

# EESTI PUITMAJAJALEHT

Eesti puitmaja – loodussõbralikkus ja ajalooline usaldusväärus kaasaegsete lahendustega

Aprill 2013



Silla paigalduse korraldas MTÜ Vanaajamaja rahvusvahelise seminarina. Laastukatuse löömisel osales kokku viiskümmend tudengit, põranda ehitusel, tellingute mahavõtmisel, harjalaudade ja otsalaudise löömisel aga veel parkümmend vabatahtlikku.

FOTO: MTÜ VANAAJAMAJA

## Eesti esimene katusega puitsild liidab kogukonda ning rühub turismimagnetiks

Väikeses Lemmaku külas Rannapungerja jõe kallastel valmis Eesti esimene katusega puitsild. Silla ehituse tingis eelkõige kogukonna reaalne vajadus ühenduseks valla keskuse Tudulinna. Seejuures on aga tegemist põneva arhitektuuriga ning ainulaadse sillaga Eestis.

**TRIIN AHONEN**  
Eesti Puitmajaklaster

Järuska silla ehituse eestvedaja Hobbiton OÜ projektijuhi Andres Uusi sõnul inspireerisid puidust ja katusega silda ehitama mitmed positiivsed näited Ameerikast ja Šveitsist, kus katusega puitsillad on teeninud juba sajandeid. Nimelt on puidu suurim vaenlane niiskus, kuid puitsilla iga pikeneb märgatavalt kui puitu kuivas, katusega keskkonnas hoida.

Katusega puitsilla eelisteks võib Uusi hinnangul pidada kaalu, taaskasutatavat materjali ning esteetilist väärtust. Põhjust, miks varem Eestisse katusega puitsildu rajatud pole, ei oska Uus leida. Kuid ehk toob värskest valminud sild kaasa mõne järgneva sillaehituse.

**Hädavajalik sild turismitelje keskmes**

Ühel pool Rannapungerja jõe kulgeb Rakvere-Rannapungerja maantee ning teisel kaldal Lemmaku metsateel, mida mööda sai Tudulinna valla keskusesse seni vaid üle hüdroelektrijaama tammi jalg-

si või rattaga. Seega tuli külaelanikel sõita kõigepealt Rannapungerjale ja siis teiselt poolt jõe tagasi, et jõuda Tudulinna poodi, arstile või bussijaama, sõnas Lemmaku ja Rannapungerja külarahva asutatud MTÜ Tuletorn juhatuse liige Signe Roost.

Roosti sõnul on hetkel sild küll veel jalgteesillana kasutatav, kuid lähikuude jooksul saab seda ka autoga ületada.

Suure maantee ja metsatee vahele joonistub üle jõe olemasoleva Lemmaku küla turismitelje, mille keskmes on uus sild. Maanteepoolses otsas asub parkimisplats, mis on tuntud kalameeste peatuskoht. Teises otsas asuvale külaplatsile on kerkimas külakoda, lähedusse ehitatakse ka puhkemaja.

«Soovime, et meie sillast saaks Lohusuu kalalaada, Avinurme puiduaida ja elulaadikeskusega samaväärne külaliste sihtkoht,» lisas Roost.

**Puitkultuuri austajad mitmest riigist**

Silla paigaldus korraldati MTÜ Vanaajamaja poolt põneva rahvusvahelise seminarina, milles

loid kaasa lisaks silla peaehitajale, osatühingule Hobbiton, ka puusepatöö kogemusega vabatahtlikud USA-st, Inglismaalt, Prantsusmaalt ja Eestist. Seminar juhendas pruss-sõrestikehituse meister USA-st.

Laastukatuse löömisel osales kokku viiskümmend tudengit, põranda ehitusel, tellingute mahavõtmisel, harjalaudade ja otsalaudise löömisel aga veel parkümmend vabatahtlikku.

Algselt ehitati platvormidel valmis kandvad külgermid. Seejärel tõsteti kraanaga fermid püsti ja lisati vahele põrandatalad ja jäikusdiagonaalid. Järgnes külgede alumise osa katmine kaitsva laudisega, misjärel oli sild valmis tõsteks. Tõste järel pandi peale sarikad ja roovid ning järgnes laastulöömine.

«Selle töö oleks saanud idee järgi ka maa peal eelnevalt ära teha, aga kuna sild kaalus juba 31 tonni, siis kraana tõstejõud määras selle, et katuse tegemine jäi peale tõstet,» kirjeldas ehitusprotsessi projektijuht Andres Uus.

Nii valminud sillaga kui ka sillaehituseks läbi viidud rahvusvahelise seminariga võib Uusi hinnangul igati rahule jääda, sest koostöös peitub jõud! «Sellisel koostöötamisel õpitakse uusi töövõtteid ja loomulikult leitakse uusi sõpru, kes mõtleavad sarnaselt.»

Silla ehituse inseneritöö, aga ka selle väljanägemise eest väärib tunnustust Illimar Kalk.



Maantee ja metsatee vahele joonistub üle Rannapungerja jõe Lemmaku küla turismitelje, mille südames Järuska sild.

FOTO: MARGE TEDER

### SILLA EHTUSEL OSALENUD BARBARA CZOCH INGLISMAALT:

Kuna armastan puitsõrestikust ehitisi ning polnud varem katusega puitsilla ehitusega kokku puutunud, ei vajanud ma pikka veenmist, et projektis kaasa lüüa. Lisaks meeldib mulle reisida ning vastav projekt andis suurepärase põhjuse Eesti külastamiseks.

Oppisin töö käigus väga palju, sest tegemist oli liimpuidust silla ehitusega, mis mulle materjalina üha rohkem meeldib. Sillaehitusele kulus märkimisväärselt vähe aega ning ka professionaalse ehitusinseneriga jäin igati rahule.

Enim meeldis mulle projekti juures töik, et sain uute inimestega tutvaks, kellega oli hea koostööd teha. Pean eestlasi südamlikeks ja abivalmiteks ning meil oli väga tore koos aega veeta. Täna selle suurepärase võimaluse eest ning tulen järgmisel aastal kindlasti tagasi, et valminud silda ületada.

### SILLA ANDMED:

- **Pikkus:** 26,4 m
- **Laius:** 4,7 m
- **Kõrgus:** 6,7 m
- **Kasutatava puitmaterjali maht:** 70 m<sup>3</sup>
- **Konstruksioon:** Tegut on 80% liimpuidust sillaga, ühendused suures osas raudpoltidega, katusekonstruktsioonide juures on kasutatud klassikalist tappühendust.
- **Asukoht:** Ida-Virumaa, Tudulinna vald, Lemmaku küla, Rannapungerja jõgi
- **Silla puitosa paigaldust ja ehitust toetasid:** Eesti Puitmajaliit, Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus, Hobbiton OÜ, MTÜ Vanaajamaja, Tender Ehitus OÜ, Vipson Projekt OÜ, Majand OÜ, Kodu Talu OÜ, OÜ Kaarlaid, OÜ Mettro, OÜ Mettro Tehnika, OÜ Reimerland, AS Würth, Tudulinna vallavalitsus, kohalikud elanikud ning ettevõtted.
- **Ehituse rahastaja:** Maaelu Arengu Euroopa Põllumajandusfond (EAFRD)



# Energiatõhusamad hooned: mis majatootjale muutub?

2013. aasta algusest kehtivad Eestis uued piirsuurused hoonete energiatõhususele ja arvutusmeetodikale ning kaheksa aasta pärast peavad kõik uued hooned olema liginullenergiahooned. Mis täpselt energiatõhususe miinimumnõuete määrusega majatootjale muutub ning kuidas rakendada nõudeid tootmises?

## TARGO KALAMEES

Tallinna Tehnikaülikooli ehitusfüüsika professor  
Energiatõhususe miinimumnõuete määruse töörühma liige

Hoonete üheks peamiseks eesmärgiks on eraldada sisekeskkond väliskeskkonnast ja luua inimestele hea sisekliima, mis pakub kaitset ebasoodsate kliimatiliste olude eest, on tervislik, hügieeniline, kasutusohutu ja keskkonnaohutu. Hoidmaks hoone kasutuskulusid kontrolli all, ei tohi hoone kulutada palju energiat sisekliima tagamiseks – hoone peab olema energiatõhus.

Hoone energiatõhususe nõuded täiendavad üldisi nõudeid hoonete funktsionaalsusele, turvalisusele ja tervislikkusele ning nende nõuete eesmärk on tagada hoonete keskkonnasäästlikkus ja hea sisekliima majanduslik-tõhusal viisil. 2013. aasta algusest kehtivad Eestis uued piirsuurused hoonete energiatõhususele ja arvutusmeetodikale. Need on määratud kahe õigusaktiga:

- Vabariigi valitsuse määrus nr 68 «Energiatõhususe miinimumnõuded», 30. VIII 2012;
- Majandus- ja kommunikatsiooniministri määrus nr 63 «Hoonete energiatõhususe arvutamise meetodika», 8. X 2012.

Uute hoonete energiatõhususe piirsuuruste kehtestamisel on lähtunud kuluoptimaalsuse põhimõttest. Kuluoptimaalseks nimetatakse sellist energiatõhususe taset, mis viib väiksemate kogukulude (moodustavad ehitusmaksumusest, iga-aastastest energia-, hooldus- ja käituskuludest) hoone oleluseks jooksul (arvestuslikult elamutele 30 aastat ja mitteelamutele 20 aastat). Kuluoptimaalne lähene mine on vajalik, sest see kesken dub hoone elutsükli ning loob seega eeldused pikas perspektiivis mõistliku energiatõhususe tasemega hoone ehitamiseks.

Lisaks uute ja oluliselt rekonstrueeritud hoonete ener-

giatõhususe piirsuurustele on defineeritud ja kehtestatud energiatõhususe piirsuurused ka liginullenergiahoonele ja madalenergiahoonele:

- Liginullenergiahoone on parima võimaliku ehituspraktika kohaselt energiatõhusus- ja taastuvenergiatehnoloogiate lahendustega tehniliselt mõistlikult ehitatud hoone;
- Madalenergiahoone on parima võimaliku ehituspraktika kohaselt energiatõhusus- ja taastuvenergiatehnoloogiate lahendustega tehniliselt mõistlikult ehitatud hoone, mille puhul ei eeldata lokaalset elektrit tootmist taastuvenergiaallikast.

Energiatõhususe nõudeid iseloomustab energiatõhususarv (ETA, kWh/(m<sup>2</sup>-a), mis iseloomustab hoone kompleksset energiakasutust. Kehtestatud energiatõhususe nõuded üksikela mule, kaksikela mule ja ridaelamule on järgmised:

- liginullenergiahoone: ETA < 50 kWh/(m<sup>2</sup>-a) (A energiamaargis);
- madalenergiahoone: ETA < 120 kWh/(m<sup>2</sup>-a) (B energiamaargis);
- uued: ETA < 160 kWh/(m<sup>2</sup>-a) (C energiamaargis);
- oluliselt rekonstrueeritavad: ETA < 210 kWh/(m<sup>2</sup>-a) (D energiamaargis);

Korterelamu puhul sätestatud nõuded:

- liginullenergiahoone: ETA < 100 kWh/(m<sup>2</sup>-a) (A energiamaargis);
- madalenergiahoone: ETA < 120 kWh/(m<sup>2</sup>-a) (B energiamaargis);
- uued: ETA < 210 kWh/(m<sup>2</sup>-a) (C energiamaargis);
- oluliselt rekonstrueeritavad: ETA < 180 kWh/(m<sup>2</sup>-a) (D energiamaargis).

Hoonete energiaarvutused tehakse üldjuhul detailse dünaamilise arvutusega. Dünaamilisi arvutusmeetodeid on erineva detailsusega, ühe- ja mitmetsoonilisi, alates mõne sõlmpunktiga meetoditest kuni ülimalt detail-

sete arvutisimulatsioonprogramideni. Viimased sisaldavad detailset kliimaprotsessorit ning sooja-, massiülekanne ja õhuvoolusid arvesse võtvaid mudeleid hoone piiretele ja tehnosüsteemide komponentidele ning reguleerimis- ja juhtseadmetele.

Elamutes, kus hoonesisesed soojakoormused on väikesed ja püsivad, ventilatsiooni õhuvooluhulk püsiv, hoonepiirid on termiliselt massiivsed ja päikese mõju sisekliimale ei ole suur, võib energiaarvutused teha lihtsustatult kuude keskmiste temperatuuride või kraadpäeva-de meetodil.

Palkhoonetele kui ajaloolise ehitustraditsiooni edasikandjale on tehtud mõndus: kui välisseinaks on vähemalt 180 mm läbimõõduga soojustamata palk, võib elamule ehitusloa taotlemisel energiatõhususarvu miinimumsuurus olla 10% suurem (ETA uutele eramutele -176 kWh/(m<sup>2</sup>-a).

Energiatõhususe miinimumnõudeid uutele hoonetele on võimalik täita ka lisasoostamata massiivpalgast välisseinte-ga projekteerituna. See eeldab

aga, et kõik teised hoone energia-tõhusust mõjutavad komponendid (piirdetarindid, tehnosüsteemid, energiaallikad) on maksimaalselt efektiivsed.

Järgnevalt on toodud ühe palkhoone (Hobbiton OÜ käsitööpalkmaja) kaks erinevat lahendust – üks käsitleb soojustatud välisseinu, sealjuures on teised piirdetarindid tasemel, et täita energiatõhususe miinimumnõuded mitme energiaallikaga ning teine variant soojustamata välisseinu, nii et teised piirdetarindid on piisavalt efektiivsed, et täita energiatõhususe miinimumnõuded vähemalt mõne energiaallikaga.

Tulemustest on näha, et kui see võtta omaette eesmärgiks, siis on ka soojustamata palkseinaga võimalik uuele eramule ehitusloa saada. Siiski tuleb tõe da, et ettevõtmine nõuab tõsist pingutust ja põhjalikku projekteerimist ning hoolikat ehitamist. Puitmajatootjatel on otstarbekas välja töötada erinevatele energiaallikatele piirdetarindite lahendustepaketid. Nii on võimalik elamuid lihtsamini turustada ja paremini valmistada.

## Energiatõhusad palkelamud

Selleks, et saada ökoloogilist, soojapidavat ja hea sisekliimaga elumaja, tuleb kasutada looduslikke välis- ja sisekeskkonnatingimustes isereguleeruvaid materjale. Keskkonda hoidvatest looduslikest materjalidest saab ehitada A-klassi energiatasemega maju samamoodi nagu tööstuslikest tehismaterjalidest. Hind võib olla küll mõnevõrra soolasem, kuid tulemus on seda väärt. Karmid direktiivid energiatõhususele küll pisut vähendavad kliendi valikuid, kuid ega head majad sellepärast ehitamata jää!

Heaks näiteks on siinkohal AS-i Ritsu Valgamaal asuv soojapidav palkmaja, mille ehitamisel on kasutatud 180 mm paksusega liimpalki. Hoone on väljast soojustatud 150 mm tsellulivillaga, mida katab Steico plaat. Fassaad on kaetud puitlaudisega. Kütmine toimub maasoojuspumba abil. Hoones on taotletult loomulik ventilatsioon. Väljatõmme on vaid sanitaartehtilistes ruumides.

Hoone välisseintes ei ole kasutatud ehitusteipe nurkade ja materjalide üleminekute õhutihedaks tegemisel. Kasutatud tsellulivill tagab palgi pea-aegu loomuliku hingamise ja palkmaja head omadused säilivad. Vajadusel saab eluruumides lisaõhku seintes olevate klappluukide kaudu. Pärast kolmekuulist kasutusaega kiidab omanik, et küttekulud on neli korda väiksemad.

Tänapäeval üldjuhul ei ole loomulik ventilatsioon soovitud, sest seda ei saa juhtida ja automaatika abil seadistada. Palkmajade puhul teeb reguleerimise suuresti ära puitmaterjal, hoides seinamaterjalina siseruumides stabiilset niiskustaset ja meeldivat õhkkonda.

Vaatluse all oleva maja õhulekkearv 2,9 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> vastab soovituslikele nõuetele, mis on kaks korda karmimad kui miinimumnõuded. On tõsi, et väiksema õhulekkega hoonete energiakulu on väiksem. Looduslikest materjalidest ehitatud majade puhul korvab seda hea sisekliima. Nii nagu kõigi tavamajade puhul, on ka palkmajade kõige nõudlikumad kohad välisseinte nurgad. Sobivate materjalide ja konstruktsiooni korral saab selle puuduse minimeerida, seda näitab kõnealusele hoonele tehtud termograafia uuring.

Allikas: Ants Randmaa, AS Ritsu juhataja

Tabel 1. Piirdetarindite omadused erinevatele arvutusvariantidele

	Soojustatud välisseinad	Soojustamata välisseinad
Soojuslääbivus, W/(m <sup>2</sup> -K)		
U välissein	0,18	0,63
U katus I	0,13	0,09
U põrand	0,17	0,10
Uaken: klaas / raam	0,6 / 1,0	0,4 / 0,7
Välispiirete summaarne soojuserikadu, W/(m <sup>2</sup> -K)	0,88	0,62
Õhulekkearv q50, m <sup>3</sup> /(h-m <sup>2</sup> )	6	3
Soojusvaheti temperatuuri suhtarv	0,8	0,9
Ventilatsiooni erivõimsus SFP	2,0	1,5
Heitõhu miinimumtemperatuur, °C	+5 °C	0 °C

Tabel 2. Hoone energiatõhususarvud (ETA, kWh/(m<sup>2</sup>-a) erinevate arvutusvariantide ja mõnede energiaallikate korral.

	Soojustatud välisseinad	Soojustamata välisseinad
Maasoojuspump	137	151
Pelletikatel	157	176
Õhk-vesi soojuspump	175	204
Õli/gaasi katel	181	206

Tabel 3. Hoonesse tarnitud energia bilansi protsentuaalne jaotus erinevate arvutusvariantide.

	Soojustatud välisseinad	Soojustamata välisseinad
Netoenergiavajadus, kWh/(m <sup>2</sup> -a)	121	140
Energiakaod		
Seinad	10%	31%
Katus	6%	4%
Põrand	7%	4%
Aknad	12%	7%
Külmasillad	7%	3%
Õhulekked	12%	10%
Ventilatsiooniõhu soojendamine	35%	30%
Tarbevesi		
Energiaallikad		
Ruumide küte	26%	35%
Ventilatsiooni soojustagastus	22%	23%
Päike	22%	17%
Inimesed	5%	5%
Elektriseadmed	6%	5%
Valgustus	3%	3%
Tarbevee soojendamine	12%	11%

## Hea sisekliima säilitab hoone ja tervise

### PIRITTA KROGELL

Sisekliima ekspert  
Helsingi Ülikooli koostööpartner sisekliima uuringutes

Energiatõhusate elamute taustal ei saa kindlasti tähelepanuta jätta tervisliku sisekliima olulisust. Hea sisekliima määravad mitmed näitajad, neist peamine on õigete ehitusvõtete rakendamine koostöös sobilike materjalidega.

Reeglina pole kõik hallitusseened tervisele kahjulikud, hai-

gusi põhjustab hallitus, mis toodab (müko)toksiine. Peamiselt tagab viimase vale materjalivalik, mis oma keerukusest ning tekstuuri- ja looduslähedusest pär srib. Näiteks võrreldes puiduga võib mikroobide kasv kipsplaadil tuua kaasa palju organismile mürgiseid metaboliite. Uuringud näitavad, et naturaalsel peamiselt töötlemata pindadel mürgine hallitus üldjuhul ei levi.<sup>1</sup>

Õhutihedus on reeglina hea näitaja, seda muidugi juhul, kui

hoone on ehitatud õhuleketeta. Õhutihedus on ka oluline tegur hoone terviklikus energiatõhususes – hoone peaks olema ehitatud viisil, et ei tekiks kondensatsiooniriske ning maja saaks loomulikult viisil hingata.

Üheks kaasaegse ehituse levinud riskifaktoriks võib tuua mitmekihilised seinakonstruktsioonid (ingl *sandwich construction*), milles näiteks kergbetooni vahele lisatakse polüuretaani. Polüuretaani kasutamine on siinkohal problemaatiline,

sest nii ei saa seinakonstruktsioon hingata ning tekib soodne pinnas niiskuse kondenseerumiseks kergbetooni vahel asuval polüuretaanpinnale.

Kondensatsiooniriske soosivad ka üha enam karmistuvad energiasäästunõuded, millega seoses lisatakse isolatsioonimaterjalile paksust. Tampere Tehnikaülikooli uurimus näitab, et seoses paksendatud isolatsioonimaterjalidega on suhteliselt raske ehitada maja, ilma et suureneks oht mürgiste toksiinide tekkele.

Lisaks on mitmed kasutusel olevad uued materjalid testitud vaid kuivades laboritingimustes, ent mitte reaalsetes keskkonnaoludes. Energiatõhusat hoonet ehitades tuleb tagada, et materjalid ei saaks enne ehitamist märjaks.

Isiklikult arvan, et just palkmaja on tervisliku sisekliima osas inimesele parim valik. Palkmaja tasub eelistada ka ökoloogilistel põhjustel, ning tegu on väikese süsinikjalajäljega hoonena.

Iseasi muidugi, kas palkmaja näol on tegemist linnakeskkonda sobiva lahendusega...

Kokkuvõttes usun, et iga hästi ehitatud ning naturaalse materjalivalikuga läbimõeldud hoone on potentsiaalselt hea elamispaik.

<sup>1</sup> Microbial growth on plasterboard and spore-induced cytotoxicity and inflammatory responses in vitro. Timo Murtoniemi. University of Kuopio, Department of Biochemistry. KTL. Publications of the National Public Health Institute A 13 / 2003.

Eesti Puitmajalehe väljaandmist toetavad:





## Eesti – Euroopa suurim puitmajade eksportöör!?

Puitmajade ekspordimahu alusel on Eesti Euroopa Liidus neljas eksportöör. Eesti Puitmajaklaster on seadnud lähituleviku eesmärgiks viia Eesti puitmajade ekspordil Euroopas esirriigi positsioonile.



Euroopa Liit  
Euroopa  
Regionaalarengu Fond



Eesti tuleviku heaks

Eesti puitmaju ekspordivate ettevõtete klasteri täistatuse projekt toetab Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse klasteri arendamise programmi, mida rahustab Euroopa Regionaalarengu Fond.

**KRISTIINA REBANE**  
Eesti Puitmajaklasteri juht

Esipositsiooni saavutamine on reaalne eesmärk, kuid vajab eelkõige tihedat sektorisisest koostööd. Ühtpidi on klasterisse kuuluvad ettevõtted konkurendid, teisalt on maailma ehituses turumahud niivõrd suured, et Eesti ettevõtetel tasub koonduda ning leida konkurentsis eristuv nišš.

2010. aasta suvel aktiivset tegevust alustanud Eesti Puitmajaklaster on ettevõtetel koostööaldis ning rahvusvahelise tuntuse ja maine tugevdamise nimel uuendanud ka strateegilisi eesmärke.

Puitmajaklaster peab jätkuvalt oluliseks liikmete toetamist erinevate ühisturunduse tegevuste kaudu. Üheks oluliseks suunaks on mainekujundus ja kommunikatsioon, sealjuures Eesti ettevõtete toodangu ja võimekuse tutvustamine tuntud päevalehtedes ning rahvusvahelises erialajakirjanduses.

Klasteri liikmete jaoks on vajalik olla kursis ka erinevate turgude arengutega – siin on klaster abiks taustauringute, messikülalistuste ja õppereiside läbi viimisel. Lisaks osaletakse messidel ja näitustel ühiselt (Ecobuild 2013).

Konkurentsis püsimiseks jätkub pidev koostöö arhitektide, inseneride, erialaliitude, teadus-

ja haridusasutuste ning muude toetavate partnerorganisatsioonidega. Klaster toetab oma liikmeid ka tootearenduses, siinjuures termo- ja õhutihe- dusearingute läbiviimisega ettevõtete poolt püstitatud majadel, millest ettevõtted saavad väärtusliku sisendi tootearendusprotsessi ning ühtlasi kasutada häid tulemusi turunduslikel eesmärkidel.

Eesti puitmajaklaster loodi eesmärgiga parandada klasteris osalevate ettevõtete rahvusvahelist konkurentsivõimet, suurendada lisandväärtust ning ekspordikäivet. Klasterisse kuulub käesoleval ajahetkel kokku kakskümmend kaks partnerit, kellest neliteist on puitmajatootmisega tegelevad ettevõtted. Konsortiumisse kuuluvad veel sektori arengusse panustavad erialaliidud, teadus-haridusasutused ning teised tugiorganisatsioonid.

Eesti puitmajaklasteri katusorganisatsiooniks ja eestvedajaks on 1999. aastal seitsmeteistkümmne puitmaju tootva ettevõtte poolt asutatud Eesti Puitmajaliit. Käesoleval hetkel kuulub Eesti Puitmajaliitu ligi kolmkümmend ettevõtet.

Eesti puitmajaklasteri tegevusi toetab Euroopa Regionaalarengu Fond läbi Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse (EAS).

Lisainfo klasteri tegevuste ja klasteriga liitumise kohta: Kristiina Rebane, klasteri juht, tel 5860 9970, e-post: kristiina@puitmajaliit.ee www.woodhouse.ee www.puitmajaliit.ee Facebook: Estonian Wooden Houses www.facebook.com/estonianwoodenhouses

## Eesti puitmajatootjate sõber on Norra Kuningriik

**TRIIN AHONEN**  
Eesti Puitmajaklaster

Eesti edumeelseid puitmajatootjaid ühendav Eesti Puitmajaliit andis tänavu märtsis kolmandat aastat välja aunimetuse Eesti puitmaja sõber, mis omistati pikaajalise ning jätkusuutliku koostöö eest Norra Kuningriigile. Tunnustuse raames leidis aset ka Eesti-Norra ühisseminar, kus vahetati teadmisi innovatiivses ja energiatõhusas elamuehituses.

Eesti Puitmajaliidu juhatause esimehe Argo Sauli sõnul on Norra ligi kümmekond aastat olnud Eesti puitmajatootjate peamiseks sihtturuks. Seejuures tasub eelkõige tänuks olla Norra sajanditepikkusele puitmajakultuurile, kus tänaseni on just puitmajad hubase ningervisliku elukeskkonna lahutamatuks osaks.

Samuti on kahe riigi vahelisel headel suhtel ning majanduslikul koostööl oluline roll – Eesti puitmajatootjaid hinnatakse Norras üha enam professionaalsete tarnijate ja äripartneritena, teadmiste ja turul valitsevate trendide osas peetakse koostöös ühisseminare, partnerluse eesmärgil on loodud

koostööprogramme (Norra-Eesti koostööprogramm keskkonnasõbraliku innovatsiooni arendamises [ingl Green Innovation Estonia]) jpm.

Nimetatud tegevuste tulemusel töötatakse välja uusi ja keskkonnasõbralikke tooteid vastavalt Eesti majatootjate kompetentsile ning välisturu vajadustele, kasvatades Norra kogemuse toel Eesti puitmajasektori võimekust tervikuna.

Norra suursaadiku Lise Kleven Grevstadi sõnul on suur rõõm ja au võtta tänavu Norra riigi nimel vastu Eesti puitmaja sõbra tunnustust. Tegemist on vastastikkul kasulike ning pikaajalise koostöösuhte märgiga, milles puitmajasektor omab olulist rolli.

Suursaadiku hinnangul on vajalik, et võtmeisikud nagu arhitektid, tootjad, arendajad jt hoiaksid tihedalt kontakti ning jätkuks ideede ja kogemuste vahetamine. Viimane tagab tulevikus kõiki osapooli rahuldava partnerluse.

Lisaks moodustab Norra läbi Euroopa Majanduspiirkonna lepingu (EAA) osa Euroopa Liidu ühisturust, mis on omakorda oluline töökoostööpartnerluse eesmärgil on loodud

Vastastikuse koostöö võtmeisikute kasutamisel on innovatiivsus, energiatõhusus ja keskkonnasõbralikkus. Puit võib olla häid lahendusi pakkuvaks materjaliks nii jätkusuutlikus linnastruktuuris kui ka komplekssetes rajatistes. Lisaks on puidu näol tegemist visuaalselt ilusa materjaliga, lisab suursaadik.

Küsimusele, kas Norra saatkond toetab ka edaspidi koostööalaseid projekte Eesti ettevõtetega, vastab suursaadik Lise Kleven Grevstad positiivselt: «Alati!» Norra saatkonnale Tallinnas on ettevõtluse edendamise üks olulisemaid prioriteete ning huvi koostööks nii Eesti kui ka Norra ettevõtete poolt kasvab kiiresti.

«Kaubavahetus on elavnenud, mitmed Norra investeeritud Eesti majandusse on tõusmas. Seega võib öelda, et ettevõtjad on leidnud ühise keele, mis on heaks aluseks jätkuvalt edukale koostööle. Siinkohal on puitmajasektor ja Norra-Eesti koostööprogramm keskkonnasõbraliku innovatsiooni arendamises (ingl Green Industry Innovation) üks suurepärase näide,» märgib Lise Kleven Grevstad.

### Eesti majatootjad osalesid taas messil EcoBuild

Eesti Puitmajaliit ja Eesti puitmajaklaster osales koostöös EAS-iga taas 5.-7. märtsini Londonis aset leidnud maailma juhtival keskkonna- ja energiasäästliku ehituse messil EcoBuild.

«EAS-i eestvedamisel on riikliku ühisstendiga messil EcoBuild osaletud juba kolm aastat. Kuna Suurbritannia turg on just ehituse ja ehitusmaterjalide tootjate sektoris atraktiivne ning tagasid eelmistel messidel osalejatelt positiivne, toetasime ka sellel aastal EcoBuild messil osalemist ühisstendiga,» sõnas EAS-i ekspordi divisjoni direktor Allar Korjas.

Eesti Puitmajaliidu juhatause esimehe Argo Sauli sõnul täitis osavõtt taas kord eesmärgi ning võib kinnitada, et Eesti puitmajatootjad on saanud tänu Ecobuildi messile mitmeid tellimusi ning olulisi kontakte, kellega edasise koostöö ning tellimuste täitmise nimel töö jätkub.

Mountain Loghome OÜ juhi Andres Minni sõnul tõdeti messil, et puitu kui ökoloogilist ja keskkonnasõbralikku materjali väärtustatakse Suurbritaanias kõrget.

Riiklikul 80 m<sup>2</sup> suurusel alal aset leidnud ühisekspositsioonis osales tänavu üheksa ettevõtet: Aru Grupp AS, Arutech Parimad aknad OÜ, Byggnor Productions OÜ, NURBAN (Nordic Urban Houses AS, Palmatin OÜ, Matek AS, Mountain Loghome OÜ, Rollite OÜ, Z-Module OÜ.



**Järsknurk.** Ajalooliselt nii meil kui ka näiteks Soomes üks populaarsemaid. Siin lõigatakse süvendid nii üles- kui allapoole palki. Järsknurkale sai tehtud tuulepidavuse tõstmiseks ka tuuletapp.



**Norra tapp.** Tänu põhilisele ekspordisuhetule valmistavad enamik käsitöö-palkmajatootjad norra tappe. Lõigetest alles jääva palki osa (kaela) paksum peab olema vähemalt 1/3 palki algse ristlõike läbimõõdust.



**Kalasaabatapp** on lühimurk ja selle eeliseks on, et hiljem saab palkmaja hõlpsasti katta voodrilauaga või krohviga. Kalasaabatapp tehti tuulepidavama tulemuse saavutamiseks soojatapiga.



**Post-nurgatapp.** Tihti on palkehituses vaja nurgaseotis lahendada hoopis postiga. See annab võimaluse nurka asetada näiteks akna või ukse, mis tavalahendusega ei ole võimalik. Samuti ehitatakse osa hooneid ainult nurkades poste kasutades (palksõrestiktärind).

FOTOD: ANDRES UUS

## Uurimus selgitab parima nurgatapi

Käsitööpalkmajade ehitamisel on Eestis sajanditepikkused traditsioonid ning need hubased hooned on endiselt hinnas. Missugune palkmaja nurgatapp peab aga enim tuult ning kuidas palkmaja seestpoolt efektiivselt soojustada, uurib magistritöös aastaid palkmajade ehitamisega tegeleval Andres Uus.

**TRIIN AHONEN**  
Eesti Puitmajaklaster

Vastates küsimusele, millest tekis idee kõrvutada uurimuses erinevaid nurgatappe, märgib Andres Uus esmalt, et tema hinnangul varasemalt Eestis vastavasisulist uuringut läbi viidud pole ning kui on, oleks kindlasti põnev sellega lähemalt tutvuda.

Reaalse huvi tingis aga klientide pidev küsimus – milline tapp on kõige parem? Kui seni on vastus küsimusele tulnud suuresti «kõhutunde» alusel, siis loodetavasti saab pärast magistritöö kaitsmist öelda juba teaduslikule

tõestatusele tuginedes, missugune tapp peab paremini sooja ning missugune mitte, märgib Uus.

Magistritöös ei keskendu Uus vaid nurgatappide võrdlusele, töö teine pool sisaldab palkseinte seestpoolt soojustamise uurimist. «Palkseinad vajavad tihti lisasoojustamist. Väljastpoolt lisasoojustamine on ehitustehniliselt hea ja riskivaba variant. Samas on sagedasem klientide poolt, et hoone välisviimistluse viimane on aga niiskustehniliselt riskantne lahendus.»

Palkseina soojus- ja niiskustehniline toimivus tuleb Uusi sõnul selgitada nii mõõtmiste (arvutusmudeli kalibreerimine, mõõtmised reaalsetes kliimatingimustes) kui ka arvutuste (võimaldab teha rohkem erinevaid analüüse) teel. Seinaelementides või nende sisepinnal toimiva niiskuse kondenseerumise riski hindamine mikroorganismide kasvu vältimiseks põhineb eeldusel, et õhu suhteline niiskus ületatakse ainult lühikeseks ajaks 80 protsendini (RH 80%).

### Metoodika

Seega on magistritöö põhieesmärgiks hinnata mõõtmiste teel seestpoolt lisasoojustatud palkseina soojus- ja niiskustehnilist toimivust ja selgitada välja, kas niiskustase võib osutada probleemseks. Teisalt aga taheti hinnata palkeramu tüüpiliste nurga-

sõlmede õhupidavust (uurimuses on neli erinevat tappi).

Uuringu läbiviimiseks projekteeriti ja ehitati eraldi katsemaja, mis asub Tartus aadressil Kreutzwaldi 5 (metsamaja) kinnistu territooriumil. Tegemist on ajutise hoonega, mis pärast katsete lõppu demonteeritakse.

Seina soojustamisel kasutati kolme erinevat võimalust, nendeks on telluvill, kivivill ja roomatt. Seinal on stationsaarselt küljes andurid ja automaatmõõdik (ingl logger), mis fikseerib andmed iga teatud aja tagant.

Katsemaja ehitusel praktiseeriti nelja erinevat nurgalahendust. Nurkade valikul said Uusi sõnul määravaks tootjafirmades (uurimustöö tellijad) enim kasutusel olevad nurgatapid.

Nurkade mõõtmine toimub Uusi sõnul järgnevalt: «Iga hoonenurga ette on paigaldatud õhutihe kile. Killesse on lõigatud

10 cm läbimõõduga auk. Katse ajaks tekitatakse hoonesse 50 Pa alarõhk ja mõõdetakse anemomeetriga augu ees liikuv tuulekiirus.»

### Tulemused peagi käes

Kuna katsed veel käivad, ei saa Uusi hinnangul kohe lõplike järeldusteni jõuda. «Võin öelda, et kalasaabatapp ja norra tapp on võrdset head, kuid ma ei tahaks tulemusi veel kommenteerida.»

Uuringut alustas Andres Uus mullu veebruaris ning viimased katsed on kavas lõpule viia tänavu aprillis.

EAS Innovatsiooniosaku toetus

Allikas: «Palkseina seespoolse lisasoojustuse soojus- ja niiskustehniline toimimine ning tüüpiliste nurgasõlmede õhupidavus katsemajade näitel.» Eesti Maailikool. Autor: Andres Uus. Juhendaja: Marko Teder (EMÜ), kaasjuhendaja prof Targo Kalamees (TTÜ).





# Vana-Võromaa suitsusaunakombestik väärrib kohta UNESCO kultuuripärandis

Võrokeste kogukonna murest hoida ja edasi kanda unikaalne suitsusaunakombestik on tänaseks välja kasvanud kindel soov viia suitsusaun UNESCO vaimse kultuuripärandi nimistusse.

**KÜLLI EICHENBAUM**  
Suitsusauna koostöökogu liige  
Võru Instituudi projektijuht

Saun on Põhjamaa rahvaste elamise juurde kuulunud ammusest aegadest. Samuti on saun eestlase jaoks olnud paik, kus inimese eluring algas ning sagedi ka lõppes. Saunas on lisaks iganädalasele leilivõtmisele veel ihuhädasid tohterdatud, mitmeid nõiduskunste peetud, erinevaid töid tehtud ning hädapärast ka elatud.

Tänaseks päevaks on sauna tähtsus igapäevaelus vähenenud, aga päris ilma saunata ei kujuta oma elu ette ilmselt ükski põline eestlane.

Praegusel ajal kohtab Eestis väga mitmesuguseid saunu, aga kõige pikema ajaloo on kindlasti suitsusaun. Vanemal ajal olidki kõik talusaunad suitsusaunad.

Sajand tagasi hakati Põhja-Eestis saunadele korstnaid tegema. Sellised saunad muutusid «puhtaks», st kütmise ajal polnud enam saunaruumis suitsu sees.

Lõuna-Eestis ja saartel peeti siiski endisaegset sauna heaks ja õigeks, korstnaga saunu hakkas nende piirkondade maastikule ilmuma 1970. aastate paiku. Suitsusaunad on Kagu-Eestis püsinud tänaseni, kuid on juba vähemuses – uuemad moed on ka selle piirkonna saunatavasid muutmas.

## Uued ajad, uued kombes

Viimase kolmekümne aasta jooksul on Vanal Võromaal hulga suitsusaunu kas lammutatud või ümber ehitatud. Põhjusteks, miks on nõnda talitunud, võib peamiselt pidada teadmatus, tavade katkemist ning ka trendiga kaasaminekut.



Elmari talu suitsusaun Kanepi kihelkonnas. Autorlus: Võro Selts VKKF

FOTO: MONIKA EICHENBAUM

Põliste võrokeste jaoks on suitsusaun just see õige saun ning seda osatakse küta ja korras hoida. Aga kui teadmisi ja oskusi pole, jääb suitsusaun kasutusest kõrvale või ehitatakse ümber. Suitsusaunade kadumisega hääbuvad ka teadmised nii saunade ehitamise kui saunaskäimise kommete kohta.

Võrokeste kogukonna mure suitsusaunapärandi püsimise pärast on koondanud aktiivseid inimesi tegutsema ning suitsusaun soovitakse viia UNESCO vaimse kultuuripärandi esindusnimekirja. Viimane aitaks sauna taas väärtustada, laiemalt tutvustada ning seeläbi taval edasi elada.

UNESCO taotluse koostamiseks on tehtud ettevalmistusi mitu aastat: vaetud selle sammu häid ning halbu külgi erineva hulga suitsusaunu kas lammutatud või ümber ehitatud. Põhjusteks, miks on nõnda talitunud, võib peamiselt pidada teadmatus, tavade katkemist ning ka trendiga kaasaminekut.

Lisaks tegutseb mitmete organisatsioonide ja eraisikute koostöös suitsusaunade koostöökogu, kus osalejad korraldavad suitsusaunakombestiku toetavaid ettevõtmisi. Uuritud on saunahooneid ja kogutud praegusaegset saunapärimust, välja on antud raamat «Mi uma savvusann», tehtud lühifilm ning kokku pandud rändnäitus Võromaa suitsusaunade ja kombestiku kohta. Võromaal toimuvad suvel suitsusaunapäevad, kus huvilised saavad talupere-dega koos saunas käia, õppida sauna kütmist, liha suitsutamist saunas ning sauna ehitamise põhitõdesid.

Muidugi ei maksa oodata, et UNESCO meie traditsioonide hoidmise enda hooleks võtab. Saunakombestik püsib ainult siis, kui Võromaa peredes ikka laupäeviti sauna köetakse ning pere või sõpradega saunas käiakse.

Teadmisi, kuidas suitsusaunaga tuleb ümber käia, saab kõige paremini ise õppides. Lap-

sena ninapidi kõikide tööde juures olnud ongi selge, millised puud tuleb kütmiseks võtta, kust ja kuna suits saunast välja lasta, kuidas saunas leili visata või mismoodi sauna kerist laduda. Kui neid teadmisi ei ole pere-ringist saadud, pole ka kunagi hilja õppida.

## Et esimene kütmine ei jääks viimaseks

Enne kui päris nullist alustada, võiks siiski mõne teadja saunapere juures põhitõed selgeks teha. Muidu võib juhtuda, et esimene kütmine jääbki viimaseks ja sauna ei saagi. Kui oled äsja suitsusauna omanikuks saanud,

tuleks kõigepealt sauna olukord omale selgeks teha – kas ahi ja keris on korras, ega lagi ja kerise lähedased seinad pole liiga väsinud ja tuleohtlikuks muutunud.

Esimestel kordadel tuleks sauna kütmisega pigem tagasihoidlikum olla, sest iga saun on erinev ja sauna eripärasid tuleb tasahaaval tundma õppida. Ega asjata öelda, et igal saunal olgu oma kindel kütja, kes sauna iseloomu tunneb ning oskab saunavanaga läbi saada. Ja muidugi ei saa suitsusaunas toimetamiste juures kiirustada. Saun kõeb õige mitu tundi, siis tuleb saunal lasta umbes tunnikene *saistuda*, enne kui sauna saab minna.

Lisainfo: [www.savvusann.ee](http://www.savvusann.ee)

## Mis teeb suitsusauna eriliseks?

- Isemoodi õhk. Korralikult köetud saunas tunned kohe, et *sann om makus* ja sooja õhkub justkui igast küljest.
- Leil on suitsusaunas niiske ja mahe, kestab pikka aega.
- Suitsusaun ei ole kiire pesemise saun, siin on põhiline pikalt leili võtta, korralikult higistada ja vihelda – ühesõnaga tervist parandada.
- Suitsusaun ei puhasta mitte ainult ihu, vaid ka hinge. Pärast saunas käimist on hästi kerge olla, väsimus ning raskus ihust kadunud ning mõtetki on vaid head ja rõõmsad.
- Suitsusauna erilist võrreldes muude saunadega peab omal nahal tundma, seda ei saagi sõnadega edasi anda. Kel suitsusauna tunne teada, see niisama lihtsalt sellest saunast ei loobu.

## Kas teadsid?

- Suitsusauna kohta arvatakse, et see on tuleohtlik hoone, aga hoolsa pererahva käes püsib saun kasutuses aastakümneid. Võromaa küldes on üsna erineva vanusega suitsusaunu näha – sajandivanustest kuni *vagjivahtsõni*. On saun uus või vana, olemuselt jääb see ikka lihtsaks. Aastasade kogemus on suitsusauna olemuse nõnda hästi paika pannud, et seda enam paremaks muuta ei annagi.
- Suitsusauna on suits vaid kütmise ajal, pärast kütmist lastakse suits välja ja saunaskäimise ajal on saunaõhk puhas.
- Suitsusaunas ei panda saunaskäimise ajal enam puid ahju ega segata ahjus olevat tuhka või sütt. Samuti ei tohi koldesse visata vähimatki prahhti.
- Saunas ei maksa end vastu seinu toetada (kuum ja tahmane!), samuti ei maksa vihaga mööda seinu ja lage vehkida – viht saab tahmaseks ja määrab keha mustaks. Tahmaseks saanud ihu või rõivast tuleb harida külma või jaheda veega.
- Leiliiks mõeldud vett ei visata suure sahmakana kerisele, vaid nõrutatakse väheviisi mööda kerist laiali. Leili ära viska külma veega, vesi olgu kuum või vähemalt leige.

## Eesti suusakeskused laias maailmas

Valdava osa Eesti puitmajatootjate toodangust moodustavad suusakeskused. Järgnevas galeriis saab pilgu peale heita valikule Eesti majatootjate ehitatud suusakeskustest!



Aastatel 2007–2008 püstitas Hobbiton Norrasse Hovdeni piirkonda 13 kolmekorruselist murukatusega suusakeskusehoonet.



Neljakorruselise liftiga suusamaja Agnieres en Devouly's Prantsusmaal. OÜ Majand on alpikuurortidesse ehitatud paarkümmend unikaalset maja, sealhulgas hotelle, restorane ja suusamaju.



Koostöös Norras asuvas Vradal Panoramaga on Mountain Lighthouse OÜ ehitatud keskusesse üle 500 apartmendi ühe-, kahe- ja kolmeapartmendiste elamutena, samuti suusakeskuse restorani.



Suurem osa Nordic Houses OÜ toodangust on vabaajamajad. Fotol Nordic Houses populaarseim maja Storodde, mida on ettevõtte viimase viie aasta jooksul tarninud ligi 300 tükki.



2010 aastal ehitati AS Ritsu Rootsi ja ühtlasi kogu maailma ühte kõige põhjapoolsemasse suusakuurordis Björkliden Fjällby kolm palkmaja. Foto: Markus Alatalo



Timbeco Woodhouse OÜ 165 mm liimpalgist suusamaja, mis asub Norras Björli suusakeskuses. Piirkonda on ettevõtte kokku tootnud ligi 60 suusamaju.

## AASTA TEHAEMAJA KONKURSS TULEB TAAS!

Edukaks osutunud Eesti Puitmajaliidu ja Eesti Puitmajaklastri konkursi aasta parima tehase maja välja selgitamiseks on kavas taas kord sügisel läbi viia. Eesti tehastes toodetud puitmaju tunnustav konkurs leiab tänavu aset neljandat korda.

Eesti edumeelsed puitmajatootjad kutsuvad konkursil osalema kõiki eeltingimusel, et tegemist on Eestis toodetud ning puidust põhikonstruktsioonil hoonega. Täpsem info ning konkursi välja kuulutamine sügisel 2013: [www.puitmajaliit.ee](http://www.puitmajaliit.ee)

Mullu pälvis parima tehase maja tiitli Norras Sætres asuv Matek AS-i neljakordne korterelamu.

Konkursi «Aasta tehase maja 2012» ja «Aasta tehase maja 2011» võistlustööde kataloogi leiata: [www.puitmajaliit.ee/aasta-tehase-maja](http://www.puitmajaliit.ee/aasta-tehase-maja)

Käesoleva lehe väljaandmist toetab Ettevõtluse Arendamise Sihtasutus klastrite arendamise programmist, mida rahastab Euroopa Regionaalarengu Fond.

