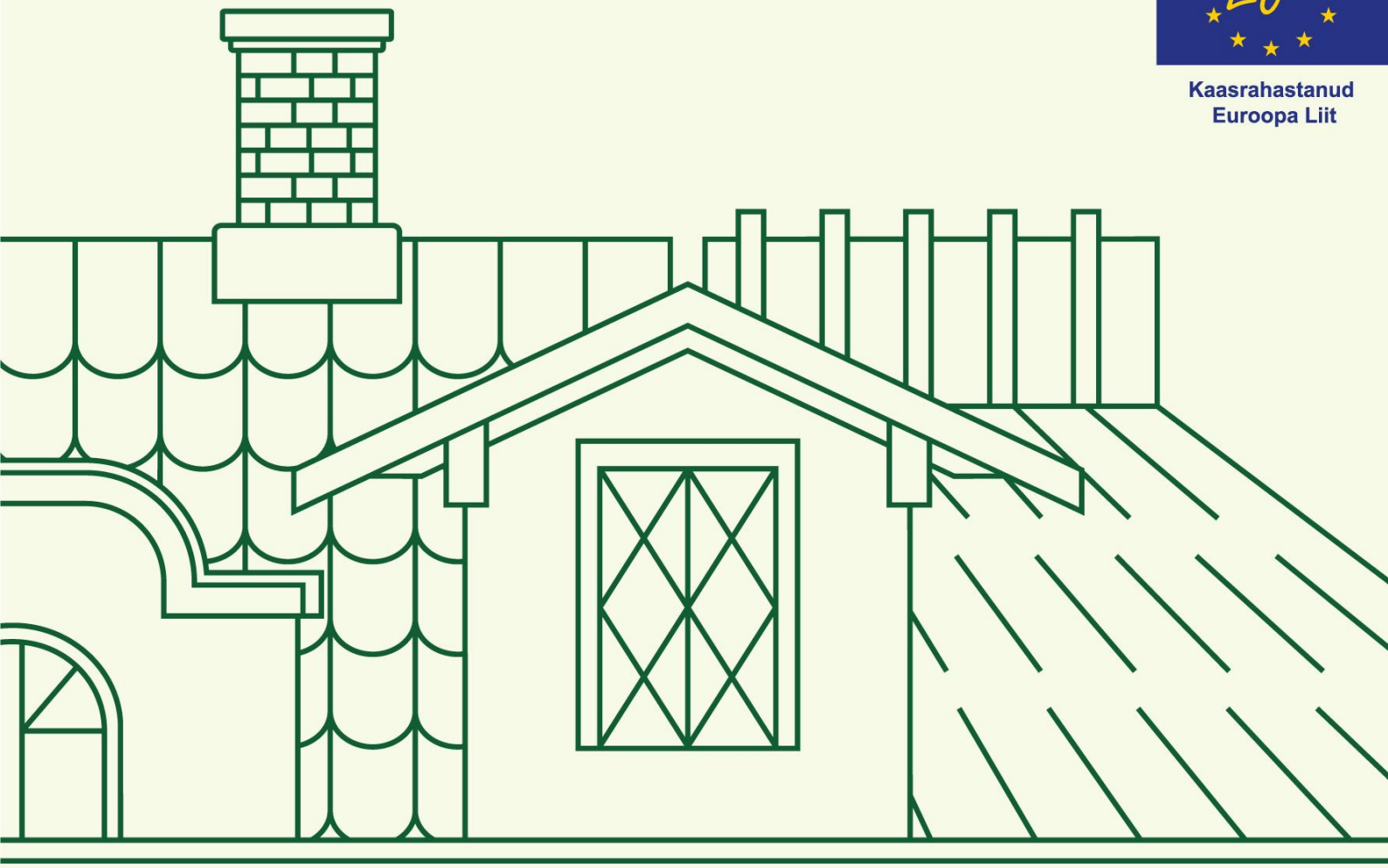
Kaasrahastanud
Euroopa Liit



Muinsuskodude energiatõhust parandava renoveerimise käsiraamat

Koondraport. Muinsuskaitseamet, 2026

muinsus KODU
renoveerimise teejuht

Kaasrahastanud Euroopa Liit

Muinsuskodude energiatõhusust parandava renoveerimise käsiraamatu koondraport

Deliverable D6.1 Energy renovation atlas of heritage homes

Raporti koostajad:

Laura Ingerpuu, Muinsuskaitseamet

Üllar Alev, Muinsuskaitseamet

Teadusarendusprojekti LIFE heritageHOME partnerorganisatsioonid on: Kultuuriministeerium, Kliimaministeerium, Muinsuskaitseamet, Tallinna Tehnikaülikool, Eesti Kunstiakadeemia ja ICOMOS Eesti Komitee.

Teadusarendusprojekti kestus on 1.11.2023 – 31.10.2026.

Projekti kaasrahastab Euroopa Liit. Siin väljendatud seisukohad ja arvamused on ainult autorite omad ega pruugi kajastada Euroopa Liidu või CINEA seisukohti. Euroopa Liit ega toetust andev asutus ei saa nende eest vastutada.

Sisukord

Sissejuhatus 3
1 Renoveerimise käsiraamat 4
1.1 Joonised 6
1.2 Teabekaardid 9
2 Heade näidete galerii 12
3 Kogemuslood 15
4 Edasine tegevus 18
Summary 19
Kasutatud allikad 21

Sissejuhatus

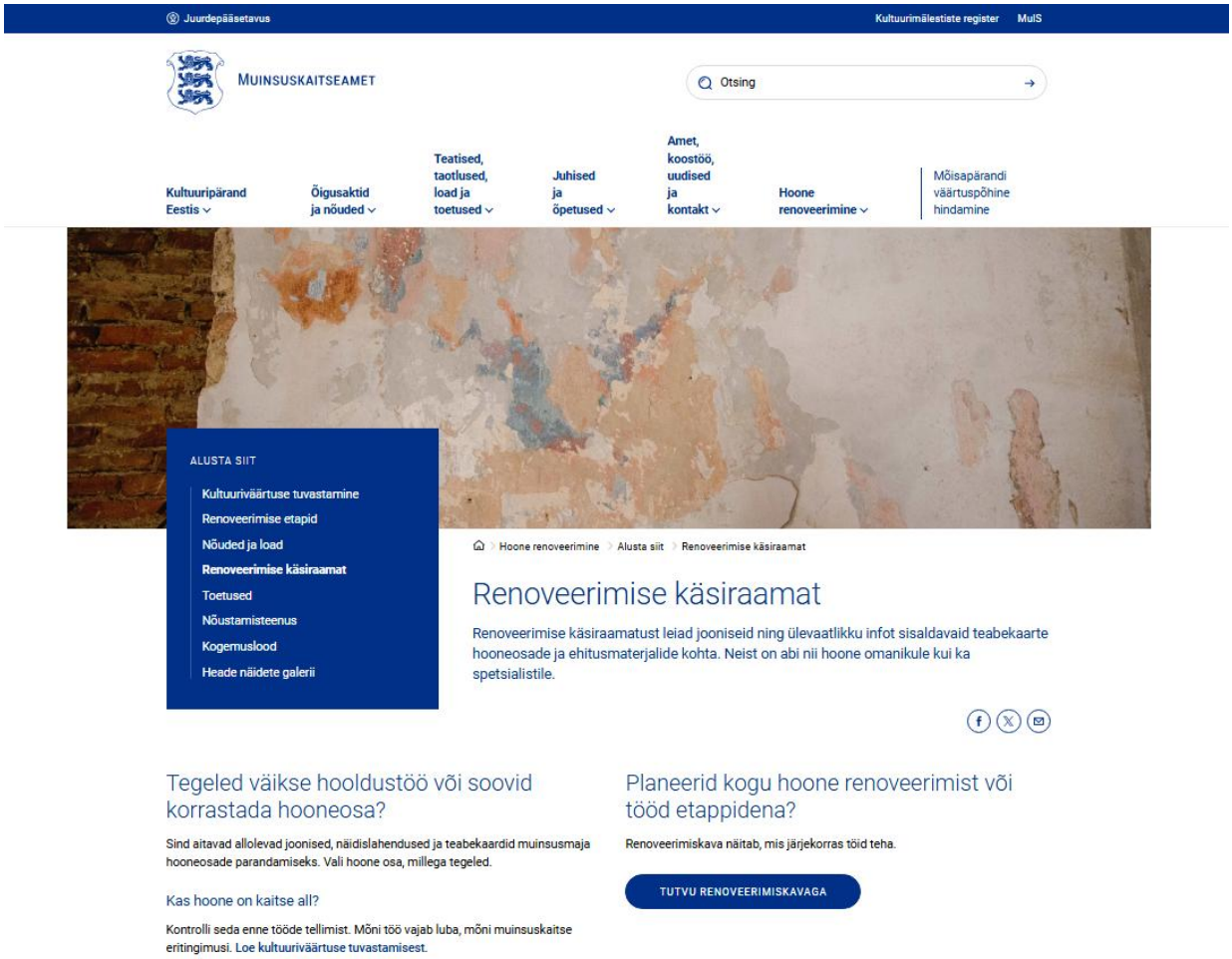
LIFE heritageHOME tegevuste üheks peamiseks sihtrühmaks on muinsuskodude omanikud ja elanikud. Kui tööpaketis nr 3 analüüsitud ja väljatöötatud lahendused on suunatud professionaalsetele lõppkasutajatele, siis muinsuskodude energiatõhusust parandava renoveerimise käsiraamat ehk lühidalt renoveerimise käsiraamat hõlmab analoogilisi lahendusi majaomanikele, mis nõuab seetõttu erinevat esitlust. Eriti koduomanikeni jõudmiseks on visuaalse teabe edastamise kvaliteet väga oluline – selleks on kasutusel fotod, lühikesed ja sisutihedad tekstid, kergesti loetavad lahenduste joonised ja teiste koduomanike renoveerimiskogemused.

Kuna renoveerimise meetmed, millega parandatakse muinsuskodude energiatõhusust, peaksid pärast ehitustööde lõpetamist jääma märkamatuks või vähemärgatavaks, siis omanikele esitletakse näidisfotosid lõpptulemusest, kust ei ole alati arusaadav, kas vastavaid meetmeid on rakendatud või mitte, koos selgitavate tekstidega. Samuti sisaldab käsiraamat uuendatud infomaterjale erinevate ehitise osade ajaloolisest arengust ja konstruktiivsest eesmärgist ja viimistluslahenduste vastupidavusest. Kuna hoone energiatõhusust saab kõige kulutõhusamalt parandada kombineerides energiatõhususe parandamise meetmetega kokku muud remondi- ja renoveerimistööd, ei ole eesmärgipärane energiatõhususega seonduvaid teabematerjale esitada eraldiseisvalt.

Muinsuskodude renoveerimise käsiraamat koondab fotod parimatest renoveerimislahendustest nn inspiratsioonigaleriiks, erinevate tegevuste ja ehitus- ning viimistlusmaterjalidega seotud kokkuvõtlikud tekstid teabekaartidena, mitmeid renoveerimislahenduste jooniseid, mis on arusaadavad ka mittespetsialistidele, koduomanike ja tööde teostajate kogemused kogemuslugude või -videotena ning konkreetseid näpunäiteid jagavad õppevideod.

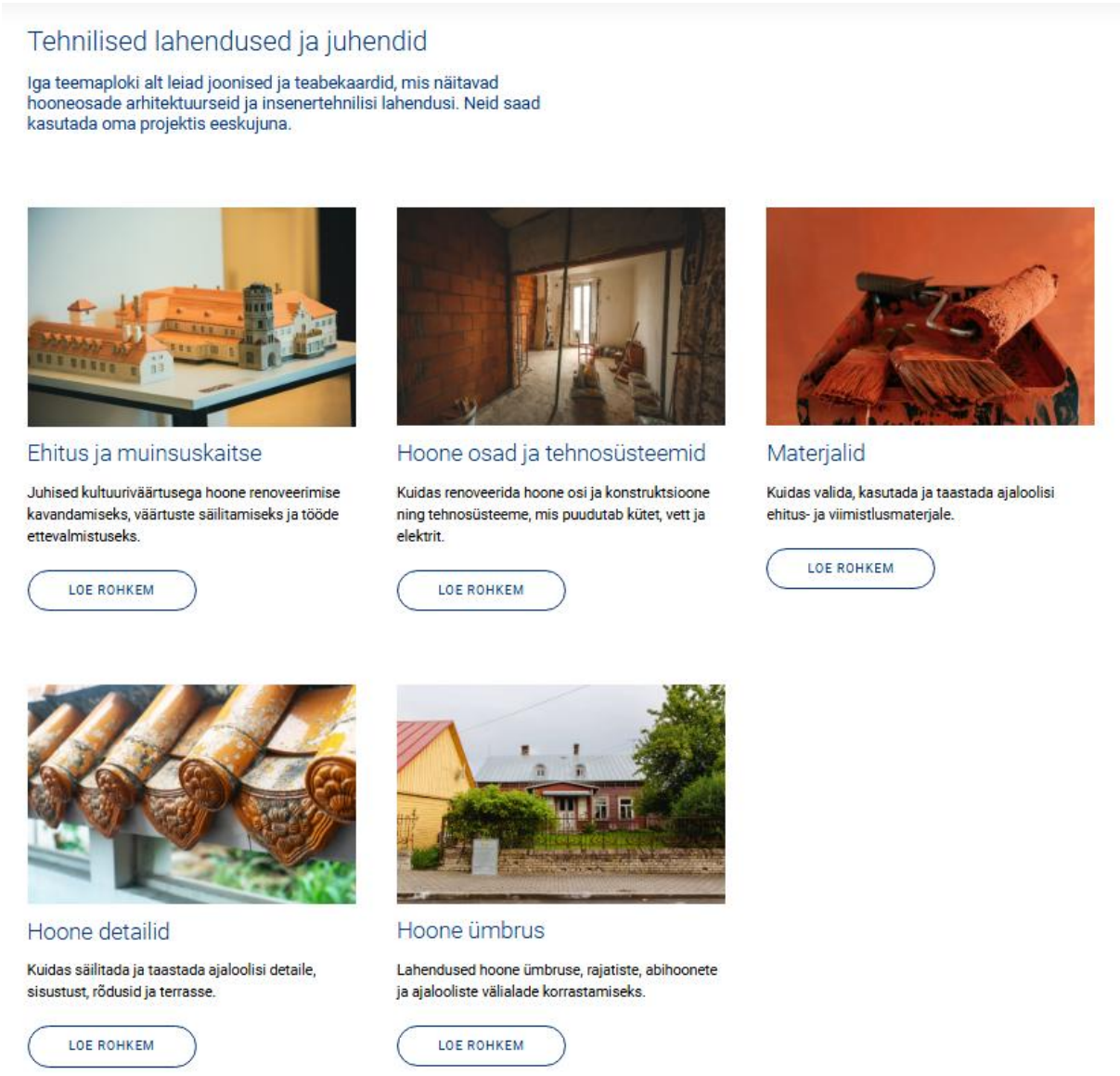
Projekti taotluses kaaluti renoveerimise käsiraamatu avaldamist füüsilise raamatuna, kuid projekti tegevuste käigus sai selgeks, et tänapäeval on vajadus pigem digitaalse käsiraamatu järele. Seepärast otsustati integreerida renoveerimisatlase sisu ühtsesse digikeskkonda, kus see on muu renoveerimisalase informatsiooniga koos kergesti leitav. Muuhulgas võimaldas digitaalne formaat kasutada kasutajasõbralikult pakendatud põhjalikumaid ja pikemaid tekste, suure resolutsiooniga fotosid, pööratavaid jooniseid ning samuti videoid. Renoveerimise käsiraamat on digitaalsel kujul leitav Muinsuskaitseameti kodulehe rubriigist "Hoone renoveerimine".

1 Renoveerimise käsiraamat



Käsiraamat on veebis lihtsasti kasutatav, kuna see on avavaates jagatud viieks teemaks, millele klikkides jõuab kohe käsiraamatu vastava peatükini. Käsiraamatu teemad on struktureeritud nii, et ükski alajaotus ei muutuks lugejale ebamugavalt pikaks, kuid samas oleksid huvipakkuvad teemad loogiliselt leitavad.

Viis põhipeatükki: Ehitus ja muinsuskaitse; Hooneosad ja tehnosüsteemid; Materjalid; Hoone detailid ja Hoone ümbrus sisaldavad nii jooniseid pdf- ja dwg-formaadis kui ka teabekaarte pdf-formaadis. Jooniseid on kahte tüüpi: mittespetsialistile mõeldud joonised 3D-vaatena, mis on kergesti loetavad ka nendel, kes ei ole ehitamisega kokku puutunud, ning spetsialisti joonised projekteerijatele, arhitektidele ja inseneridele 2D-vaatena. Dwg-formaadis joonised on veebist alla laetavad ja neid on projekteerijal võimalik kasutada alusena töös oleva projekti tarbeks. Lisaks on teatud teemade juures leitavad ka 3D formaadis pööratavad mudelid.



Mittespetsialisti joonistel on lühikesed ja suunavad märksõnad või selgitused erinevate materjalikihtide, konstruktsiooniosade ning vajaliku tegevuse kohta. Spetsialisti joonistele seevastu on lisatud oluliselt rohkem informatsiooni lahenduse omaduste, materjalikihtide ja eesmärkide kohta.

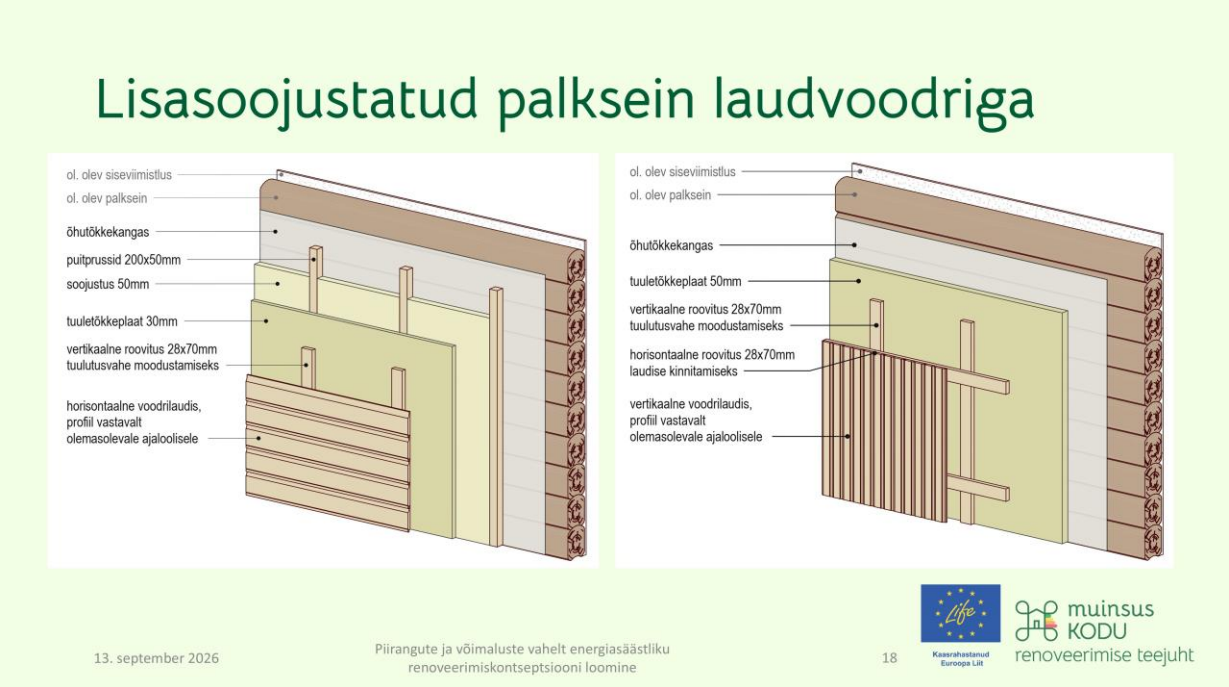
Joonised on valdavalt koostatud LIFE heritageHOME projekti raames Tallinna Tehnikaülikooli, Eesti Kunstiakadeemia ja Muinsuskaitseameti koostöös. Käsiraamat sisaldab ka neid jooniseid, mis on varem tehtud ning jätkuvalt asjakohased muinsusmaja renoveerimiseks.

Käsiraamatusse on lisatud neli hoone perspektiivvaates terviklõiget, demonstreerimaks hooneosade liitekohtasid lihtsustatult. Koduomanikule on suunatud 25 tarindilahenduse

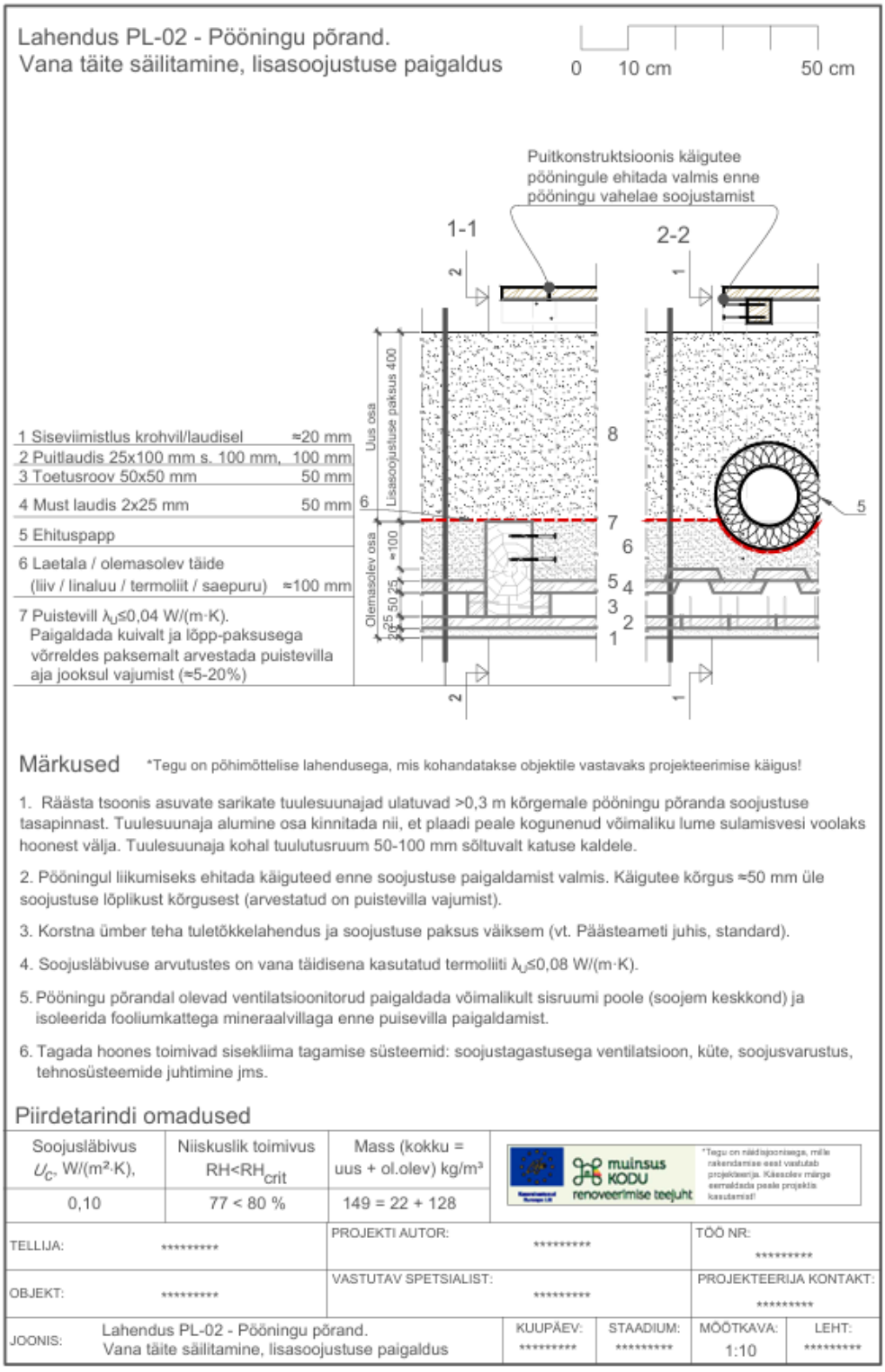
värvilist ja lihtsasti mõistetavat perspektiivvaadet (tavalist 3D joonist). Lisaks on 18 keeratavat ja suurendatavat mudelit erinevates energiatõhususe parandamise lahendustest, mille sisu on analoogiline tavalistele 3D joonistele.

Spetsialistidele on suunatud 45 tööprojekti tasemel joonist nii PDF kui DWG formaadis, millest 25 joonisele on tehtud lisaks selgitav lisamaterjal. Käsiraamatusse on temaatiliselt integreeritud ka ligikaudu 100 varasemat PDF kujul joonist erineva detailsusastmega (sõlmed, laudise profiilid, ajutiste lahenduste joonised, jpm), millest 66 on nüüd saadaval ka DWG formaadis (varem olid need joonised vaid PDF kujul).

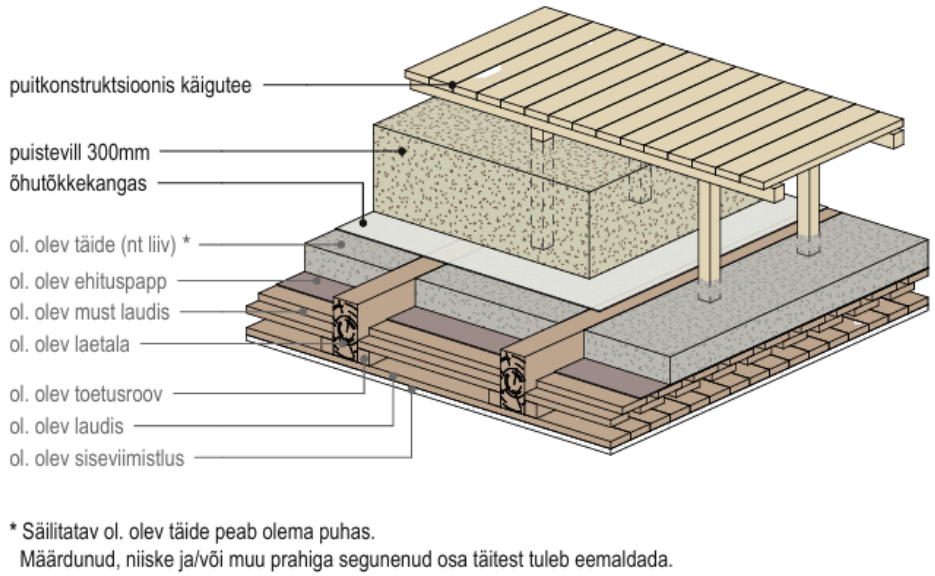
Paralleelselt kodulehel esitamiseks mõeldud failidega toodeti joonistest ka koolituste esitlusmaterjalides rakendatavad pildifailid.



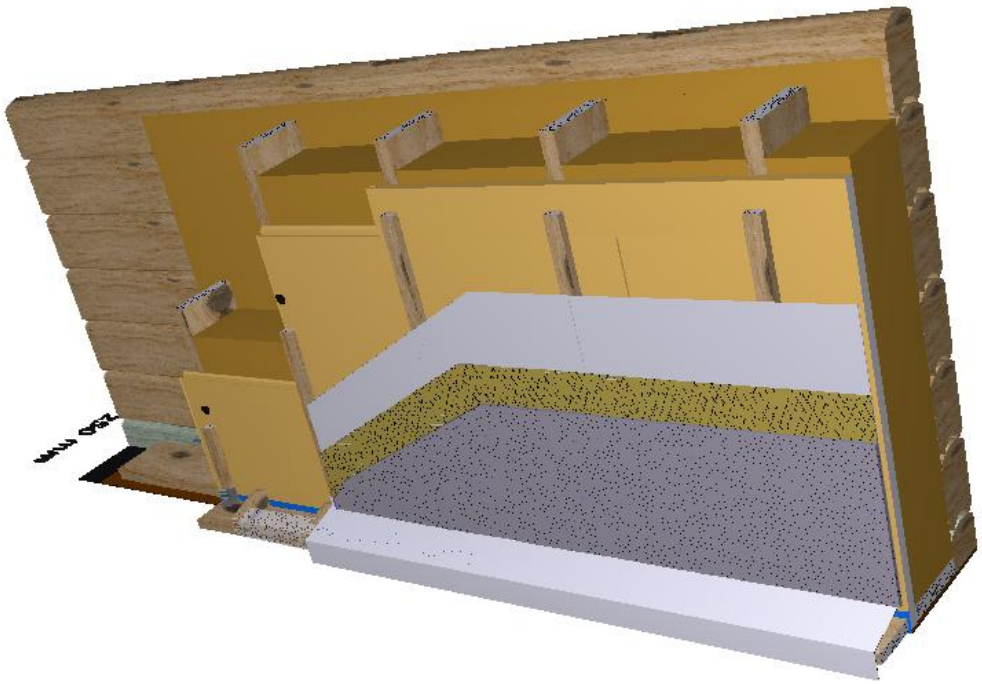
1.1 Joonised



Joonis 1. Spetsialisti joonis



Joonis 2. Mittespetsialisti joonis



Joonis 3. Keerutatav 3D mudel

1.2 Teabekaardid

Olulise osa renoveerimise käsiraamatust moodustavad teabekaardid, mis sisaldavad pikemaid tekste hooneosade ja -tarindite, ehitus- ja viimistlusmaterjalide, tehnosüsteemide, hoolduse ning energiatõhususe ja sisekliima parandamise võimaluste kohta. Teabekaardid sisaldavad illustreerivaid fotosid ja jooniseid. Teabekaardid on osaliselt varasemate restaureerimise käsiraamatu infokaartide uuendatud versioonid, kuhu on lisatud asjakohasel juhul energiatõhususe teema, kuid mitmed kaardid on loodud LIFE heritageHOME projekti raames, sh soojustusmaterjalid, eterniitkatus, termokrohv.

Kokku on uuendatud 40 teabekaarti, millele on lisatud mõned vanemad sisulist uuendamist mittevajavad kaardid. Mõned varasemad liideti kokku üheks tervikuks, kuna maht ei olnud digiversioonis enam piirav. Lisaks loodi 13 uut tehnosüsteemide infokaarti, mis käsitlevad selliseid teemasid nagu ventilatsioon, põrandaküte, päikesepaneelid, radiaatorküte, maasoojuspump, õhk-vesi soojuspump ja tehnosüsteemide isoleerimine.



Pilt 1. Muinsuskodu hoolduse ja remondi põhimõtete teabekaart

Pööningu väljaehitamine

Ajaloolise hoone pööning on ehitatud kütmata ruumina, mis tagab alumiste ruumide ühtlasema sisekliima. Traditsiooniline lahendus jaheda ja hästi tuulduva pööninguga hoiab katusekatte ühtlasel temperatuuril, miinustemperatuuridel ei hakka katusel olev lumi ja jää sulama. Samuti jõuab enamik katusekattematerjali tunginud niiskust välja kuivada enne külmumist. Katusekatte iga on korraliku tuulutuse korral pikem.

Alati tuleb eelnevalt väga põhjalikult kaaluda, kas pööningu välja ehitamine on mõistlik investeering ja hinnata kaasnevaid riske.

OLULISED TEEMAD, MILLELE TULEB PÖÖNINGU VÄLJAEHITAMISE KAVANDAMISEL TÄHELEPANU PÖÖRATA:

Arhitektuursed ja ruumilised lahendused

- Pööningu sisekõrgus ning katuseharja tõstmise võimalus ja lubatavus
- Trepi olemasolu või selle rajamise võimalus
- Olemasolevad viilu- ja uukaknad ning lisaakende rajamise võimalused

Konstruktsioonid ja kandevõime

- Sarikate ristlõige, kandeava ja samm
- Toolvärgi ja laetalade olemasolul nende kandevõime
- Pööningu põranda kandevõime ning talade toestuslahendused
- Alumiste korruste kandeseinte ja silluste võime võtta vastu lisakoormust ning vajadus tugevdamiseks
- Pennide kasutamisel soojustatud lae taladena pöörata tähelepanu kinnitussõlme ja penni kandevõimele
- Ühendussõlmede ja jätkude tehniline seisukord
- Katusekatte, ülespöörete ja konstruktsioonidega liitumiste seisukord
- Räästa lahendus ja selle kahjustused
- Roovitise vahetamisel viilkatuse pikijäikuse tagamine

Energia- ja niiskustehniline toimivus

- Olemasoleva vahelae soojustuse seisukord
- Katuse aluskatte olemasolu ja paigaldus
- Katusealuse ja pööningu tuulutuse lahendus
- Piisava ruumi tagamine soojustusele (soovitavalt ~300 mm) ja tuulutusvahele (min 100 mm)
- Räästasõlme lahendamine külmasildade ja jääpurikate tekke vältimiseks

Muud nõuded ja piirangud

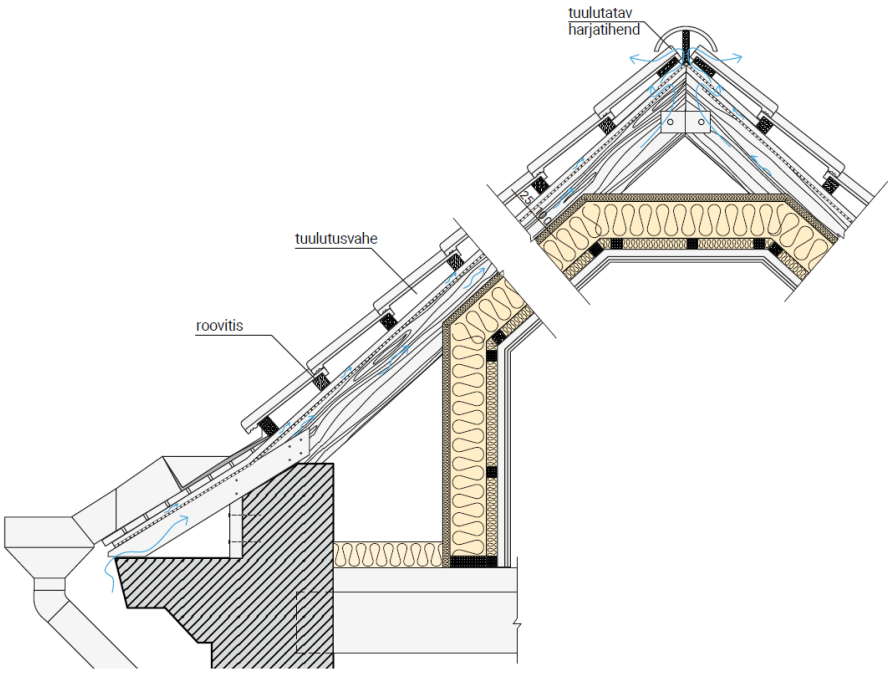
- Tulepüsivusnõuete muutumine
- Katuse hooldatavus ja juurdepääs (käiguteed, katuseluugid, ligipääs korstnatele)
- Varasemate ümberehituste arvestamine ja nende ajalooline väärtus

Välja vajunud või nihkunud konstruktsiooniosasid on võimalik uuesti rihtida kui kahjustused ja nende põhjused on likvideeritud. **Katusekonstruktsioonide kandevõime hindamiseks ja tugevduslahenduse koostamiseks tuleb koostada projekt koos eelneva ülevaatuse või ehitise tarindite uuringuga.**

Muinsuskaitseameti lehel on esitatud tüüpsõlmi ja lahendusi pööningute soojustamise osas. Projektis tuleb lahendada olemasolevate tarindite säilitamise, asendamise, proteesimise ja eksponeerimise küsimus (NB! tulepüsivus), soojustuse ja aluskatte paigaldus, räästa ja harja sõlmed. Mõnikord on mõistlik eksponeerida ajalooline konstruktsioon dekoratiivsena, eelistatavalt samas asukohas. Uus katusekonstruktsioon ehitada sellest eraldiseisvana või olemasolevat toetavana vms.

KATUSE KANDE-KONSTRUKTSIOONID > PÖÖNINGU VÄLJAEHITAMINE 13

Pilt 2. Katuse kandekonstruktsioonide teabekaart, mis sisaldab pööningu väljaehitamise põhimõtteid

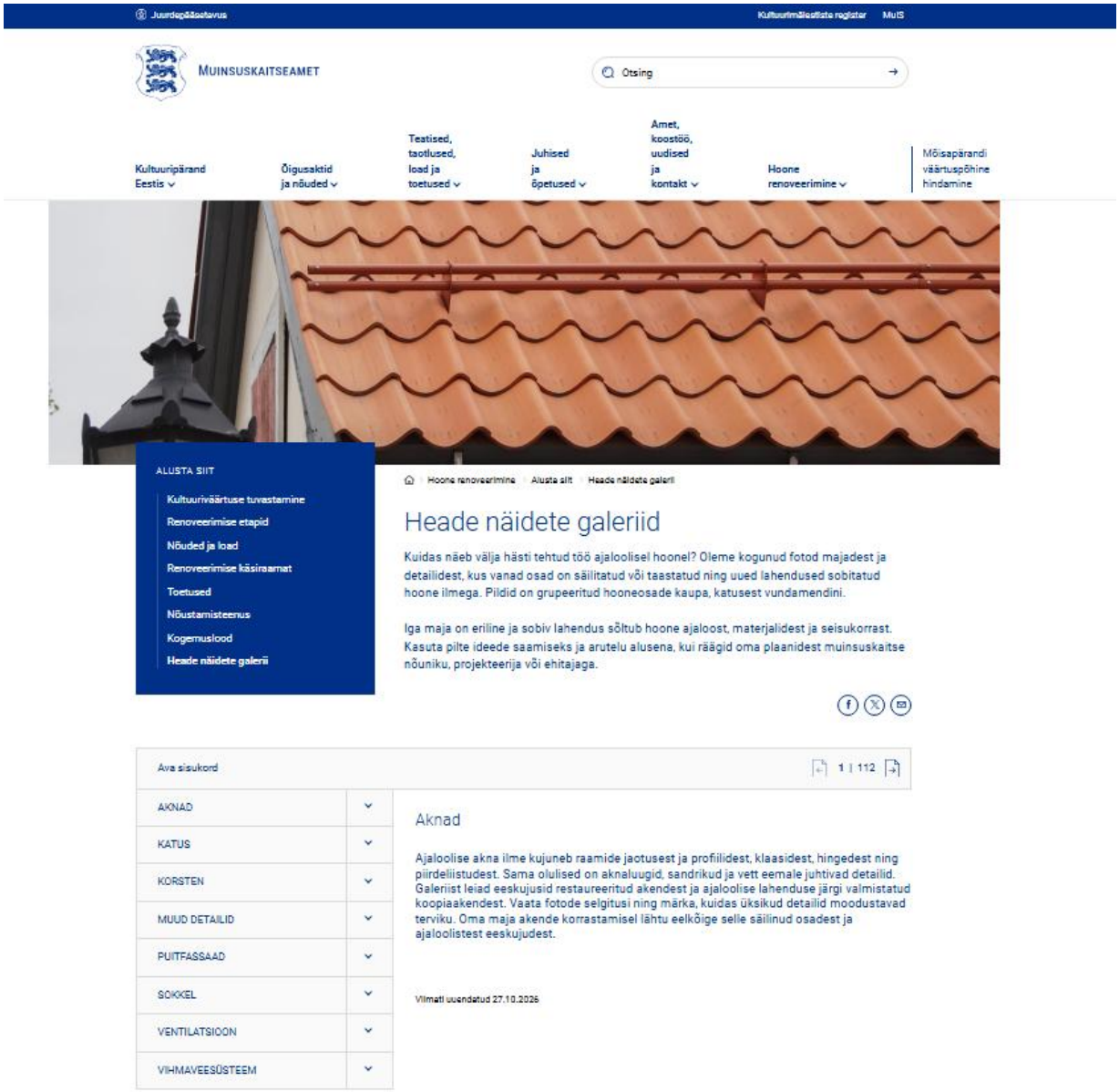


Kivikatuse tüüpiline lõige kui välja ehitatakse katusekorrus. Katuseräästas on kaetud valtsplekiga katusepealse sottrenni ehitamiseks. Joonis: M. Idnurm

KIVIKATUS > PARANDAMINE

Pilt 3. Kivikatuse teabekaart. Kivikatusega hoone katusealuse väljaehitamise näidisjoonis.

2 Heade näidete galerii



Koduomaniku jaoks on oluline ka parimate praktikate ja rakendatud näidete nägemine, et selle põhjal oma kodus otsuseid langetada ja lahendusi leida. Seepärast on üks osa „Hoone renoveerimine“ rubriigist Heade näidete galerii, mis on samuti renoveerimise käsiraamatut toetav materjal.

Heade näidete galeriis on 89 fotot, millele on lisatud 21 vastavat joonist hoone projektdokumentatsioonist. Koduomanikud väljendasid koosolekutel ootust lisaks välimusele näha võimalusel ka projekteeritud lahendust, mistõttu sai juurde otsitud vastavad joonised.

Galeriisse on kogutud fotod majadest ja detailidest, kus vanad osad on säilitatud või taastatud ning uued lahendused sobitatud hoone ilmega. Pildid on grupeeritud hooneosade kaupa, katusest vundamendini.





Pilt 4 ja 5. Vanadele akendele iseloomulikud nurkhinged

Iga maja on eriline ja sobiv lahendus sõltub hoone ajaloost, materjalidest ja seisukorrast. Pilte saab kasutada ideede saamiseks ja aruteluks muinsuskaitse nõuniku, projekteerija või ehitajaga.

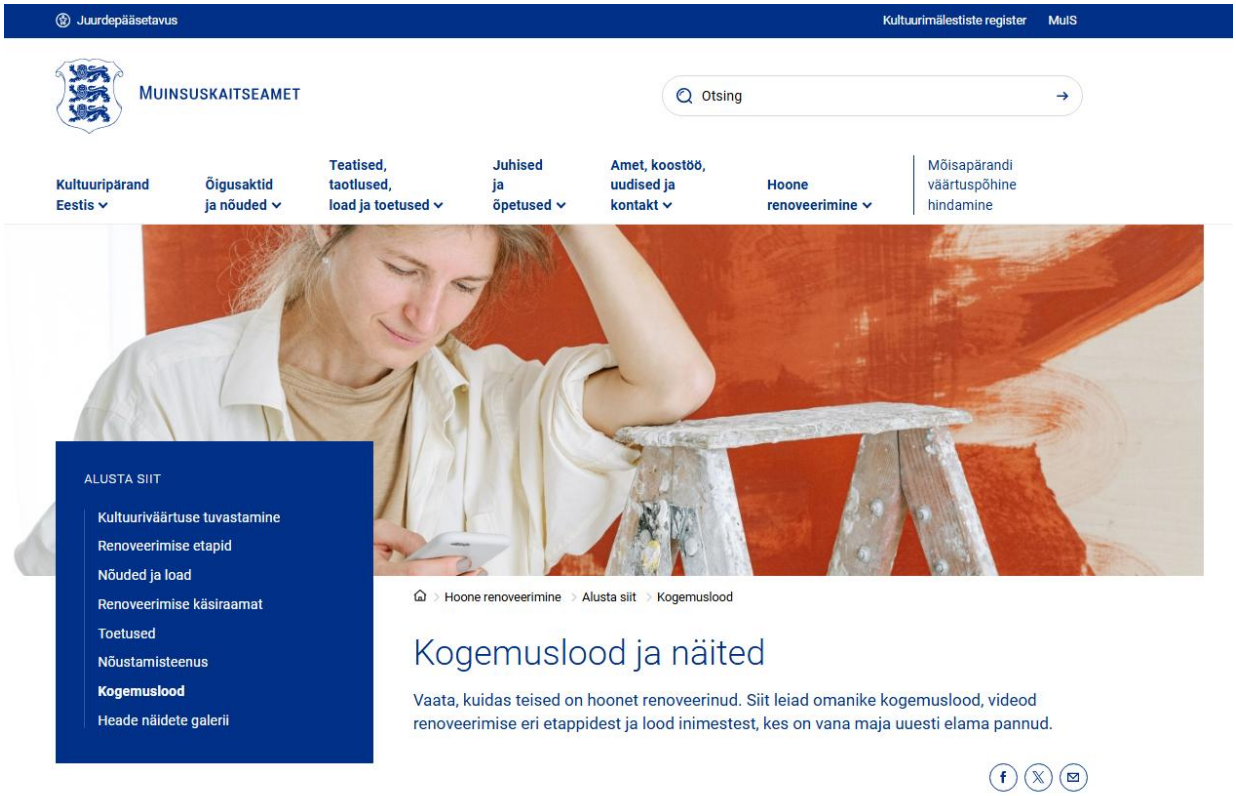


Pilt 6. Ventilatsioonirestid paigutatud ehisseina varju

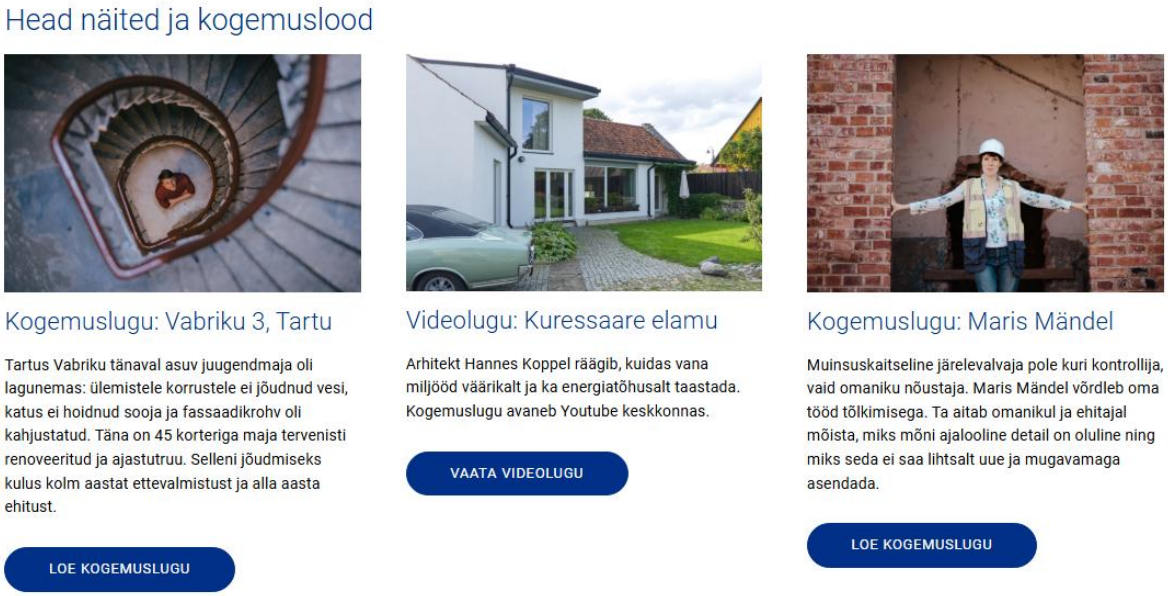


Pilt 7. Korterelamust eemale paigutatud soojuspumbad

3 Kogemuslood



Renoveerimise käsiraamatule lisati ka kogemuslugude ja näidete osa, kuna need aitavad koduomanikel teiste kogemusest õppida ja on motivatsiooniks renoveerimisteekonna ettevõtmisel. Kogemuslugude teema alt on leitavad kahe koduomaniku kogemused oma maja renoveerimisel ning ühe muinsuskaitselise järelevalve tegija kogemuslugu renoveerimise etappide jälgimisel.



Lisaks on sellel lehel ka kümme õppevideo, mis annavad lühikese ülevaate erinevatest maja renoveerimise ja hooldusega seotud teemadest. Video ‘‘Muinsuskaitse ABC’’ selgitab, mida tähendab, kui hoone on muinsuskaitse all, ja kuidas seda kontrollida. Videost saab teada, miks on väärtuslikud nii maja välimus ja siseruumid kui ka algsed materjalid ja konstruktsioonid. Video ‘‘Renoveerimise erinevad võimalused’’ mõtestab lahti, kas mõistlik on renoveerida kogu maja korraga või osade kaupa. Video võrdleb mõlemat võimalust: maksumust, rahastamist, tööde kestust ning mõju igapäevaelule ja algsete materjalide säilimisele. Video ‘‘Renoveerimise protsess’’ näitab kogu teekonda: nõustamine, uuringud ja eritingimused, ehitusprojekt ja load, ehitustööd ning lõpuks kasutusluba või -teatis. Video “Laudvoodriga hoone restaureerimine” näitab, kuidas hinnata voodri seisukorda, leida kahjustuste põhjus ning säilitada vanad lauad ja nende algne profiil. Videost saab teada, milliseid materjale ja värve valida ning kuidas voodrit hooldada, et puit liiga märjaks ei läheks ja fassaad kauem vastu peaks. Video “Krohvitud hoone restaureerimine” selgitab, kuidas hinnata krohvitud seinte seisukorda, säilitada algne viimistlus ning valida parandamiseks sobiv krohv ja värv. Video “Akende ja uste renoveerimine” arutleb teemal, miks tasub vanu aknaid ja uksi restaureerida, milliseid ajaloolisi detaile hoida ja millest lähtuda, kui midagi tuleb asendada. Videos “Välisseina soojustamine seestpoolt” on käsitletud teemat, miks on vaja soojustamiseks projekti, sobivaid materjale ja hoolikat tööd ning kuidas küte ja ventilatsioon aitavad vältida hallitust, mädanikku ja külmakahjustusi. Video “Energiatõhususe parandamise võimalused muinsuskodus” näitab, kuidas soojustada pööningut ja põrandaid, parandada akende soojapidavust ja vähendada õhulekkeid. Juttu on ka küttesüsteemi uuendamisest ja soojustagastusega ventilatsioonist, mis toob tuppa värsket õhku, aga hoiab soojuse toas. Videos “Tarindi sõlmed” on selgitatud, miks ei piisa ehitamisel

üldisest eskiisist ning kuidas täpsed joonised aitavad omanikul, projekteerijal, tootjal ja ehitajal ühist tulemust saavutada. Praktilised näited aitavad mõista, milline lahendus töötab ja kuidas vältida kallist ümbertegemist. Video “Majade hoolduse olulisus” tutvustab iga-aastast ülevaatust, vihmaveesüsteemi ja kütte hooldamist ning niiskusprobleemide ennetamist.

Muinsuskaitse ABC

Mida tähendab, kui hoone on muinsuskaitse all, ja kuidas seda kontrollida? Video selgitab, mis on ehitismälestis ja mida tähendab muinsuskaitseala hoonete A-, B- ja C-kategooria. Saad teada, miks on väärtuslikud nii maja välimus ja siseruumid kui ka algsed materjalid ja konstruktsioonid.

VAATA VIDEOT





Renoveerimine korraga või järk-järgult

Kas renoveerida kogu maja korraga või osade kaupa? Video võrdleb mõlemat võimalust: maksumust, rahastamist, tööde kestust ning mõju igapäevaelule ja algsete materjalide säilimisele. Saad teada, miks vajab ka järk-järgult renoveerimine kogu maja plaani ning kuidas arvestada kuivamisaja, ilmastiku ja ootamatute lisatöödega.

VAATA VIDEOT



Renoveerimise teekond

Renoveerimine algab sellest, et omanik mõtleb läbi, mida ta tahab. Video näitab kogu teekonda: nõustamine, uuringud ja eritingimused, ehitusprojekt ja load, ehitustööd ning lõpuks kasutusluba või -teatis. Saad teada, milline on omaniku, projekteerija, ehitaja ja järelevalve roll ning miks on oluline koostöö ja tööde dokumenteerimine.

VAATA VIDEOT

4 Edasine tegevus

Kuna renoveerimise käsiraamat on loodud digitaalses formaadis, on selle sisu võimalik jooksvalt täiendada, ajakohastada ja vajaduse korral parandada. Käsiraamatu edasiarendamiseks vajalikud tehnilised võimalused on loodud ning edasine sisuloome ja täienduste lisamine sõltub eelkõige olemasolevatest tööressurssidest. See võimaldab järk-järgult lisada uusi jooniseid, teabekaarte ja häid renoveerimisnäiteid illustreerivaid fotosid. Näiteks on tulevikus kavandatud teabekaartide koostamine järgmistel teemadel: jahutus, elektrisüsteemid, ventilatsiooni ajalugu, lamekatused, katuseaknad ja rõdud. Digitaalse käsiraamatu paindlik formaat võimaldab lisaks olemasoleva sisu täiendamisele luua ja lisada vajaduse korral ka täiesti uusi sisukomponente.

Pikemas perspektiivis kujutab käsiraamat pidevalt uuenevat teadmuskeskkonda, mis toetab koduomanikku kogu renoveerimisprotsessi vältel, alates esmaste valikute tegemisest kuni konkreetsete lahenduste kavandamise ja elluviimiseni. Kuna renoveerimise käsiraamat paikneb Muinsuskaitseameti veebilehel "Hoone renoveerimine" portaalis on see seotud teiste renoveerimist toetavate digitaalsete teenuste ja infokeskkondadega, näiteks nagu võimalus liikuda üldistelt juhistelt konkreetsemate tehniliste lahenduste, nõuete, toetuste ja pädevate spetsialistideni. Tulevikuperspektiivina võiks suurendada praktiliste näidete osakaalu, tuues esile erinevate hoonetüüpide renoveerimislahendusi ning nende rakendamisega seotud kogemusi. Oluline arengusuund oleks ka kasutajate tagasiside süsteemne kogumine ja selle arvestamine käsiraamatu edasisel arendamisel, et sisu vastaks võimalikult hästi koduomanike ja teiste sihtrühmade tegelikele vajadustele.

Summary

The Renovation Handbook for Heritage Homes (based on initial project concept: Energy Renovation Atlas) was developed within the LIFE heritageHOME project to support homeowners and professionals in planning and carrying out energy-efficient renovations while preserving the cultural and architectural values of historic buildings. The handbook presents renovation-related information in an accessible and visually engaging format tailored primarily to homeowners. It combines concise explanatory texts, photographs, technical drawings, practical recommendations and examples of good practice, helping homeowners understand available solutions and make informed decisions throughout the renovation process.

Initially planned as a printed publication, the handbook was ultimately developed as a digital resource in response to homeowners' preference for online information and the practical advantages of a digital format (from accessibility to later supplementing). It is integrated into the Estonian National Heritage Board's online portal *Building Renovation*, bringing together relevant renovation information in one user-friendly environment. The digital format also allows for more extensive content, interactive elements, downloadable materials and continuous updates.

The handbook is structured around five main topics:

(1) Building and Heritage Protection[1];
(2) Building Elements and Technical Systems[2];
(3) Materials[3];
(4) Building Details[4];
(5) and the Surroundings of Buildings[5].

Its content includes technical drawings in simplified 3D format for homeowners as well as more detailed 2D format for architects, designers and engineers. Professional drawings are also available in DWG format for use in design projects, while selected solutions are presented through interactive 3D models. In total, the handbook includes 40 updated information charts, several previously existing materials and 13 new

[1] Ehitus ja muinsuskaitse | Muinsuskaitseamet
[2] Hoone osad ja tehnosüsteemid | Muinsuskaitseamet
[3] Materjalid | Muinsuskaitseamet
[4] Hoone detailid | Muinsuskaitseamet
[5] Hoone ümbrus, abihooned ja rajatised | Muinsuskaitseamet

information charts on technical systems, covering topics such as ventilation, underfloor heating, solar panels, heating systems and heat pumps.

An important complementary component is the Gallery of Good Examples[6], which presents 89 photographs of heritage buildings and architectural details, in 21 cases accompanied by drawings from building design documentation. The gallery illustrates how original building elements can be preserved or restored and how new technical solutions can be integrated without compromising the architectural character of historic buildings. The examples are organized by building elements, from roofs to foundations, and provide inspiration for homeowners as well as a basis for discussions with heritage advisers, designers and contractors.

To further support homeowners, the handbook also includes a subsection dedicated to practical renovation experiences and educational videos[7]. Three experience stories present the perspectives of two homeowners and a heritage supervision specialist. In addition, ten instructional videos address different aspects of renovation and maintenance, including heritage protection requirements, renovation planning, the restoration of wooden façades, plastered surfaces, windows and doors, internal insulation, energy-efficiency improvements, construction details and regular building maintenance.

The handbook is designed as an evolving digital resource rather than a fixed publication. Its content can be continuously updated and expanded with new drawings, information charts, photographs and practical examples. Planned future additions include information on cooling systems, electrical installations, the history of ventilation, flat roofs, roof windows and balconies. In the longer term, further development could strengthen links with other digital renovation services and information sources, expand the collection of practical examples and systematically incorporate user feedback. The overall ambition is to provide homeowners with a reliable and continuously developing knowledge resource that supports them throughout the renovation process, from initial decisions to the planning and implementation of specific solutions.

6 Heade näidete galeriid | Muinsuskaitseamet
7 Kogemuslood ja näited | Muinsuskaitseamet

Kasutatud allikad

Muinsuskaitseameti koduleht https://www.muinsuskaitseamet.ee/ :

Renoveerimise käsiraamat https://www.muinsuskaitseamet.ee/hoone-renoveerimine/alusta-siit/renoveerimise-kasiraamat

Heade näidete galerii https://www.muinsuskaitseamet.ee/hoone-renoveerimine/alusta-siit/heade-naidete-galerii

Kogemuslood ja näited https://www.muinsuskaitseamet.ee/hoone-renoveerimine/alusta-siit/kogemuslood