



ŠVIETIMO
IR MOKSLO
MINISTERIJA



UGDYMO
PLĖTOTĖS
CENTRAS

UGDYMO PLĖTOTĖS CENTRAS
PROJEKTAS „PROFESIJOS MOKYTOJŲ IR DĖSTYTOJŲ TECHNOLOGINIŲ
KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO SISTEMOS SUKŪRIMAS IR ĮDIEGIMAS“
(NR. VP1-2.2-ŠMM-02-V-02-001)

PASTATŲ APŠILTINIMO TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ
TOBULINIMO PROGRAMOS MOKYMO (SI) MEDŽIAGA

Mokymo(si) medžiagos rengėjai:

Aidas Vaičiulis, Nacionalinės pasyvaus namo asociacijos direktorius;
Vladislava Savarauskienė, VšĮ Vilniaus statybininkų rengimo centro profesijos mokytoja



ŠVIETIMO
IR MOKSLO
MINISTERIJA



UGDYMO
PLĖTOTĖS
CENTRAS

TURINYS

MODULIS B.1.1 PASTATŲ APŠILTINIMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS	4
1 MOKYMO ELEMENTAS PASTATŲ APŠILTINIMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS „PILNŲ NAMŲ PANAROS BENDRUOMENĖJE“ (VARĖNOS RAJ.)	4
1.1 PILNŲ NAMŲ PANAROS BENDRUOMENĖS ARCHYVINĖ STATYBOS EIGOS MEDŽIAGA	4
INTERNETO SVETAINĖS (www.pnb.lt ir www.pasyvuspastatai.lt)	5
2 MOKYMO ELEMENTAS. PASTATŲ APŠILTINIMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS UAB „PAROC“ ĮMONĖSE	6
2.1. UAB „PAROC“ ĮMONĖS PARENGTA REKLAMINĖ MEDŽIAGA: VEIKLOS PRISTATYMAS, SPRENDIMAI ĮGYVENDINANT PROJEKTUS	6
2.2. ĮMONĖS INTERNETO SVETAINĖ: http://www.paroc.lt/	7
4 MOKYMO ELEMENTAS. MOKYTOJO ATASKAITA	8
4.1. REIKALAVIMAI ATASKAITAI IR VERTINIMO KRITERIJAI	8
<i>MODULIS B.1.2. PASTATŲ APŠILTINIMO TECHNOLOGIJŲ NAUJOVĖS IR PLĖTROS TENDENCIJOS.</i>	12
1.1. MOKYMO ELEMENTAS. PASTATŲ APŠILTINIMO TECHNOLOGINIŲ NAUJOVIŲ APŽVALGA LIETUVOJE IR UŽSIENYJE	12
1.1. INTERNETO SVETAINĖS (www.passiv.de , www.finnfoam.lt , www.kaunosilas.lt)	13
2 MOKYMO ELEMENTAS. STATYBOS SEKTORIAUS PLĖTROS TENDENCIJOS	14
2.1. PASKAITOS KONSPEKTAS “STATYBOS SEKTORIAUS PLĖTROS TENDENCIJOS”	14
3 MOKYMO ELEMENTAS. MOKYTOJO PROJEKTAS: „ĮGYTŲ ŽINIŲ PRITAIKYMAS PROFESINIO RENGIMO PROCESĖ“	15
3.1. REIKALAVIMAI PROJEKTUI IR VERTINIMO KRITERIJAI	15
MODULIS S.1.3. ENERGIŠKAI EFEKTYVIŲ PASTATŲ APŠILTINIMAS	16
1. MOKYMO ELEMENTAS. STANDARTŲ REIKALAVIMAI. PASYVAUS NAMO (ENERGIŠKAI EFEKTYVAUS) APŠILTINIMO EIGOS ANALIZĖ	16
2. MOKYMO ELEMENTAS. ENERGIJOS VARTOJANČIO (PASYVAUS NAMO) SERTIFIKAVIMAS	17
2.1 MAŽAI ENERGIJOS VARTOJANČIO (PASYVAUS NAMO) SERTIFIKAVIMO MEDŽIAGA	17
3. MOKYMO ELEMENTAS. PASYVAUS NAMO (ENERGIŠKAI EFEKTYVAUS) SANDARINIMAS	21
3.1. ĮRANKIŲ, MEDŽIAGOS IR GAMINIŲ, SKIRTŲ PASYVAUS NAMO (ENERGIŠKAI EFEKTYVAUS) SANDARINIMUI, KATALOGAI	22
3.2. PASYVAUS NAMO SANDARINIMO TECHNOLOGIJOS APRAŠAS	23
4. MOKYMO ELEMENTAS. PASYVAUS NAMO LANGŲ MONTAVIMAS Į APŠILTINAMĄJĮ SLUOKSNĮ BEI DARBŲ ATLIKIMO KOKYBĖS ĮVERTINIMAS	30
4.2. KOKYBĖS KONTROLĖS REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS	32
4.3. LANGŲ MONTUOTOJO SAUGOS IR SVEIKATOS INSTRUKCIJA	32

5. MOKYMO ELEMENTAS. PASTATŲ KOKYBĖS MATAVIMO ĮRANKIŲ IR METODIKŲ TAIKYMAS.....	36
5.1. ĮRANKIŲ, MEDŽIAGŲ, ĮRENGIMŲ IR PROGRAMŲ, SKIRTŲ PASTATŲ KOKYBĖS MATAVIMO METODIKŲ TAIKYMUI, TECHNOLOGIJOS APRAŠAS	36
5.2. KOKYBĖS KONTROLĖS REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS	37
5.3. PASTATŲ KOKYBĖS MATAVIMO ĮRANKIŲ IR METODIKŲ TAIKymo TECHNOLOGIJŲ APRAŠAS.....	38
6. MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS	39
6.1. UŽDUOTIES APRAŠYMAS.....	39
6.2. UŽDUOTIES VERTINIMO KRITERIJAI	39
LITERATŪRA	41

MODULIS B.1.1 PASTATŲ APŠILTINIMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS

1 MOKYMO ELEMENTAS PASTATŲ APŠILTINIMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS „PILNŲ NAMŲ PANAROS BENDRUOMENĖJE“ (VARĖNOS RAJ.)

2012 m. balandžio 11 d. išduotas pirmasis Lietuvoje ir Pabaltijyje Passivhaus Instituto pasyvaus namo sertifikatas. Vokietijos nepriklausomas tyrimų institutas „Passivhaus Institut“ savo žemėlapyje pažymėjo ir Lietuvą. Gyvenamasis pastatas skirtas asmenų, priklausomų nuo psichiką veikiančių medžiagų, socialinei ir psichologinei rehabilitacijai. Projektą inicijavo ir statybas aktyviai palaikė Nacionalinė pasyvaus namo asociacija, plėtojanti pasyviųjų namų idėją. Pastatą projektavo architektas ir sertifikuotas pasyvaus namo planuotojas Mindaugas Dagys.



1.1 PILNŲ NAMŲ PANAROS BENDRUOMENĖS ARCHYVINĖ STATYBOS EIGOS MEDŽIAGA.

600 kvadratinį metrų gyvenamojo ploto namas iš pirmo žvilgsnio neatrodo nei modernus, nei kuo nors ypatingas. Jis yra tipiškos lietuviškos trobos architektūros, vieno aukšto su mansarda – apdailintas medinėmis lentomis, trūksta tik kamino. Bet užtat ant stogo žvilga saulės kolektoriai.



Ne pelno siekianti organizacija „Pilnų namų“ bendruomenė 2011 m. išsikėlė tikslą pagerinti gyvenimo sąlygas ir pastatyti gyvenamąjį namą, skirtą gyventi reabilitaciją atliekantiems asmenims. Buvo nutarta, kad būsimasis pastatas turi būti energetiškai efektyvus ir organiškai įsilyti į bendruomenės kuriamą žmogui draugišką aplinką. Todėl buvo pasirinkta pasyvaus namo koncepcija. Naujojo reabilitacijos centro plotas – 589 kv. m., jame įrengta 20 gyvenamųjų kambarių, gydytojų kabinetai, administracijos, pagalbinės bei ūkinės patalpos. Mažai energijos naudojantis namas suprojektuotas ir pastatytas atsižvelgiant į Dzūkijos nacionalinio parko reikalavimus.

Per metus vienam kvadratiniam metrui ploto šildyti bus sunaudojama vos 14 kWh energijos. Pagal lietuviškus standartus šio namo energijos klasė yra A+. Pilnų namų bendruomenė gali didžiuotis dar vienu ypatingu statiniu. 2010 metais čia iškilo moderni Dievo Gailestingumo koplyčia. Iš išorės įprastai atrodantys mediniai maldos namai iš tikrųjų yra labai gerai apšiltintas pastatas su šildomosiomis grindimis. Jame sumontuotas oro šilumos siurblys.

Mokymosi metu bus pateikta medžiaga apie projektavimo ir statybos eigą. Ekskursijos metu bus galimybė susipažinti su pastatų, bei pabendrauti su Pilnų namų bendruomenės administracija apie jau trijų metų eksploatacijos rezultatus.

Detalesnė medžiaga bus pateikta paskaitų metu ir Priede Nr.1

INTERNETO SVETAINĖS (www.pnb.lt ir www.pasyvuspastatai.lt):

<http://www.pnb.lt>;

<http://www.pasyvuspastatai.lt>.

2 MOKYMO ELEMENTAS. . PASTATŲ APŠILTINIMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS UAB „PAROC“ ĮMONĖSE.

2.1. UAB „PAROC“ ĮMONĖS PARENGTA REKLAMINĖ MEDŽIAGA: VEIKLOS PRISTATYMAS, SPRENDIMAI ĮGYVENDINANT PROJEKTUS.

Paroc Group yra tarptautinis izoliacinių medžiagų iš akmens vatos gamintojas. Mūsų pagrindinė būstinė yra įsikūrusi Suomijoje, keturiose šalyse veikia mūsų gamyklos, o 14-oje šalių turime savo atstovybes. „Paroc“ kompanijoje jau nuo 1930-ųjų metų vystome savo gamybos technologijas. Šiandien esame pirmaujantys izoliacinių medžiagų tiekėjai Suomijoje, Švedijoje ir Baltijos šalyse.

Mūsų produktai, tokie kaip statybinės izoliacijos medžiagos, techninės ir jūrinės izoliacijos gaminiai, kompozicinės plokštės ir akustiniai gaminiai į rinką patenka su mūsų prekės ženklu PAROC ir lengvai atpažįstamos raudonai-baltai dryžuotose pakuotėse.

Mes vystome ir išbandome naujas statybų koncepcijas, tokias kaip energiška efektyvi renovacija arba energiška efektyvių, pasyvių namų statybos technologijos, kurios padeda sumažinti ne tik pastatų energijos suvartojimą ar CO₂ emisiją, bet ir tuo pačiu padidina gyvenimo kokybę naujo tipo pastatuose. Mūsų klientai yra patys įvairiausi, nuo individualių gyvenamųjų namų statytojų ir architektų iki rangovų, produkcijos platintojų ir statybinių elementų gamintojų.

Pagrindiniai „Paroc Group“ savininkai yra fondų grupė, kuriai pataria „CVC Capital Partners“, o „Paroc“ darbuotojai yra smulkieji bendrovės akcininkai.

Dažniausiai jau pati gaminio žaliava puikiai nusako jau pagaminto gaminio savybes. Akmens vata yra gaminama iš vulkaninės kilmės uolienų: bazalto, gabro, olivino, dolomito. Akmens žaliava sudaro apie 96-98% gaminio masės, likę 2-4% – organinis rišiklis. Dažniausiai naudojamas rišiklis – fenolio-formaldehido derva, kuri yra kietinama atitinkamoje temperatūroje. Akmens vata gaminama lydant akmenis aukštoje 1500°C temperatūroje. Koksas yra dedamas į šį akmenų mišinį, kad palaikytų aukštą lydalo temperatūrą. Akmens vatos gamybos procesas:

- Akmuo kaitinamas aukštoje temperatūroje
- Susidaręs klampus lydalas išplaušinamas
- Pridedamas nedidelis kiekis rišamosios medžiagos
- Susidariusi medžiaga suspaudžiama iki reikiamo tankumo ir sukietinama

- Akmens vatos kilimas pjaustomas į norimo dydžio ir formų gaminius





Pjaustymas

Akmens vatos kilimas yra pjaustomas į norimus dydžius ir formas – demblius, plokštes arba pusgaminius, kad tiktų kitiems produktams. Gamybos metu susidariusios akmens vatos atraižos yra perdirbamos ir vėl sugražinamos į gamybos procesą.

Pakavimas

Dėl savo elastingumo kai kurie mineralinės vatos gaminiai gali būti pakuojant suspaudžiami ir jų apimtis pakuojant sumažėja – dėl to produkciją lengviau ir pigiau transportuoti bei greičiau pakrauti ir iškrauti.

Dujos ir atliekos

Atliekos, tokios kaip akmens vatos atraižos, yra perdirbamos ir vėl gražinamos į gamybos procesą. Tai sumažina reikalingą žaliavos kiekį bei energijos suvartojimą.

Gamybos metu susidarantys dūmai ir dujos valomi filtrais, dar kartą kaitinami specialiose degimo kamerose, kad jų poveikis aplinkai taptų kiek įmanoma minimalus.

Dėl natūralios, ilgaamžės ir nedegios žaliavos akmens vata pasižymi šiomis unikaliomis savybėmis:

- Taupo energiją
- Mažina aplinkos taršą
- Slopina triukšmą
- Sumažina gaisro riziką
- Gaisro metu saugo gyvybę ir turtą

Daugiau informacijos bus pateikta paskaitų ir ekskursijos po gamyklą metu ir prieduose Nr.2, Nr.3, Nr.4.

2.2. ĮMONĖS INTERNETO SVETAINĖ: <http://www.paroc.lt/>

Nurodytame tinklalapyje rasite informaciją apie įmonę UAB “PAROC”, kontaktinius duomenis, bendrovės atliekamas paslaugas Lietuvoje ir užsienyje, įgyvendintus ir naujus projektus, partnerius.

4 MOKYMO ELEMENTAS. MOKYTOJO ATASKAITA.

4.1. REIKALAVIMAI ATASKAITAI IR VERTINIMO KRITERIJAI.

Privalomosios ataskaitos dalys:

1. Įvadas.
2. Pagrindiniai energiška efektyvių pastatų apšiltinimo darbus reglamentuojantys dokumentai.
3. Pastatų apšiltinimo technologijų palyginimas.
4. Naudojamų įrankių, įrangos, medžiagų palyginimas.
5. Apdailos sistemų palyginimas.
6. Išvados.

Ataskaitai rengti rekomenduojami klausimai:

1. Technologinių procesų organizavimo ypatumai aplankytose įmonėse (aprašyti ir palyginti)
2. Pagrindiniai įmonių taikomų naujų šiltinimo technologijų sprendimai (aprašyti ir palyginti)
3. Technologinių procesų kokybės kontrolės sistemų ypatumai aplankytose įmonėse (aprašyti)
4. Įmonių reikalavimai darbuotojų kvalifikacijai, naujų darbuotojų paieška ir atranka (aprašyti ir palyginti)
5. Naujai priimtų darbuotojų adaptacija darbo vietoje (aprašyti)
6. Įmonių vadovų atsiliepimai apie mokyklų absolventų pasirengimą atlikti darbo užduotis (surašyti)

Bendrosios pastabos:

Rekomenduojama ataskaitos apimtis 2-3 psl., **ataskaita pateikiama pagal pridėtos formos pavyzdį (forma Nr.1).**

Ši savarankiško darbo užduotis padės Jums rinkti informaciją apie lankytų įmonių technologinio proceso organizavimą, nepamiršti svarbių temų, kurias turėtumėte aptarti lankomoje įmonėje ir kuriuos bus galima aptarti su kolegomis bei panaudoti profesiniame mokyme.

Kiekvieną kartą lankantis įmonėje, pasižymėkite kiekvieno klausimo svarbius aspektus. Ši informacija bus svarbi ruošiant Mokytojo ataskaitą.

Mokytojo ataskaitoje turėtų būti aprašomi tik svarbūs ir įsimintini, aktualūs aspektai.

Informacija turi būti konkreti ir glausta.

Vertinimo kriterijai:

1. Pateikta trumpa apłankytų įmonių charakteristika.
2. Nurodyti pagrindiniai pastatų apšiltinimo sprendimai.
3. Apibūdintos pastatų apšiltinimo technologijos. Pateiktas apibendrinimas.
4. Išvardinta įmonėse naudojama naujausia technologinė įranga, medžiagos. Pateiktas apibendrinimas.
5. Ataskaitoje informacija pateikta glaustai, struktūruotai, reflektuoja vizite įgytą patirtį.

Vertinimas:

„įskaityta“ – ataskaitoje pateikta medžiaga logiška, nuosekli, praktiškai pritaikoma;

„neįskaityta“ – ataskaitoje pateiktos medžiagos neįmanoma pritaikyti profesinio rengimo procese.

Ataskaitą vertina mokytojo mokytojas.

Ataskaitos formos pavyzdys. **Forma Nr.1**

Forma Nr.1

UGDYMO PLĖTOTĖS CENTRAS
 PROJEKTAS „PROFESIJOS MOKYTOJŲ IR DĖSTYTOJŲ TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO SISTEMOS
 SUKŪRIMAS IR ĮDIEGIMAS
 (NR. VP1-2.2-ŠMM-02-V-02-001)

PROFESIJOS MOKYTOJO ATASKAITA

Eil. Nr.	Dėstytojo ataskaitos klausimas	PILNŲ NAMŲ BENDRUOMENĖ	UAB „Paroc“
1.	<p>Apibūdinkite aplankytos įmonės gamybos ir technologinių procesų organizavimo ypatumus.</p> <p><i>(aprašykite ir palyginkite kelis pastebėtus pagrindinius technologinių procesų organizavimo ypatumus , atliekamas technologines operacijas)</i></p>		
Apibendrinimas:			
2.	<p>Kokios/ kaip įmonėje taikomos technologinių procesų kokybės kontrolės procedūros?</p> <p><i>(aprašyti aplankytose įmonėse taikomus kokybės kontrolės procesus, standartus ir t.t.)</i></p>		
Apibendrinimas:			
3.	<p>Kokią technologinę įrangą naudoja įmonė?</p> <p><i>(išvardinkite įmonėje naudojamą naujausią technologinę įrangą)</i></p>		
Apibendrinimas:			
4.	<p>Kokius kvalifikacijos reikalavimus įmonė taiko</p>		

PASTATŲ APŠILTINIMO TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

	<p>darbuotojams, kaip vykdoma naujų darbuotojų paieška ir atranka?</p> <p><i>(pasirinkite 3 skirtingas technologines operacijas atliekančius darbuotojus ir aprašykite jiems taikomus kvalifikacijos reikalavimus, aprašykite ir palyginkite naujų darbuotojų paieškos ir atrankos kriterijus)</i></p>		
Apibendrinimas:			
5.	<p>Surašykite įmonių vadovų atsiliepimus apie mokyklų absolventų pasirengimą atlikti darbo užduotis. Jei tokio išsilavinimo asmenys nebuvo priimti į darbą, surinkite informaciją apie priežastis.</p>		
Apibendrinimas:			

Kuo konkrečiai mokymasis Jums buvo naudingas:

Profesijos mokytojas:

Data, parašas



ŠVIETIMO
IR MOKSLO
MINISTERIJA

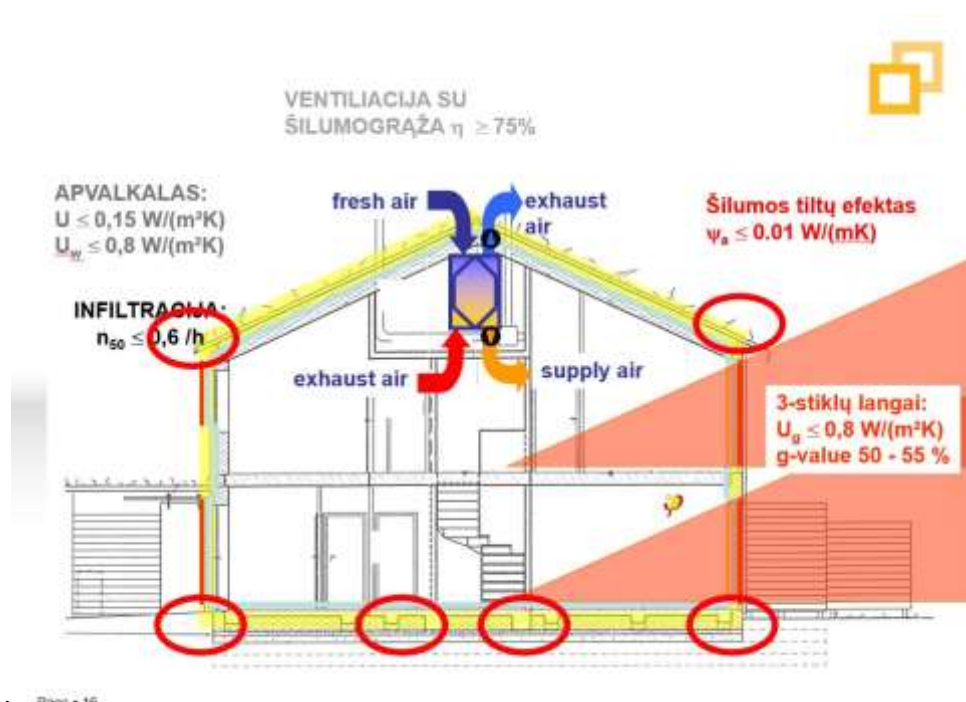


MODULIS B.1.2. PASTATŲ APŠILTINIMO TECHNOLOGIJŲ NAUJOVĖS IR PLĖTROS TENDENCIJOS.

1.1. MOKYMO ELEMENTAS. PASTATŲ APŠILTINIMO TECHNOLOGINIŲ NAUJOVIŲ APŽVALGA LIETUVOJE IR UŽSIENYJE.

Pastato pagrindinės efektyvumo priežastys:

Pasyvaus namo pagrindinis pranašumas – ekologija ir ekonomija. Tokiame name šilumos energija gaunama pasyviai – ją taupant ir beveik be papildomų sąnaudų. Pagrindiniai pasyvaus namo kriterijai – labai geras pastato sandarumas, didelė sienų, stogo ir visų konstrukcijų šiluminė varža, įrengta aukšto naudingumo koeficiento vėdinimo sistema, optimalus nemokamų šilumos šaltinių panaudojimas (saulės, buitinių prietaisų ir kt.). Gerai izoliuotas pasyvus namas veikia kaip termosas, todėl sukauptą energiją išlaiko ilgą laiką



Pasyvaus pastato principinė schema

Energijos sąnaudų ribos

- energijos sąnaudos šildymui ir vėsinimui - ne daugiau nei 15 kWh/m² /per metus.
- visas pirminės energijos poreikis (maksimalios kasmetinės energijos sąnaudos šildymui, karšto vandens paruošimui, ventiliacijai, apšvietimui ir visiems buitiniams elektriniams prietaisams) - mažiau nei 120 kWh/ m² /per metus.
- Pastato šilumos apkrova apskaičiuojama pagal PHPP (Pasyvaus namo energinio balanso programa) ir yra apie 10 W / m².

- Šis atitvarų sandarumas turi būti išbandytas naudojant slėgių skirtum testą. Gautas oro pokyčiai (N50-vertė) negali būti didesnė kaip 0,6 / h .

1.1. INTERNETO SVETAINĖS (www.passiv.de , www.finnfoam.lt , www.kaunosilas.lt):

Plačiau apie pasyvaus namo standartą ir reikalavimus medžiagoms bei jų savybėms rasite šiose nuorodose:

http://passiv.de/en/02_informations/02_passive-house-requirements/02_passive-house-requirements.htm

<http://www.finnfoam.lt/>

<http://www.kaunosilas.lt/> .

Detalesnė informacija bus pateikta paskaitų metu ir Priede Nr.8

2 MOKYMO ELEMENTAS. STATYBOS SEKTORIAUS PLĖTROS TENDENCIJOS.

2.1. PASKAITOS KONSPEKTAS “STATYBOS SEKTORIAUS PLĖTROS TENDENCIJOS”

Paskaitos konspektas pateikiamas mokymo medžiagoje skaidrėse kaip priedas Nr.8.

Paskaitos temos:

1. Statybų vizija, naujų pastatų apšiltinimo technologijų pritaikymo tendencijos.
Priedas Nr.5, Nr.6, Nr.8;
2. Statybų masto statistika.
Priedas Nr.8
3. Ekologinės statybos perspektyvos.
Priedas Nr.8

EKOLOGINĖS STATYBOS PERSPEKTYVOS

Paskaitos planas:

Prioritetai:

1. Aplinkos išsaugojimas
2. Naudoti atsinaujinančius energijos šaltinius (saulė, vėjas, šilumos siurbLIAI)
3. Naudoti, pagal konstruktyvus, produktus pagamintus iš atsinaujinančių žaliavų.
4. CO² emisijos mažinimas
5. Izoliacinės medžiagos gaminamos iš atsinaujinančių žaliavų,
6. Vandenių sauga
7. Perdirbimas, utilizavimas ir antrinis panaudojimas (naudojamu produktų)
8. Ekologiniai sertifikatai, energiškai efektyvių, tvarių pastatų sertifikavimas.
9. Vidaus mikroklimatas–santykinė drėgmė, garso izoliacija tiek nuo išorės tiek viduje, švarus oras, augalai (oranžerija)
10. Ekologinis projektavimas, architektų pritraukimas ir auklėjimas
11. Žalios architektūros projektavimas
12. Medžiagos kurių gamyba neteršia aplinkos (CO²)
13. Aktyvūs pamatai ir sienos –šilumos kaupimas
14. Perdirbamų medžiagų panaudojimas
15. Pastato sandarumas
16. Vandens Ir kraštovaizdžio išsaugojimas
17. Mažinti žmogaus įtaką gamtai...
18. Ekologinis mąstymas – mokymas

3 MOKYMO ELEMENTAS. MOKYTOJO PROJEKTAS: „ĮGYTŲ ŽINIŲ PRITAIKYMAS PROFESINIO RENGIMO PROCESĖ“.

3.1. REIKALAVIMAI PROJEKTUI IR VERTINIMO KRITERIJAI

Mokymų dalyvis užpildo pabaigus

Reikalavimai projektui.

1. Aprašyti technologines naujoves ir gamybos/paslaugų plėtros tendencijas, į kurias mokytojo(-ų) nuomone turėtų būti atsižvelgta tobulinant esamas ar rengiant naujas profesinio mokymo ar studijų programas (išvardinti naujoves, glaustai aprašyti jų esmę, nurodyti informacijos šaltinius)
2. Aprašyti technologines naujoves ir gamybos/paslaugų plėtros tendencijas atspindinčias temas, kurios mokytojo(-ų) nuomone turėtų būti įtrauktos į esamas arba naujas programas (nurodyti profesinio mokymo ar studijų programų pavadinimus, suformuluoti temas).
3. Pateikti išvadas ir pasiūlymus.

Rekomenduojama projekto apimtis 2-3 psl. Rekomenduojama, kad tą patį projektą nepriklausomai rengtų 2-3 mokytojų grupės (jei yra galimybė). Parengti projektai (individualūs ar grupiniai pristatomi ir aptariami bendrame visų pagal programą besimokančių mokytojų seminaro metu. Aptarimo metu padarytos išvados ir pasiūlymai pridedami prie mokytojų projektų.

Vertinimas.

„Išskaityta“ – projekte pateikta medžiaga logiška, nuosekli, praktiškai pritaikoma;

„Neįskaityta“ – projekte pateiktos medžiagos neįmanoma pritaikyti profesinio rengimo procese.

Ataskaitą vertina mokytojo mokytojas.

MODULIS S.1.3. ENERGIŠKAI EFEKTYVIŲ PASTATŲ APŠILTINIMAS**1. MOKYMO ELEMENTAS. STANDARTŲ REIKALAVIMAI. PASYVAUS NAMO (ENERGIŠKAI EFEKTYVAUS) APŠILTINIMO EIGOS ANALIZĖ.**

Pasyvių namų koncepcija yra pakankamai nauja. Pirmieji pasyvūs namai buvo pastatyti Vokietijoje 1989 metais ir šiuo metu tokių namų pasaulyje yra per 10 tūkstančių. Daugiausiai energiška efektyvių namų yra statoma Austrijoje ir Vokietijoje. Keli šimtai tokių namų yra pastatyti ir Švedijoje.

Pasyvių namų pradininku laikomas daktaras Wolfgang'as Feist'as, kuris 1996 metais Vokietijos Darmštato mieste įsteigė Pasyvaus Namų Institutą (Passivhaus Institut), tiriantis tokių namų efektyvumą ir teikiantis rekomendacijas projektuotojams. Pagal pasyvių namų technologiją projektuojami ir statomi ne tik gyvenamieji namai, bet ir biurų pastatai, mokyklos bei kiti visuomeniniai statiniai.

Per dvidešimt metų buvo atlikta daug išsamių tyrimų, kaip įvairūs veiksniai daro įtaką pastatų termostatinėms savybėms, tiek statybų metu, tiek eksploatuojant. Sukurtos apskaitos programos ir statybos technologijos. Suformavus pastatus, atsirado galimybė plačiai pradėti naudoti pasyvius namus ne tik Vokietijoje, bet ir visose Europos šalyse. Šių namų statybai naudojamos šiuolaikinės statybinės medžiagos ir konstrukcijos bei naujausia inžinerinė įranga.

Pasyvus namas – tai namas be aktyvios arba su minimalia šildymo sistema. Naudojami pasyvūs energijos šaltiniai, tokie kaip saulės energija, dirvožemio šiluma, žmogaus kūno temperatūra, apšvietimas, buitiniai prietaisai ir kt. Pasyvus namas neteršia aplinkos!

Pasyvus namas nėra visiškai naujas statybos būdas. Nuo įprastų namų skiriasi šiais pagrindiniais kriterijais: gera šilumos izoliacija, kokybiškesniais langais ir šilumą grąžinančia vėdinimo sistema. Kiekvienas žingsnelis vedantis link efektyvumo mažina šilumos energijos poreikį ir taip sutaupomi energijos kaštai.

Pagrindiniai reikalavimai pasyviam namui pagal Vokietijos Pasyvaus namo instituto (Passivhaus Institut) standartą:

Energijos sąnaudų ribos

- energijos sąnaudos šildymui - ne daugiau nei 15 kWh/m² /per metus.
- visas pirminės energijos poreikis (maksimalios kasmetinės energijos sąnaudos šildymui, karšto vandens paruošimui, ventiliacijai, apšvietimui ir visiems buitiniams elektriniams prietaisams) - mažiau nei 120 kWh/ m² /per metus.

Plačiau apie pasyvaus namo standartą ir reikalavimus rasite šioje nuorodoje:

http://passiv.de/en/02_informations/02_passive-house-requirements/02_passive-house-requirements.htm

2. MOKYMO ELEMENTAS. ENERGIJOS VARTOJANČIO (PASYVAUS NAMO) SERTIFIKAVIMAS

2.1 MAŽAI ENERGIJOS VARTOJANČIO (PASYVAUS NAMO) SERTIFIKAVIMO MEDŽIAGA

Siekiant mažinti energijos vartojimą pastatuose ir didinti atsinaujinančių išteklių energijos naudojimą pastatų sektoriuje, kad būtų sumažinta energinė priklausomybė ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisija. Norima iki 2020 m. 20 proc. sumažinti Europos Sąjungoje suvartojamos energijos kiekį. Siekiama, kad nauji pastatai atitiktų minimalius energinio naudingumo reikalavimus, kad pastatų energinį naudingumą didinantys veiksniai būtų išnaudojami optimaliai. Valstybės narės turi užtikrinti, kad kai pastatai statomi, parduodami ar išnuomojami, savininkui būtų išduodamas energinio naudingumo sertifikatas arba savininkas išduotų jį būsimam pirkėjui ar nuomininkui.

Lietuvos Respublika turi savo pastatų energinio naudingumo vertinimo sistemą kaip ir daugelis Europos sąjungos bei pasaulio šalių. Tačiau greta nacionalinių vertinimo sistemų, kurios yra privalomos, taip pat yra paplitusios ir trečiųjų nepriklausomų šalių vertinimo sistemos. Populiariausios iš jų:



PassiveHaus

Vokietijos Passivehaus mažo energijos suvartojimo ir anglies išskyrimo standartas, kuriam pasiekti svarbiausi kriterijai yra geras pastato šiluminis izoliavimas ir atitvarų sandarumas. Pagrindiniai reikalavimai visų tipų naujiems pastatams yra 15 kWh/m²/metus šildymui ir vėsinimui, modernizuojamiems (renovuojamiems) yra 25 kWh/m²/metus. Kartu su energetinio efektyvumo reikalavimais svarbus dėmesys yra ir kitiems aplinkosauginiams rodikliams

MINERGIE



Šveicarijos aukštos kokybės sertifikatas garantuojantis komfortą ir mažą energijos suvartojimą pastatuose. Pagrindiniai reikalavimai naujiems vienbučiams ir daugiabučiams gyvenamiesiems pastatams yra 38 kWh/m²/metai, o renovuojamiems 60 kWh/m²/metai, atsižvelgiant į investicijų kiekį

BREEAM



ŠVIETIMO
IR MOKSLO
MINISTERIJA



UGDYMO
PLĖTOTĖS
CENTRAS

Angliškas tvaraus pastato sertifikatas: pastatai gali būti skirstomi į PAKANKAMAI GERAS, GERAS, LABAI GERAS, PUIKUS ir PUIKUS - IŠSISKIRIANTIS IŠ KITŲ. Sistemą sudaro vertinimas pagal 8 sritis (valdymas, sveikatos apsauga ir gerbūvis, energetika, transportas, vandens, žemės panaudojimas ir vietovės ekologinis sutvarkymas, medžiagiškumas, atliekų tvarkymas ir tarša) ir gali būti pritaikytas specialioms pastatų tipams.



LEED

JAV Žaliųjų pastatų tarybos sertifikavimo sistema visiems naujai statomiems ir renovuojamiems pastatų tipams. Pastatai gali gauti PAPERASTĄ SERIFIKATĄ, SIDABRINĮ, AUKSINĮ ir PLATININĮ. Vertinimo sistemą sudaro 6 sričių rodikliai: tvari vietovė, vandens panaudojimo efektyvumas, energetika ir atmosfera, medžiagiškumas ir išteklių, pastato vidaus aplinkosauginė aplinka, projekto inovacijos ir regiono prioritetai.



BBC

Prancūzijos energetinio naudingumo sertifikatas, kurio pagrindinis reikalavimas - energijos sunaudojimas. Gyvenamosios paskirties pastatams - 50 kWh PE/m²/an (reikalavimai gali šiek tiek skirtis priklausomai nuo regiono ir vietos.)



DGNB

Vokietijos tvaraus pastato sertifikatas: pastatai gali gauti BRONZINĮ, SIDABRINĮ ir AUKSINĮ sertifikatus. Sistemą sudaro vertinimas pagal 6 sritis, prisitaikant prie vietinių kriterijų.



HQE®

Prancūzijos tvaraus pastato sertifikatas biurams ir komerciniams pastatams, turintis įvertinamus: PAKANKAMAI GERAS, GERAS, LABAI GERAS ir PUIKUS. Vertinimo sistemą sudaro 4 sričių rodikliai: energetikos, aplinkos apsaugos, sveikatos apsaugos ir komforto.

Bei kitos pastatų sertifikavimo sistemos.

Pagal LR įstatyminius aktus: Pastato energinio naudingumo sertifikavimas yra procedūra, kurios metu yra įvertinama pastato ar jo dalies energinio naudingumo klasė bei išduodamas pastato energinio naudingumo sertifikatas. Pastatų energinio naudingumo klasė išreiškiama devynių (nuo A++ iki G) klasių sistema

Sertifikatų išdavimo paslaugą teikia atestuoti Pastatų energinio naudingumo sertifikavimo ekspertai, kurių sąrašas viešai skelbiamas SPSC tinklapyje: Pastatų energinio naudingumo sertifikavimo ekspertai http://www.spsc.lt/cms/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=299&lang=lt

Nuo 2013 m. sausio 9 d. įsigaliojo naujasis STR 2.01.09:2012 „Pastatų energetinis naudingumas, energetinio naudingumo sertifikavimas“. Remiantis šiuo reglamentu:

Pastatų energinio naudingumo sertifikavimas privalomas:

naujai statomiems pastatams, kurių projektavimo sąlygų sąvadas išduotas po 2006 m. sausio 4 d. (sertifikavimas turi būti atliktas prieš surašant statybos užbaigimo aktą, prieš teikiant deklaraciją apie statybos užbaigimą). Energinio naudingumo klasė turi būti ne žemesnė kaip C;

užbaigus pastatų (jų dalių) rekonstravimą, atnaujinimą (modernizavimą) ar kapitalinį remontą, kai jų rekonstravimo, atnaujinimo (modernizavimo) ar kapitalinio remonto, kuriais atkuriamos ar pagerinamos pastato atitvarų ir (ar) inžinerinių sistemų fizinės ir energinės savybės, kaina sudaro daugiau kaip 25 procentus pastato vertės, neįskaitant žemės sklypo, ant kurio stovi pastatas, vertės. Jeigu kituose įstatymuose nenustatyta kitaip, pastato energinio naudingumo sertifikavimas atliekamas užbaigus pastato rekonstravimą, atnaujinimą (modernizavimą) ar kapitalinį remontą prieš surašant statybos užbaigimo aktą arba prieš teikiant deklaraciją apie statybos užbaigimą. Pastatai, kuriems leidimas rekonstruoti, atnaujinti (modernizuoti) ar remontuoti statinį ar rašytinis įgalioto valstybės tarnautojo pritarimas statinio projektui išduotas iki 2014 m. sausio 1 d., statybos darbai pradėti iki 2014 m. sausio 1 d., energinio naudingumo klasė turi būti ne žemesnė kaip D;

parduodant ar išnuojant pastatus ir (ar) jų dalis (butus, kitos paskirties atskiro naudojimo patalpas). Statytojas (užsakovas) ar savininkas galimam naujam nuomininkui arba galimam pirkėjui privalo pateikti susipažinti, o pirkėjui arba naujam nuomininkui perduoti galiojantį pastato ar jo dalies energinio naudingumo sertifikatą arba jo kopiją. Vyriausybės arba jos įgaliotos institucijos nustatyta tvarka skelbimuose apie parduodamus ar išnuojamus pastatus ir (ar) jų dalis turi būti nurodomas pastato energinio naudingumo sertifikate nurodytas energinio naudingumo rodiklis. Pastato dalies energinio naudingumo sertifikatas gali būti išduodamas vadovaujantis viso pastato su bendra šildymo sistema energinio naudingumo sertifikatu, buto energinio naudingumo sertifikatas – tokio paties buto tame pačiame daugiabučiame pastate energinio naudingumo sertifikatu arba tipiniu Vyriausybės įgaliotos institucijos parengtu ir paskelbtu energinio naudingumo sertifikatu, priskiriant žemiausią energinio naudingumo klasę;

didesniems kaip 500 kvadratinų metrų (nuo 2015 m. liepos 9 d. – didesniems kaip 250 kvadratinų metrų) naudingojo vidaus patalpų ploto viešbučių, administracinės, prekybos, paslaugų, maitinimo, transporto, kultūros, mokslo, sporto, gydymo ir poilsio paskirties pastatams. Šiuose pastatuose gerai matomoje vietoje turi būti iškabintas žmonėms gerai įžiūrimas ne senesnis kaip 10 metų pastato energinio naudingumo sertifikatas arba jo kopija.

Pastato energinis sertifikavimas nėra privalomas šiems statiniams:

1. Kultūros paveldo statiniams;
2. Pastatams, kurie yra kultūros paveldo statiniai, jeigu laikantis reikalavimų nepageidautinai pakistų charakteringos jų savybės ar išvaizda;
3. Maldos namų ir kitokios religinės veiklos pastatams;
4. Laikiniems pastatams, skirtiems naudoti ne ilgiau kaip 2 metus;

5. Nedaug energijos sunaudojantiems gamybos ir pramonės, sandėliavimo paskirties bei žemės ūkiui tvarkyti skirtiems negyvenamiesiems pastatams;

6. Atskirai stovintiems pastatams, kurių bendras naudingasis vidaus patalpų plotas ne didesnis kaip 50 kvadratinų metrų;

7. Poilsio paskirties, sodų paskirties pastatams, naudojamiems ne ilgiau kaip keturis mėnesius per metus;

8. Nešildomiems pastatams.

Sertifikavimas vykdomas pagal STR 2.01.09:2012

Detalesnė medžiaga bus patekta paskaitų metu ir Priede Nr.8

3. MOKYMO ELEMENTAS. PASYVAUS NAMO (ENERGIŠKAI EFEKTYVAUS) SANDARINIMAS

Vietiniai šalių statybos reikalavimai yra pakankamai skirtingi, tačiau daugelyje Europos šalių pastaraisiais metais minimalias normas reglamentuojantys reikalavimai sugriežtėjo. Dažniausiai pastato oro sandarumui taikomi tokie patys reikalavimai, kaip ir pasyviems namams (<0.6 tūrio pasikeitimas per valandą). Norint patikrinti pastato sandarumą, naudojamas virš slėgio testo metodas.

Šiuo metu galiojantis reglamentas STR2.05.01:2013 „Pastatų energinio naudingumo sertifikavimas“ numatyto atitvarų (sienų, stogų, grindų, langų ir kt.) šilumos perdavimo koeficiento vertes bei normines oro apykaitos vertes. A klasės pastatui, pvz., sienų šilumos perdavimo koeficientas turi būti ne didesnis nei $0,12 \text{ k W/m}^2\text{K}$. Tad kalbame apie sienos šiluminę varžą $8,3\text{--}8,5 \text{ m}^2\text{K/W}$. A klasės pastato oro apykaitos vertė yra $0,6 \text{ l/h}$. Paprastai kalbant, tai reiškia, kad tokia patalpos oras per valandą laiko gali pasikeisti ne daugiau $0,6$ karto. Seniau statytuose pastatuose, kai sandarumui nebuvo skiriama pakankamai dėmesio, oro pasikeitimo vertės yra net $3\text{--}6$ kartus didesnės.

Šiltinant pastatus svarbus yra ne tik šilumos izoliacijos sluoksnio storis ar šiltinimo spendimas, bet taip pat labai svarbus yra pastato sandarumas. Statant pastatą jo sandarumas užtikrinamas tiek iš vidaus, tiek iš išorės. Išskirtiniais atvejais, dažniausiai kai pastatas yra modernizuojamas (renovuojamas), bei nėra galimybės pastato sandarumu užtikrinti iš vidaus, sandarumas yra užtikrinamas tik iš pastato išorės.

Įrengus sandarius apsaugos nuo vėjo bei oro ir vandens garų izoliacijos sluoksnius išorinėse pastato konstrukcijose, šaltas oras iš lauko negali patekti į pastatą, o šiltas – negali išeiti laukan. Be to, tokioje sandarioje konstrukcijoje šilumos izoliacijos sluoksnis veikia itin efektyviai, nes nėra veikiamas nepageidaujamos drėgmės.

3.1. ĮRANKIŲ, MEDŽIAGOS IR GAMINIŲ, SKIRTŲ PASYVAUS NAMO (ENERGIŠKAI EFEKTYVAUS) SANDARINIMUI, KATALOGAI.

ĮRANKIAI IR MEDŽIAGOS APŠILTINAMŲ PAVIRŠIŲ PARUOŠIMUI

3 lentelė. Įrankiai paviršių paruošimui

Eil.	Pavadinimas	Paskirtis
1.	Elektros energijos jungtis	elektrifikuotiems įrankiams ir apšvietimui pajungti
2.	Inventoriniai pastoliai	darbui aukštyje
3.	Metalinis šepetys	apdailinamam paviršiui valyti
4.	Kirstukas, plaktukas	gūbriams ir įsikišimams nuskaldyti
5.	Gręžtuvas-perforatorius	paviršiams ir medžiagoms paruošti
6.	Kampainis	angokraščiams, ir panašioms konstrukcijoms paruošti
7.	Hermetikai - sujungimams ir sandarinimui	Silikonai, MS-polymerai, akrilai, poliuretanoi, sanitariniai hermetikai, hermetikai stogams, universalūs hermetikai, dažomi hermetikai, hermetikai specialioms siūlėms ir kt. Fix All - Klijuojantis hermetikas. Hermetikai skirti vidaus ir išorės darbams
8.	Klijai	klijai visoms medžiagos ir visiems paviršiams. . Montavimui ir klijavimui skirtos medžiagos
9.	Poliuretaninės putos	Įvairios montavimo putos sandarinimui, šiaudelinės montavimo putos, pistoletinės montavimo putos, ugniai atsparios montavimo putos, konstrukcinės putos
10.	Valikliai	valikliai visiems paviršiams
11.	Montavimo putų, hermetikų pistoletai	Skirti sandarinimo darbams atlikti.
12.	Sandaravimo juostos	Įvairaus tipo sandarinimo juostos skirtos sandarinimui.
13.	Sandaravimo plevelės	Įvairaus tipo sandarinimo plevelės skirtos sandarinimui.

Plačiau apie priemones pastatų sandarinimui: <http://www.siga.ch/en/> ir priede Nr.8

3.2. PASYVAUS NAMO SANDARINIMO TECHNOLOGIJOS APRAŠAS

Net ir naudojant šiuolaikines technologijas ir statybines medžiagas bei naudojantis patyrusių statybininkų paslaugomis, name gali likti probleminių vietų, pro kurias skverbsis šaltis. Tai gali būti ne tik langų jungtys. Nustatyti darbo broką ar netinkamus šiltinimo mazgus padeda sandarumo patikros tyrimai atliekami naudojantis slėgių kitimo rezultatais (slėgių skirtumo metodas)

Dažniausios pastato sandarumo problemos

Jei siena netinkamai užsandarinta, yra tiesioginis kontaktas su išore. Šilumos izoliacija bus gerokai prastesnė, nei galėtų būti. Be to, į atitvaras suleisti ir neizoliuoti elektros lizdai, todėl pro šias vietas iš pastato būtų prarandama šiluma ne prasčiau nei per vėdinimo sistemą. Lubose netinkamai sudėtos garo izoliacinės plėvelės plyšiai ties netipiniais šviestuvais, dėl to taip pat būtų prarandama daug šilumos, o drėgmė pateka į šiltinamąjį sluoksnį.

Dar viena dažnai pasitaikanti problema ties priverstinio vėdinimo (rekuperavimo) sistemos vamzdžiais, išeinančiais į lauką. Šiluma prarandama per tarpą tarp sienos ir vamzdžio.

Dideli šilumos praradimai per langų ir sienų sandūras.

Pastato slėginio sandarumo testas

Nuo 2013-12-18 įsigaliojo „STR 2.05.01:2013 Pastatų energinio naudingumo projektavimas“, kuris apibrėžia naujų pastatų sandarumo lygį. Iš STR 2.05.01:2013: C, B, A, A+ arba A++ energinio naudingumo klasės pastatai (jų dalys) turi būti suprojektuoti taip, kad jų sandarumas, išmatuotas pagal LST EN 13829:2002 „Šiluminės statinių charakteristikos“. Pastatų pralaidumo orui nustatymas. Slėgių skirtumo metodas (modifikuotas ISO 9972:1996)“ [5.15] reikalavimus esant 50 Pa slėgių skirtumui tarp pastato vidaus ir išorės, neviršytų 10 lentelėje nurodytų oro apykaitos verčių.

10 lentelė

Eil. Nr.	Pastato paskirtis [5.4]	Pastato energinio naudingumo klasė	$n_{50,N}$, (1/h)
1	Gyvenamosios, administracinės, mokslo ir gydymo	C, B	1,5
		A, A+, A++	0,6
2	Maitinimo, prekybos, kultūros, viešbučių, paslaugų, sporto, transporto, specialioji ir poilsio	C, B	2
		A	1,5
		A+ ir A++	1

Angų užsandarinimas:

Atliekant matavimą užsandarinamos pastato eksploatacinės angos: vėdinimo angos, gartraukius



Principinė tyrimo schema: oras sandarumo testo įrenginiu išsiurbiamas - taip sukuriama neigiama slėgis, po to patalpoje sukuriama viršslėgis, įpučiant lauko orą.

Tyrimo metu patalpoje išsiurbiamas oras - taip sukuriama neigiama slėgis, mažiausiai 50 Pa. Lauko oras ima veržtis pro visus įmanomus plyšius ir didinti slėgį iki tokio, koks yra lauke. Programa paskaičiuoja, kiek kartų per valandą patalpoje pasikeičia oro tūris ir kitus parametrus.

Po šio matavimo patalpoje sukuriama mažiausiai 50 Pa slėgis ir matuojamas slėgio praradimas, orui skverbiantis iš pastato į lauką. Skaičiuojami padidėjusio ir praradamo slėgio vidurkis.

Nustačius, kad pastato sandarumas neatitinka numatytų standartų, galima iš karto rasti problematines vietas. Ištraukiamas oras, slėgis sumažinamas iki 50 Pa, matuojamos vietos, per kurias veržiasi šaltesnis oras iš lauko. Po tyrimo slėgis padidinamas ir iš lauko pusės ieškoma vietų, per kurias veržiasi šiltesnis oras iš patalpos. Termovizorius viduje ar išorėje parodo vietas, kuriose temperatūra skiriasi bent 2 laipsniais.



Dūmų testas

Pratekėjimo vietas randamos ir pučiant baltus dūmus: patalpoje stebima, kuriose vietose dūmai nupučiami. Esant didesniai slėgiui, galima stebėti iš pastato išeinančių dūmų vietas. Radus jas, galima tiksliau nustatyti srauto greitį. Jis matuojamas karštos vielės tipo prietaisu: karštą prietaiso vielę aušina pro plyšį pučiantis vėjas. Tokiu prietaisu tekančio oro greitis nustatomas 0,15 m/s tikslumu.



Karštos vielelės principo prietaisas matuojantis oro srauto greitį

Po tyrimo ruošama ataskaita, kurioje nurodomi gauti ir apskaičiuoti rezultatai, taip pat nurodomos pastebėtos nesandarios vietos kurias reikia taisyti norint gauti planuojamą sandarumo lygį.

Oro ir vandens garų sandarumo sluoksnis

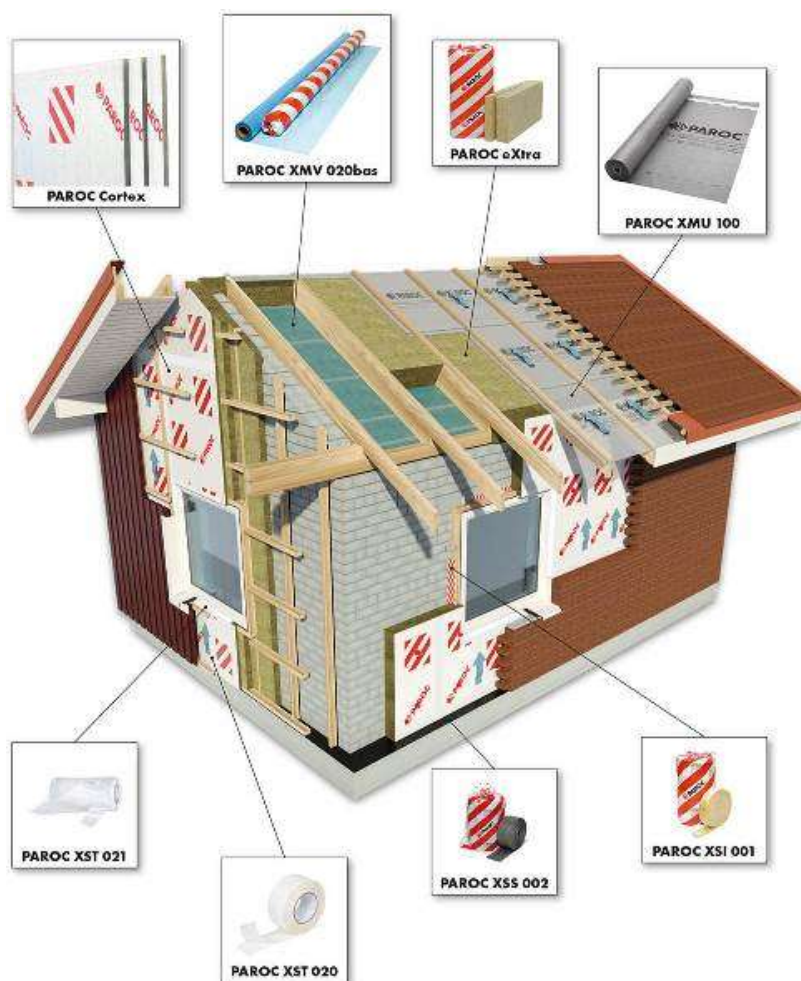
Pastato išorinėje pusėje įrengtas apsaugos nuo vėjo sluoksnis saugo atitvaros vidinius sluoksnius nuo susidarantių priverstinės konvekcijos šalto oro srautų, esančių vėdinamame oro tarpe, skverbimosi į konstrukcijos vidų. Statybos techniniame reglamente STR 2.01.03:2009 “Statybinių medžiagų ir gaminių šiluminių techninių dydžių projektinės vertės” yra nurodytos minimalios leistinos apsaugos nuo vėjo sluoksnio orinio laidžio vertės.

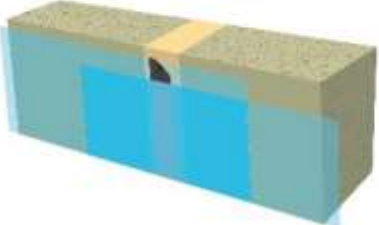
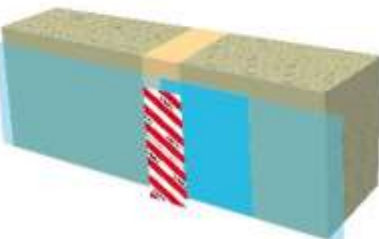
Pastato atitvarų vidinėje pusėje įrengtas orą ir vandens garus izoliuojantis sluoksnis apsaugo konstrukcijos vidinius sluoksnius nuo drėgmės skverbimosi iš šilto vidaus aplinkos oro į išorę.

Siekiant užtikrinti gerą pastato išorės konstrukcijų sandarumą reikia užtikrinti, kad: visos orą ir garus izoliuojančio sluoksnio tarpusavio jungtys, pastato kampai, sienų ir lubų jungtys, oro ir vandens garų izoliavimo sluoksnio jungtys su langų ir durų rėmais, vėdinimo sistemos ar kitų vamzdynų, elektros instaliacijos taškų, įvairių techninių kanalų ir kaminų atitvarų kirtimo vietos turi būti patikimai užsandarinti.

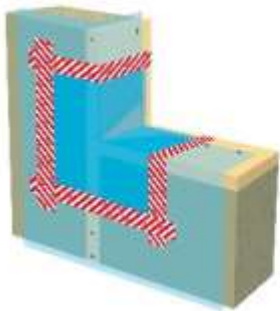
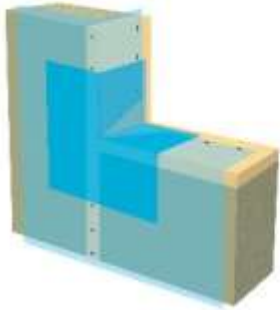
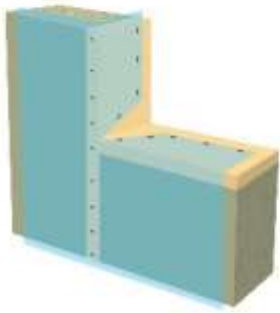
Šiuolaikiniai statiniai yra projektuojami ir statomi kaip kompleksinė sistema. Todėl dar projektavimo stadijoje yra svarbu numatyti šilumos izoliacijos bei orą ir vandens garus izoliuojančių sluoksnių nepertraukiamą tęstinumą pereinant iš vieno konstrukcinio sprendinio į kitą ir prisiminti pagrindinius projektavimo ir įrengimo principus:

- Paprastinkite šių sluoksnių formas kur tai įmanoma. Mažinkite jungčių ir sandūrų skaičių;
- Projekte nubrėžkite nepertraukiamas sandarumą užtikrinančių sluoksnių “raudonąsias” linijas;
- Saugokite orą ir garus izoliuojantį sluoksnį nuo mechaninio pažeidimo statybų metu, o pažeidus tą vietą papildomai užsandarinkite;
- Oro ir vandens garų izoliaciniam sluoksniui įrengti naudokite PAROC XMV 020bas gaminį, kurio aukšta Sd vertė (santykinis dydis apibūdinantis medžiagos pralaidumą vandens garams);
- Užtikrinkite, kad skirtingi orą ir vandens garus izoliuojančios plėvelės sluoksniai persidengia mažiausiai 100–200 mm ir tarpusavyje suklijuoti lipnia juosta PAROC XST 013.



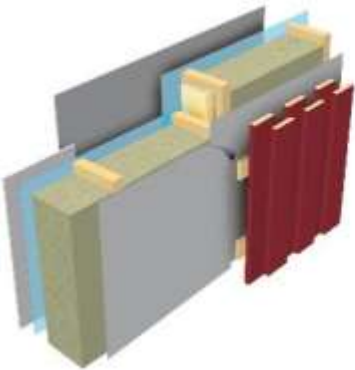
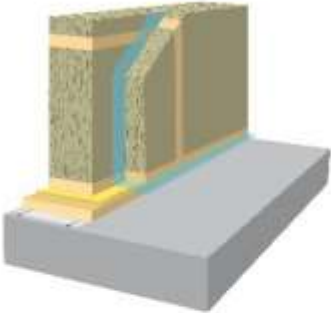
Naudojimas:	PAROC sistema:
<p>Plėvelė oro ir vandens garų sandarumo sluoksniui įrengti</p> 	<p>Orą ir vandens garus izoliuojantis sluoksnis turi būti ilgaamžis ir patikimai bei lengvai įrengiamas tose pastato konstrukcijų vietose, kuriuose jis yra numatytas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • PAROC XMV 020bas (orą ir vandens garus izoliuojanti plėvelė)
<p>Siūlių sandarinimas orą ir vandens garus izoliuojančiame sluoksnyje</p> 	<p>Užtikrinkite, kad skirtingi orą ir vandens garus izoliuojančios plėvelės sluoksniai tarpusavyje persidengtų, o siūlės būtų suklijuotos. Šiems darbams kokybiškai atlikti Paroc siūlo naudoti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PAROC XST 013 (sandinimo juosta) • PAROC XSS 005 (tampri dvipusio lipnumo sandarinimo juosta)

Oro ir vandens garų izoliuojančio sluoksnio jungties sandarinimas ties langų ir durų rėmais



Tos pastato vietos, kuriose oro ir vandens garų izoliacijos sluoksnis jungiasi su langų ar durų rėmais yra ypatingai svarbios. Tokių vietų kampų sandarinimui siūlome naudoti specialias įdėtines PAROC XMV 002 detales, o siūles užsandarinti naudojant tam skirtą lipnią juostą PAROC XST 013

- PAROC XMV 002 (kampų sandarinimui)
- PAROC XST 013 (sandarinimo juosta)

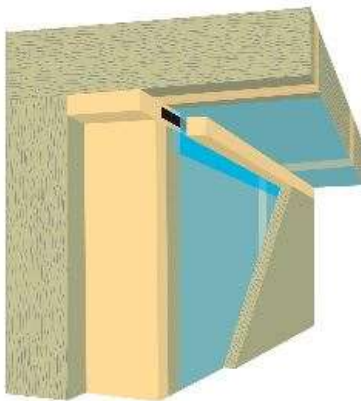
<p>Elektros instaliacijos sandarinimas</p>	<p>Beveik visose pastato sienose ar lubose yra išvedžioti laidai elektros prietaisams ir jų paskirstymo dėžutės. Jei jie kerta pastato oro ir vandens garų sandarumo sluoksnį, tokių kritinių vietų įrengimas yra ypatingai svarbus, todėl kokybiškam sandarinimui atlikti naudokite šiuos gaminius:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PAROC XSS 005 (tampri dvipusio lipnumo sandarinimo juosta) • PAROC XST 013 (sandarinimo juosta)
<p>Sienų jungimosi su kitomis konstrukcijomis ir vietų aplink langus sandarinimas</p> 	<p>Jungtys tarp tokių skirtingų pastato sienų konstrukcinių elementų yra ypatingai svarbios, nes jų yra ypač daug, jos yra santykinai ilgos ir nuo jų kokybiško įrengimo didžia dalimi priklauso viso pastato sandarumas. Todėl tokios jungtys turi būti ypatingai kruopščiai tarpusavyje užsandarintos, o šiam darbui kokybiškai atlikti siūlome gaminį: PAROC XSI 001 (sandarinimo juosta)</p>
<p>Kapiliarinės drėgmės izoliavimas pamatuose</p> 	<p>Kapiliarinės drėgmės izoliavimas užkerta kelią pastato sienų konstrukcijų įmirkimui šiai kylant pamatų konstrukcijomis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • PAROC XSS 002
<p>Vėdinimo angų sandarinimas sienose ir lubose</p>	<p>Vėdinimo kanalai ar kiti vamzdynai, kertantys pastatų sienų ar lubų konstrukcijas tampa potencialiomis pastato sandarumo pažeidimo vietomis. Todėl tokių vietų patikimas užsandarinimas tampa ypatingai svarbus. Šiems darbams atlikti naudokite tamprią dvipusio lipnumo juostą PAROC XSS 005</p> <ul style="list-style-type: none"> • PAROC XSS 005 (tampri dvipusė lipni sandarinimo juosta)

Sienų ir lubų jungčių sandarinimas



Įrengiant vandens garus izoliuojantį sluoksnį svarbu kruopščiai atlikti sandarinimo darbus ir kampuose, kai dvi sienos jungiasi su lubomis. Specialiai kampams suformuota įdėtinė detalė PAROC XMV 003 yra patogus sprendimas tokių jungčių sandarumo užtikrinimui.

- PAROC XMV 003 (kampų sandarinimui)
- PAROC XST 013



Jungtis tarp sienų ir lubų konstrukcijų taip pat turi būti sandarinama. Šiai jungčiai sandarinti patariame naudoti gaminį:

- PAROC XSS 005

Detalesnę informaciją rasite: <http://paroc.lt/gaminiai-ir-sprendimai/sprendimai/oro-sandarumas/oro-ir-vandens-garu-sandarumo-sluoksnis>

Detalesnę medžiaga bus patekta paskaitų metu ir Priede Nr.7

4. MOKYMO ELEMENTAS. PASYVAUS NAMO LANGŲ MONTAVIMAS Į APŠILTINAMĄJĮ SLUOKSNĮ BEI DARBŲ ATLIKIMO KOKYBĖS ĮVERTINIMAS

Pastate šilumos tilteliai dažniausiai susidaro sienų kampuose, stogo ir sienos sandūroje, pirmo aukšto grindų bei sienų jungimo vietose bei ties lango ir angokraščio sandūra. Sumontavus langus izoliacijos sluoksnyje, t. y. pridėjus keletą centimetrų izoliacinio sluoksnio langų perimetru, vidinė angokraščio ir vidinė lango paviršiaus temperatūra tampa aukštesnė.

Lango vieta ir šilumos nuostoliai

Sumontavus langus termoizoliacinio sluoksnio plokštumoje gaunami mažesni šilumos nuostoliai per lango perimetru susidarantį ilginį šilumos tiltelį.

Kai naujas langas montuojamas sienos konstruktyve arba seno, t. y. keičiamo vietoje, lango angokraščio perimetru susidaro ilginis šiluminis tiltelis, kurio vidutinė šilumos perdavimo koeficiento vertė yra apie 0,5 W/(mK). Ši vertė gali skirtis, priklausomai nuo angokraščio šiltinimo, tačiau apšiltinti angokraštį, kai langai jau pakeisti, dažniausiai sudėtinga, nepakanka vietos reikiamam termoizoliaciniam sluoksniui įrengti.

Ilginio šiluminio tiltelio šilumos perdavimo koeficientas mažesnis, kai langas sumontuojamas prie pat termoizoliacinio sluoksnio, bet tai galima atlikti tik šiltinant pastatą.

Kai langas montuojamas pačiame termoizoliaciniame sluoksnyje, sienos apšiltinimo iš išorės metu, susidarancio ilginio šiluminio tiltelio šilumos perdavimo koeficiento vertė yra iki 0,1 W/(mK), parinkus efektyvias lango sujungimo su termoizoliaciniu sluoksniu schemas, šią vertę galima sumažinti iki 0,05 W/(mK).

Standartinė siūlė tarp lango ir sienos

Konstrukcija – lango rėmas, tarpas tarp lango rėmo ir angokraščio bei angokraštis – sudaro vieningą sistemą ir jų veikimas turi būti visada nagrinėjamas kartu.

Siūlė tarp lango rėmo ir sienos angokraščio dažniausiai būna standartinė, nepriklausomai nuo lango ir sienos konstrukcijos – tai garų užtvara iš vidinės pusės, šilumą ir garsą izoliuojanti medžiaga ir lietaus bei vėjo užtvara iš išorinės pusės.

Svarbiausias montuojamų langų sandarinimo iš vidaus principas tas, kad vidus turi būti sandaresnis už išorę, kad vandens garai negalėtų prasiskverbti į šiltinimo sluoksnį ir jame nesikauptų drėgmė.

Garų užtvara – tai besiplečiančios juostos, folija su bitumu, garą izoliuojančios klijuojamos juostos arba akrilinės mastikos.

Šilumą ir garsą izoliuojanti medžiaga – poliuretano putos arba mineralinė vata.

Lietaus bei vėjo užtvara – besiplečiančios juostos, poliuretano mastika arba klijuojamos difuzinės vandeniui nelaidžios juostos.

Atraminės detalės

Tiek statant naujus pastatus, tiek šiltinant senus, norint nepalikti šilumos tiltelių langų perimetru, patogiau šiltinimo darbus ir langų montavimą atlikti kartu.

Tvirtinant langus į šiltinimo sluoksnį naudojami atraminiai elementai - kronšteinai iš metalo, medienos, plastiko ar stiklo pluošto. Renkantis atraminių detalių medžiagą žinotina, kad masyvo mediena gali deformotis, metalo detalės yra šaltos, atramoms labiau tinka tam skirtos detalės iš plastiko ar stiklo pluošto.



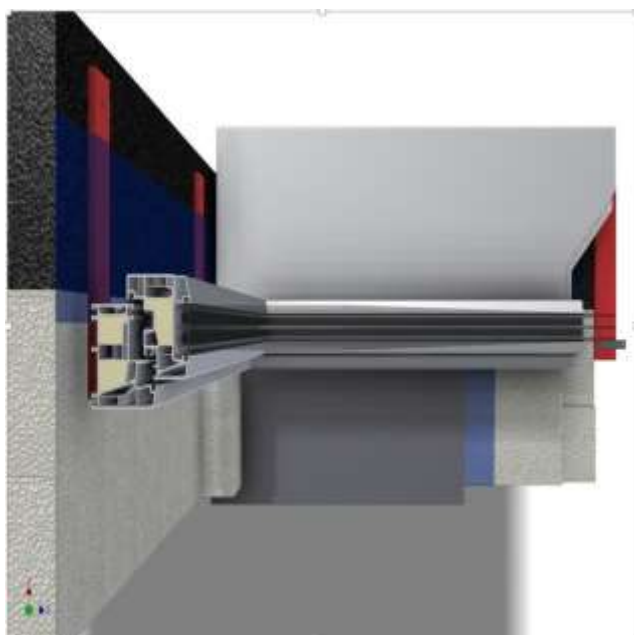
Pagrindiniai reikalavimai angokraščių ir langų sandūrų įrengimui išdėstyti statybos taisyklėse ST 2491109.01:2008 „Langų, durų ir jų konstrukcijų montavimas“.

Stiklo pluošto laikiklių naudojimas

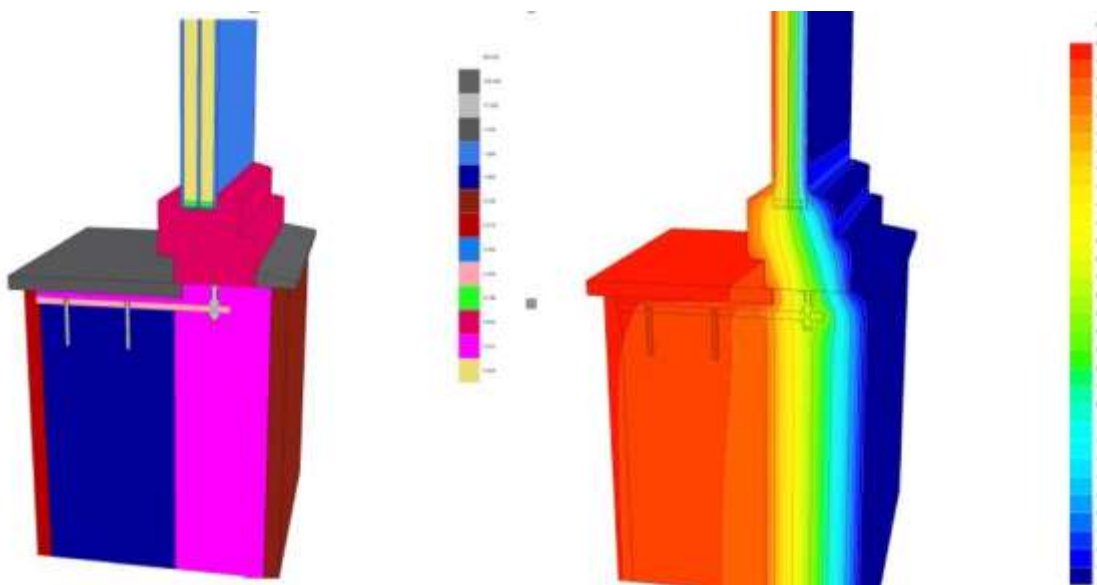
Laikiklis iš stiklo pluošto skirtas langų ir durų montavimui į šiltinimo sluoksnyje turi vokiečių Passivhaus instituto bandymų protokolą. Protokolas apima taškinio šalčio tiltelio tyrimą skirtingomis sąlygomis. Nustatyta, kad per vieną laikiklį energijos nuostolis yra nuo 0,0011 iki 0,0007 W/m²

Laikiklis nesukuria šalčio tiltelio

Stiklo pluošto medžiagos šilumos laidumo koeficientas tik 0,32W/m² todėl stiklo pluošto laikikliai nesukuria šiluminio tiltelio. Laikiklis gali būti tvirtinamas į visas statybines medžiagas pritaikius konkrečiai medžiagai skirtus tvirtinimo elementus. Langai lieka arčiau išorinės sienos krašto todėl nesukuriamas „bunkerio efektas“.



Šilumos energijos nuostolis per laikiklį yra individualaus skaičiavimo rezultatas. Ištiriamas lango montavimas į šiltinimo sluoksnį prie skirtingų šiltinimo medžiagų bei jų storių. Kartu tirta ir lango išnešimo gylis į šiltinimo sluoksnį. Dažniausiai Lietuvoje naudojamų laikiklių šilumos laidumo koeficientas yra 0,0009 W/m²



Bendra taisyklė langai ir durys montuojami apšiltinimo sluoksnyje leidžia didinti apšiltinimo sluoksnį tarp pastato konstrukcijų, storiau apšiltinti angokraščio zoną, ko pasėkoje išlaikoma aukštesnė vidinių paviršių temperatūra ir taupoma energija.



Daugiau informacijos rasite: <http://www.septynilangai.lt/>

4.2. KOKYBĖS KONTROLĖS REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS

KOKYBĖS KONTROLĖS REIKALAVIMAI

Vykdomų statybos darbų kokybę kontroliuojama ir fiksuojama taip, kaip tai aprašyta įdiegtos integruotos *kokybės, aplinkos apsaugos ir darbuotojų saugos ir sveikatos vadybos sistemos* procedūrose ir Statybos taisyklėse „Bendrieji statybos darbai“ ST 121895674.03:2005.

4.3. LANGŲ MONTUOTOJO SAUGOS IR SVEIKATOS INSTRUKCIJA

LANGŲ MONTUOTOJO SAUGOS IR SVEIKATOS INSTRUKCIJA DARBUOTOJO VEIKSMAI DARBO METU

1. Vykdyti **UAB Good Service Solution** darbo tvarkos taisyklių, nustatyto darbo ir poilsio laiko reikalavimus, ilsėtis, valgyti ir rūkyti tam tikslui skirtose vietose, dirbti tik tą darbą, kurį paveda tiesioginis vadovas, ir tik tada, kai yra žinomi saugūs jo atlikimo būdai. Susipažinti su

- apšiltinimo darbų atlikimo tvarka.
2. Darbo metu būti dėmesingam, atidžiam, atsargiam, nesikalbėti su pašaliniais ir netrukdyti dirbti kitiems.
 3. Palaikyti tvarką darbo vietoje.
 4. Neatitraukti dėmesio nuo darbo ir neužsiminėti pašaliniais darbais.
 5. Nedirbti, jei darbo vieta nepakankamai apšviesta.
 6. Elektrosaugos reikalavimai:
 - 6.1. neliesti drėgnomis rankomis elektros laidų, kabelių, kištukų, prietaisų ar įrenginių;
 - 6.2. nedirbti su elektros įrankiais ar prietaisais, jeigu prisilietus jaučiamas elektros poveikis;
 - 6.3. nesiliesti vienu metu prie įžemintų dalių (vamzdžių ir pan.) ir elektros įrenginių metalinių dalių, kad, esant pažeistai izoliacijai ir šioms dalims turint elektros įtampą, nesusidarytų grandinė tekėti elektros srovei per žmogaus kūną;
 - 6.4. neremontuoti pačiam sugedusio elektros įrenginio, laido, kištuko, kištukiniai lizdai. Tai atlikti privalo darbuotojas, turintis elektrotechninio personalo reikiamą kvalifikaciją.
 7. Pernešamų arba pervežamų įrankių aštrios dalis reikia apdengti apvalkalais arba apsaugoti kitokiu būdu.
 8. Rankiniai apšiltintojo įrankiai turi būti tvarkingi ir švarūs.
 9. Medinės rankenos turi būti pagamintos iš kieto ir valkaus medžio (buko, skroblo arba beržo), ne drėgnesnio kaip 12%, lygiai apdailintos ir gerai pritvirtintos. Rankenų paviršius turi būti glotnus.
 10. Draudžiama atsukinėti ir užsukinėti veržles didesnių matmenų raktu, tarp rakto ir veržlės įdėjus metalines plokšteles; taip pat pailginti raktą, prijungiant prie jo kitą raktą arba vamzdį.
 11. Draudžiama vykdyti darbus nuo išorės pastolių, esant liūčiams, plikšalai, stipriam lietai ar esant vėjui didesniai kaip 6 balai.
 12. Lyjant arba sningant dirbti elektros įrankiu atvirose aikštelėse leidžiama tik išimtiniais atvejais ir tik tuomet, kai darbo vieta yra po pastoge. Taip pat būtina naudoti dielektrines asmenines apsaugos priemones.
 13. 1,3 m aukštyje ir aukščiau esančios darbo vietos, taip pat darbo vietos, esančios arčiau kaip 2 m nuo aikštelės krašto, turi būti aptvertos. Jeigu aptverti negalima, leidžiama dirbti tik su saugos diržais.
 14. Dirbant aukštuminius darbus naudoti tik inventorinius pastolius. Šiam tikslui naudoti pašalines priemones (dėžes, statines) draudžiama. Darbo paklotas turi būti horizontalus su turėklais ir bortine lenta, kurios aukštis ne mažesnis kaip 15 cm.
 15. Dirbti tik nuo tokių paaukštinimo priemonių, kurioms užtikrintas pakankamas stiprumas, pastovumas.
 16. Jei darbai vienu metu vykdomi vienoje vertikalėje, darbo vietos turi būti apsaugotos apsauginiais skydais, pertvaromis ir pan.
 17. Jei dirbama nuo kopėčių, draudžiama siekti pasilenkiant į šoną. Jei reikia pasiekti toliau, nei pasiekama ištiesus ranką, reikia perstatyti kopėčias.
 18. Leidžiama nepavojinga vienkartinė keliamo ir pernešamo krovinio masė, kai krovinys nuolat pernešamas per pamainą ar dirbant kitą darbą:
 - 18.1. vyrams - iki 30 kg;
 - 18.2. moterims - iki 10 kg.
 19. Langų, durų ir apšiltinimo medžiagas didesnio svorio kelti dviese ar naudoti kėlimo transportavimo priemones.
 20. Aptarnauti, valdyti kėlimo transportavimo priemones su mašinine pavara, vykdyti krovinų

prikabinimo darbus gali tik specialiai apmokyti atestuoti asmenys.

21. Prieš darbą naudojant autobokštelių, darbų vykdytojas turi supažindinti brigados narius ir vairuotoją su sutartiniais ženklais, kuriais bus reguliuojamas bokštelio darbas (pakėlimas, nuleidimas ir t.t.). Automobilinio bokštelio vairuotojas, išgirdęs iš bet kurio brigados nario signalą "STOP", privalo nedelsdamas jį vykdyti.

22. Darbuotojas įlipti ir išlipti iš automobilinio bokštelio lopšio gali tik lygioje aikštelėje ir tik tada, kai lopšys nuleistas, nebejuda. Įeiti į lopšį ir iš jo išeiti leidžiama tik pro krepšio landas.

23. Dirbanti brigada turi būti ne mažesnė kaip trijų asmenų (skaičiuojant ir automobilinio bokštelio vairuotoją). Vienas brigados narys - darbų vykdytojas (stebėtojas) - turi būti ant žemės. Jis nurodo vairuotojui, kada" reikia pakelti arba nuleisti darbo aikštelę (lopšį), stebi, kad arti bokštelio neprieitų pašaliniai asmenys. Jeigu reikia, aptveria automobilinio bokštelio darbo zoną įspėjamosios spalvos tvorelėmis, išdėsto atitinkamus kelių eismo ženklus, kad automobilinio bokštelio neužkliudytų kitos transporto priemonės ir mechanizmai.

24. Dirbanti brigada turi būti ne mažesnė kaip trijų asmenų (skaičiuojant ir automobilinio bokštelio vairuotoją). Vienas brigados narys - darbų vykdytojas (stebėtojas) - turi būti ant žemės. Jis nurodo vairuotojui, kada" reikia pakelti arba nuleisti darbo aikštelę (lopšį), stebi, kad arti bokštelio neprieitų pašaliniai asmenys. Jeigu reikia, aptveria automobilinio bokštelio darbo zoną įspėjamosios spalvos tvorelėmis, išdėsto atitinkamus kelių eismo ženklus, kad automobilinio bokštelio neužkliudytų kitos transporto priemonės ir mechanizmai.

25. Draudžiama atlikti darbus ir būti žmonėms pavojingose zonose: vietose, kur keliami kroviniai keliamaisiais kranais, keltuvais, gervėmis, po pakabinamais lopšiais, autobokšteliais ir kitose pavojingose vietose, kur vykdomi darbai aukščiau vienoje vertikaloje.

26. Šios zonos turi būti aptveriamos.

27. Pavojingose zonoje gali būti tik stebėtojas. Būtinai darbai medžiagas, gaminius, instrumentus, įrangą darbo vietoje išdėstyti tvarkingai, kad išvengtų jų kritimo, griuvimo, virtimo. Draudžiama stovėti po pakeltu kroviniu.

28. Dirbant keliese, savo veiksmus suderinti tarpusavyje.

29. Darbo metu užtikrinti švarą ir tvarką darbo vietoje, stebėti praėjimų ir pravažiavimų saugumą, susidariusias atliekas darbo pabaigoje pašalinti į tam skirtą vietą. Draudžiama atliekas mesti iš aukšto.

30. Draudžiama be tiesioginio **UAB Good Service Solution** vadovo žinios patikėti pareigas ar darbo priemones kitam asmeniui, savavališkai atlikinėti darbus nesusijusius su užduoties vykdymu. Pasišalinti iš darbo vietos galima tik gavus tiesioginio vadovo leidimą.

DARBUOTOJO VEIKSMAI BAIGUS DARBĄ

1. Baigęs darbą pastatų langų montuotojas privalo:

1.1. įrankius nuvalyti ir atiduoti į saugojimo vietą;

1.2. surinkti medžiagas ir detales, jas tvarkingai sudėti į jiems skirtą vietą;

1.3. iš darbo vietos pašalinti atliekas bei šiukšles, degias medžiagas; sutvarkyti darbo vietą.

1.4. nusiplauti veidą ir rankas šiltu vandeniu su muilu, esant galimybei nusiprausti po dušu. Draudžiama rankas plauti skiedikliais, tirpikliais ir kitomis ne prausimuisi skirtomis priemonėmis;

1.5. nusivilkti darbo drabužius, apžiūrėti ar jie tvarkingi ir švarūs, padėti į jiems skirtą vietą;

1.6.informuoti tiesioginį **UAB Good Service Solution** vadovą apie darbo metu pastebėtus trūkumus, jei darbo metu patyrė sveikatos sutrikimų.

5. MOKYMO ELEMENTAS. PASTATŲ KOKYBĖS MATAVIMO ĮRANKIŲ IR METODIKŲ TAIKYMAS

5.1. ĮRANKIŲ, MEDŽIAGŲ, ĮRENGIMŲ IR PROGRAMŲ, SKIRTŲ PASTATŲ KOKYBĖS MATAVIMO METODIKŲ TAIKYMUI, TECHNOLOGIJOS APRAŠAS

Gyvenamosios ir viešojo naudojimo aplinkos charakteristikos:

Darbo vietose, gyvenamojoje ir visuomeninėje aplinkoje matuojami: **apšvieta**– natūrali (NAK) ir dirbtinė;

mikroklimato parametrai – oro temperatūra, santykinis oro drėgnis, oro judėjimo greitis;

elektromagnetinė spinduliuotė – elektrinio lauko stipris, energijos srauto tankis;

triukšmas:

- liftų, vėdinimo ir kondicionavimo sistemų, vandens čiaupų, dušų kabinų, vonių, praustuvų, šildymo ir šaldymo įrangos, mechaninių vėdinimo sistemų, klozetų, šiukšlių šalinimo įrangos, boilerių, orapūčių, siurblių ir kitos inžinerinės įrangos skleidžiamas triukšmas;
- muzikos, kaimynų, transporto ar pramonės įrenginių skleidžiamas triukšmas;
- infragarsas ir žemų dažnių triukšmas;
- darbo vietose esančių įrenginių skleidžiamas triukšmas.

Statinio ir jo dalių charakteristikos

Natūriniai akustiniai matavimai (pastato garso klasifikavimas)

Pripažįstant pastatą tinkamu naudoti turi būti nustatyta jo ar jo dalių faktinė garso klasė (A, B, C, D, E). Garso klasei nustatyti atliekami natūriniai akustiniai matavimai. Jų metu išmatuojamos ore sklindančio garso izoliavimo, smūgio garso izoliavimo, aidėjimo trukmės ir aplinkos triukšmo rodiklių vertės.

Pastato ar jo dalių sandarumo (pralaidumo orui) matavimai

C, B, A, A+ arba A++ energinio naudingumo klasės pastatai turi būti suprojektuoti ir pastatyti taip, kad jų sandarumas, esant 50 Pa slėgių skirtumui tarp pastato vidaus ir išorės, neviršytų tam tikrų oro apykaitos verčių:

- C ir B energinio naudingumo klasės gyvenamuosiuose, administraciniuose, mokslo bei gydymo paskirties pastatuose – 1,5 karto per valandą;
- A, A+ ir A++ energinio naudingumo klasės gyvenamuosiuose, administraciniuose, mokslo bei gydymo paskirties pastatuose – 0,6 karto per valandą;
- C ir B energinio naudingumo maitinimo, prekybos ir kitos paskirties pastatuose – 2 kartus per valandą.
- A energinio naudingumo maitinimo, prekybos ir kitos paskirties pastatuose – 1,5 karto per valandą.
- A+ ir A++ energinio naudingumo maitinimo, prekybos ir kitos paskirties pastatuose – 1 kartas per valandą.

Matavimų metu sužinoma apie poreikį sandarinti pastatą, nustatomos nesandarios pastato vietos, įvertinama langų bei durų sumontavimo kokybė. Nesandarioms pastato vietoms aptikti papildomai naudojamas dūmų generatorius ir/arba termovizorius.

A ir aukštesnės energetinio naudingumo klasės pastatams sandarumo matavimai yra privalomi.

5.2. KOKYBĖS KONTROLĖS REIKALAVIMŲ SĄRAŠAS

Matavimai atliekami vadovaujantis:

LST EN 13829:2002 „Šiluminės statinių charakteristikos. Pastatų pralaidumo orui nustatymas. Slėgių skirtumo metodas“.

LST EN ISO 16283-1:2014 „Akustika. Pastatų atitvarų ir statybinių elementų garso izoliacijos matavimas vietoje. 1 dalis. Ore sklindančio garso izoliavimas“.

ISO 140-5:1998 „Akustika. Statinio atitvarų ir jo dalių garso izoliavimo matavimas. 5 dalis. Natūriniai fasado ir jo dalių oro garso izoliavimo matavimai“.

ISO 140-7:1998 „Akustika. Statinio atitvarų ir jo dalių garso izoliavimo matavimas. 7 dalis. Natūriniai grindų smūgio garso izoliavimo matavimai“.

LST EN ISO 3382-1:2009 „Akustika. Patalpų akustinių parametrų matavimas. 1 dalis. Pramoginių renginių salės“.

LST EN ISO 3382-2:2008 „Akustika. Patalpų akustinių parametrų matavimas. 2 dalis. Įprastinių patalpų aidėjimo trukmė“.

LST EN ISO 16032:2004 „Akustika. Statinių inžinerinės įrangos garso slėgio lygių matavimas. Ekspertinis metodas“.

LST ISO 1996-1:2005 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir įvertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir įvertinimo tvarka“.

LST ISO 1996-2:2008/P:2010 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir įvertinimas. 2 dalis. Aplinkos triukšmo lygių nustatymas“.

LST ISO 9612:2009 „Akustika. Darbo vietų triukšmo ekspozicijos nustatymas. Ekspertinis metodas“.

LST EN ISO 717-1:2013 „Akustika. Statinio atitvarų ir jo dalių garso izoliavimo įvertinimas. 1 dalis. Ore sklindančio garso izoliavimas“.

LST EN ISO 717-2:2013 „Akustika. Statinio atitvarų ir jo dalių garso izoliavimo įvertinimas. 2 dalis. Smūgio garso izoliavimas“.

LST EN ISO 12999-1:2014 „Akustika. Matavimo neapibrėžčių pastato akustikoje nustatymas ir taikymas. 1 dalis. Garso izoliacija“.

LST EN ISO 140-14:2004 „Akustika. Statinio atitvarų ir jo dalių garso izoliavimo matavimas. 14 dalis. Ypatingų natūrinių sąlygų matavimo vadovas“.

STR 2.01.07:2003 „Pastatų vidaus ir išorės aplinkos apsauga nuo triukšmo“.

STR 2.01.09:2012 „Pastatų energinis naudingumas. Energinio naudingumo sertifikavimas“.

HN 80:2011 „Elektromagnetinis laukas darbo vietose ir gyvenamojoje aplinkoje. Parametrų normuojamos vertės ir matavimo reikalavimai 10 KHZ – 300 GHZ radijo dažnių juostoje“.

HN 98:2014 „Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos mažiausios ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai“.

PASTATŲ APŠILTINIMO TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

HN 69:2003 „Šiluminis komfortas ir pakankama šiluminė aplinka darbo patalpose. Parametru norminės vertės ir matavimo reikalavimai“.

HN 42:2009 „Gyvenamųjų ir visuomeninių pastatų patalpų mikroklimatas“.

HN 30:2009 „Infragarsas ir žemo dažnio garsai. Ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose“.

5.3. PASTATŲ KOKYBĖS MATAVIMO ĮRANKIŲ IR METODIKŲ TAIKYMO TECHNOLOGIJŲ APRAŠAS

Vykdomų statybos darbų kokybė kontroliuojama ir fiksuojama taip, kaip tai aprašyta įdiegtos integruotos *kokybės, aplinkos apsaugos ir darbuotojų saugos ir sveikatos vadybos sistemos* procedūrose ir Statybos taisyklėse „Bendrieji statybos darbai“ ST 121895674.03:2005.

6. MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

6.1. UŽDUOTIES APRAŠYMAS.

Užduotys:

1. Montuojamo lango į apšiltinimo sluoksnį sandarinimas;
2. Elemento (kaminėliai, ventiliacijos angos ir t.t.) esančio apšiltinimo sistemoje sandarinimas.

Užduočių tikslas:

1. pademonstruoti gebėjimą sandarinti montuojamo lango į apšiltinimo sluoksnį;
2. pademonstruoti gebėjimą sandarinti esamą elementą (kaminėliai, ventiliacijos angos ir t.t.) apšiltinimo sistemoje.

Technologinė dokumentacija:

1. Sandarinimo proceso aprašymas ir brėžiniai;
2. kokybės kontrolės reikalavimai;
3. Pastatų apšiltintojo saugos ir sveikatos instrukcija.

Darbo eiga:

1. paruošti medžiagas;
2. sukompaktuoti įrankius;
3. tinkamai užsandarinti lango ir elemento (kaminėliai, ventiliacijos angos ir t.t.) vietas.

Profesijos mokytojas savarankiškai atlieka vieną iš numatytų užduočių, atsižvelgiant į tai, kokie darbai bus atliekami statomame objekte.

6.2. UŽDUOTIES VERTINIMO KRITERIJAI

Vertinimo kriterijai:

1. Užduotis pilnai atlikta per jai skirtą laiką.
2. Užduotis atlikta kokybiškai, laikantis technologinių reikalavimų.
3. Užduotis atlikta savarankiškai.

Vertinimas:

PASTATŲ APŠILTINIMO TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

„Išskaityta“ –užduotis atlikta savarankiškai, laikantis technologinio proceso vykdymo bei saugos ir sveikatos instrukcijų.

„Neįskaityta“ - savarankiška užduotis atlikta nesilaikant technologinio proceso vykdymo bei saugos ir sveikatos instrukcijų.

Atliekant savarankišką užduotį, mokytoją konsultuoja ir jos atlikimą pagal nustatytus kriterijus vertina mokytojo mokytojas.

LITERATŪRA

Internetiniai šaltiniai:

1. http://www.spsc.lt/cms/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=299&lang=lt
2. <http://www.construction21.org/lietuva/articles/lt/tvari-pastat-sertifikavimo-sistemas.html>
3. http://passiv.de/en/02_informations/02_passive-house-requirements/02_passive-house-requirements.htm
4. <http://www.septynilangai.lt/>
5. <http://paroc.lt/gaminiai-ir-sprendimai/sprendimai/oro-sandarumas/oro-ir-vandens-garusandarumo-sluoksnis>
6. <http://www.siga.ch/en/>
7. <http://www.pasyvuspastatai.lt/>

Kiti šaltiniai:

8. Nacionalinės pasyvaus namo asociacijos parengta medžiaga apie pasyvaus namo reikalavimus, apšiltinimą bei sertifikavimą.
9. UAB „PAROC“ techninė dokumentacija.
10. UAB „Kauno šilas“ techninė dokumentacija.
11. SIGA Cover AG atstovybės Lietuvoje techninė dokumentacija.
12. Europos sąjungos pastatų energinio efektyvumo direktyva E31 2010.
13. Lietuvos Respublikos Statybos įstatymas.