavus kelis projektus bei tinkamai patenkinus užsakovų poreikius, UAB „SKYDMEDIS“ pagrindine veikla tapo medinių – skydinių karkasinių statinių (gyvenamųjų namų, komercinių pastatų, sodo namelių bei kitos paskirties objektų) gamyba ir statyba bei pjautos medienos dirbinių gamyba. Siekiant maksimaliai užpildyti rinką, atsirado galimybė pasiūlyti klientams atskiras konstrukcijas: gyvenamųjų namų antstatus bei stogus.

3.2. Įmonės gamybinė raida

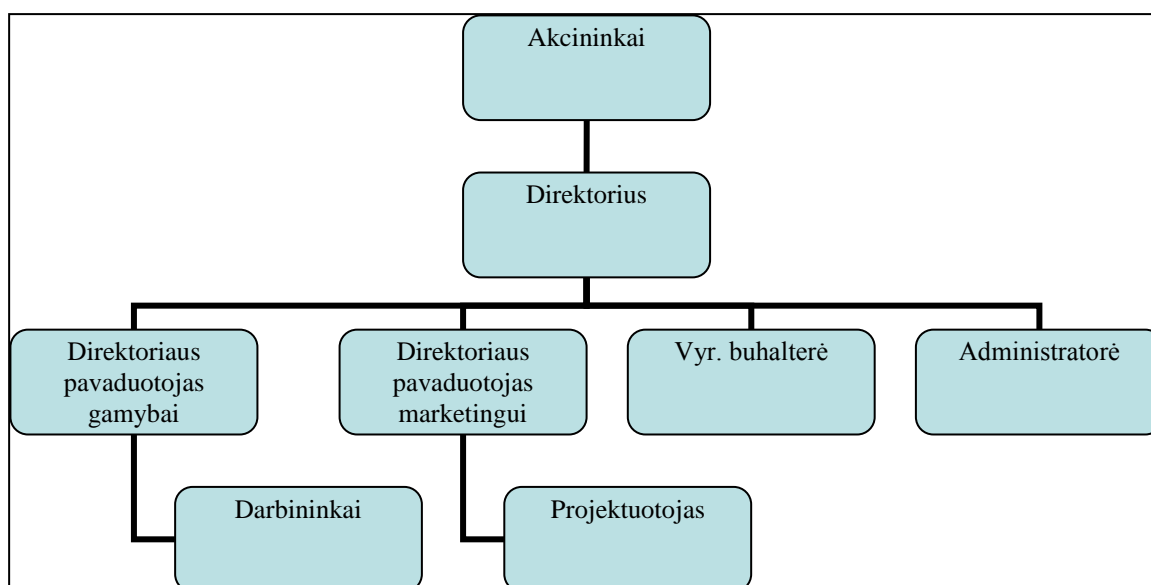
Medinių – skydinių namų idėja tiesiogiai kilo iš karkasinių namų. Tam buvo dvi priežastys:

1. Didėjanti statybos gaminių stardantizacija ir industrializacija.
2. Skydinių sienų, denginio ir perdangų gamyba nepriklauso nuo oro sąlygų, nes gaminama uždaroje patalpose.

Surenkami skydiniai karkasiniai statiniai gaminami komplektais pagal individualius ar įmonės pasiūlytus projektus. Namų eksploatacija paprastai skaičiuojama 30 – 50 metų, pačiam karkasinio – skydinio namo konstruktyvui suteikiama penkerių metų garantija, tačiau gerai prižiūrimas pastatas gali stovėti ir 100 metų. Medis turi geriausias drėgmės reguliavimo ir natūralios ventiliacijos savybes, tad jei stogas bus tvarkingas, tokiu namu galima džiaugstis ne vieną dešimtmetį.

Nuo organizacijos įsteigimo dienos įmonės veiklai vadovavo trys direktoriai. Šiuo metu vadovauja G. Urbonas. Įmonėje dirba tik profesionalūs darbuotojai, išmanantys šios srities specifiką. Šių žmonių dėka didžioji dalis bendrovėje pagamintų skydinių namų buvo eksportuojama į Vokietiją. Daug gyvenamųjų namų pastatyta ir eksploatuojama Lietuvoje. Buvo eksportuojama į Čekiją, Rusiją, Švediją, Norvegiją, Islandiją. Namų kokybe liko patenkinti daugelis savininkų.

Šiuo metu įmonės valdymo grandžių skaičius sumažintas iki minimumo (žr. 18 pav.). Tai užtikrina mažas administravimo išlaidas, didelį organizacinį lankstumą. UAB „SKYDMEDIS“ šiuo metu dirba 40 darbuotojų, iš jų 6 tarnautojai. Į įmonės administraciją įeina direktorius, gamybos ir komercijos direktoriaus pavaduotojai, projektuotojas, buhalterė, administratorė.



18 pav. UAB „SKYDMEDIS“ organizacinė struktūra (sudaryta autoriaus)

Vystant įmonės veiklą bei didėjant skydinių – karkasinių namų poreikiui, nuolat atsirasdavo galimybė plėstis. Iš pateiktų skaičių matome, kad UAB „SKYDMEDIS“ įsigijo ilgalaikio materialinio turto, reikalingo gamybos procesams atlikti. Lyginant su 2000 metais augimas vyko didėjimo linkme iki 2008 metų.

Trumpalaikis turtas didėjo ne taip ženkliai kaip ilgalaikis turtas. 2008 metais matosi trumpalaikio turto mažėjimas, kas pakeitė atsargų ir pirkėjų įsiskolinimų sumažėjimą.

Nuosavas kapitalas didėjo uždirbto pelno sąskaita ir 2006 metais įsigytomis papildomai 975 akcijomis po 500 lt., kuriomis padidintas įskaitinis kapitalas.

Mokėtinos sumos procentaliai didėjo mažiau, negu trumpalaikis turtas, onuo 2006 metų turėjo tendenciją mažėti. Įmonės mokumo rodikliai yra aukštesni už minimalius rekomenduotinus ir rodo, kad įmonė pajėgi vykdyti savo einamuosius įsipareigojimus (žr.1 lentelė).

1 lentelė. Įmonės turto didėjimo išraiškos (sudaryta autoriaus)

	2000 (Lt)	2000 – 2002 (proc.)	2000 – 2004 (proc.)	2000 – 2006 (proc.)	2000 – 2008 (proc.)
Ilgalaikis turtas	34.920	578	744,5	1453,7	996,2
Trumpalaikis turtas	595.956	141	284,1	250,2	185,8
Nuosavas kapitalas	77.236	45	503	1681,4	1616,5
Nuolatinės mokėtinos sumos per 1 metus	539.840	141,8	277,7	129,7	38,2

Statybos įmonė „SKYDMEDIS“ priklauso Lietuvos Medinių Namų Gamintojų Asociacijai. Pastaroji – tai ne pelno siekianti organizacija, įsteigta, siekiant atstovauti Lietuvos

raštinių namų gamintojų interesus. Analizuojama įmonė bei visa jos veikla yra pagrįsta būtent šios asociacijos esminiais nuostatais, kurios pagrindiniai elementai įvardijami taip:

- **Misija** – propaguoti senąsias tradicijas pristatant ir populiarinant natūralius bei sveikus raštinius, bei medinius karkasinius namus.
- **Tikslas** – stiprinti Lietuvos medinių namų gamybos pramonę, didinti jos konkurencingumą, siekti padėti jai integruotis į tarptautines rinkas bei sudaryti palankias sąlygas verslo plėtrai.
- **Veiklos uždaviniai:**
 - propaguoti pažangias informacines, gamybos ir statybos technologijas;
 - bendradarbiauti su mokslo institucijomis;
 - teikti savo nariams informaciją, konsultacijas ir metodinę pagalbą;
 - kelti asociacijos narių darbuotojų kvalifikaciją;
 - analizuoti verslo aplinką, rinkos pokyčius ir galimybes, apibendrinti narių pateiktą informaciją, rengti išvadas, pasiūlymus, rekomendacijas ir informuoti apie tai asociacijos narius;
 - atstovauti savo narių interesus valstybinėse ir savivaldos institucijose bei įstaigose, taip pat užsienyje;
 - dalyvauti šalies ir tarptautinėse parodose ir visokeriopai skatinti asociacijos narių dalyvavimą jose;
 - plėtoti bendradarbiavimą su analogiško pobūdžio kitų šalių įmonėmis, asociacijomis ir tarptautinėmis organizacijomis;
 - koordinuoti narių veiklą, formuoti bendrą veiklos strategiją;
 - organizuoti informacines ir viešinimo kampanijas.

Per 14 metų įmonė patyrė blogų ir gerų metų. 2002 metai UAB „SKYDMEDIS“ pastatė 100 – ają namą. Jis buvo pastatytas Vokietijoje, ten žinomiems žmonėms. Šio namo gyventojai savo noru įsipareigojo platinti ir populiarinti mūsų namus savo šalyje. Su šia rinka buvo siejama daug vilčių, deja didžiausius nuostolius ir finansines problemas patyrė kai bankrotą paskelbė didžiausia Vokietijos įmonė platinusi skydinius – karkasinius namus. Patirtiems nuostoliams atgauti prireikė kelių metų.

Išsprendus finansines problemas ir įvertinus 2004 – 2005 metų duomenis buvo priimtas sprendimas 2006 metais plėsti gamybines patalpas, atnaujinti ir nupirkti naujus įrenginius. Jau sekančiais metais (2007) AB „Panevėžio Statybos Trestas“ leido pasinaudoti įmonės teritorijoje esančiais sandėliais, juos įsirengti ir plėsti gamybą. Įrengus naujas patalpas darbininkų poilsio ir persirengimo inventorius (žr. 19 pav.) iš administracijos pastato buvo perkeltos į naujas. Pasikeitimų sulaukė ir administracinės patalpos, jos buvo naujai suremontuotos, atnaujinta

ekspozicijų salė. Ten klientai galėjo sužinoti daug naudingos informacijos apie jiems rūpimus klausimus.



19 pav. Naujos gamybos ir poilsio patalpos

Įmonės planuose buvo ne tik gaminti skydinius – karkasinius namus, bet atlikti tik projektavimo darbus. Projektuotojai sukūrė penkis tipinius namų projektus. Šių namų privalumas buvo toks, kad klientams buvo galima greitai ir tikslai paskaičiuoti kainą. Be to, pasirašius sutartį, namą ceche galima buvo gaminti jau po trijų dienų. Visgi, planas nesusilaukė populiarumo ir teko atleisti du papildomai priimtus projektuotojus. Tais metais buvo atnaujintos visos projektavimo programos t. y. AutoCAD ir SEMA. Direktorius pastangomis buvo pasirašyta sutartis su SEB banku dėl UAB „SKYDMEDIS“ namu populiarinimo ir palankių lizingavimo sąlygų klientams.

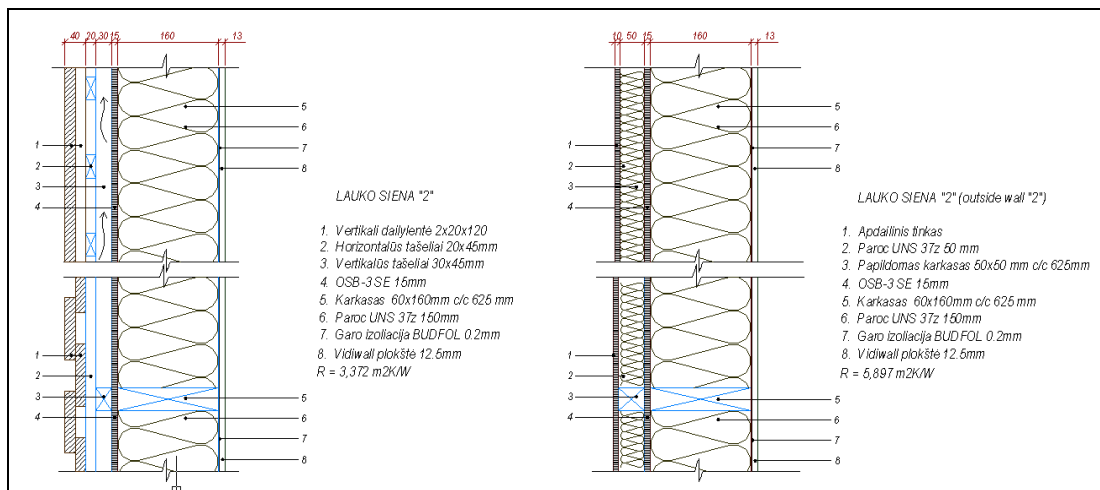
Analizuojant įmonės veiklą 2008 m. galima išvelgti gana dviprasmiškus jos pasiektus rezultatus. Pagamintų ir sumontuotų namų skaičius ženkliai sumažėjo, tačiau jie buvo žymiai didesni ir sudėtingesni. Vienas iš jų daugiabutis namas Norvegijoje. Šis projektas vyko planingai „SKYDMEDŽIO“ projektuotojai parengė konstrukcinius daugiabučio namo brėžinius, atliko pastato statinius bei energetinius skaičiavimus, konstrukcinius mazgus bei technines detales pagal pateiktus akustinius ir priešgaisrinius vertinimus suderino su žymiausia Norvegijos statybos priežiūros inspekcija „Rambøll Norge AS“. „SKYDMEDIS“ visus darbus nuo namų projektavimo iki pastatymo ir apdailos atliko per pusę metų. Nors daugelį metų įmonė stato skydinius karkasinius namus Europos šalyse, sėkmingas šio projekto valdymas ir įgyvendinimas suteikė daugiau pasitikėjimo. Įmonės patirtis ir darbo kokybė neliko nepastebėtos - vyksta derybos su kitais užsakovais iš Norvegijos.

Apibendrinant visą UAB „SKYDMENIS“ veiklą, norėtusi išskirti kelis brangiausias ir tuo pačiu sudėtingiausias objektus, kurie buvo pastatyti per paskutinius 5 metus: A.Kaušpedo vasarnamis Tomas 2 Vilniuje, bei kartotinis šio namo projektas Maskvoje; **Moksleivių Namų Pastatų Rekonstravimas Pritaikant Jį Anykščių Regioninio Parko Lankytojų Centrai**, Anykščiai J.Biliuno g.55; 8 butų gyvenamasis namas „**Trondheim**“, Norvegija; ir kt.

3.3. UAB „SKYDMEDIS“ gaminai ir kainos

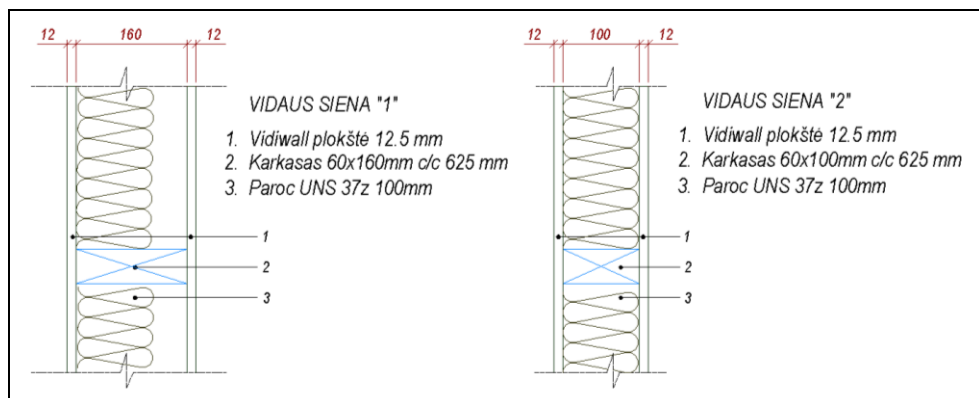
Veiklos pradžioje 1998 metais namai buvo dviejų tipų, nesudėtingi, su skirtinga apdaila. Iš surenkamų skydų gaminami tokie pastato elementai: išorinių sienų panelės, vidaus skydai, perdangos ir stogo skydai iki dangos. Namų konstrukcijos turėjo atitikti Vokietijos standartus, tokius pat standartus taikėme ir Lietuvoje:

- lauko sienos (žr. 20 pav.) buvo vienkamerinio tipo; iš lauko apšildoma putų polistirolu arba tiesiog kalamos dailylentės, kurios nudažomos ir užkalamos ceche; iš vidaus, plokščių siūlės užglaistomos. Pagal kliento pageidavimą buvo sudedami langai ir durys, aptaisomi lango angokrasčiai. Pagal suderintą projektą sienose pravedami elektros instaliaciniai vamzdeliai, paruošiamos vietos instaliacinėms dėžutėms.



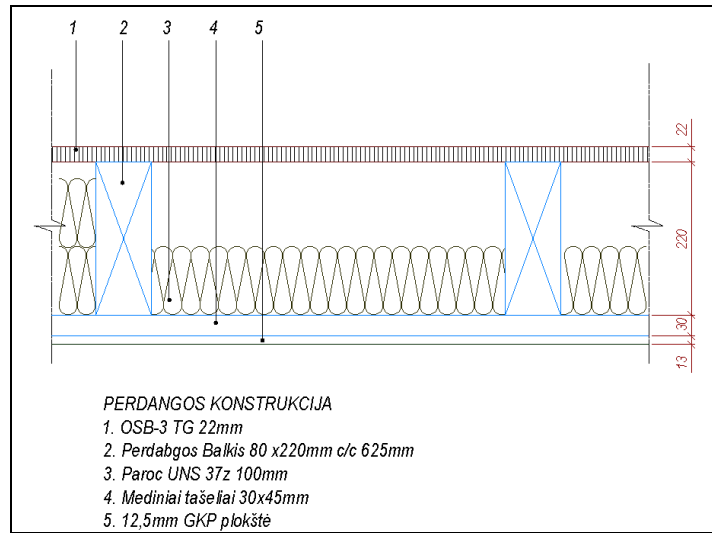
20 pav. Vienkamerinės lauko sienos konstrukcija tipas A

- Vidinės sienos (žr. 21 pav.) gaminamos laikančios arba atitvarinės. Pertvaros atlieka patalpų atitvaros funkciją ir izoluoja garsą tarp patalpų. Į visas vidines sienas dedama šilumos arba garso izoliacinės medžiagos. Užglaistomos siūlės ir pagal suderintą projektą sienose pravedami elektros instaliaciniai vamzdeliai, paruošiamos vietos instaliacinėms dėžutėms.



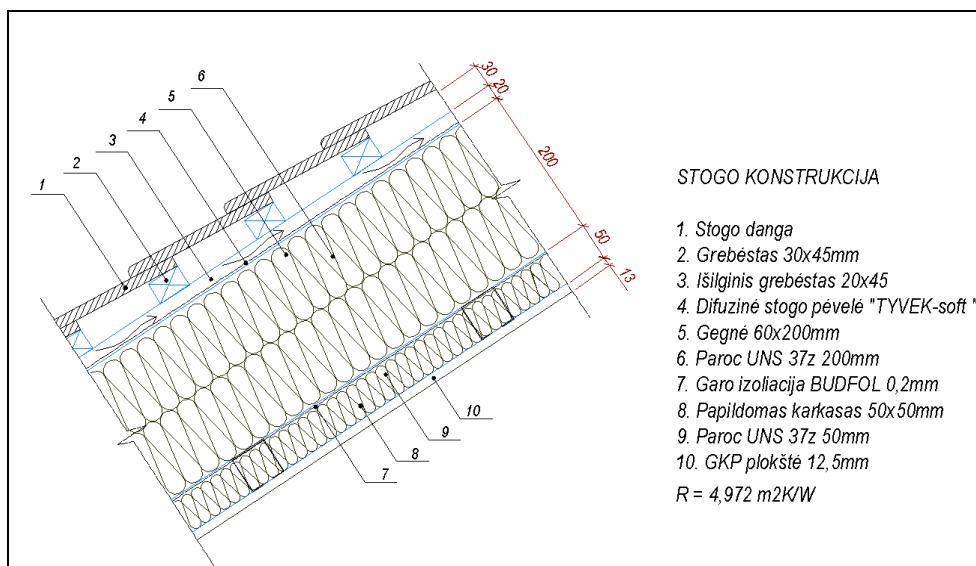
21 pav. Vidinės sienos konstrukcija tipas A

- Perdangos elementai (žr. 22 pav.) gaminami iš masyvesnių medžio ir storesniu lakštinių medžiagų. Jos skaičiuojamo statiškai, nes jos turi atlaikyti savo nuosavą, grindų, baldų ir kitas apkrovas. Dažniausiai perdangoms naudojami medžio tašai yra 80x200/220 mm, o viršutinėje skydo pusėje užkalama standumą didinanti, drėgmei atspari medžio drožlių plokštė OSB 18/22 mm. Į perdangą taip pat sudedama garso ir šilumos izoliacija.



22 pav. Perdangos konstrukcija tipas A

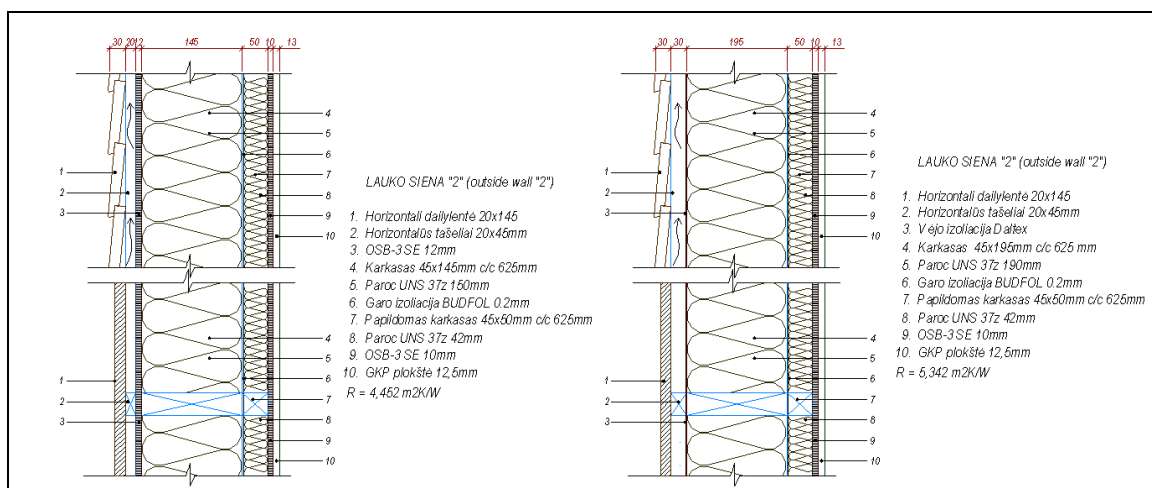
- Stogo skydai (žr. 23 pav.) yra sudėtingiausia namo konstrukcijos dalis. Gegnės ir sijos skaičiuojamos statiškai, priklausomai nuo namo vietovės, stogo nuolydžio, stogo dangos, pastarieji gaminami iš klijuotos medienos. Pastogių pakalimas iš apačios ir iš galų atliekamas skyduose spygliuočių dailylentėmis (S – 10). Stogo skydus yra efektyviau gaminti gamykloje nei surinkinėti iš atskirų dalių statybvietyje. Tauposi laikas, iš autofurgono autokrano pagalba skydai yra iškraunami ir padedami į jo vietą. Pagal kliento pageidavimą stogo skyduose galima sumontuoti ir mansardos apdailą. Tuomet lieka tik suklijuoti garo izoliacija, sudėti šilumos izoliacija, apkalti iš lauko ir vidaus lakštinėmis medžiagomis, ir galima kloti stogo dangą. Tokiu būdu galima namus statyti ne tik vasarą, bet ir pavasarį, rudenį, žiemą kai didžiausia kritulių tikimybė. Sumontavus stogą visi darbai lieka viduje.



23 pav. Stogo konstrukcija

Plečiantis veiklai didėjo eksportas į Skandinavijos šalis. :

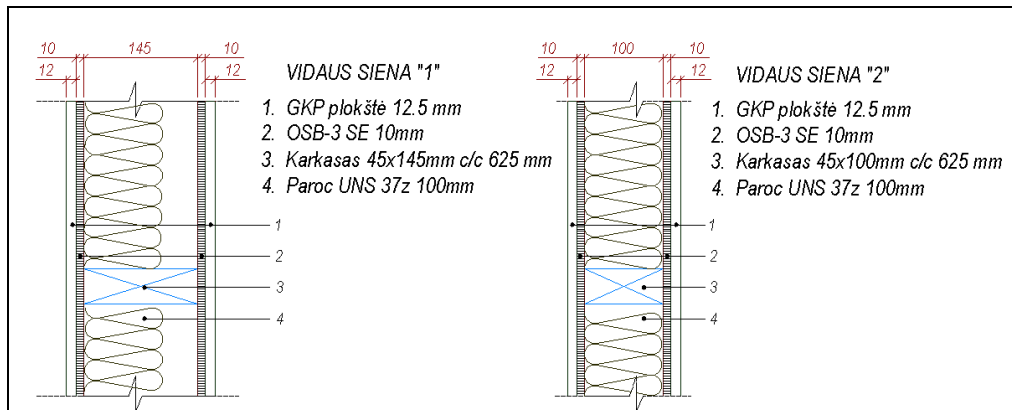
- lauko sienos (žr. 24 pav.) tapo dvikamerinės, iš lauko aptaisoma klinkeriu, termosnaige arba tiesiog kalamos dailylentės, kurios nudažomos ir užkalamos ceche. Norvegijos standartuose atsisakyta iš lauko kalti lakštines medžio plokštes, jas atstoja vėjo izoliacinė plėvelė arba specialus gipso kartonas. Iš vidaus, plokščių siūlės užglaistomos. Pagal kliento pageidavimą buvo sudedami langai ir durys. Pagal suderintą projektą sienose pravedami elektros instaliaciniai vamzdeliai, paruošiamos vietos instaliacinėms dėžutėms.



24 pav. Dvikamerinės sienos konstrukcija tipas B

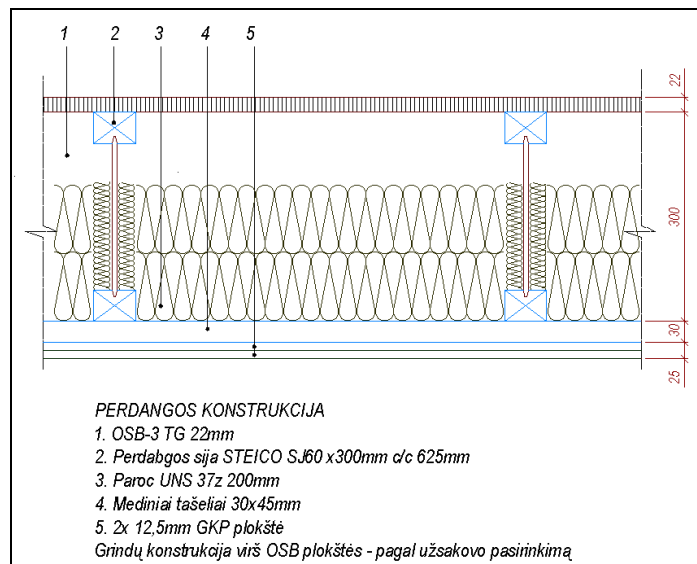
- Vidinės sienos (žr. 25 pav.) nuo vokiečių konstrukcijos mažai skiriasi. Iš abiejų pusių apkalamos tvirta lakštine medžiaga, o ant viršaus prisukamas gipso kartonas. Į visas vidines sienas dedama šilumos arba garso izoliacinės medžiagos. Pagal

suderintą projektą sienose pravedami elektros instaliaciniai vamzdeliai, paruošiamos vietos instaliacinėms dėžutėms.



25 pav. Vidinės sienos konstrukcija tipas B

- Perdangos elementai (žr. 26 pav.) panašūs kaip ir Vokietijos. Dažniausiai perdangoms naudojami medžio tašai yra 80x200/220 mm, o Norvegijos rinkai siūlomi ir STEICO gaminiai. Viršutinėje skydo pusėje užkalama standumą didinanti, drėgmei atspari medžio drožlių plokštė OSB 18/22 mm. Į perdangą taip pat sudedama garso ir šilumos izoliacija.



26 pav. Perdangos elementas iš STEICO gaminių tipas A

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, atsižvelgus į numatomą išorinę apdailą. Skydai gaminami nuo 2,5 iki 3,0 metrų aukščio ir iki 12,0 metrų ilgio. Tokie

apribojimai atsiranda dėl priekabų gabaritų į kurias skydai sukraunami ir vežami į statybvieta. Vidutinio dydžio gyvenamasis namas telpa į du furgonus, surenkamas per dvi – penkias dienas. Montuojant naudojamos šiuolaikinės sandarinimo – hermetizavimo medžiagos, cinkuotos tvirtinimo detalės ir ankeriai. Ankeruojama prie pamatų konstrukcijos kurios sudėtingumas priklauso nuo paskirties. Jei nedaromas rūšys arba aukšti gruntiniai vandenys, puikiai tiks gręžtiniai poliniai pamatai.

Klientams norintiems taupyti yra galimybė šilumos izoliacija, garo izoliaciją ir vidines lakštines medžiagas susidėti pačiam. Įmonėje sukaltas ir iš lauko apkaltas lakštinėmis medžiagomis karkasas nuvežamas į statybvieta ir sumontuojamas, taip sutaupoma, nes nebereikia papildomų patalpų ir laikinų sandėlių.

Sumontavus į skydus langus ir duris, o montavimo metu įsivedus signalizaciją namo savininkas galės ramiau miegoti, nes namas bus apsaugotas nuo vagių.

Pagrindinės skydų techninės charakteristikos pateiktos 2 lentelė. Pagrindinės charakteristikos (sudaryta autoriaus) lentelėje. (bus nurodytos pagal „SKYDMEDIS“ sienos tipus)

2 lentelė. Pagrindinės charakteristikos (sudaryta autoriaus)

Skydo storis, (mm)	Skydo svoris, (kg/m ²)	Šiluminė skydo varža R, (m ² K/W)
Vokiško tipo 188	21,30	3,37
Skandinaviško tipo 230	21,98	4,45
Vokiško tipo 248	22,73	5,89
Skandinaviško tipo 268	23,55	5,34

Lentelėje pateikti duomenys rodo dažniausiai klientų pageidaujami sienų tipai ir jų varžos. Kiekvienas klientas sienos konstrukciją gali rinktis individualiai pagal savo nuožiūra ir turimas pajamas. Šiais laikais siūloma produkcija ir nuolat atnaujinamas asortimentas gali patenkinti įmantriausius bei reikliausius vartotojų poreikius. Užsisakę statyti planuojamo namo konstrukcinius brėžinius, klientas sužino tikslesnę namo kainą. Konstrukciniams brėžiniams parengti pasirašoma sutartis, pagal kurią už šį darbą klientai sumoka 2 – 3 tūkstančius litų (priklausomai nuo projekto dydžio ir sudėtingumo). Jei pasirašoma ir namo gamybos bei montavimo sutartis, konstrukcinių brėžinių kaina išskaičiuojama iš bendros namo kainos. Populiariausius sienų, perdangos ir stogo tipų kainos pateiktos 3 lentelėje.

3 lentelė. Pagrindinių konstrukcijų kainos (sudaryta autoriaus)

Vienkamerinės lauko sienos tipas A (lt/m ²)	Dvikamerinės lauko sienos tipas B (lt/m ²)	Vidinė siena tipas A (lt/m ²)	Vidinė siena tipas B (lt/m ²)	Perdanga tipas A (lt/m ²)	Perdanga tipas B (lt/m ²)	Stogas (lt/m ²)
174,23	212,14	111,63	124,75	169,56	143,28	62,31

Tad jei rengiatės statyti namą ir jau turite architektūrinius brėžinius, „SKYDMEDŽIO“ specialistai pagal juos parengs konstrukcinius brėžinius. Turėdami elektroninį savo būsimųjų namų

variantą, virtualiai galėsite po juos pasivaikščioti, apgalvoti įrengimą, taip pat prireikus pakeisti kai kuriuos architektūrinius sprendimus [36].

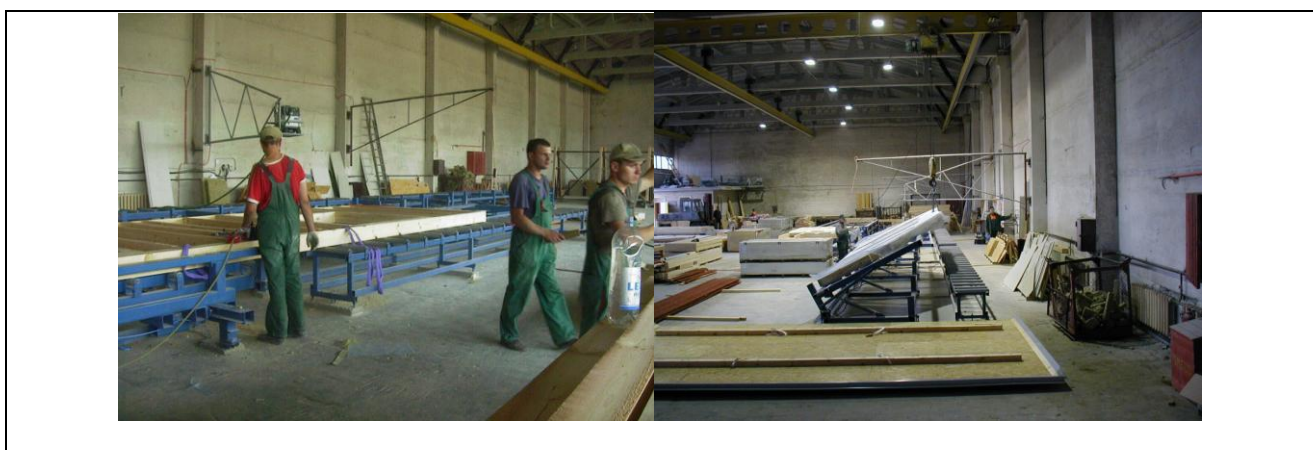
3.4. Personalias, kaip įmonės svarbiausioji potencialo dalis

Atsižvelgiant į didėjančią paklausą, padidėjo ir darbuotojų poreikis. Administracijoje dirbo devyni žmonės: direktorius, gamybos vadovas, namelių cecho meistras, stalių cecho meistras, buhalteris, projektuotojas, administratorė, kranų priežiūros specialistas ir darbų saugos specialistas. Siekiant įsitvirtinti rinkoje, bei gaminti kokybiškai, darbuotojų atrankai buvo skiriamas ypatingas dėmesys. Pirmenybė buvo teikiama pretendents, baigusiems statybos mokslus, kuriose į mokymosi programą buvo įtrauktos savarankiškos praktikos statybos organizacijose. Jei studentas ar moksleivis praktikos metu parodė gerus rezultatus, tai jis baigęs mokslus galėjo tikėtis būti priimtas į darbą.

Pirmus mėnesius darbuotojai buvo apmokami dirbti ir stebimi, po to vykdavo atranka, po kurios liko tik geriausi darbuotojai. Jie toliau buvo apmokomi dirbti su naujais prietaisais bei supažindinami su kokybės standartais. Taip pat rodomi filmai bei konsultuojami įvairiais klausimais. 1999 metais dirbo 39 darbininkai.

Darbuotojai už gerą darbą galėjo tikėtis didesnių atlyginimų. Už padarytą broką buvo skiriamos piniginės nuobaudos, kadangi už klaidas firmai tekėdavo mokėti baudas. Klaidų pasitaikydavo pirmus metus, vėliau įmonė įsigijo pažangią projektavimo programą.

2000 – 2001 metais darbų kokybė pagerėjo, taip pat padaugėjo ir užsakymų. Reikėjo daugiau darbininkų, kurie galėtų vykti į užsienio šalis montuoti namų. 2002 metais įmonė įsigijo naują skydų gamybos liniją (žr. 27 pav.). Jos pagalba pagerėjo darbų kokybė taip pat ir gamybos spartumas.



27 pav. Gamybinė linija įrengta UAB „SKYDMEDIS“ gamybinėse patalpose

Siekiant dar efektyviau padidinti darbo našumą bei kokybę, o tuo pačiu ir didesnę pačių darbininkų pasitenkinimą darbu, jiems buvo skiriamas didesnis dėmesys. Dirbant su mediena, medžio, gipso plokštėmis neišvengiama dulkių, todėl šalia gamybos linijos ir stalų buvo išvedžioti

dulkių surinkėjai. Tai buvo nemažas indėlis saugant darbininkų sveikatą. Šalia gamybos linijos ir stalų buvo išvedžiotos suspausto oro žarnos, kurios buvo jungiamos prie pneumaticinių įrankių kuri tausojo jų fizinę jėgą.

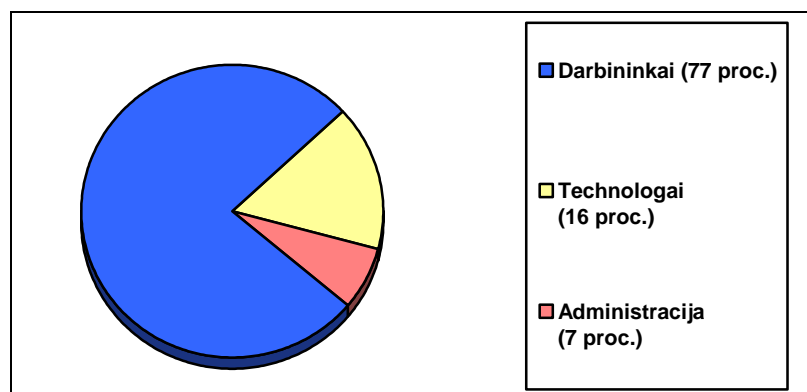
2004 metais darbuotojų skaičius pakilo. Į tarnautojų vietas buvo priimta projektuotojas ir reklamos specialistė. Vieno darbininko vidutinis mėnesinis atlygis sudarė 1010 Lt, tarnautojų 1777 Lt.

2005 metais darbuotojų skaičius taip pat pakilo. Buvo priimtas dar vienas projektuotojas ir vadybininkas – tiekėjas. Vieno darbininko vidutinis mėnesinis atlygis sudarė 1162 Lt arba 15,5 proc. didesnis negu 2004 metais, tarnautojų 2539 Lt arba 42,8 proc. didesnis negu 2004 metais.

2006 metais darbuotojų skaičius taip pat pakilo. Vieno darbininko vidutinis mėnesinis atlygis sudarė 1257 Lt arba 14,7 proc. didesnis negu 2005 metais, tarnautojų 2338 Lt arba 8 proc. mažesnis negu 2005 metais. Esminis 2006 metų įvykis tai , kad pasikeitė įmonėje direktorius.

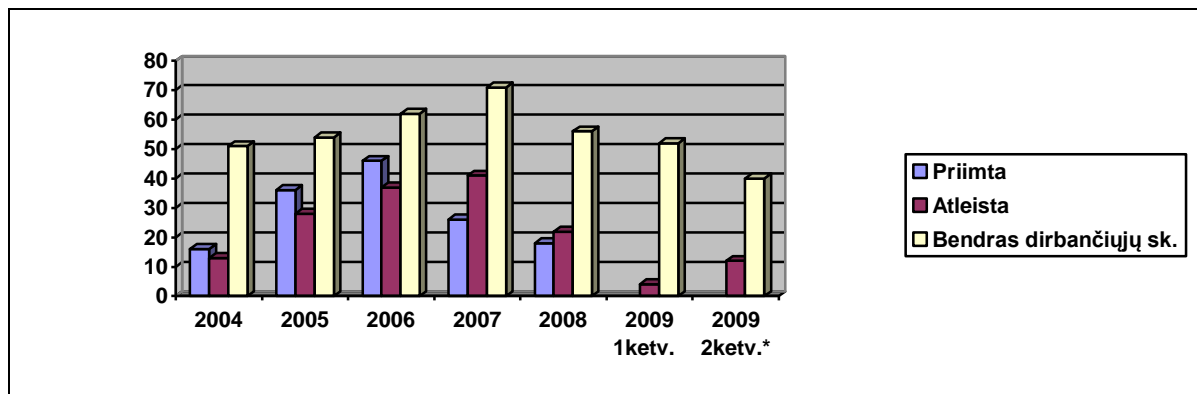
2007 pradėjus dirbti naujam direktoriui įmonėje pasikeitė valdymo struktūra: direktorius, direktoriaus pavaduotojas marketingui, direktoriaus pavaduotojas gamybai, gamybos vadovas, projektų vadovas, projektuotojas, vyr. buhalterė, buhalterė, administratorė, samatininkė, vadybininkas – tiekėjas, kranų priežiūros specialistas, darbų saugos specialistas. Beveik nuo pirmų darbo dienų naujojo direktoriaus laukė nelengva užduotis sutvarkyti buvusio direktoriaus paliktas finansines problemas, kurių išsprendimą sąlygojo veiklos išplėtimą. Šiuo laikotarpiu vieno darbininko vidutinis mėnesinis atlygis sudarė 1586 Lt arba 16,5 proc. didesnis negu 2006 metais, tarnautojų 2434 Lt arba 4,68 proc. padidėjo negu 2006 metais.

2008 metais darbuotojų skaičius krito. Didžiąją dalį įmonės žmogiškųjų išteklių sudarė darbininkai (žr. 28 pav.) Vieno darbininko vidutinis mėnesinis atlygis sudarė 1612 Lt arba 12,2 proc. didesnis negu 2007 metais, tarnautojų 2398 Lt arba 1 proc. mažesnis negu 2007 metais. Metų pabaigoje įmonėje vėl pasikeitė direktorius, valdymą perėmė ilgametis įmonės darbuotojas. Naujam direktoriui teko nelengva užduotis. Susigražinti prarastus klientus ir surasti naujus.



28 pav. 2008 metu žmogiškųjų išteklių procentinė išraiška

Siekiant aiškiau suprasti įvairius organizacijoje vykstančius pokyčius, pateikiama apibendrinta darbuotojų kaitos (žr. 29 pav.) ir darbo užmokesčio kitimo (žr. 4 lentelė) tendencija.



29 pav. Organizacijos darbuotojų kaita; * - planuojama atleisti.

Nuo 2004 metų komerciniai bankai pradėjo ypač aktyviai siūlyti kreditus būstui įsigyti [30]. Bankai siūlė ne tik mažas palūkanas, ilgino paskolos grąžinimo terminus, mažino pradinį įnašą ir t.t... Dėl tokių palankių banko paslaugų laimėdavo klientas ko pasakoje didėjo ir gyvenamojo būsto paklausa. Daugėjant užsakymams kasmet augo ir darbininkų skaičius. Sėkmingiausiai dirbo iki 2007 m., vėliau pasaulinė finansų krizė įtakojė darbuotojų mažėjimą.

4 lentelė. UAB „SKYDMEDIS“ darbo užmokesčio kitimas (sudaryta autoriaus)

Darbo užmokestis	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Darbininkų	1010	1162	1257	1586	1612	974
Administracijos	1777	2539	2338	2434	2398	1596

Įmonės užmokesčio kitimas priklauso ne tik nuo pagamintų namelių skaičiaus, bet ir ekonominės situacijos Lietuvoje. Nuo 2004 metų ekonominė situacija Lietuvoje sparčiai augo, kilo kainos įvairiuose sektoriuose. Lentelėje matome, kad didžiausias atlyginimo šuolis buvo 2005 ir išsilaikė iki 2008 – ūjų. Dabartinė situacija rodo, kad atlyginimai nukrito žemiau 2004 metų lygio.

Kaip jau buvo minėta ankstesniame poskyryje, 2006 m. išplėtus gamybines patalpas, kartu su jomis buvo sudarytos palankesnės sąlygos ir patiems darbuotojams. Buvo įrengtos naujos darbuotojų poilsio, persirengimo ir higienos patalpos. Sudaryta sutartis su maitinimo įmone, kuri veždavo maistą. Įmonė apmokėdavo už pirmąjį patiekalą, o antrą patiekalą darbininkas galėdavo užsisakyti pats. Taip pat buvo atnaujintos ir administracijos patalpos, pertvarkyti ir padaryti remontai kabinetuose.

3.5. Įmonės projektavimo programos

Projektuotojų veiklos rezultatas yra projektavimo darbų produkcija – projektas. Ši produkcija traktuojama kaip kompleksiniai techniniai dokumentai (tekstas, skaičiavimai, brėžiniai), skirti pastato statybai įteisinti ir statyti [53].

Įmonės veiklos pradžioje pagrindinė projektavimo programa buvo AutoCAD. Visus namo brėžinius užsakovai atsiųsdavo „dwg“ formatu. Namai buvo nesudėtingi, „dėžutės“ formos su mansarda, balkonu ar be jo, taip pat skyrėsi jų apdaila. Veiklos pradžioje, kuomet gamybos mastai dar nebuvo tokie dideli, įmonei užteko vos vieno projektuotojo, kuris spausdindavo gamybai skirtus brėžinius, užsakydavo reikiamas medžiagas ir konsultuodavo darbininkus.

Išaugus skydinių – karkasinių namų poreikiui klientai atsiųsdavo preliminarinius, jų poreikius atitinkančius, busimo namo architektūrinius eskizus. Išanalizavus AutoCAD galimybes paaiškėjo, kad suprojektuoti namą ir paruošti konstrukcinius jo brėžinius su šia programa bus sudėtinga. UAB „SKYDMEDIS“ į pagalbą pasikvietė UAB „AGA-CAD“. Ši firma daugiau nei 10 metų Lietuvos projektuotojams siūlo visame pasaulyje lyderio pozicijas užimančio gamintojos SEMA GmbH programinę įrangą – SEMA.

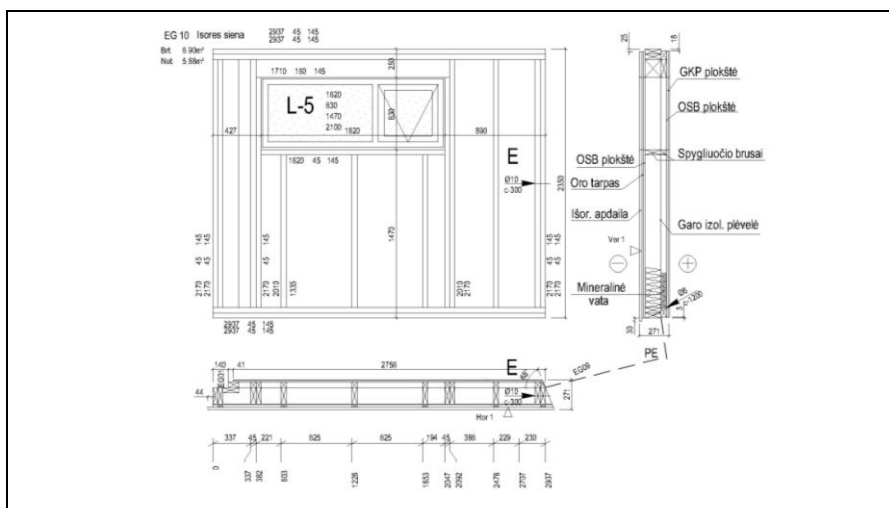
2000 metai UAB „SKYDMEDIS“ įsigijo šia programą ir priėmė dar vieną projektuotoją dirbti būtent su šia programa. Įmonė tapo labiau savarankiškesnė, pati projektavosi, skaičiavosi statiškai ir bet kada galėjo keisti konstrukciją pagal tai, ką turėjo užsisakę iš anksto.

SEMA Holzbau – tai specializuotas sprendimas karkasinių, skydinių ir rąstinių namų bei stogų projektavimui. Šios programos pagalba nesudėtingai modeliuojamos ir konstruojamos įvairių tipų sienos ir perdangos. Taigi visi skaičiavimai ir skydų modeliavimas yra atliekamas programos „SEMA“ pagalba.

Kaip jos galutinį skaičiavimo produktą mes gauname:

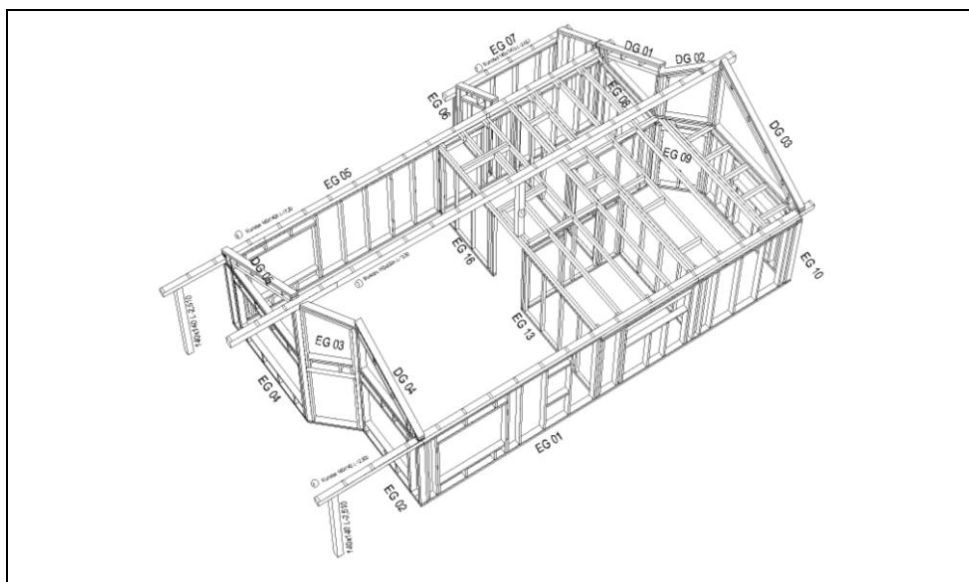
1. Visų namo pastatymui reikalingų skydų konstravimo brėžinius ir skaičiavimus;
2. Skydams gaminti reikalingų medžiagų išklotinę.

Naudodami kompiuterinę programą „SEMA“ (Holzbauprogramme) iš užsakovo statybinių projektų konstruktoriai paruošia darbo brėžinius namo konstrukcijoms (žr. 30 pav.), sukomplektuoja statinį (žr. 31 pav.).



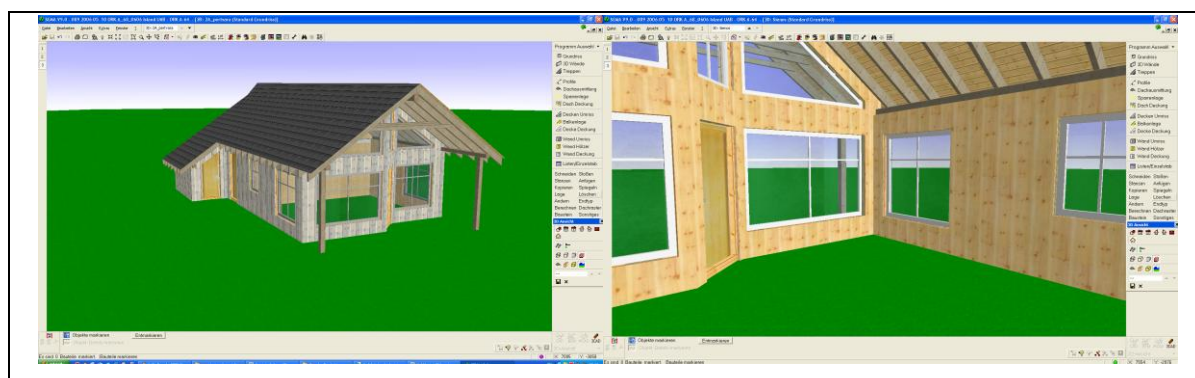
30 pav. Skydinės – karkasinės sienos darbo brėžinys

Toks brėžinys labai palengvina darbininkams darbą. Stalių ceche pagal duotus matmenis supjaunami sienos statramsčiai, apatiniai ir viršutiniai vainikai, bei lango ir durų sąramos. Supjauti mediniai tašai perkeliama į namelių cechą. Pagal brėžinį sukalamas karkasas, sudedamos visos kitos nurodytos medžiagos. Šios programos pagalba galima lengvai sužinoti atskirai kiekvienos sienos, perdangos, stogo konstrukcijos medžiagų poreikį.



31 pav. Skydinio – karkasinio namo „3D“ darbo brėžinys

Galimybė atlikti projektuojamo namo 3D vizualizaciją (žr. 32 pav.) yra svarbus įrankis ne tik tam, kad padėtų klientams pamatyti jų būsimą pastatą, bet taip pat ir projektuotojui. „SEMA“ programoje galimas tiesioginis pastato projekto perkėlimas į SEMA vizualizacijos modulį, kuris sukuria realistinius vaizdus. Tiesioginio redagavimo vizualizacijos vaizde galimybės daro darbą dar efektyvesnį [36].



32 pav. Skydinio – karkasinio namo 3D vizualizacija

Siekiant atskleisti programinės įrangos svarbą įmonės veikloje, 5 lentelėje pateikiama investicijų dalis į projektavimui skirtas programas.

5 lentelė. Investicijos į programinę įrangą (sudaryta autoriaus)

Programinė įranga	1997	1999	2003	2005	2006	2007	2009
SEMA programinė įranga		45.754,88				13.910,58	17.848,74
AutoCAD programinė įranga	12.784,23		3.116,00	3.458,73	3.250,00		

Programinė įranga – pagrindinis šių dienų projektuotojų darbo įrankis, todėl jos pasirinkimui skiriamas labai didelis dėmesys. Programos nėra pigios, pradžioje tokios didelės sumos buvo investuotos vienai darbo vietai dirbti su SEMA ir AutoCAD. 2003 metais buvo atnaujinta AutoCad programa, o 2005 ir 2006 nupirktos dar dvi programos ir sukurtos dar dvejios darbo vietos. Ilgus metus SEMA nebuvo atnaujinama dėl didelės jos kainos, tačiau pritaikius nemažą nuolaidą įmonė ne tik atsinaujino programinę įrangą, bet ir dovanų gavo antrai darbo vietai.

Taigi visi statybiniai brėžiniai yra paruošiami naudojant šiuolaikinę programinę įrangą „SEMA“ ir AutoCAD, kas leidžia greitai suprojektuoti namo konstrukcijas bei nesudėtingai atlikti įvairius jos pakeitimus.

3.6. Įmonės veiklos apibūdinimas šiuolaikinėmis sąlygomis

Prasidėjus pasaulinei finansų krizei pastebimai sumažėjo užsakymų. Kiekvieną dieną mažėjo besidominčių ne tik skydinių – karkasinių namais, bet ir poreikis bet kokio medienos gaminio. Norėdama sumažinti išlaidas buvo išnuomos naujo cecho patalpos, nes bendrovės poreikius pilnai patenkino ir senasis cechas. Skaičiuojant kiekvienas sąnaudas atsisakyta pjauti medieną vietoje ir džiovinti. Esant nedideliam medžiagų poreikiui pigiau paruoštą medieną nusipirkti rinkoje, negu apdoroti ją vietoje. Uždarius gaterinės cechą buvo atleisti 3 darbuotojai. Visgi, siekiant klientams pasiūlyti pigią, bet kokybišką investiciją, šių priemonių nepakako. Mažėjant darbų apimtims įmonės vadovybei teko priimti sudėtingus sprendimus tokius kaip darbininkų, darbuotojų atleidimu. Likusieji darbininkai pasirašė dirbti už mažesnius atlyginimus.

Veiklos sąnaudoms numatyta:

1. Sumažinti limitus ryšių sąnaudoms 21 proc.;
2. Sumažinti kuro sąnaudas ir transporto eksploatacijos išlaidas 41 proc.;
3. Sumažinti kanceliarines sąnaudas 30 proc.;
4. Sumažinti komandiruočių sąnaudas 50 proc.;
5. Sumažinti darbuotojų atlyginimų sąnaudas 28 proc.;

6. Darbuotojus išleisti apmokamų, pageidaujant ir nemokamų atostogų, esant nepilnam darbo krūviui.

Šiandienos situacija tokia, kad klientas nori daug už mažą kainą. Norint pasiekti tokius tikslus reikia išnaudoti kiek įmanoma daugiau programinę įrangą SEMA. Atlikus minimalius projektavimo darbus galima tiksliai paskaičiuoti pageidaujamo namo sąmata ir pateikti patrauklią kainą su minimaliu pelnu. Išskirtiniais atvejais dirbti su nuliniu pelnu, tam kad išgyventi.

3.7. Įmonės veiklos perspektyvų analizė

Nors krizė stiprėja ne mėnesiais, o dienomis įmonė imasi ryžtingų veiksmų ir neketina pasiduoti ar likviduotis. Dabar nebetinama laukti kada bus prastai, o iš anksto pasiruošti dar blogesniems laikams. Šie sprendimai nėra populiarūs, tačiau būtini, siekiant išlikti rinkoje. Kai aplinkui tiek daug bankrutuoja įmonių tarp jų ir konkurentai, tai patys svarbiausi prioritetai yra išlikti. Galimi variantai atleisti dar kelis darbuotojus, o likusiems dar sumažinti atlyginimus. Kad neatrodytu taip niūriai projektuotojams atnaujinama programa, su didesnėmis galimybėmis. Su šia programa galima bus siūlyti laiptų konstrukcijas bei gaminti juos įmonėje ko anksčiau įmonė nedarė. Dar didesnes architektūrinės galimybės leis pamatyti klientui savo būsimą namą ir jam nebereiks papildomai samdytis architektų. Ko gero didžiausias krūvis teks projektuotojams. Jiems teks daugiau bendrauti su klientais, patiems skaičiuotis sąmatas, statiką, atlikti namo pririšimus prie sklypo ir kitus su tuo susijusius darbus. Įmonė žada skirti šiek tiek pinigų reklamai ir dalyvauti statybos parodose, bei ieškoti naujų rinkų Prancūzijoje, Olandijoje ir Danijoje.

Palankios perspektyvos išlikti įmonei yra šios:

- Įmonė sėkmingai dirba 12 metų, turi gerą patirtį ir gerai žinoma Lietuvoje bei užsienio rinkose;
- Įmonė neturi įsiskolinimų bankams už nekilnojamąjį ir kitokį turtą ;
- Sprendimas ekonomikos augimo metu nepirkti pilnai automatizuotos skydinių – karkasinių namų gamybos linijos tuo metu atrodė neperspektyvus, bet šiuo metu įmonei tai didelis plusas;
- Nemaža dalis darbininkų dirba nuo įmonės susikūrimo dienų.

Ekonomikos pakilimo laikais dauguma statybininkų išpuiko, sumenko disciplina, daugėjo broko. Tokiais simptomais įmonės darbuotojai nesusirgo ir visais laikais dirbo ir dirbs pagal aukščiausius kokybės standartus. Kokybiškai gaminami ir greitai pastatomi , nedideli ir jaukūs skydiniai – karkasiniai namai leis pergyventi šį ekonominį nuosmukį.

4. SKYDINIŲ KARKASINIŲ NAMŲ RINKOS TYRIMAS LIETUVOJE

4.1. Tyrimo metodika ir organizavimas

Prieš metus buvo žymiai daugiau optimizmo nei dabar [1]. Ekonomika visada vystosi tam tikrais ciklais, visada yra pakilimų ir nuosmukių. Kadangi daugelį žmonių gąsdina kylančios kainos, nedarbas, atlyginimų mažinimas ir pan., tai būtina visuomenėje atsirasti išradimų žmonių, kurie sugalvos kokių nors papildomų paslaugų, produktų, o gal sukurs kokių nors priemonių, kuriomis bus galima sutaupyti. Kiekvienoje prastoje situacijoje visada atsiranda tam tikri originalūs ir gana efektyvūs sprendimai. Tiesiog reikia turėti kantrybės ir skatinti žmones ieškoti išeičių, sprendimų.

Tokios situacijos, kuri buvo anksčiau, kai visi pirko būstus – artimiausiu metu tikrai nebus. Prieš metus žmonės buvo gąsdinami, kad kainos kils, todėl žmonės nekilnojamąjį turtą pirko dideliais mastais, nelabai gilindamiesi į būsto vietą, būklę, ir ar kaina atitinka tikrąją būsto vertę. Svarbiausia buvo pirkti, o poreikis buvo antraeilis dalykas. Šiandien situacija yra kitokia. Žmonėms reikia būsto, bet įsijungus radiją ar televiziją išgirsti, kad kainos dar kris, todėl retas žmogus šiuo metu nori pirkti būstą. Kad ir blogėjant pragyvenimo lygiui Lietuvoje vis daugiau žmonių renkasi ne butus daugiabučiuose, o individualų namą. Juo labiau, kad stipriai pakilusių naujų butų kainos kol kas nenukrito taip ženkliai, jos susilygino su individualių namų kainomis. Dar viena priežastis tokio pokyčio nekilnojamo turto rinkoje yra ta, kad mažėjant statybų apimtims Lietuvoje, atsirado daugiau įvairesnių patrauklių pasiūlymų.

Statybų rinka yra gana sudėtinga. Joje gausu įvairiausių naujovių, kurios ne tik palengvina statybos darbus, bet ir padaro juos žymiai spartesniais. Šiandien visuomenė dar yra gana konservatyvi, todėl tam tikros srities naujovės yra sunkiai pripažįstamos ir net vertinamos gana skeptiškai. Atsižvelgiant į visa tai, galima daryti prielaidas, kad vis dar yra populiariausi mūriniai namai.

Siekiant pagrįsti arba paneigti mano spėjimus, pirmuoju tyrimu, kurio tikslas ir yra išsiaiškinti, kokie namai šiandien populiariausi, bus bandoma suprasti visuomenėje nusistovėjusias statybų normas.

Kuomet jau bus aiškios prioritėtinės statybos rūšys, antruoju tyrimu, bus siekiama išsiaiškinti pagrindines priežastis, kodėl Lietuvoje susiklostė konkretaus tipo statybų paklausa, ką apklaustieji mano apie medinius skydinius - karkasinius namus, ką žino apie juos. Taip pat buvo siekiama išsiaiškinti, kokie iš viso yra individualių namų užsakovų prioritetai, statantis namą, ir kokios priežastys tai lemia.

Kadangi mano darbas yra orientuotas į skydinę – karkasinę statybą, todėl antrajam tyrimo etapui bus skiriamas kur kas didesnis dėmesys.

Kadangi šio darbo tikslas, apklausiant žmones, išsiaiškinti, kiek žmonės domisi statybomis Lietuvoje. Ką jie žino apie naujoves statybų sektoriuje. Kokie yra lietuvių prioritetai, statantis namą. Ir kokios priežastys tai lemia. Nuo ko priklauso vienoks ar kitoks žmonių pasirinkimas. Taigi tuo tikslu buvo sudarytas klausimynas iš 12 paprastų ir trumpų klausimų. Anketos buvo išsiuntinėtos elektroniniu paštu ir išdalintos į rankas ir paprašyta respondentų jas užpildyti.

Anketa susideda iš dviejų dalių. Pirmojoje dalyje apklaustieji pateikia trumpą, bet išsamią informaciją apie savo amžių, išsilavinimą, ar turi savo būstą, ar ketina įsigyti. Iš pateiktos informacijos galime spręsti, į kokio amžiaus klientus orientuotis, kaip jų išsilavinimas įtakoja jų apsisprendimą dėl individualaus namo statybos. Antroje anketos dalyje yra pateikti klausimai apie apklausiamųjų supratimą apie statybas, kokie yra jų prioritetai, statantis namą, ką jie žino apie medinius namus, iš kur žino, kokia yra jų nuomonė apie juos.

Ne maža dalis apklaustųjų buvo paprašyti pakomentuoti savo atsakymus. Remiantis jų komentarais bei pastabomis tyrimas tapo išsamesnis, gauta papildomai informacijos apie gyventojų nuostatas bei lūkesčius, norą ar nenorą domėtis ne tik namo statybomis, bet apskritai statybų situacija Lietuvoje.

Apibendrinant pateiktą informaciją apie tyrimo eigą bei duomenų apdorojimą, galima padaryti tokias išvadas:

1. Buvo išsiųsta 150 anketų iš jų tyrimo metu grįžo užpildyta 150 anketa - 100 proc. visų išdalintų. Apklausoje toks atsakiusiųjų procentas manau yra puikus - apklausą laikyti reprezentatyvia. Surinktų anketų skaičius leidžia daryti patikimas išvadas.
2. Atsakiusiųjų procentas pagal visas atsakytus klausimus tenkina apklausai keliamus reikalavimus.

Taigi šiuo tyrimu buvo siekta iširti, ką apklaustieji mano apie medinius skydinius karkasinius namus, ką žino apie juos, kokie iš viso yra individualių namų užsakovų prioritetai tam buvo naudotasi SERVQUAL metodika. Tam tikslui buvo sudaryta anketa. Šios anketinės apklausos rezultatai buvo apdoroti SPSS kompiuterine programa. Vėliau gauti rezultatai buvo analizuojami ir apibendrinami. Atliktas tyrimas yra naudingas statybomis užsiimančioms įmonėms, nes tyrimo rezultatai leidžia įvertinti gyventojų poreikį individualių namų rinkoje.

4.2. Porinių sulyginimų metodas

Lietuvoje daugiausiai statomi mūriniai, mediniai skydiniai – karkasiniai ir rąstiniai individualūs gyvenamieji namai. Kokią rinkos dalį užima kiekvienas iš jų bus nustatoma porinių sulyginimų pagrindu.

Tam, kad galima būtų atlikti rinkos dalies analizę porinių sulyginimų pagrindu, būtina:

- išnagrinėti visas įmanomas poras, kurias galima sudaryti iš tam tikrų prekių, ir parengti

anketas poriniam sulyginimui atlikti;

- naudojant šias anketas atlikti vartotojų apklausą;
- remiantis gautais duomenimis, atlikti kiekvienos įmonės rinkos dalies įvertinimą.

Rinkos dalies įvertinimas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\sum_{i=j} P(H_{ij})P_{ij}. \quad (1)$$

Hipotezių H_{ij} tikimybės apskaičiuojamos pagal formulę:

$$P(H_{ij}) = \frac{m_i m_j}{M} \left(\frac{1}{M - m_i} + \frac{1}{M - m_j} \right); \quad (2)$$

čia: M – bendras visoms prekėms pasiūlymų skaičius; $m_{i(j)}$ – pasiūlymų skaičius $i(j)$ prekei.

Porinių sulyginimų metodo esmė yra ta, kad apklausiamiesiems siūloma poromis sulyginti vienas su kitomis vieno tipo prekes. Taigi bus lyginamas mūrinis gyvenamasis namas su skydiniu - karkasiniu, mūrinis su rąstiniu ir skydinis - karkasinis su rąstiniu.

Yra sudaroma anketa, kurioje klausama respondentų, kokį individualų gyvenamąjį namą pasirinktų. Apklauso rezultatus suvestinė pateikta 6 lentelėje.

6 lentelė. Anketinės apklausos suvestinė (sudaryta autoriaus)

Apklaustųjų skaičius:	100 respondentų	
	Iš apklaustųjų:	Procentinė išraiška:
Jeigu statytumėtės sau gyvenamąjį namą kokį pasirinktumėte:		
Mūrinį	50	50%
Medinį skydinį - karkasinį	45	45%
Kita	5	5%
Jeigu statytumėtės sau gyvenamąjį namą kokį pasirinktumėte:		
Mūrinį	67	67%
Rąstinį	25	25%
Kita	8	8%
Jeigu statytumėtės sau gyvenamąjį namą kokį pasirinktumėte:		
Medinį skydinį - karkasinį	58	58%
Rąstinį	30	30%
Kita	12	12%

Pagal apklausos rezultatus sudaroma 7 lentelė. Jei lygindami mūrinį namą su skydiniu - karkasiniu, 60 % respondentų teikė pirmenybę mūriniam, o 35 % - skydiniui - karkasiniui, tai eilutės „Mūrinis“ su stulpeliu „Skydinis-karkasinis“ sankirtoje įrašome 0,6, o eilutės „Skydinis - karkasinis“ su stulpeliu „Mūrinis“ sankirtoje įrašome 0,35. Analogiškai, jei lygindami mūrinį gyvenamąjį namą su rąstiniu, 67 % respondentų teikė pirmenybę mūriniui, o 25 % - rąstiniui, tai

eilutės „Mūrinis“ su stulpeliu „Rąstinis“ sankirtoje įrašome 0,67, o eilutės „Rąstinis“ su stulpeliu „Mūrinis“ sankirtoje įrašome 0,25 ir t. t.

7 lentelė. Apklauso rezultatų suvestinė (sudaryta autoriaus)

Gyvenamasis namas	Gyvenamasis namas		
	Mūrinis	Skydinis - karkasinis	Rąstinis
Mūrinis		0,5	0,67
Skydinis - karkasinis	0,45		0,58
Rąstinis	0,25	0,3	

Statistikos departamento duomenimis jau pastatytų 2008 metais mūrinių, skydinių – karkasinių, rąstinių gyvenamųjų namų skaičius Lietuvoje atitinkamai proporcingas skaičiams: 25, 3, 1. Taigi pagal formulę (2) apskaičiuojamos hipotezių H_{ij} tikimybės:

$$P(H_{12}) = \frac{25 \cdot 3}{29} \left(\frac{1}{29-25} + \frac{1}{29-3} \right) = 0,74;$$

$$P(H_{13}) = \frac{25 \cdot 1}{29} \left(\frac{1}{29-25} + \frac{1}{29-1} \right) = 0,25;$$

$$P(H_{23}) = \frac{3 \cdot 1}{29} \left(\frac{1}{29-3} + \frac{1}{29-1} \right) = 0,008.$$

Pagal formulę (1) apskaičiuojama rinkos dalis:

Mūrinio gyvenamojo namo:

$$r_1 = 0,74 \cdot 0,5 + 0,25 \cdot 0,67 = 0,538.$$

Skydinio-karkasinio gyvenamojo namo:

$$r_2 = 0,74 \cdot 0,45 + 0,008 \cdot 0,58 = 0,338.$$

Rąstinio gyvenamojo namo:

$$r_3 = 0,25 \cdot 0,25 + 0,008 \cdot 0,3 = 0,065.$$

Pastebime tai, kad visų rinkos dalių suma išėjo mažiau kaip 1, kadangi anketoje vienas iš galimų atsakymų buvo „Kita“. Tai reiškia, kad tam tikra respondentų dalis (5,9 %) mieliau rinktųsi kažką kitą, t. y. nesistatytų nei mūrinio, nei skydinio - karkasinio, nei rąstinio gyvenamojo namo.

Atlikus tyrimą paaiškėjo, kad daugiausiai žmonių (53,8 %) rinktųsi mūrinių gyvenamąjį namą, tuo tarpu skydinių – karkasinių – 33,8 %, o rąstinių – 6,5 %. Taigi Lietuvoje vis dar populiariausia yra mūrinė gyvenamųjų namų statyba.

4.3. Tyrimo duomenų apdorojimas.

Tyrimo informacijos apdorojimui buvo naudojamas SPSS programinis paketas [21]. Iš pirminės duomenų bazės sudarytos atsakymų į kiekvieną anketos klausimą pasiskirstymų lentelės. Kiekvienam anketos klausimui pateikiamas atsakymų variantų skaičius ir jų pasiskirstymas

procentais. Klausimams, į kuriuos atsakant buvo galima pasirinkti daugiau nei vieną atsakymo variantą, pasiskirstymo procentas apskaičiuotas kiekvienam atsakymo variantui.

Skaičiavimai atlikti tokiais pjūviais:

- • visi apklaustieji;
- • pagal amžių;
- • pagal išsilavinimą;

Parengta visa eilė lentelių naudojant kombinuotus grupavimus

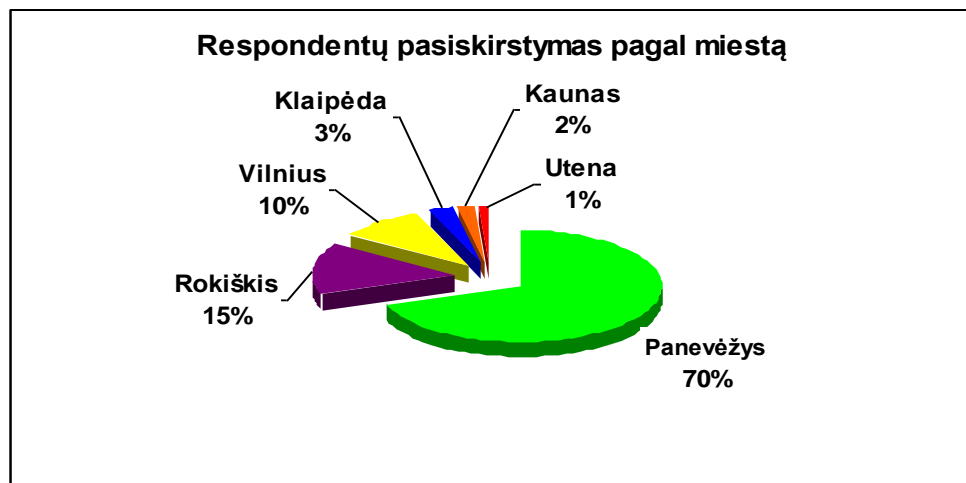
Anketinės apklausos suvestinė pateikta 8 lentelėje.

8 lentelė. Anketinės apklausos suvestinė (sudaryta autoriaus)

Apklaustųjų skaičius:	150 respondentų	
	Iš apklaustųjų:	Procentinė išraiška:
Respondentų amžius:		
18-25	30	20 %
26-35	60	40 %
36-50	45	30 %
51-65	15	10 %
Respondentų išsilavinimas:		
Aukštasis statybinis	55	37 %
Aukštasis nestatybinis	60	40 %
Aukštesnysis	24	16 %
Vidurinis	9	6 %
Nebaigtas vidurinis	2	1 %
Kokį namą statytumėtės?		
Mūrinį	73	49 %
Rąstinį	32	21 %
Skydinį - karkasinį	45	30 %
Kas svarbiausia statantis namą?		
Kaina	75	50 %
Statybos trukmė	30	20 %
Kad būtų šiltas	84	56 %
Kad būtų iš ekologiškų medžiagų	69	46 %
Kita	-	-
Kodėl rinktumėtės skydinį - karkasinį namą?		
Ekologiškas	54	36 %
Pigesnis	15	10 %
Greitai pastatomas	51	34 %
Kita	30	20 %
Kodėl nesirinktumėte skydinio - karkasinio namo?		
Dėl mažo atsparumo ugniai	48	32 %
Dėl prastos garso izoliacijos	12	8 %
Dėl mažesnio ilgaamžiškumo	81	54 %
Kita	9	6 %
Ką žinote apie skydinį - karkasinį namą?		
Ekologiškas	42	28 %
Šiltas	27	18 %
Medinis	42	28 %
Greitai surenkamas	120	80 %
Kita	-	-
Iš kur žinote apie skydinį - karkasinį namą?		

Iš reklamos	60	40 %
Iš interneto	90	60 %
Iš draugų, pažįstamų	30	20 %
Kita	-	-
Kiek žinote skydinių - karkasinių namų gamintojų?		
Nei vieno	15	10 %
Vieną	30	20 %
Keletą	60	40 %
Daug	45	30 %
Ar domitės statybų galimybėmis Lietuvoje?		
Taip, labai	54	36 %
Taip, šiek tiek	66	44 %
Ne, nesidomiu	30	20 %
Jūs gyvenate:		
Bute, daugiabutyje	102	68 %
Nuosavame name	24	16 %
Neturiu savo būsto	24	16 %
Jūs ketinate:		
Statytis namą	39	26 %
Pirkti namą	30	20 %
Pirkti butą	36	24 %
Neketinu įsigyti būsto	45	30 %

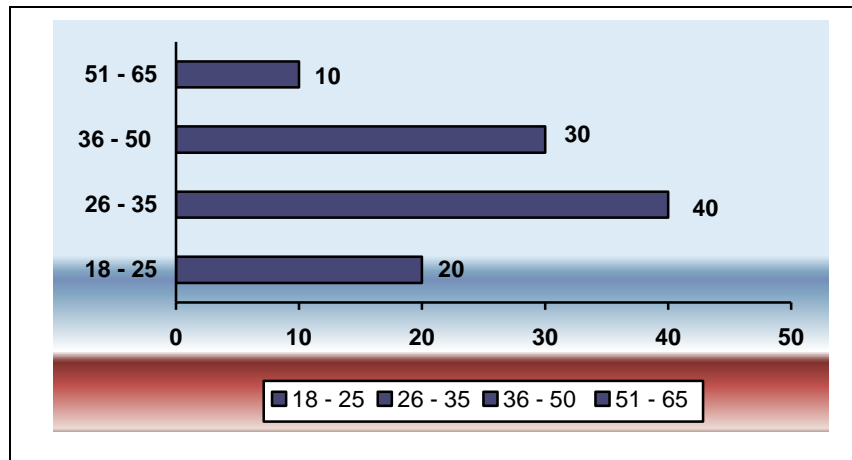
Daugiausiai žmonių apklausta Panevėžio mieste ir rajone — 70 proc. Likę 30 proc. respondentų iš kitų Lietuvos miestų ir miestelių: Rokiškio 15 proc., Vilniaus 10 proc., Klaipėdos 3 proc., Kauno 2 proc., Utenos 1 proc.. Procentinė respondentų išsidėstymo išraiška parodyta diagramoje (žr. 33 pav.)



33 pav. Respondentų išsidėstymo pagal miestą procentinė išraiška

Pirmiausia siekėme išsiaiškinti respondentų amžių ir išsilavinimą. Norėta sužinoti, į kokią visuomenės dalį verta orientuotis, kad vėliau galvojant apie įmonės plėtrą ir inovacijas statyboje, būtų teisingai parinktos reklamos, visuomenės informavimo priemonės. Kaip priklauso prioritetai namų statyboje nuo žmonių išsilavinimo ir amžiaus. Stengtasi apklausti kuo įvairesnio amžiaus

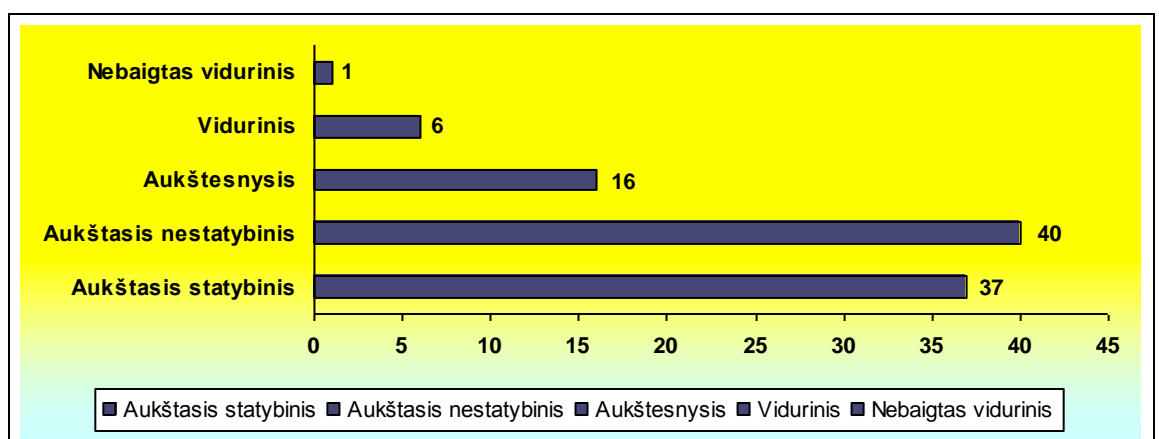
žmonės. Anketoje jie suskirstyti į 4 grupes. Kaip procentaliai pasiskirstė respondentų amžius, pavaizduota diagramoje (žr. 34 pav.)



34 pav. Apklaustųjų respondentų amžiaus procentinė išraiška

Daugiausiai iš visų apklaustųjų buvo jauni žmonės, t. y. nuo 26 iki 35 metų (40 %), 30 % respondentų amžius nuo 36 iki 50 metų, jaunimo nuo 18 iki 25 metų buvo apklausta mažiau apie 20 %, mažiausiai apklausoje dalyvavo 51-65 metų amžiaus žmonių apie 10 %. Manoma, kad kaip tik nuo 26 iki 50 metų žmonės yra perspektyviausi pirkėjai.

Kitas svarbi informacija apie respondentus yra jų išsilavinimas. Daugiausia apklaustųjų turi aukštąjį statybinį arba nestatybinį išsilavinimą, atitinkamai 37 % ir 40 %. Mažiausiai apklaustųjų turi nebaigtą vidurinį ir vidurinį išsilavinimą, atitinkamai 1 % ir 6 %. Aukštesnįjį išsilavinimą turi 16 % respondentų. Taigi, apklausoje dalyvavę respondentai yra jauni išsilavinę žmonės, t. y. tie, kurie turi garantuotą pajamas ir gali statyti namus (žr. 35 pav.).

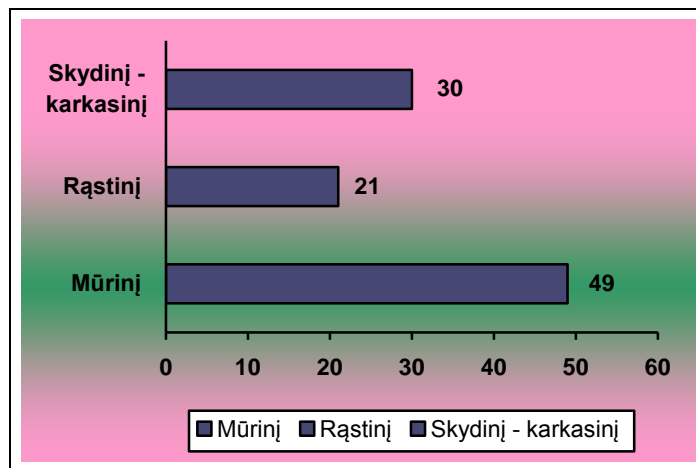


35 pav. Apklaustųjų respondentų išsilavinimo procentinė išraiška

Sekantis žingsnis sužinoti, kiek iš apklaustųjų turi būstą, kokiame būste jie gyvena, ar planuoja statyti arba pirkti namą.

Sužinota, kad dauguma respondentų gyvena daugiabučiuose bute, t. y. 68 % apklaustųjų. Po lygiai pasiskirstė respondentai, kurie gyvena individualiame name ir tie, kurie neturi savo būsto, jie sudarė po 16 % apklaustųjų. Beveik pusė respondentų ketina statyti namą (26 %) arba pirkti namą (20 %). 24 % respondentų ketina įsigyti butą daugiabutyje ir net 30 % apklaustųjų yra visiškai patenkinti savo gyvenimo sąlygomis ir neketina nieko keisti, t. y. neketina įsigyti jokio būsto.

Kadangi vis tik didžioji apklaustųjų dalis ketina įsigyti vienokį ar kitokį būstą, tai toliau siekta ištirti, kokį namą ketina statyti arba pirkti respondentai. Išsiaiškinta, kad daugiausia apklaustųjų statytusi mūrinį namą (49 %). Medinių skydinių - karkasinių namą statytusi 30 % apklaustųjų, o medinį rąstinį namą tik 21 %. Minėtą situaciją atspindi diagrama (23 pav.). Manoma, kad tokį respondentų pasirinkimą lėmė jų amžius ir išsilavinimas, kad daugiausiai jaunų išsilavinusių žmonių domisi naujausiomis technologijomis ir rūpinasi aplinka ir savo sveikata (žr. 36 pav.).



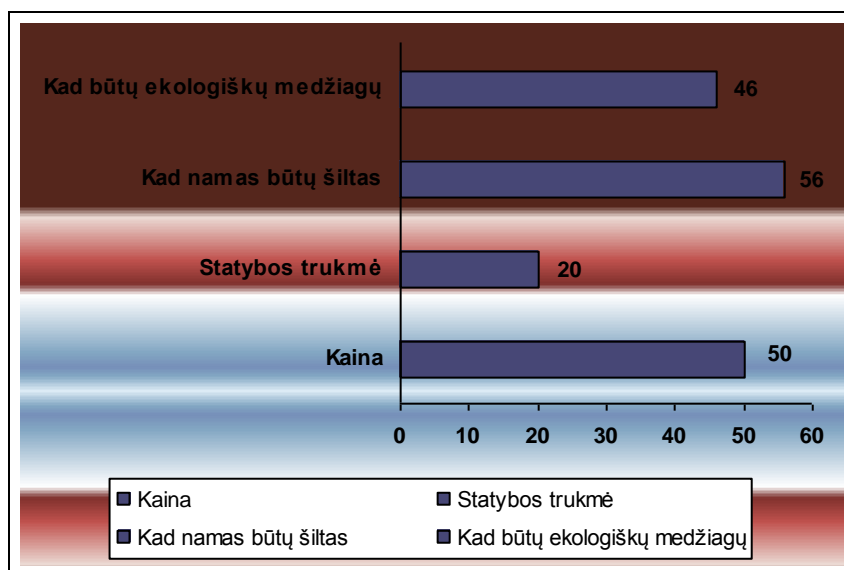
36 pav. Apklaustųjų respondentų pasirinkimas procentinė išraiška

Dar vienas svarbus klausimas, ar domisi respondentai statybomis. Sužinota, kad dauguma šiek tiek domisi statybomis (44 %), nemažai žmonių (net 36 %) labai domisi statybomis, ir tik 20% respondentų visai nesidomi statybomis Lietuvoje.

Kadangi tyrimo tikslas ištirti medinių skydinių - karkasinių namų gamybos plėtros galimybes ir statybos apimčių padidinimo galimybes Lietuvoje, tai respondentų buvo klausama, ar jie žino apie skydinius - karkasinius namus, ką jie žino apie skydinius - karkasinius namus ir jų gamintojus, kokios jų savybės yra patrauklios, o kokios ne. Buvo užduota eilė klausimų šia tema. Dalis apklaustųjų paprašyti sutiko ne tik pasirinkti vieną ar kelis iš pateiktų atsakymų variantų, bet ir pakomentuoti savo atsakymus.

Bet pirmiausia buvo užduotas klausimas, kas apskritai yra svarbiausia Lietuvos vartotojui statantis namą. Dauguma respondentų į šią klausimą atsakė nevienareikšmiškai, t. y. jie nurodė ne vieną, o net kelis atsakymus. Daroma prielaida, kad visi anketoje išvardinti dalykai yra daugiau ar

šiek tiek mažiau svarbūs Lietuvos vartotojui. Siekta iširti ir nustatyti Lietuvos respondentų prioritetus statyboje. Tai atsispindi diagramoje (žr. 37 pav.).

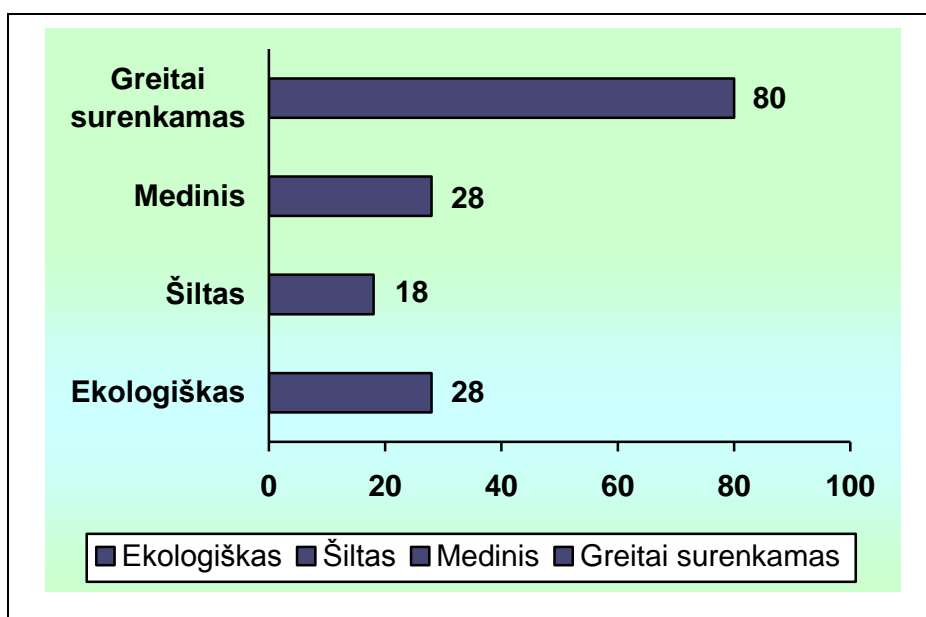


37 pav. Apklaustųjų respondentų prioritetai statyboje procentinė išraiška

Taigi, svarbiausiu prioritetu respondentai įvardino tai, kad namas būtų šiltas (56 %). 50 % respondentų tarp svarbiausių prioritetų nurodė statybos kainą. 46 % respondentų pažymėjo, kad norėtų namo iš ekologiškų medžiagų. Ir tik 20 % respondentų mano, kad labai svarbu statybos trukmė. Tai leidžia manyti, kad Lietuvos žmonių supratimas apie statybas keičiasi. Anksčiau buvo labai svarbu, kad statybos truktų kuo ilgiau, t. y. žmonės statydavo tiek, kiek tuo metu turėjo pinigų. O kai pinigai baigdavosi, statybos sustodavo. Ir taip namą šeima statydavo kone visą gyvenimą. Neretai pritrūkus lėšų, statybos taip ir nebūdavo baigtos. Šiuo metu žmonės namus statosi gyventi sau, o ne vaikams ar anūkams kaip būdavo anksčiau. Laikas vis labiau yra vertinamas. Jis tampa vertybe. Todėl ir statybose siekiama sugaišti kuo mažiau laiko, nes priešingu atveju, statybos išbrangsta kartais net kelis kartus.

Sužinojus prioritetus statyboje, sekantis tyrimo etapas sužinoti, kiek ir ką respondentai žino apie skydinius - karkasinius namus. Kadangi, dauguma jau anksčiau nurodė, kad rinktųsi skydinį - karkasinį namą, tai rodo, kad respondentai nemažai yra girdėję ir žino apie skydinius - karkasinius namus. Į šią klausimą dauguma irgi atsakė nevienareikšmiškai, t. y. jie nurodė net keletą atsakymų.

Respondentų informuotumas apie skydinius - karkasinius namus pavaizduotas sekančioje diagramoje (žr. 38 pav.). Beveik visi (80 %) respondentų žino, kad šis namas yra greitai surenkamas. 28 % respondentų nurodė, kad tai yra medinis ir ekologiškas namas. 18 % respondentų atsakė, kad medinis skydinis - karkasinis namas yra šiltas.



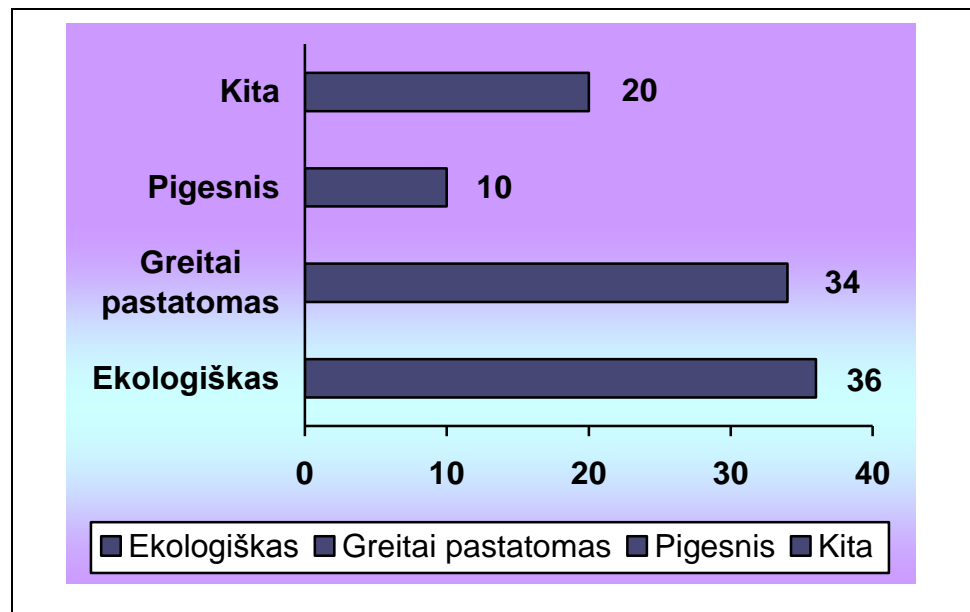
38 pav. Apklaustųjų respondentų žinios apie skydinį – karkasinį namą procentinė išraiška

Taip pat anketoje buvo klausta, iš kur respondentai žino apie skydinius - karkasinius namus. Dauguma atsakė, kad iš interneto (60 %), mažiau respondentų apie tai girdėjo iš reklamos (40 %) ir draugų ar pažįstamų (20 %).

Pasidomėjus, kiek gamintojų žino apklaustieji, paaiškėjo, kad dauguma respondentų žino nors vieną, keletą arba daug gamintojų, atitinkamai 20 %, 40 % ir 30 %. Ir tik 10 % respondentų atsakė, kad deja nežino nei vieno skydinių - karkasinių namų gamintojų. Nenuostabu, kad jauni žmonės (kurių daugiausiai ir buvo apklausta) nemažai naudojami internetu, todėl jie žino ir apie skydinių - karkasinių namų gamybos ir statybos galimybes bei perspektyvas Lietuvoje, ir apie jų gamintojus.

Taip pat buvo klausiama respondentų, kodėl jie rinkęsi arba nesirinkę skydinio - karkasinio namo. Taip siekta išsiaiškinti, kokia yra apklaustųjų nuomonė apie šiuos namus.

Paaiškėjo, kad dauguma rinkęsi skydinį - karkasinį namą todėl, kad jis yra ekologiškas ir greitai pastatomas, atitinkamai 36 % ir 34 %, 10 % respondentų mano, kad skydinis - karkasinis namas yra pigesnis. 20 % nurodė eilę kitų priežasčių, kodėl jie rinkęsi medinį skydinį - karkasinį namą. Čia jie buvo paprašyti pakomentuoti savo atsakymą. Paaiškėjo, kad respondentai rinkęsi tokį namą todėl, kad jis yra šiltas (10 %), kad jis yra jaukus (5 %), modernus (1 %), sveikas (4 %). Respondentų pasirinkimas dėl skydinio - karkasinio namo pavaizduotas (žr. 39 pav.).



39 pav. Apklaustųjų respondentų pasirinkimas procentinė išraiška

Dar vienas dalykas, siekiant išsiaiškinti, kokia yra respondentų nuomonė apie skydinius - karkasinius namus, klausimas, kodėl vartotojai nesirinktų tokio namo. Dauguma respondentų, net 54 % atsakė, kad dėl mažesnio ilgaamžiškumo. 32 % atsakė, kad dėl mažo ugniai atsparumo. 8 % atsakė, kad dėl prastos garso izoliacijos. 6 % nurodė, kad dėl kitų priežasčių, tačiau nedaugelis iš taip atsakusių pakomentavo tas kitas priežastis. Vieni atsakė, kad jiems toks namas negražus, kiti, kad apskritai nemėgsta medžio.

Vis daugiau žmonių Lietuvoje domisi ekologiškais statybomis. Jiems jau nebe tas pats, kokioje aplinkoje jiems gyventi, kokioje dirbti. Jaukumas, sveika aplinka labai svarbūs šiuolaikiško žmogaus gyvenime. Pastebima tendencija, kad ne tik visame pasaulyje, bet ir Lietuvoje daugėja įvairių statybinių medžiagų iš atsinaujinančių šaltinių. Žmonės domisi tokiomis medžiagomis. Jos darosi vis populiareesnės. Todėl didėja ir namų, pastatytų iš tokių medžiagų paklausa.

Iš apklausos suvestinės matyti, kad vis dar Lietuvoje populiariausi mūriniai individualūs namai. Pagrindinis jų privalumas prieš medinius skydinius karkasinius namus yra tas, kad jie yra ilgaamžiškesni. Nors dėl to dar galima ginčytis, bet apklaustųjų nuomonė tokia. Be to, dabar yra labai didelė įvairovė mūro blokų. Iš įvairiausių medžiagų, kurios irgi ekologiškėja.

IŠVADOS

1. Mediena yra atsinaujinanti žaliava, tačiau reikalaujanti atidaus ir tvaraus naudojimo. Darni statyba yra procesas, kuris integruoja funkcines, ekonomines, aplinkos ir kokybės sąlygas į būsto statybą bei renovaciją, ir stato aplinką, kuri yra patraukli ir sveika žmogui.
2. Atsiradus naujoms technologijoms, atsirado galimybė prailginti medinio namo tarnavimo laiką. Parinkus kokybiškas medžiagas ir tinkamai prižiūrint, medinis namas tarnaus ilgai.
3. Surenkamųjų namų konstrukcinių elementų gamybos plėtra turi būti siejama su tokių produktų ekologiškų apsaugos ir ilgalaikiškumo užtikrinimo technologijų diegimu.
4. Forma, funkcionalumas, patikimumas, ekonomiškumas ir universalumas – penkios pagrindinės savybės, kuriomis modulinis namas ypač patrauklus, palyginus jį su kitais panašaus tipo namais.
5. Ekologiškas namas – gyvenamasis namas, kurio projektavimas, statyba ir eksploatacija remiasi darnaus vystimosi principais. Statant ekologišką namą, vienas svarbiausių namo funkcionavimo elementų – šildymas ir karšto vandens aprūpinimas - turi būti išpildytas tik su geoterminio šildymo sistema. Ateitis priklauso atsinaujinantiems energijos šaltiniams.
6. Projektuojant ir statant medinius namus būtina ieškoti naujų technologijų, naujų medžių rūšių, kad būtų galima sutaupyti kuo daugiau medienos, kurios ištekliai yra atsinaujinantys, bet tai užima daug laiko.
7. „Mažas namas“ – tai pastatas iki 150 m², kuriame pritaikyti pažangūs architektūriniai sprendimai, leidžiantys taupyti gyvenamąją erdvę. Brangstantys energijos resursai, brangstantys ir vis mažėjantys laisvos žemės plotai vers ieškoti įdomių idėjų ir kompleksinių sprendimų, jungiančių mažo namo idėją su alternatyvios energijos panaudojimu.
8. Jau netolimoje ateityje maži namai turėtų sulaukti populiarumo dėl jų taupumo ir praktiškumo. Ateityje sulauksime ir nedidelių namų kvartalo – alternatyvos lietuviškos architektūros monstrams.
9. Pagal naujausių tyrimų duomenis, jau pristatomos galimybės suprojektuoti ir pastatyti namus, biurų pastatus be teršalų ir kenksmingų cheminių medžiagų ir taip prisidėti prie gyventojų sveikatos gerinimo ir komforto.
10. Pasyvus namas – tai pastatas, kurio šildymas žiemą ir vėdinimas vasarą sudaro labai mažas išlaidas. Tai galima pasiekti nenaudojant įprastų apšiltinimo ir vėdinimo sistemų. Šių namų statybai naudojamos šiuolaikinės statybinės medžiagos ir konstrukcijos bei

naujausia inžinerinė įranga. Šiandien tai tobuliausi namai Europoje vidaus klimato patogumo patalpose atžvilgiu.

11. Visos tobuliausios šiuolaikinės technologijos, vis labiau skverbsis į statybą. Pastato ir mikroelektronikos integracijos raida taps „intelektualiojo“ būsto pagrindu. Jo pagrindinė ypatybė - galimybė vien tik kompiuteriniu tinklu valdyti beveik visus procesus namuose.
12. Protingas namas yra toks, kuris sugeba pats savimi pasirūpinti ir gyvenantiesiems jame užtikrina komfortą. Protingo namo galimybės beveik neribotos - sujungti į vieną sistemą ir valdyti galima viską, kam veikti reikalinga elektra. Internetu ar GSM sistemą galima valdyti iš bet kurio pasaulio taško. Protingo namo pranašumai yra trys - taupymas, patogumas ir prestižas.
13. Ištyrus esamą situaciją Lietuvoje, paaiškėjo, kad žmonės Lietuvoje linkę statyti vis daugiau individualių gyvenamųjų namų. Jie domisi statybų galimybėmis ir naujausiomis technologijomis. Todėl verta investuoti į skydinių karkasinių namų gamybos tobulinimą ir verta ieškoti naujų formų, architektūros galimybių.
14. Lietuvos gyventojus turėtų sudominti ateities lietuviškas namas, t. y. mažas iki 100 - 150 m², medinis modulinis tik iš ekologiškų medžiagų pagamintas namas su integruotomis naujausiomis ekologiškomis inžinerinėmis ir kompiuterinėmis sistemomis.
15. Ateitis Lietuvoje priklauso sveikiems, iš atsinaujinančių išteklių pagamintiems namams su komfortišku mikroklimatu.
16. Gyvenamojo namo nuolatinė priežiūra (eksploatavimas) – namo būklės nuolatinis stebėjimas, pastato pagrindinių konstrukcijų (sienų, cokolio, stogo ir kt.) mechaninio patvarumo palaikymas, smulkių defektų šalinimas, bendrojo naudojimo inžinerinių sistemų saugaus naudojimo užtikrinimas, jų profilaktika, derinimas, paruošimas šildymo sezonui, gaisrinės saugos palaikymas, bendrojo naudojimo patalpų valymas, namui priskirtos teritorijos tvarkymas.

LITERATŪRA

1. Prieiga per internetą A. Avulis: Ekonominė situacija Lietuvoje nėra tragiška [Žiūrėta 2008-06-28].
www.balsas.lt/naujiena/200782/a-avulis-ekonomine-situacija-lietuvoje-nera-tragiska/rubrika:naujienos-verslas
2. Prieiga per internetą. Architektūros ir statybos agentūra. [Žiūrėta 2008-06-28].
<http://lt.lt.allconstructions.com/portal/categories/194/1/0/1/article/84>
<http://lt.lt.allconstructions.com/portal/categories/194/1/0/1/article/2458#article>
3. Prieiga per internetą. Ateities statyba. Ekologiškų statybinių medžiagų rinka ES. [Žiūrėta 2008-05-21]. http://www.oebag.de/downloads/files/down_16.pdf
4. Prieiga per internetą. Atsinaujinančios energijos informacijos konsultacinis centras. [Žiūrėta 2008-03-16]. <http://www.ateik.info/lt/ekostatyba.php>
5. Prieiga per internetą. www.asa.lt/namai. [Žiūrėta 2008-06-28]. <http://namai.asa.lt/27/93>
6. Baltruišaitis A. Nauji statybinės medienos produktai, gamybos technologijos (Inžineriniai medienos produktai – alternatyva masyviai medienai). KTU, 2006.
7. Prieiga per internetą. Biofa. Natūralūs ekologiški produktai. [Žiūrėta 2008-05-23].
<http://www.biofa.lt/idea.html>
8. Prieiga per internetą. Bukra. Individualūs namai. [Žiūrėta 2008-05-23].
<http://www.bukra.lt/lt/technology.phtml?section=25>
9. Prieiga per internetą. Būsto portalas. [Žiūrėta 2008-03-10].
<http://rtslab.ktu.lt/BustoPortalas/Modernusbustas/tabid/76/Default.aspx>
10. Prieiga per internetą. City24.lt. Namai ir namams. [Žiūrėta 2008-06-26].
<http://www.city24.lt/client/city24client;jsessionid=9DACA4B0456E9DBF24FF939FFCDC07D2?rnd=9076&pageId=15&objId=NewsObject&stateId=NewsCategory&eventId=NewsArticleEvent&articleId=46300>
11. Prieiga per internetą. Crepidoma. Skydiniai karkasiniai namai. [Žiūrėta 2008-03-01].
<http://www.crepidoma.lt/>
12. Prieiga per internetą. UAB „Danstema“. [Žiūrėta 2008-05-21].
<http://www.danstema.lt/index.php/lt/Technologija/technologija>
13. Prieiga per internetą. Ekosofija – darnoje su gamta. [Žiūrėta 2008-06-26].
http://www.ekosofija.com/bb_info.html
http://www.ekosofija.com/downloads/statybines_medziagos_sveikam_bustui_2008_01_23.pdf
14. Ekologiško namo ir ekopolio statyba – užtikrinančių žmogaus gyvenimo kokybės darnų vystymąsi energiškai efektyvių ir energiją taupančių statybos technologijų taikymas būsto statyboje,

gaminant ir naudojant vietines ekologiškai švarias ir palankias aplinkai statybines medžiagas bei atsinaujinančius energijos šaltinius. Europos komisijos pranešimas tarybai. Briuselis, 2004 m.

15. Prieiga per internetą. Frame - house. Karkasiniai namai II. [Žiūrėta 2008-02-28].

<http://www.frame-house.lt/index.php?id=10>

16. Prieiga per internetą. Hi-fi pasaulis. [Žiūrėta 2008-05-11].

http://www.hifipasaulis.lt/index.php?option=com_content&task=view&id=6&Itemid=49

17. Informacinės visuomenės atsargumo principas – visuotinės kompiuterizacijos poveikis sveikatai ir aplinkai – STOA – 125. Europos parlamentas. Generalinis tyrimų direktoratas – Direktoratas A. STOA – mokslinių ir technologinių sprendimų įvertinimas. Vykdomoji santrauka PE 338.694.

18. Prieiga per internetą. Surenkami mediniai namai [Žiūrėta 2008-06-25].

<http://www.jpp.lt/ranga/default.aspx?PageID=StaticPic&Text=RangaSolution&MenuCode=RangaSprendimai>

19. Kaminskas A. Energiją tausojančios statybinės medžiagų technologijos. Vilnius, 2002.

20. Kazlauskas A., Internetinė sprendimų parama. Monografija. Vilnius: Technika, 2002, 292p. 2003.

21. Kazimieras P., Sportinių tyrimų duomenų analizė SPSS programa. Mokomoji knyga. Kaunas, 2005

22. Prieiga per internetą. Klasteris.lt. Medinės statybos grupė. [Žiūrėta 2008-05-11].

<http://www.klasteris.lt/is.php?modulioid=129>

23. Prieiga per internetą. ЛНК. Национальная Лесоиндустриальная компания. [Žiūrėta 2008-05-11]. http://www.nationaltimber.com/ru/frame_houses.html

24. Lietuvos Statybos Inžinierių Sąjunga, Statybos inžinieriaus žinynas, Vilnius, 2004, 608p.

25. Prieiga per internetą. Mediniai namai. [Žiūrėta 2008-07-23].

<http://www.mnamai.lt/index.php?psl=mazi-namai-i>

26. Prieiga per internetą. Medina. Karkasinių namų gamyba. [Žiūrėta 2008-05-09].

<http://www.uabmedifa.lt/karkasiniu-namu-statybos-darbai/>

27. Prieiga per internetą. Dr. R. Bertašiūte Medinė architektūra: išsaugojimo ir plėtros galimybės [Žiūrėta 2008-05-09]. Prieiga per internetą http://www.museums.lt/Zurnalas/2004-4/restauratoriai_bertasiute.htm

28. Prieiga per internetą. Nekilnojamasis turtas. [Žiūrėta 2008-07-29].

<http://www.nekilnojamas-turtas.lt/namai/karkasiniai-namai/>

29. Prieiga per internetą. Namas už buto kainą [Žiūrėta 2008-05-16]. <http://www.statybininkas.lt/>

30. Ntrinka (2005 Gegužė Nr.3). Palūkanoms mažėjant, kainos kyla toliau 7p.

31. Prieiga per internetą. Karkasinių namų statyba [Žiūrėta 2008-05-16].

<http://www.nersva.lt/?na=pas1&id=1&lang=LT>

32. Prieiga per internetą. Passivhouse. [Žiūrėta 2008-05-16].
http://passivhaus.lt/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=1&lang=lt
33. Prieiga per internetą. Rolstata. [Žiūrėta 2008-06-25]. <http://www.rolstata.lt/karkasiniai-namai-laiptai/namu-gamyba/>
34. Prieiga per internetą: Medinių namų gamintojų asociacija. Medienos pramonė. [žiūrėta 2009-01-18]. http://www.rnga.lt/rastiniai_namai.php?StructureId=159
35. Prieiga per internetą. Statybų portalas.lt. [Žiūrėta 2008-05-08].
http://www.statybuportalas.lt/karkasiniai_namai
36. Prieiga per internetą. Skydmedis. [Žiūrėta 2008-05-11].
<http://www.skydmedis.lt/LT/26/Konstrukcija.htm>
37. Prieiga per internetą. Smart house. Patogiam gyvenimui. [Žiūrėta 2008-05-06].
http://www.protinginamai.lt/lt/darbu_pavyzdziai/gallery=15
38. Statybos inžinieriaus žinynas. Vilnius: Technika, 2004, 1096p.
39. Prieiga per internetą. Skydiniai namai – namas už buto kainą [Žiūrėta 2008-06-16].
<http://www.statybumediena.lt/>
40. STR 2.01.04:2004 „Gaisrinė sauga. Pagrindiniai reikalavimai“ (Žin., 2004, Nr.23-720).
41. STR 2.02.01:2004 „Gyvenamieji pastatai“ (Žin., 2004, Nr.23-721).
42. STR 2.01.01(2):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga“ (Žin., 2000, Nr.17-424).
43. STR 2.01.07:2003 „Pastatų vidaus ir išorės aplinkos apsauga nuo triukšmo“ (Žin., 2003, Nr.79-3614).
44. STR 2.01.01(5):2008 „Esminis statinio reikalavimas. Apsauga nuo triukšmo“ (Žin., 2008, Nr.35-1256).
45. STR 2.05.07:2005 „Medinių konstrukcijų projektavimas“ (Žin., 2005, Nr.25-818).
46. Prieiga per internetą. Švediškas būstas. [Žiūrėta 2008-03-11].
<http://www.svediskasbustas.lt/moduliai/151/>
47. Prieiga per internetą. Tavo namai. [Žiūrėta 2008-06-26].
<http://www.tavonamai.lt/index.php?cmsclone=journal&cmsact=articlePage&pageId=139>
48. Prieiga per internetą. Thermolog. A house full of caring. [Žiūrėta 2008-05-21].
http://www.thermologhouses.com/eng/advantages_of_the_structure
49. Unterhauser, L. Marketingo tyrimai. Mokomoji knyga. Vilnius: UAB Ciklonas, 2006. 144 p.
50. Prieiga per internetą. Vakarų ekspresas. [Žiūrėta 2009-03-03].
<http://www.ve.lt/?rub=1130516352&data=2006-06-03&id=1149263584>
51. Prieiga per internetą. Verslo banga. [Žiūrėta 2008-06-27].
<http://verslas.banga.lt/lt/spaudai.full/482ae10506018>
52. Prieiga per internetą. Zebra. [Žiūrėta 2009-03-08].

http://www.zebra.lt/nt/?st=news&msg_id=2202

53. Zavadskas E. K., Mikšta P., Sakalauskas R., Šimkus J. R., Statybos organizavimas. Vilnius, 2001. 36p.

PRIEDAI

1 PRIEDAS

Medinio karkasinio namo konstrukcija



2 PRIEDAS**UAB „SKYDMEDIS“ eksportuotų ir vietos rinkoje pastatytų namelių skaičius**

	2004	2005	2006	2007	2008
Voketija	15	10	5		
Islandija	10	21	26	10	
Švedija	1	8	4	2	
Norvegija	1	1	2	2	4
Rusija		3			
Latvija			1		
Lietuva pagal miestus					
Vilnius	10	3	4	4	3
Kaunas	5				
Klaipėda					2
Panevėžys	3	3	2	3	
Ignalina				1	
Kretinga				1	
Trakai				2	
Jonava		1			
Mažeikiai			1		
Anyksčiai					1
Palanga					1
Druskininkai					2
Joniškis					1
Viso	45	50	44	25	14

3 PRIEDAS

Anketa „Medinių skydinių – karkasinių namų rinkos analizė Lietuvoje“

Tinkamus atsakymus pažymėkite taip: ✓

1. Koks jūsų amžius?:

- 18-25 m
- 26-35 m
- 36-50 m
- 51-65 m

2. Koks jūsų išsilavinimas?

- Aukštasis statybinis
- Aukštasis nestatybinis
- Aukštesnysis
- Vidurinis
- Kitoks (įrašyti savo)_____

3. Kokį namą statytumėtės?

- mūrinį
- rąstinį;
- skydinį-karkasinį

4. Kodėl rinktumėtės skydinį - karkasinį namą?

- ekologiškas
- pigesnis
- greitai pastatomas
- Kita (įrašyti savo)_____

5. Kodėl nesirinktumėte skydinio - karkasinio namo?

- dėl mažo ugniai atsparumo
- dėl mažesnio ilgaamžiškumo
- Kita (įrašyti savo)_____

6. Kas jums svarbiausia statantis namą?

- kaina;
- statybos trukmė;
- kad namas būtų šiltas;
- kad namo statyboje būtų naudojama kuo daugiau ekologiškų medžiagų
- Kita (įrašyti savo)_____

7. Ką žinote apie skydinį – karkasinį namą?

- ekologiškas;
 - šiltas;
 - medinis;
 - greitai surenkamas
 - Kita (įrašyti savo)_____
8. Iš kur žinote apie skydinį – karkasinį namą?
- iš reklamos
 - iš interneto
 - Iš kitų šaltinių (įrašyti kokių)_____
9. Kiek žinote skydinių karkasinių namų gamintojų Lietuvoje?
- nei vieno
 - vieną
 - keletą
 - daug
10. Ar domitės statybų galimybėmis Lietuvoje?
- taip, labai domiuosi
 - taip, šiek tiek domiuosi
 - ne, nesidomiu visiškai
11. Jūs gyvenate:
- daugiabutyje, bute;
 - nuosavame name;
 - neturiu savo būsto;
 - Kita (įrašyti savo)_____
12. Jūs ketinate:
- statyti namą;
 - pirkti namą;
 - pirkti butą;
 - neketinu įsigyti būsto

NUOŠIRDŽIAI DĖKOJU UŽ ATSAKYMUS

Šiauliai, 2008 m. lapkričio 20 d.

Anketą parengė NVAM - 7/2 gr. stud. Evaldas Mitrifanovas