C/2025/6439

18.12.2025

KOMISJONI TEATIS

Suunised, mis lisatakse komisjoni delegeeritud määrusele (EL) 2025/2273, et hõlbustada kuluoptimaalse taseme arvutamise muudetud metoodika raamistiku kohaldamist

(EMPs kohaldatav tekst)

(C/2025/6439)

Sisukord

1. EESMÄRGID JA KOHALDAMISALA 3

2. MÕISTED 3

3. VÕRDLUSE ALUSEKS OLEVATE HOONETE MÄÄRAMINE 4

4. ENERGIATÕHUSUSE MEETMETE, TAASTUVATE ENERGIAALLIKATEGA SEOTUD MEETMETE JA/VÕI SELLISTE MEETMEPAKETTIDE JA -VARIANTIDE KINDLAKSMÄÄRAMINE IGA VÕRDLUSE ALUSEKS OLEVA HOONE KORRAL 7

4.1 Võimalikud energiatõhususe meetmed ja taastuvatel energiaallikatel põhinevad meetmed (ning nende paketid ja variandid), mida tuleb arvesse võtta 8

4.2 Kombinatsioonide ja seega ka arvutuste vähendamise meetodid 10

4.3 Sisekliima kvaliteet ja muud mugavusega seotud küsimused 11

5. MEETMETE JA MEETMEPAKETTIDE VÕRDLUSE ALUSEKS OLEVATELE HOONETELE KOHALDAMISEST TULENEVA SUMMAARSE PRIMAARENERGIAKASUTUSE JA HEITENÄITAJATE ARVUTAMINE 12

5.1 Kogu olelusringi globaalse soojenemise potentsiaali arvessevõtmine 17

6. KOGUKULUDE ARVUTAMINE IGA VÕRDLUSE ALUSEKS OLEVA HOONE NÜÜDISPUHASVÄÄRTUSENA 18

6.1 Kuluoptimaalsuse kontseptsioon 18

6.1.1 Makromajanduslike arvutuste ja välismõjude täiendav arvessevõtmine 20

6.2 Kulude liigitus 22

6.3 Kuluandmete kogumine 24

6.4. Diskontomäär 24

6.5. Põhiloetelu kuluelementidest, mida tuleb arvesse võtta hoonete ja hoone komponentide esialgsete investeerimiskulude arvutamisel 25

6.6. Perioodiliste asendamiskulude arvutamine 27

6.7. Arvutusajavahemik võrreldes hinnangulise olelusringiga 27

6.8. Arvutuste algusaasta 29

6.9. Jääkväärtuse arvutamine 29

6.10. Kulude muutumine aja jooksul 29

6.11. Asendamiskulude arvutamine 29

6.12. Energiakulude arvutamine 29

6.13. Maksude, toetuste ja soodustariifide käsitlemine kuluarvutustes 30

6.14. Energiatootmisest saadud tulu arvesse võtmine 30

6.15. Jäätmekäitluskulude arvutamine 31

6.16. Mitmesugune kasu 31

6.16.1. Energiatõhususe meetmete teatava tervise- ja majandusmõju rahalise kajastamise lihtsustatud metoodika 32

6.16.2. Lihtsustatud metoodika etapid ja kohaldamise näited 35

6.16.3. Täiendavad andmeallikad mitmekordse kasu kindlakstegemiseks 38

7. ENERGIATÕHUSUSE KULUOPTIMAALSE TASEME TULETAMINE IGA VÕRDLUSE ALUSEKS OLEVA HOONE KOHTA 39

7.1. Kuluoptimaalsuse kontseptsioon 39

7.2. Võrdlus liikmesriikide tasandil praegu kehtivate nõuetega 41

8. TUNDLIKKUSANALÜÜS 42

1. EESMÄRGID JA KOHALDAMISALA

Kooskõlas Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi (EL) 2024/1275 artikliga 6 ja VII lisaga ([1]) täiendatakse komisjoni delegeeritud määrusega (EL) 2025/2273 ([2]) kõnealust direktiivi, kehtestades hoonete või hoone komponentide energiatõhususe miinimumnõuete kuluoptimaalse taseme arvutamise võrdleva metoodika raamistiku ja vaadates selle läbi.

Komisjoni delegeeritud määruses (EL) 2025/2273 esitatud metoodikaga täpsustatakse, kuidas võrrelda energiatõhususe meetmeid, taastuvaid energiaallikaid hõlmavaid meetmeid ja selliste meetmete pakette seoses nende energiatõhususe ja heitenäitajatega ning nende rakendamise maksumusega. Samuti on selles sätestatud, kuidas kohaldada kõnealuseid meetmeid ja nende pakette, et määrata kindlaks võrdluse aluseks olevate hoonete energiatõhususe miinimumnõuete kuluoptimaalne tase.

Direktiivi (EL) 2024/1275 VII lisas nõutakse, et komisjon koostaks võrdleva metoodika raamistiku juurde suunised, et liikmesriigid saaksid võtta vajalikke meetmeid. Käesolev dokument sisaldab direktiivi (EL) 2024/1275 VII lisas osutatud suuniseid. Need suunised ei ole õiguslikult siduvad, ent neis antakse liikmesriikidele asjakohast lisateavet ja kajastatakse delegeeritud määrusega (EL) 2025/2273 seoses nõutavate kuluarvutuste tunnustatud põhimõtteid. Seega on need suunised kavandatud delegeeritud määruse rakendamise hõlbustamiseks. Liikmesriikidele on õiguslikult siduv ja vahetult kohaldatav delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 tekst.

Kasutamise lihtsustamiseks järgitakse käesolevates suunistes delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 I lisas kehtestatud metoodika raamistiku struktuuri. Käesolevaid suuniseid võidakse aeg-ajalt üle vaadata vastavalt sellele, kuidas nii liikmesriigid kui ka komisjon omandavad metoodika raamistiku rakendamisel kogemusi.

2. MÕISTED

Mõni delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 artiklis 2 sisalduv mõiste vajab täiendavat täpsustamist.

Kogukulude mõiste ei sisalda maa maksumust. Kui liikmesriik siiski soovib, võib esialgsetes investeerimiskuludes ja järelikult ka kogukuludes arvesse võtta kasuliku põrandapinna kulusid, mis on vajalik teatava meetme rakendamiseks, seades seega sisse meetmete järjestuse vastavalt meetme võetavale ruumile.

Aastakulude arvutamiseks ei sisalda komisjoni pakutud metoodika eraldi kululiiki kapitalikulude katmiseks, kuna eeldati, et seda hõlmas diskontomäär. Kui liikmesriik tahab arvesse võtta just makseid, mida tehakse kogu arvutusajavahemiku jooksul, võib liikmesriik lisada kapitalikulud näiteks aastakulude alla, tagades samal ajal, et need on diskonteeritud.

Võrdluspõrandapinna arvutamise meetod (määratletud direktiivi (EL) 2024/1275 artikli 2 punktis 52) määratakse kindlaks riigi tasandil. Sellest tuleb komisjoni sõnaselgelt teavitada.

Kuluoptimaalse taseme hindamisel käsitatakse peamise parameetrina summaarset primaarenergiatarbimist (sealhulgas selle taastumatuid ja taastuvaid osi). Primaarenergia on hoone puhul energia, mida kasutatakse hoonesse tarnitud energia tootmiseks. See arvutatakse tarnitud ja eksporditud energiakandjate hulkadest, kasutades summaarse primaarenergia-tarbimise muundamistegureid. Vastavad primaarenergiatarbimise (teisendus)tegurid määratakse kindlaks riigi tasandil.

Meetmed võivad olla üksikmeetmed või meetmepaketid. Oma lõplikus vormis on meetmepakett hoone versioon (st meetmete ja pakettide täielik kogum, mis on vajalik hoone energiatõhusaks varustamiseks ja mis sisaldab hoone välispiirdega seotud meetmeid, passiivseid meetodeid, hoonesüsteemidega seotud meetmeid ja/või taastuvaid energiaallikaid kasutavaid meetmeid).

([1]) Euroopa Parlamendi ja nõukogu 24. aprilli 2024. aasta direktiiv (EL) 2024/1275 hoonete energiatõhususe kohta (uuesti sõnastatud) (ELT L, 2024/1275, 8.5.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2024/1275/oj).

([2]) Komisjoni 30. juuni 2025. aasta delegeeritud määrus (EL) 2025/2273, millega täiendatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi (EL) 2024/1275 seoses hoonete ja hoone komponentide energiatõhususe miinimumnõuete kuluoptimaalse taseme arvutamise võrdleva metoodika raamistiku kehtestamisega (ELT L, 2025/2273, 6.11.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2025/2273/oj).

Energiakulud hõlmavad direktiivi (EL) 2024/1275 kohaselt kõiki energiatarbimise kulusid, mis on seotud kõige tavalisema energiatarbimisega hoones. Seadmetele kulunud energiat (ja nende maksumust) ei tule seetõttu arvesse võtta, kuigi liikmesriigid võivad selle delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 riiklikku rakenduskavasse lisada.

3. VÕRDLUSE ALUSEKS OLEVATE HOONETE MÄÄRAMINE

Direktiivi (EL) 2024/1275 VII lisa ja delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 I lisa kohaselt peavad liikmesriigid kuluoptimaalse taseme arvutamise metoodika jaoks kindlaks määrama võrdluse aluseks olevad hooned.

Võrdluse aluseks oleva hoone kontseptsiooni peamine eesmärk on esindada **tüüpilist ja keskmist** hoonet teatavas liikmesriigis, kuna iga eraldi hoone jaoks on võimatu kuluoptimaalsust arvutada. Seega peaksid võrdluse aluseks olevad hooned kajastama tegelikku riigi hoonefondi nii täpselt kui võimalik, et metoodika annaks representatiivseid arvutustulemusi.

Soovitatav on, et võrdluse aluseks olevad hooned määratakse ühel kahest järgmisest viisist:

(1) tegeliku näidishoone väljavalimine, mis esindab teatava kategooria kõige tüüpilisemat hoonet (kasutustüüp koos kasutusviisiga, põrandapind, hoone kompaktsus väljendatuna välispiirde pindala- või ruumalateguri kaudu, hoone välispiirde struktuur koos vastava soojusläbivusega (U-arv), hoone tehnosüsteemid ja energiakandjad koos nende energiatarbimise osakaaluga);

(2) nn virtuaalse hoone loomine, mille iga asjakohane parameeter (vt punkt 1) hõlmab kõige sagedamini kasutatavaid materjale ja süsteeme.

Nende variantide vahel valimisel tuleks lähtuda eksperdiküsitlustest, statistiliste andmete kättesaadavusest jne. Eri hoonetüüpide puhul on võimalik kasutada erinevaid lähenemisviise. Liikmesriigid peaksid teatama, kuidas võrdluse aluseks olevad hoonetüübid valiti (vt ka delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 III lisas esitatud aruandevormi jaotise 1 punkti 4).

Iga liikmesriik otsustab ise, milline on parim viis oma hoonefondi liigitamiseks kuluoptimaalse taseme arvutamise jaoks nii renoveerimise kui ka uue hoone puhul. Liikmesriigid võivad võrdluse aluseks olevate hoonete kindlaksmääramisel viidata eelmisele kuluoptimaalsuse aruandele, pidades silmas, et mõnda neist võib olla vaja ajakohastada, et võtta nõuetekohaselt arvesse hoonefondi arengut ([3]).

Liikmesriigid võivad kuluoptimaalse taseme arvutuste tegemiseks kasutada ja kohandada võrdluse aluseks olevate hoonete olemasolevaid katalooge ja andmebaase. Lisaks saab ära kasutada programmi „Arukas energeetika – Euroopa“, algatuse Horisont 2020 ja programmi „Euroopa horisont“ raames tehtud tööd, eelkõige järgmisi projekte:

— **ELi hoonefondi vaatluskeskuse andmebaas** – teabe esitamine võrdluse aluseks oleva hoone ehitusmaterjalide ning hoone komponentide soojusliku toimivuse kohta liikmesriikides: https://building-stock-observatory.energy.ec.europa.eu/database/;

— **TABULA** – tüpoloogiline lähenemisviis hoonefondi energiatõhususe hindamisele: http://www.building-typology.eu/tabula/download.html.

Delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 kohaselt peavad liikmesriigid määrama uuele hoonele vähemalt ühe võrdluse aluseks oleva hoone ja olemasolevale hoonele vähemalt kaks, kui olulist rekonstrueerimist kavandatakse igas järgmises tüübis:

(1) ühepereelamud;

(2) korterelamud/mitmepereelamud;

(3) kontorihooned ja

(4) muud direktiivi (EL) 2024/1275 I lisa punktis 6 loetletud mitteeluruumide tüübid, mille puhul on olemas konkreetsed energiatõhususe miinimumnõuded.

([3]) Lisateave selle kohta, kuidas liikmesriigid on kindlaks määranud võrdluse aluseks olevad hooned ja teinud kuluoptimaalse taseme arvutused, on esitatud järgmistes artiklites: Zangheri, P., D'Agostino, D., Armani, R., Maduta, C., Bertoldi, P., „Progress in the Cost-Optimal Methodology Implementation in Europe: Datas Insights and Perspectives in Member States“, *Data*, 2023, 8(6), 100, 10.3390/data8060100; Zangheri, P., D'Agostino, D., Armani, R., Bertoldi, P., „Review of the cost-optime methodology implementation in Member States according to the Energy Performance of Building Directive“, *Buildings*, 2022, 12, 1482, 10.3390/buildings12091482.

Delegeeritud määrusega (EL) 2025/2273 on antud liikmesriikidele võimalus valida, kas:

— määrata võrdluse aluseks olevad hooned (jälle üks uuele hoonele, kaks olemasolevale hoonele) igale mitteeluhoonete tüübile eraldi, vähemalt neile, mille puhul on määratud energiatõhususe miinimumnõuded, või

— määrata kindlaks võrdluse aluseks olevad hooned teistele mitteeluruumide tüüpidele selliselt, et üks võrdluse aluseks olev hoone esindab kahte või enamat tüüpi. See vähendaks arvutuste hulka ja järelikult väheneb ka halduskoormus. Kõik mitteeluhoonete sektori võrdluse aluseks olevad hooned võib olla isegi võimalik tuletada kontorihoonete võrdluse aluseks olevast hoonest.

See tähendab, et kui liikmesriik määrab kontorihooned kindlaks nii, et neid saab kohaldada kõigi muude mitteeluhoonete tüüpide suhtes, peaks see liikmesriik määrama kindlaks kokku üheksa võrdluse aluseks olevat hoonet. Delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 I lisa 1. jao punkti 3 kohaselt tuleb seda lähenemisviisi põhjendada analüüsiga, mis näitab, et võrdluse aluseks olev hoone, mida kasutatakse mitme hoonetüübi jaoks, esindab hoonefondi kõigi hõlmatud tüüpide puhul. Kui kasutatakse teistsugust lähenemisviisi, oleks võrdluse aluseks olevate hoonete arv ilmselgelt suurem.

NB! Vastavalt direktiivi (EL) 2024/1275 VII lisale ja delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 I lisa 1. jaole ei ole liikmesriigid kohustatud kehtestama alatüüpe, vaid üksnes määrama võrdluse aluseks olevad hooned. Hoonetüübi jagamine alatüüpideks võib siiski olla vaheetapp kõige tüüpilisemate võrdluse aluseks olevate hoonete kindlaksmääramisel.

Erinevad hoonefondid võivad vajada erinevat liigitamist. Mõnes liikmesriigis võib kõige sobivam olla ehitusmaterjalidel põhinev eristamine, samal ajal kui mõnes muus riigis võib eristamise aluseks sobivam olla hoone vanus. Komisjonile edastatavas aruandes tuleb selgesti osutada, miks tagavad valitud kriteeriumid kõnealusest hoonefondist tõese pildi. Olemasoleva hoonefondi juures rõhutatakse keskmiste omaduste tähtsust.

Seoses hoonetüüpide all-liigitamise kriteeriumidega märgitakse järgmist.

Vanus	Kriteeriumi kasutamine on põhjendatud riigis, kus siiani on renoveeritud ainult piiratud osa olemasolevast hoonefondist ja hoone esialgne vanus on seega ikka veel hoone energiatõhususe oluline tegur. Riikides, kus hoonefond on juba suures osas renoveeritud, on vanuserühmad muutunud liiga mitmekesiseks, et hooneid saaks ainult vanuse järgi liigitada.
Suurus	Suuruse järgi liigitamine pakub huvi sedavõrd, kuivõrd suurused võivad esindada nii energia kui ka kuludega seotud omadustega seotud alatüüpe.
Kliimatingimused	Mitmes liikmesriigis eristatakse riiklikes nõuetes riigi erinevaid kliimavöötmeid või piirkondi. Sel juhul on soovitatav, et võrdluse aluseks olevad hooned peaksid esindama kindlat kliimavöödet või piirkonda ning et võrdluse aluseks olevate hoonete energiatarbimine tuleks arvutada iga kliimavöötme jaoks eraldi. Kliimatingimuste kirjeldamisel ja kasutamisel soovitatakse lähtuda standardist EN ISO 15927 „Ehitiste hügrotermiline jõudlus. Klimaatiliste andmete arvutamine ja esitamine“, kusjuures kasutatakse riigi keskmisi andmeid või, juhul kui riiklikus hooneid käsitlevas määruses eristatakse kliimavöötmeid, siis iga kliimavöötme andmeid. Kütmise ja jahutamise kraadpäevad on kättesaadavad Eurostatist. Vajaduse korral soovitatakse lisada ka jahutamise kraadpäevad (märkides ära arvutustes kasutatud baastemperatuuri ja ajaühiku).

Asukoht, paiknemise suund ja päikesekaitse	Sõltuvalt hoone geomeetriast ning akende suurusest ja jaotusest või nende paiknemise suunast võivad hoone paiknemise suund ja päikesekaitse (lähedal olevad hooned või puud) energianõudlusele olulist mõju avaldada. Sellest on siiski raske keskmist olukorda tuletada. Kui kõnealust kriteeriumi võetakse arvesse riiklikes miinimumnõuetes, siis võib olla otstarbekas kindlaks määrata tõenäoline olukord maapiirkonnas asuvale hoonele ja tõenäoline olukord linnahoonele. Võrdluse aluseks olevate hoonete tüüpiline asukoht peaks kajastuma ka mõjus, mida avaldab paiknemise suund, päikeseküte ja -kaitse, kunstliku valgustuse nõudlus, välispiirde õhupidavus jne. Lisaks sellele võivad hoone tehnosüsteemide valik ja vastavad kulud maa- ja linnapiirkondade lõikes märkimisväärselt erineda ning kuluoptimaalse taseme arvutamise metoodika võib aidata neid olukordi eraldi käsitleda.
Ehitustooted hoone välispiirde ja kandetarindite jaoks	Hoone välispiirdes olevad ehitustooted aitavad kaasa hoone soojuslikule toimivusele ja mõjutavad hoone energianõudlust. Näiteks võib hoone suur mass jahutuse energianõudlust suvel vähendada. Tõenäoliselt tuleb võrdluse aluseks olevate hoonete kindlaksmääramisel vahet teha eri tüüpi hoonete vahel (näiteks suure termilise massiga hoonete ja kergkonstruktsioonide, täisklaasseinte *vs.* osaliste klaasseinte, karkasstarindite *vs.* kandeseina/paneeltarindite vahel), kui teatavas riigis leidub mõistlikul hulgal mõlemaid.
Peamised kütteseadmed	Kasutatava energiasüsteemi liik ja energiaallikas võiks samuti olla kriteerium võrdluse aluseks olevate hoonete kindlaksmääramiseks teatavates olukordades.
Muinsuskaitse all olevad hooned	Liikmesriigid, kes soovivad kohandada muinsuskaitse all olevatele hoonetele energiatõhususe miinimumnõudeid (direktiivi (EL) 2024/1275 artikli 5 lõige 2) võivad kindlaks määrata alatüübid, mis kajastavad tüüpiliste kaitsealuste hoonete omadusi.

Üldiselt võib eeldada, et hoonefondi kajastatakse tõepärasemalt suurema arvu võrdluse aluseks olevate hoonete (ja alatüüpide) abil, ent ilmselt on arvutuskäikudest tuleneva halduskoormuse ja hoonefondi esindavuse vahel kompromiss. Kui hoonefond on mitmekesine, on tõenäoliselt vaja rohkem võrdluse aluseks olevaid hooneid.

Lähenemisviis uute ja olemasolevate hoonete võrdluse aluseks olevate hoonete määramisele on põhiliselt sama, erinedes vaid selle poolest, et olemasolevate hoonete puhul esitatakse võrdluse aluseks oleva hoone kirjelduses tüüpilise hoone ja paigaldatud tüüpiliste hoonesüsteemide täielik kvalitatiivne kirjeldus. Uute hoonete puhul määrab võrdluse aluseks olev hoone kindlaks ainult hoone põhilise geomeetria, tüüpilise funktsionaalsuse ja tüüpilise kulustruktuuri liikmesriigis, geograafilise asukoha ning sise- ja väliskliima tingimused. Seda tuleks kajastada delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 III lisas esitatud vormi asjaomastes tabelites esitatud teabes (tabelid 3–5).

Liikmesriikidele jäetakse paindlikkus aruandevormis ([4]) esitatava teabe ja arvutustulemuste esitamise viisi suhtes, tingimusel et edastatakse kogu asjakohane teave. Sellekohased juhised on esitatud delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 võrdluse aluseks olevaid hooneid käsitleva III lisa punktis 1.

([4]) Näiteks kui võrdluse aluseks olevas hoones võetakse arvesse ainult loomulikku ventilatsiooni, võib ventilatsioonisüsteemide tõhususele viitavad lahtrid tabelist 3 eemaldada või tühjaks jätta. Sama kehtib tabeli 5 kohta, kus esitatakse meetmete/pakettide/variantide tulemused.

Sõltuvalt sellest, kuidas liikmesriigid uute hoonete puhul arvutused kehtestavad, võib kasutada erinevaid lähenemisviise. Näiteks mõnel juhul eristatakse erinevatesse alamkategooriatesse kuuluvate uute hoonete võrdluse aluseks olevaid hooneid üksnes küttesüsteemide alusel, samas kui geomeetria ja hoone välispiirde omadused ei muutu (näiteks eelneva hindamise tõttu, mis vähendas variantide arvu). Sellisel juhul võib tabel 3 sisaldada teavet geomeetria ja hoone välispiirde kohta ainult üks kord, samas kui eri küttesüsteemide tulemused võiks esitada samas tabelis eri veergudes (nagu on soovitatud delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 III lisa 1. jao punktis 9). Kui võrdluse aluseks olev hoone erineb ka hoone välispiirde omaduste poolest, võiks olla kasulik kasutada sarnast lähenemisviisi tabelis 3. Sellistel juhtudel ei käsitata võrdluse aluseks olevate hoonete erinevusi meetmete/pakettide/variantidena, mistõttu võib need esitada delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 III lisa tabelis 3. Kõik täiendavad meetmed/paketid/variandid võib esitada kõnealuse lisa tabelites 4 ja 5.

Teine võimalik lähenemisviis võiks olla esitada uute hoonete võrdluse aluseks oleva hoone omadused koos kehtivate nõuetega, mis on esitatud delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 III lisa tabelis 3, ning alustada sealt meetmete/pakettide/variantide kehtestamist, mis tuleb esitada kõnealuse lisa tabelites 4 ja 5.

4. ENERGIATÕHUSUSE MEETMETE, TAASTUVATE ENERGIAALLIKATEGA SEOTUD MEETMETE JA/VÕI SELLISTE MEETMEPAKETTIDE JA -VARIANTIDE KINDLAKSMÄÄRAMINE IGA VÕRDLUSE ALUSEKS OLEVA HOONE KORRAL

Direktiivi (EL) 2024/1275 VII lisa ja delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 I lisa punkti 2 kohaselt peavad liikmesriigid kindlaks määrama energiatõhususe meetmed, mida kohaldatakse määratud võrdluse aluseks olevate hoonete suhtes. Kooskõlas delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 I lisa 3. jao punktiga 2 peaksid liikmesriigid lisama arvutustesse ka taastuvatel energiaallikatel põhinevad meetmed, mis on kooskõlas ka muudes direktiivides (nt Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivis (EL) 2018/2001 ([5])) sätestatud eesmärkide ja nõuetega. Need meetmed võivad hõlmata direktiivi (EL) 2024/1275 põhjenduses 22 nimetatud tehnoloogiaid, nagu päikese soojusenergia, geotermiline energia, päikesekiirgusest toodetud elektrienergia, soojuspumbad, hüdroenergia ja biomass, taastuvenergiakogukondade pakutav taastuvenergia, tõhus kaugküte ja -jahutus ning muu süsinikusisalduseta energiaallikatest toodetud energia.

Lisaks sellele võivad meetmed, mis hõlmavad üht hoone komponenti (st hoone tehnosüsteemi või hoone välispiirde elementi, nagu on määratletud direktiivi (EL) 2024/1275 artikli 2 punktis 17), mõjutada teise hoone komponendi energiatõhusust. Näiteks mõjutab välispiirde soojustuse tase hoonesüsteemide võimsust ja mõõtmeid. Pakettide ja variantide kindlaksmääramisel tuleb kõnealust erinevate meetmete vahelist vastastikust mõju arvesse võtta.

Seetõttu soovitatakse meetmeid pakettidesse ja/või variantidesse kombineerida, kuna meetmete mõtestatud kombinatsioonid võivad tekitada sünergiat, mis viib (kogukulude ja energiatõhususe suhtes) paremate tulemusteni kui üksikmeetmed. Variandid on määratletud delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 artikli 2 punktis 21.

Kuigi seetõttu võib olla raske tõmmata täpset piiri meetmepaketi ja variandi vahele, on selge, et variant viitab lahenduste täielikule komplektile, mis on vajalik olemasolevate kõrgtehnoloogiliste hoonete jms jaoks. Variandid võiksid sisaldada hästi tõestatud kontseptsioone, mida kasutatakse nt sertifitseeritud ökomärgisega hoone või passiivmaja ehitamisel, või mis tahes muud meetmete komplekti, mis on kehtestatud, et saavutada väga suur energiatõhusus. Tuleb siiski märkida, et kuluoptimaalse taseme arvutamise metoodika eesmärk on tagada aus konkurents eri tehnoloogiate vahel ning see ei piirdu juba end tõestanud pakettide/variantide kogukulude arvutamisega.

Meetmete paketi/variandi raames võivad kulutõhusate tõhususmeetmetega kaasneda muud meetmed, mis ei ole veel kulutõhusad, kuid mis võiksid oluliselt suurendada primaarenergia ja heitkoguste vähenemist, mis on seotud kogu hoone kontseptsiooniga. Kogu pakett peab siiski tooma rohkem kasu kui kulud hoone või hoone komponendi kasutuskestuse jooksul.

([5]) Euroopa Parlamendi ja nõukogu 11. detsembri 2018. aasta direktiiv (EL) 2018/2001 taastuvatest energiaallikatest toodetud energia kasutamise edendamise kohta (ELT L 328, 21.12.2018, lk 82, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj).

Mida enam pakette ja variante kasutatakse (ning meetmete variante hinnatud paketti kaasatakse), seda täpsem on saavutatava energiatõhususe arvutuse optimaalne tulemus.

Lõplikult valitud pakettide/variantide kindlaksmääramine on tõenäoliselt korduv protsess, kus valitud pakettide/variantide esialgne arvutus näitab vajadust pakette lisada, et kindlaks teha, kus täpselt ilmnevad järsud muutused kogukuludes ja miks need ilmnevad. Seega võib olla vajalik kindlaks määrata täiendav pakett, et kindlaks teha, missugune tehnoloogia on vastutav suurema kogukulu eest.

Iga paketi/variandi kirjeldamiseks on vaja teavet energiatõhususe kohta. Aruandevormi tabel 3, mis on lisatud delegeeritud määrusele (EL) 2025/2273 (III lisa), annab ülevaate põhilistest tehnilistest parameetritest, mis on vajalikud energiatõhususe arvutamiseks. Oluline on rõhutada, et tabelis 3 viidatakse üksnes võrdluse aluseks oleva hoonega seotud arvutusele, mistõttu, nagu on märgitud käesolevate suuniste 3. peatükis, ei ole hinnatud meetmete/pakettide/variantide puhul vaja esitada kõiki tabelis 3 esitatud parameetreid. Tabelis 5 on esitatud meetmete/pakettide/variantide sünteetiline aruandlus. Nagu on märgitud delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 III lisas, võib aruandlus piirduda kõige olulisemate meetmete/pakettidega, kuid märkida tuleks tehtud korduste koguarv.

Kui liikmesriigid määravad kindlaks oma riikliku arvutusmetoodika, on neil soovitatav tagada, et meetmete/pakettide/variantide järjestus ei määra ette ära tulemust. Seega peaksid liikmesriigid vältima selliste eeskirjade kehtestamist, mille järgi üht hoone välispiirde meedet rakendatakse alati esimesena ja pärast seda on meede hoonesüsteemis lubatud.

4.1. **Võimalikud energiatõhususe meetmed ja taastuvatel energiaallikatel põhinevad meetmed (ning nende paketid ja variandid), mida tuleb arvesse võtta**

Paljusid meetmeid võiks pidada meetmete/pakettide/variantide kindlaksmääramise alguspunktiks arvutuste jaoks. Allpool esitatud loetelu ei ole kõikehõlmav. Samuti ei saa eeldada, et kõik meetmed on erinevates riikides ja kliimatingimustes võrdselt sobivad.

Võttes arvesse direktiivi (EL) 2024/1275 artiklit 11 ja selles sätestatud heitevaba hoone määratlust, tuleb arvutustes arvesse võtta ka taastuvatel energiaallikatel põhinevaid meetmeid. Heitevaba hoone ei tohi põhjustada fossiilkütustest tulenevat otsest CO_2 heidet kohapeal ja selle kasutamisaegsed kasvuhoonegaaside heitkogused peavad vastama liikmesriigi tasandil kehtestatud maksimumpiirmäärale. See peab kajastuma kuluoptimaalse taseme arvutustes, eelkõige uute hoonetega seotud meetmete kindlaksmääramisel. Näiteks ei saa uute heitevabade hoonete kuluoptimaalse taseme arvutamisel arvesse võtta fossiilkütusel töötava katla paigaldamist, kuna see ei vasta kõnealuse direktiivi artiklis 11 sätestatud nõuetele.

Lisaks sellele soodustab olelusringi globaalse soojenemise potentsiaali arvessevõtmine ka ehitus- ja tootenõudeid, mis põhinevad ka kestlikkuse ja ringluse põhimõtetel, kuigi globaalse soojenemise potentsiaali arvutamine ei ole kuluoptimaalse taseme arvutamisel kohustuslik. Kooskõlas artikli 7 lõikega 5 peavad liikmesriigid avaldama ja esitama komisjonile 1. jaanuariks 2027 tegevuskava, milles kirjeldatakse üksikasjalikult olelusringi kumulatiivse soojenemise kogupotentsiaali piirväärtuste kehtestamist kõikidele uutele hoonetele, ning seadma uutele hoonetele eesmärgid alates 2030. aastast, võttes arvesse progressiivset langussuundumust. See võib mõjutada seda, kuidas tehakse kuluoptimaalse taseme arvutamisel kindlaks uute hoonete võrdluse aluseks olevad hooned ning sellest tulenevad meetmed/paketid/variandid. Teisisõnu peaksid võrdluse aluseks olevad hooned ja sellest tulenevad meetmed/paketid/variandid ideaaljuhul olema kooskõlas olelusringi globaalse soojenemise potentsiaali piirväärtuste ja eesmärkide ulatusega.

Uued nõuded peavad kajastuma kuluoptimaalse taseme arvutamisel hinnatud tehnoloogiapakettides ja meetmetes, näiteks seoses päikeseenergia kasutuselevõtuga (direktiivi (EL) 2024/1275 artikkel 10) ja sisekliima kvaliteediga (hõlmates nii siseruumide talvist kui ka suvist soojusmugavust ([6]) ja siseõhu kvaliteeti).

([6]) Näiteks tuleb tehnoloogiapakettide hindamisel ja nõuete kehtestamisel hoolikalt arvesse võtta ülekuumenemise probleeme. Mõned ehituseeskirjad võivad olla kavandatud nii, et soojust hoitakse sees ja külma väljas. Võttes aga arvesse üha soojemat kliimat, võib osutuda vajalikuks võtta kasutusele mõned uued elemendid. See on seotud ka nõudega, et võrdleva metoodika raamistik peab võimaldama arvesse võtta väliseid kliimatingimusi ja nende tulevasi muutusi vastavalt parimatele olemasolevatele, kuuma- ja külmalaineid arvesse võtvatele kliimaprognoosidele.

Valmiskujul lahenduste ja väljaspool kasutuskohta kasutatavate ehitusmeetodite arvessevõtmist võiks käsitleda pakettide kindlaksmääramisel ning kui neid arvesse võetakse, tuleks seda asjaomaste kulukategooriate hindamisel hoolikalt arvestada.

Järgmises loetelus on esitatud näiteid võimalikest arvessevõetavatest meetmetest.

Hoone välispiire ja konstruktsioon

— Uute hoonete kogu seinakonstruktsioon või olemasolevate seinte täiendav soojustus ([7]).

— Uute hoonete kogu katusekonstruktsioon või olemasolevate katuste täiendav soojustus.

— Kõik uute hoonete soojustusega seotud plaatide osad või olemasolevate plaatide täiendav soojustus.

— Kõik esimese korruse põrandakonstruktsiooni ja vundamendi osad, mis erinevad võrdluse aluseks oleva hoone omadest, või olemasoleva põrandakonstruktsiooni täiendav soojustus.

— Suurenenud soojusinerts seoses suure termilise massiga ehitusmaterjalide kasutamisega hoonete siseruumides.

— Uste ja akende suurenenud energiatõhusus (uste ja akende parem raamimine, väiksem U-arv, mis on saavutatud näiteks kahe- või kolmekordse klaasi abil, kus on väikese kiirgusteguriga kihid jne).

— Parem päikesekaitsesüsteem, et vähendada suvel ülekuumenemise ohtu (fikseeritud või liigutatav, juhitav käsitsi või automaatselt, akendele on paigaldatud kaitsekiled).

— Parem õhupidavus (maksimaalne õhupidavus, mis vastab tehnoloogia arengule).

— Hoone paiknemise suund ja päikesekiirguse hulk (ainult uute hoonete puhul).

— Läbipaistvate ja läbipaistmatute pindade osakaalu muutus (klaasitud pinna ja seinapinna suhte optimeerimine).

— Öise ventilatsiooni avad (rist- või šahtventilatsioon).

Süsteemid

— Küttesüsteemide paigaldamine (näiteks taastuvenergia tootmisel põhinevad küttesüsteemid, nagu soojuspumbad, päikese soojusenergia, bioenergia või kaugkütte- ja -jahutussüsteemid).

— Küttesüsteemide täiustamine (ka selleks, et võimaldada töötamist madalamal temperatuuril).

— Madalatemperatuuriliste soojusjaotussüsteemide paigaldamine.

— Ruumi ja vee temperatuuri seireseadmed ja arvestid.

— Sooja vee varustussüsteemi paigaldamine või täiustamine.

— Ventilatsiooni paigaldamine või energiatõhususe suurendamine (mehaaniline koos soojustagastusega, loomulik, tasakaalustatud mehaaniline, väljatõmme, entalpia soojusvahetid).

— Aktiiv- või hübriidjahutussüsteemi paigaldamine või täiustamine (nt maasoojusvaheti, jahuti).

([7]) Tavaliselt on soojustuse paksus erinev astmeliselt ja järk-järgult. Hoone komponendile on harilikult määratud soojustuse maksimaalne kasutatav paksus. Arvesse tuleks võtta vastavat U-arvu, mis on nõutav ja soovitatav siseriiklikes õigusaktides ja tehnilistes standardites. Soojustuse saab paigaldada seespidiselt või välispidiselt või seina mõlemalt küljelt erinevatest positsioonidest (tuleb olla ettevaatlik, et vähendada sise- ja pinnakondensatsiooni riski). Tähelepanu tuleks pöörata külmasildade minimeerimisele.

— Tõhus valgustussüsteem.

— Valgustuse automaatsed juhtimisseadmed (näiteks sobivalt jaotatud, ruumis viibimise tuvastamise võimalusega, päevavalguse andur).

— Energiasalvestussüsteemide paigaldamine.

— Päikeseelektrisüsteemide paigaldamine või energiatõhususe suurendamine, sealhulgas koos energiasalvestus- ja juhtimissüsteemidega, et maksimeerida toodetud elektri kohapealset kasutamist ja nõudluse paindlikkust.

— Süsteemi energiakandja vahetus.

— Pumpade ja ventilaatorite vahetus.

— Torude soojustus.

— Hoone automaatika- ja juhtimissüsteemid.

— Otsesed veesoojendid või eri energiakandjatega soojendatud vee kaudne hoidmine, saab kombineerida päikeseenergiaga.

— Päikesekütte- (ja jahutus-)seadmed.

— Intensiivne öine ventilatsioon (ainult konkreetsetes kliimatingimustes raske konstruktsiooniga mitteeluruumide jaoks).

— Mikrokoostootmine erinevate energiakandjatega.

— NB! Lähedal (nt kombineeritud soojuse ja energia, kaugkütte ja kaugjahutuse kaudu) toodetud taastuvenergiat saab arvesse võtta ainult siis, kui konkreetse hoone energiatootmine ja -tarbimine on tugevasti teineteisega seotud.

Kehtestatud variandid

— Olemasolevad paketid/variandid, nagu riiklikud ökomärgised ja muud kehtestatud madalenergiahooned, nt passiivmaja.

4.2. **Kombinatsioonide ja seega ka arvutuste vähendamise meetodid**

Arvutusmetoodika üks peamisi eesmärke on tagada, et ühelt poolt võetaks arvesse kõiki meetmeid, millel on võimalik mõju hoone primaarenergiatarbimisele või lõppenergiatarbimisele ning vajaduse korral heitenäitajat, ja teiselt poolt seda, et arvutuskäik jääks teostatavaks ja proportsionaalseks. Mitme variandi rakendamine võrdluse aluseks olevatele hoonetele võib kiiresti viia tuhandete arvutusteni. Siiski näitasid komisjoni jaoks sooritatud katsearvutused, et iga võrdluse aluseks oleva hoone kohta ei tohiks teostada vähem arvutusi kui kümme paketti/varianti pluss võrdlusjuhtum (enne pakettide/variantide rakendamist).

Arvutuste hulga vähendamiseks saab kasutada mitmesuguseid meetodeid, sealhulgas neid, mis kasutavad digivahendite ja tehisintellekti tuge. Ühe meetodi järgi kavandatakse energiatõhususe meetmete andmebaas kui meetmete maatriks, mis jätab kõrvale üksteist välistavad tehnoloogiad, ning seega arvutuste hulk väheneb. Näiteks ei ole ruumide kütmiseks kasutatavat soojuspumpa vaja hinnata koos ruumide kütmiseks kasutatava kaugküttesüsteemiga, sest need võimalused on üksteist välistavad ega täienda teineteist. Võimalikke energiatõhususe meetmeid ja taastuvatel energiaallikatel põhinevaid meetmeid (ning nende pakette ja variante) saab esitada maatriksina, kus ei ole ebatõenäolisi kombinatsioone.

Tavaliselt loetletakse esimesena asjaomase võrdluse aluseks oleva hoone kõige tüüpilisemad tehnoloogiad konkreetses riigis. Üldise energiatõhususe taseme tõestatud variante tuleks siin kaaluda kui lahenduspaketti, mis saavutab eeldatud sihtmärgi, mis on väljendatud saavutatavate kriteeriumidena, sealhulgas taastuvatest ja taastumatutest energiaallikatest toodetud summaarne primaarenergia ja heitenäitajad.

Energiatõhususe arvutamise stohhastilisi meetodeid saab tõhusalt kasutada konkreetsete meetmete ja nende kombinatsioonide mõju kirjeldamiseks. Sealt edasi saab tuletada piiratud arvu kõige perspektiivikamate meetmete kombinatsioone.

4.3. **Sisekliima kvaliteet ja muud mugavusega seotud küsimused**

Nagu on ette nähtud delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 I lisa 2. jao punktis 6, peavad arvutuste jaoks kasutatavad meetmed vastama Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruses (EL) 2024/3110 ([8]) sätestatud ehitustoodetele esitatavatele põhinõuetele ja direktiivi (EL) 2024/1275 artikli 2 punktis 66 määratletud sisekliima kvaliteedi põhinõuetele. Samuti tuleks kuluoptimaalse taseme arvutamine kavandada nii, et sisekliima kvaliteedi erinevused (temperatuur, niiskus, ventilatsioonimäär ja saasteainete olemasolu) on läbipaistvad. Meetme võib riiklikust arvutamisest ja nõuete kehtestamisest välja jätta, kui sellel on märkimisväärne kahjulik mõju sisekliima kvaliteedile või muudele aspektidele.

Näiteks siseõhu kvaliteedi puhul on tavaliselt kehtestatud minimaalne ventilatsioonimäär. Ventilatsioonimäär võib sõltuda ventilatsiooni tüübist (loomulik väljatõmme või tasakaalustatud ventilatsioon) ja sellest erineda ning lisaks sellele peab see kajastama direktiivi (EL) 2024/1275 artikli 5 lõikes 1, artikli 7 lõikes 6 ja artikli 8 lõikes 3 sätestatud nõudeid.

Ülemaailmse temperatuuri tõusuga muutuvad üha olulisemaks meetmed ruumitemperatuuri alandamiseks projekteerimislahenduste abil (näiteks seinade paiknemise suuna kohandamine otsese päikesekiirguse mõju vähendamiseks, välise päikesekaitse ja loomuliku ventilatsiooni kasutamine). Need elemendid mõjutavad märkimisväärselt sisetingimusi ja seega sisekliima kvaliteeti. Suvise mugavusega seonduvalt on eelkõige lõunamaises kliimas soovitatav võtta teadlikult arvesse passiivset jahutust, mille võib saavutada hoone sobiva projektiga. Arvutusmetoodika koostatakse sel juhul nii, et see sisaldab ülekuumenemise riski ja võimalikku aktiivse jahutuse süsteemi vajadust iga meetme/paketi/variandi jaoks. Mugavuse ja energiatõhususe säilitamisega seotud nõuandeid passiivse ja aktiivse jahutuse süsteemide valimiseks, rakendamiseks, kasutuselevõtmiseks ja käitamiseks on esitatud näiteks IEA EBC programmi 80. lisas ([9]) ja REHVA suunistes ([10]).

Delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 II lisas on esitatud viide Eurostati poolt igal aastal avaldatavatele andmetele kütmise kraadpäevade ja jahutamise kraadpäevade kohta ([11]) ning komisjoni koostatud kütmise kraadpäevade ja jahutamise kraadpäevade tulevikuprognoosidele, mida liikmesriigid võivad oma arvutustes kasutada, et võtta arvesse väliseid kliimatingimusi ja nende tulevasi muutusi vastavalt parimatele olemasolevatele, ka kuuma- ja külmalaineid arvesse võtvatele kliimaprognoosidele. Kasutada võib ka muid asjakohaseid allikaid. Liikmesriikidel on paindlikkust selles, kas lisada oma arvutustesse kliimaandmete prognoosid ja kuidas seda teha ([12]). Tulevaste kliimamuutuste arvutusse kaasamise mõju hindamiseks võib kasutada tundlikkusanalüüsi.

Komisjoni suunised hoone tehnosüsteemide, sisekliima kvaliteedi ja ülevaatuste kohta ([13]) sisaldavad teavet selle kohta, kuidas määratleda kuumalainet ja kuidas käsitleda äärmuslikke kliimasündmusi hoone projekteerimisetapis, ning esitatakse passiivse ellujäämuse näitajad kuumalainete ja välisõhu äärmusliku saastatuse tingimustes. Soojusmugavuse näitajaid saab kasutada projekteerimisel, et optimeerida hoonet passiivsete meetmete kasutamisega (näiteks päikesekaitsesüsteemid, ristventilatsioon ja filtreerimine). Kui projekteerimise käigus piirmäära täitmist ei suudeta tagada, ei pruugi hoonel olla passiivset suutlikkust pidada vastu äärmuslikule sündmusele ning äärmuslikes välistingimustes võib olla vaja aktiivsete meetmete (näiteks aktiivse jahutuse süsteemide, ventilaatorite ja õhupuhastuse) rakendamist. Neid kaalutlusi võib arvesse võtta ka selliste meetmete/pakettide kindlaksmääramisel, mida tuleb kuluoptimaalse taseme arvutamisel hinnata, et tagada ettenähtud sisekliima kvaliteedi tasemed.

([8]) Euroopa Parlamendi ja nõukogu 27. novembri 2024. aasta määrus (EL) 2024/3110, millega sätestatakse ehitustoodete ühtlustatud turustusreeglid ja tunnistatakse kehtetuks määrus (EL) nr 305/2011 (ELT L, 2024/3110, 18.12.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2024/3110/oj).

([9]) Rahvusvaheline Energiaagentuur. „Resilient Cooling of Buildings Technology Profiles Report (Annex 80). Energy in Buildings and Communities Technology Collaboration Programme“, mai 2024.

([10]) „Resilient Cooling Design Guidelines“, REHVA.

([11]) https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_chdd_a/default/table?lang=en&category=nrg.nrg_chdd.

([12]) Näiteks võib prognoositud andmeid keskmistada analüüsitud hoonete hinnangulise kasutuskestuse või lühema kestusega tulevikku suunatud perioodi alusel.

([13]) Komisjoni teatis, milles esitatakse suunised hoonete energiatõhususe direktiivi (EL) 2024/1275 (ELT C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj) uuesti sõnastatud versiooni uute või oluliselt muudetud sätete kohta, 10. lisa.

5. MEETMETE JA MEETMEPAKETTIDE VÕRDLUSE ALUSEKS OLEVATELE HOONETELE KOHALDAMISEST TULENEVA SUMMAARSE PRIMAARENERGIAKASUTUSE JA HEITENÄITAJATE ARVUTAMINE

Arvutusmeetodi eesmärk on määrata kindlaks aastane üldine energiatarbimine summaarse primaarenergiatarbimisena, mis hõlmab energiatarbimist kütmise, jahutamise, ventilatsiooni, sooja vee ja valgustuse jaoks. Selle eesmärgi peamine viide on direktiivi (EL) 2024/1275 I lisa, mida kohaldatakse täielikult ka kuluoptimaalse taseme arvutamise metoodika raamistiku suhtes. Liikmesriigid võivad viidata ka suunistele, milles käsitletakse energiatõhususe arvutamise metoodikat, sealhulgas hoone läbipaistvate elementide arvutamist ([14]).

Liikmesriikidel soovitatakse kasutada hoonete energiatõhusust käsitlevaid peamisi Euroopa standardeid, nimelt (EN) ISO 52000-1, (EN) ISO 52003-1, (EN) ISO 52010-1, (EN) ISO 52016-1, (EN) ISO 52018-1, (EN) 52120-1, (EN) 16798-1 ja EN 17423 või neid asendavaid dokumente.

Käesolevates suunistes kasutatakse järgmisi mõisteid ja määratlusi.

Allpool on esitatud energiatõhususega seotud määratlused standardi (EN) ISO 52000-1 kohaselt.

— **Energiaallikas:** allikas, millest saab kasulikku energiat võtta või taas luua kas otseselt või muundamise ja transformeerimise teel.

— **Energiakandja:** aine või nähtus, mida saab kasutada mehaanilise töö või soojuse tootmiseks või keemiliste või füüsikaliste protsesside teostamiseks.

— **Süsteemipiir:** piir, mis hõlmab kõiki hoonega seotud alasid (nii hoone sees kui ka sellest väljaspool), kus energiat tarbitakse või toodetakse.

— **Energiavajadus kütte või jahutamise jaoks:** soojus, mis tuleb sisekliima tagamisega ruumi sisse või sealt välja suunata selleks, et säilitada ruumis ettenähtud temperatuuritingimusi teataval ajavahemikul.

— **Energiavajadus tarbevee soojendamiseks:** tarnitav soojusenergia vajaliku hulga tarbevee soojendamiseks, et tõsta selle temperatuuri külmast võrgutemperatuurist eelnevalt määratud tarnetemperatuurini tarnepunktis.

— **Energiakasutus ventilatsiooni jaoks:** ventilatsioonisüsteemi suunatud elektriline energiasisend õhu transportimiseks ja soojustagastuseks (ei hõlma energiasisendit õhu eelsoojenduseks).

— **Energiakasutus valgustuse jaoks:** elektrienergia sisend valgustussüsteemi.

— **Taastuvatest energiaallikatest toodetud energia:** taastuvatest mittefossiilsetest allikatest pärit energia, nimelt tuule-, päikese-, aerotermiline, geotermiline, hüdrotermiline ja ookeanienergia, hüdroenergia, biomass, prügilagaas, reoveepuhasti gaas ja biogaasid.

— **Tarnitud energia:** energiakandja kohta väljendatud energia, mis on läbi süsteemipiiri viidud hoone tehnosüsteemidesse selleks, et täita arvesse võetud energiavajadusi (küte, jahutus, ventilatsioon, tarbevee soojendamine, valgustus, seadmed jne) või toota eksporditud energiat.

— **Eksporditud energia:** energiakandja kohta väljendatud energia, mis on hoone tehnosüsteemide kaudu läbi süsteemipiiri tarnitud ja kasutatud väljaspool süsteemipiiri.

— **Primaarenergia:** energia, mis ei ole läbinud muundamise ega ülekande protsessi. Primaarenergia hõlmab taastumatut energiat ja taastuvenergiat. Kui mõlemat võetakse arvesse, võib seda nimetada summaarseks primaarenergiaks.

— **CO_2 heite koefitsient:** konkreetse energiakandja puhul atmosfääri heidetud CO_2 kogus tarnitud energiaühiku kohta. CO_2 heite koefitsient võib hõlmata ka samaväärset muude kasvuhoonegaaside (näiteks metaani) heidet.

([14]) Komisjoni teatis, milles esitatakse suunised hoonete energiatõhususe direktiivi (EL) 2024/1275 (ELT C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj) uuesti sõnastatud versiooni uute või oluliselt muudetud sätete kohta, 10. lisa.

Delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 I lisa 3. jao kohaselt hõlmab energiatõhususe arvutamine kõigepealt lõppenergia vajaduse arvutamist kütte ja jahutuse jaoks, seejärel lõppenergia vajaduse arvutamist kõigi energiatarbimiste jaoks ja kolmandaks summaarse primaarenergiatarbimise arvutamist. See tähendab, et arvutuse nö suund on vajadustelt allikale (st hoone energiavajadusest kuni summaarse primaarenergiatarbimiseni). Elektrisüsteeme (nagu valgustus, ventilatsioon, abiseadmed) ja soojussüsteeme (küte, jahutus, tarbevee soojendamine) on arvestatud eraldi hoone piiride sees. Lõpuks arvutatakse heitenäitajad.

Kohapeal kättesaadavatest taastuvatest energiaallikatest (nt ümbritseva keskkonna soojus, maasoojusenergia, päikese soojusenergia, päikeseelekter jne) ([15]) kohapeal energia tootmine asendab elektrivõrgust tarnitud energiat, mida muidu selle asemel kasutataks, ja vähendab hoone mõju energiavõrgule. Delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 I lisa 3. jao punktis 3 on sätestatud, et primaarenergia tarbimise arvutamisel ei võeta arvesse kohapeal toodetud taastuvenergiat, mida kasutatakse oma tarbeks hoonete energiatõhususega seotud teenuste (nn EPB teenused, vastavalt direktiivi (EL) 2024/1275 artikli 2 punktile 56). Selleks võib primaarenergia tarbimise arvutamisel korrutada kohapealsete taastuvate energiaallikate primaarenergiateguri teguriga, mille väärtus on 0. See meetod on kooskõlas direktiivi (EL) 2024/1275 I lisa käsitlevate suunistega ([16]). See võimaldab kajastada taastuvenergia kohapealsest kasutamisest saadavat kasu nii üksiku hoone kui ka hoone kui suurema energiasüsteemi osa jaoks. Ümbritseva keskkonna soojuse puhul tunnistatakse sellega ka seda, et see on tasuta ja mitte kahjulik primaarenergia tarbimine ning et sellega seoses võetakse kõik kaod arvesse soojuspumba käitamiseks vajaliku primaarenergia puhul.

Kuluoptimaalse taseme arvutamise metoodika kohaselt võimaldab see lähenemisviis väljendada ka kõiki energiakasutusi ühe summaarse primaarenergiatarbimise näitajaga. Selle tulemusel konkureerib taastuvatel energiaallikatel põhinev aktiivne tehnoloogia otseselt nõudlusega seotud lahendustega, mis vastab kuluoptimaalse taseme arvutamise otstarbele ja kavatsusele välja selgitada lahendus, kus on kõige väiksemad kogukulud, ilma et diskrimineeritaks või eelistataks konkreetset tehnoloogiat.

Kui liikmesriik soovib selgelt vältida ohtu, et aktiivsed taastuvatel energiaallikatel põhinevad seadmed (näiteks päikeseelektrisüsteemi paigaldamine) asendavad energianõudluse vähendamise meetmeid (näiteks hoone välispiirde energiatõhususe suurendamine või tõhusamate hoone tehnosüsteemide paigaldamine) kooskõlas energiatõhususe esikohale seadmise põhimõttega, võiks kuluoptimaalse taseme arvutada etappidena, järk-järgult süsteemipiiri laiendades: energiavajadus, tarnitud energia ja summaarne primaarenergiatarbimine. Sellega saab selgeks, kuidas iga meede/meetmepakett aitab kaasa hoone energiavarustusele nii kulude kui ka energia osas.

Elektrivõrku eksporditud taastuvenergia võib summaarsest primaarenergiatarbimisest kooskõlas direktiivi (EL) 2024/1275 I lisaga maha arvata. Kui elektrivõrku eksporditud energia arvatakse summaarsest primaarenergiatarbimisest maha, on soovitatav võtta seda arvesse maksimaalse primaarenergiateguriga 1, ja eelistatavalt primaarenergiateguriga, mis kajastab elektrivõrgu jaotuskadusid (näiteks 0,95 või 0,90). Sama primaarenergiateguri kasutamine elektrivõrgu jaoks hindab üle hoone poolt elektrivõrku eksporditud energiat ja põhjustab ebavõrdset kohtlemist.

Kohapeal tootmine toob kasu isegi siis, kui toodetud energiat ei kasutata oma tarbeks hoonete energiatõhususega seotud teenuste jaoks. Kuluoptimaalse taseme arvutamise metoodika peaks võimaldama sellist kasu arvesse võtta. Seepärast võib summaarse primaarenergiatarbimise arvutamisel võtta arvesse hoone ruumides muudeks kohapealseteks kasutusteks (sealhulgas seadmed, mitmesugused ja täiendavad koormused või elektromobiilsuse laadimispunktid) tarbitud energiat, nagu on üksikasjalikult kirjeldatud direktiivi (EL) 2024/1275 I lisa käsitlevates suunistes. Arvutuse tegemisel võib kohapeal toodetud energiat, mida kasutatakse hoone energiatõhususega mitteseotud otstarbel arvestada nii, nagu see oleks eksporditud, kuigi liikmesriigid võivad kohaldada primaarenergiategurit või kaalutegurit, mis kajastab elektrivõrgu jaotuskadude puudumist (st elektrienergia eksportimiseks kasutatava primaarenergiateguri 0,90 asemel on primaarenergiategur 1). Kohapeal toodetud energiat, mida kasutatakse hoone energiatõhususega mitteseotud otstarbel, võiks samuti arvesse võtta, et määrata realistlikult kindlaks kohapeal toodetud taastuvenergia (näiteks päikeseelektri tootmise) osakaal, mis on tegelikult kättesaadav omatarbeks, ja et sellel oleks realistlikum osa eksporditud energiast. Energiakulude kokkuhoidu (vt käesolevate suuniste punkt 6.12) seoses elektrivõrgust muudeks kohapealseteks kasutusteks tarnitava elektri vähendamisega võib arvesse võtta ka majandusliku kasuna, mis on saadud kohapeal taastuvenergia tootmise süsteemisse (näiteks päikeseelektrisüsteemisse) tehtud (täielikult arvesse võetud) investeeringust.

([15]) Kohapeal taastuvenergia tootmine võib olla ümbritsevast keskkonnast soojuspumbaga võetud soojus, päikese soojusenergia ja päikeseelekter või muud lahendused (nt kohapeal paigaldatud tuule- või mikrohüdroturbiinidest saadav energia, kuigi need lahendused on üsna haruldased). Oluline on teada, et kohapeal bioenergial põhinevatest energiaallikatest saadav energia on sekundaarenergia kandja, sest primaarenergia kandjat (nt tahket biomassi, biogaasi või biokütuseid) tarnitakse väljastpoolt hoonet.

([16]) Komisjoni teatis, milles esitatakse suunised hoonete energiatõhususe direktiivi (EL) 2024/1275 (ELT C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj) uuesti sõnastatud versiooni uute või oluliselt muudetud sätete kohta, 10. lisa.

Selleks et määrata realistlikult kindlaks kohapeal taastuvenergia tootmine, sealhulgas omatarbe ja eksporditud energia osakaal, on delegeeritud määruses (EL) 2025/2273 ette nähtud tunnist väiksema ajasammuga, tunnipõhine või kuupõhine modelleerimine (viimast korrigeeritakse näiteks igakuiste parandusteguritega). Tänu suuremale täpsusele peetakse eelistatud variandiks tunnipõhiseid või tunnist väiksemaid arvutussamme; kui aga igakuine arvutusmeetod on kehtestatud, tuleb seda kohandada, et kajastada tunniarvutustes ilmnevat dünaamilist mõju (näiteks kuupõhiste kalibreerimistegurite abil, mis on tunnipõhiste võrdlusarvutuste tulemused).

Usaldusväärsete tulemuste saavutamiseks on soovitatav:

— selgelt kindlaks määrata arvutusmetoodika, seda ka seoses riiklike õigusnormidega;

— selgelt kindlaks määrata energiatõhususe hindamiseks kehtestatud süsteemi piirid;

— teha arvutused, jagades aasta mitmeks arvutusetapiks (näiteks kuudeks, tundides); teha iga etapi arvutused, kasutades etapist sõltuvaid väärtusi ja summeerides kõikidel etappidel saadud energiatarbimise aasta jooksul;

— hinnata tarbevee soojendamise energiavajadust, järgides standardis EN 12831-3:2017 esitatud lähenemisviisi;

— hinnata valgustuse energiatarbimist kiirmeetodi abil, mida soovitatakse standardis EN 15193-1:2017+A1:2021, või kasutada veelgi üksikasjalikumaid arvutusmeetodeid (kui on asjakohane);

— ventilatsiooni energiatarbimise arvutamisel kasutada viitena standardit EN 16798-5-1+2:2017;

— vajaduse korral võtta standardi EN 52120 kohaselt arvesse ühtsete juhtimisseadmete mõju, mis ühendavad mitme süsteemi juhtimise.

Seoses kütte ja jahutuse energiavajadusega on arvutuse alus hoone ja selle süsteemide energiabilanss. Standardi EN ISO 52016-1 kohaselt koosneb põhiline arvutuskäik järgmistest etappidest:

(1) arvutusmeetodi tüübi valik;

(2) hoone piiride ja soojustsoonide määramine;

(3) sisetingimuste ja välissisendite andmete (ilm) määramine;

(4) energiavajaduse arvutamine igale ajaühikule ja tsoonile;

(5) kõrvaldatud süsteemikadude lahutamine energiavajadusest;

(6) tsoonide ja/või süsteemide vastastikuse mõju arvestamine.

Esimeseks ja viimaseks etapiks pakutakse Euroopa Standardikomitee standardites erinevaid meetodeid:

(1) täielikult ettemääratud kuupõhine poolpüsiseisundi arvutusmeetod;

(2) täielikult ettemääratud lihtne tunnipõhine dünaamiline arvutusmeetod.

Kuluoptimaalse taseme arvutamise jaoks on usaldusväärsete tulemuste saavutamiseks soovitatav:

— teha arvutused, kasutades dünaamilist meetodit või tunnipõhist dünaamilist arvutusmeetodit;

— kindlaks määrata piirtingimused ja näidiskasutusviisid vastavuses arvutusmeetoditega, mis on ühtlustatud teatava võrdluse aluseks oleva hoone kõigi arvutusseeriate jaoks;

— esitada kasutatud ilmaandmete allikas ja kasutada tulevasi kliimaandmete prognoose;

— kindlaks määrata soojusmugavus, pidades silmas siseruumide kasutustemperatuuri (näiteks 20 °C talvel ja 26 °C suvel), niiskustaset, minimaalset ventilatsioonimäära ja eesmärke, mis on esitatud teatava võrdluse aluseks oleva hoone kõigi arvutusseeriate jaoks.

Järgida võib ka järgmisi soovitusi:

— võtta arvesse hoone ja selle süsteemide vastastikust mõju, kasutades terviklikku lähenemisviisi;

— tõestada dünaamilise modelleerimisega päevase valgustuse strateegiate mõju (kasutades loomulikku valgust);

— näidata elektrienergia tarbimist muude kohapealsete kasutuste jaoks, nagu seadmed, vooluvõrku ühendatavad seadmed ja vajaduse korral elektrisõidukite laadimine, eelkõige seoses kohapeal taastuvenergia tootmisega, ning võtta arvesse sellega seotud kasu;

— näidata kohapeal toodetud energiat, nii omatarbeks kui ka eksporditud energiaks (sh salvestatud energia);

— kaaluda kahesuunalise laadimise ja elektrivõrgu paindlikkuse eeliseid (kui see on asjakohane).

Arvutades energiatarbimist ruumide kütmiseks, sooja vee saamiseks ja ruumide jahutamiseks, samuti energia (soojus- ja elektrienergia) tootmist taastuvatest energiaallikatest, on vaja iseloomustada süsteemide hooajalist tõhusust või kasutada dünaamilist modelleerimist. Viitena saab kasutada järgmisi Euroopa Standardikomitee standardeid:

— ruumide kütmine: EN 15316-1, EN 15316-2-1, EN 15316-4-1, EN 15316-4-2;

— kuum vesi: EN 15316-3;

— jahutussüsteemid: EN 16798-9+13+14;

— taastuvatest energiaallikatest toodetud soojusenergia: EN 15316-4-3;

— koostootmise süsteem: EN 15316-4-4;

— kaugküte ja suuremahulised süsteemid: EN 15316-4-5.

Kaugkütet ja -jahutust ning detsentraliseeritud energiavarustust saab käsitleda samal viisil nagu elektrit, mis on tarnitud väljastpoolt süsteemipiiri, millele saab seega leida konkreetse primaarenergiateguri. Käesolevad suunised ei hõlma sellise primaarenergiateguri kehtestamist ja see tuleks eraldi kindlaks määrata.

Taastuva ja taastumatu primaarenergia arvutamiseks tuleks kasutada kõige uuemaid riiklikke muundamistegureid. Muundamistegurid peaksid olema tulevikku suunatud kooskõlas direktiivi (EL) 2024/1275 I lisa punktiga 2.

Arvutusnäide

Brüsselis asuv kontorihoone, mille iga-aastane energiavajadus on järgmine:

— 20 kWh/(m² aastas) ruumide kütmiseks;

— 5 kWh/(m² aastas) tarbevee soojendamiseks;

— 35 kWh/(m² aastas) ruumide jahutamiseks,

ja millel on järgmine iga-aastane energiatarbimine:

— 7 kWh/(m² aastas) elektrit ventilatsiooniks;

— 10 kWh/(m² aastas) elektrit valgustuseks.

Hoone on ühendatud kaugküttesüsteemiga (ruumide kütmiseks ja sooja vee jaoks), mille hooajaline kogukasutegur on 95 %. Suvel kasutatakse sundjahutussüsteemi, kusjuures kogu jahutussüsteemi (tootmine, jaotamine, kiirgus, juhtimine) hooajaline kasutegur on 250 %. Paigaldatud päikesekollektorid annavad sooja vee jaoks soojusenergiat 3 kWh/(m² aastas) ja päikeseelektrisüsteem 15 kWh/(m² aastas), millest 6 kWh/(m² aastas) kasutatakse hoones hoonete energiatõhususega seotud teenuste jaoks ja 9 kWh/(m² aastas) eksporditakse elektrivõrku. Eeldatakse, et summaarne primaarenergiategur on võrguelektri puhul 1,8, eksporditud elektri puhul 1,0 ja kaugkütte puhul 1,1. Lisaks sellele on CO_2 heite koefitsient kaugkütte puhul eeldatavalt 220 g/kWh ja elektri puhul 180 g/kWh.

Kui tarnitud energias võetakse arvesse kohapeal omatarbeks kasutatavat päikeseelektrit, tuleks primaarenergia arvutamiseks primaarenergiategur korrutada parandusteguriga 0, nii et k x primaarenergiategur = 0.

Energiaarvutuste tulemuste näide:

— energiatarbimine ruumide kütmiseks on 21 kWh/(m² aastas): 20/0,95;

— energiatarbimine päikese soojusenergia abil kohapeal tarbevee soojendamise jaoks on 3 kWh/(m² aastas);

— energiatarbimine kaugküttest saadava sooja tarbevee jaoks on 2,1 kWh/(m² aastas): (5–3)/0,95;

— elektrienergia tarbimine ruumide jahutamiseks on 14 kWh/(m² aastas): 35/2,5;

— tarnitud kaugkütteenergia on 23,1 kWh/(m² aastas): 21 + 2,1;

— elektrivõrgust tarnitud elektrienergia on 25 kWh/(m² aastas): 7 + 10 + 14 – 6;

— kohapeal kasutatavast kohapeal toodetud päikeseelektrist saadav elektrienergia on 6 kWh/(m² aastas);

— summaarne primaarenergiatarbimine (ilma eksporditud energiata) on 70,4 kWh/(m² aastas): 23,1 × 1,1 + 3 × (1 × 0) + 25 × 1,8 + 6 × (1 × 0);

— elektrivõrku eksporditud energiaga seotud primaarenergia väärtus on 8,1 kWh/(m² aastas): 9 × 0,9;

— summaarse primaarenergiatarbimise netoväärtus (eksporditud energiaga) on 62,3 kWh/(m² aastas): 70,4 – 8,1;

— kasvuhoonegaaside heitenäitaja on 7,96 kg/(m² aastas): 23,1 × 220 + (25–9) × 180.

Näide, mis hõlmab muid kohapealseid kasutusi:

päikeseelektrisüsteem annab 15 kWh/(m² aastas), millest 10 kWh/(m² aastas) kasutatakse hoones (6 hoonete energiatõhususega seotud teenuste jaoks ja 4 muudeks kohapealseteks kasutusteks) ja 5 kWh/(m² aastas) eksporditakse elektrivõrku.

— Elektrivõrku eksporditud energiaga seotud primaarenergia väärtus on 4,5 kWh/(m² aastas): 5 × 0,9;

— summaarse primaarenergiatarbimise netoväärtus on 61,9 kWh/(m² aastas): 70,4 – 4 – 4,5.

Arvutustes tuleks arvesse võtta tulevikku suunatud primaarenergiategureid ja kaalutegureid, et võtta nõuetekohaselt arvesse neid trajektoore energiasüsteemides kooskõlas riiklike energia- ja kliimakavadega ([17]). Sellega kooskõlas soovitatakse tulevikku suunatud kasvuhoonegaaside heitekoefitsiente. Liikmesriikidel on paindlikkust selles, kuidas kajastada selliste tegurite tulevikku suunatud aspekti või seost riiklike energia- ja kliimakavadega. Tegurid tuleks asjakohaselt kindlaks määrata arvutusajavahemiku alusel, näiteks keskmistades neid, võttes arvesse olukorda arvutamise algusaastal ja eeldatavaid edusamme hoone kogu kasutuskestuse jooksul ([18]).

([17]) See on kooskõlas ka direktiivi (EL) 2024/1275 I lisaga, milles on ette nähtud, et primaarenergia arvutamisel lähtutakse iga energiakandja korrapäraselt ajakohastatud ja tulevikku suunatud primaarenergiateguritest või kaaluteguritest. Lisateave nende tegurite kohta on esitatud komisjoni teatise, milles esitatakse suunised hoonete energiatõhususe direktiivi (EL) 2024/1275 (ELT C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj) uuesti sõnastatud versiooni uute või oluliselt muudetud sätete kohta, 12. lisas.

([18]) See on kooskõlas ka direktiivi (EL) 2024/1275 I lisaga, milles on ette nähtud, et primaarenergia arvutamisel lähtutakse iga energiakandja korrapäraselt ajakohastatud ja tulevikku suunatud primaarenergiateguritest või kaaluteguritest. Lisateave nende tegurite kohta on esitatud komisjoni teatise, milles esitatakse suunised direktiivi (EL) 2024/1275 (ELT C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj) uuesti sõnastatud versiooni uute või oluliselt muudetud sätete kohta, 12. lisas.

Liikmesriigid võivad otsustada, kuidas neid elemente kohaldada, näiteks:

— liikmesriigid võivad otsustada kohaldada primaarenergiateguri väärtust, võttes arvesse oma viie aasta prognoosi kooskõlas riikliku energia- ja kliimakavaga. See väärtus võimaldaks arvesse võtta eri primaarenergiategurite väärtuse muutumist lühikeses ja keskpikas perspektiivis, mis on asjakohane kasutatavate süsteemide valikul;

— liikmesriigid võivad otsustada kohaldada primaarenergiateguri väärtust, võttes arvesse pikemaajalisi prognoose (nt 20 aastat) kooskõlas riikliku energia- ja kliimakavaga ([19]). See väärtus võiks olla kasulik, et võtta arvesse eri primaarenergiategurite väärtuse muutusi pikas perspektiivis, hoone kasutuskestuse jooksul. Sellistel juhtudel soovitatakse tungivalt keskmistamist (nt aritmeetiline või kaalutud keskmine), vältimaks seda, et kaudselt võetakse arvesse hoonesektori panust energianõudluse ja sellega seotud kasvuhoonegaaside heitkoguste pikaajalisse vähendamisse.

Tundlikkusanalüüsi võib kasutada ka selleks, et hinnata eri variantide mõju ja teha kindlaks kõige asjakohasem lähenemisviis.

5.1. **Kogu olelusringi globaalse soojenemise potentsiaali arvessevõtmine**

Direktiivi (EL) 2024/1275 artikli 6 lõike 2 kohaselt võivad liikmesriigid energiatõhususe miinimumnõuete kuluoptimaalse taseme arvutamisel võtta arvesse olelusringi globaalse soojenemise potentsiaali. Selleks võivad nad kasutada liidu raamistikuga kooskõlas olevat arvutusmeetodit, mis kehtestatakse delegeeritud õigusaktis (mis võetakse vastu 31. detsembriks 2025) vastavalt direktiivi (EL) 2024/1275 artikli 7 lõikele 3 ja mis on ette nähtud uute hoonete globaalse soojenemise potentsiaali arvutamiseks. Olemasolevate renoveeritavate hoonete olelusringi globaalse soojenemise potentsiaali arvutamiseks võivad liikmesriigid metoodikat vajaduse korral kohandada või kasutada oma arvutusmeetodit kooskõlas asjakohaste standarditega.

Uute hoonete puhul on väga soovitatav viidata liidu raamistikule, kuid võib olla vaja teha kohandusi. Näiteks kuna arvutuste keskpunktis on meetmete/pakettide/variantide võrdlus (mitte võrdluse aluseks oleva hoone kogu olelusringi globaalse soojenemise potentsiaali hindamine), võib globaalse soojenemise potentsiaali arvutamisel välja jätta elemendid, mis on kõigi teatava võrdluse aluseks oleva hoone puhul hinnatud meetmete/pakettide/variantide puhul ühesugused (mullatööd ja vundament, treppide maksumus, liftide maksumus jne). See on kooskõlas käesolevate suuniste punktis 6.2 esitatud kaalutlustega.

Summaarne primaarenergiatarbimine peab jääma põhinäitajaks energiatõhususe miinimumnõuete kuluoptimaalse taseme kindlaksmääramisel. Kuluoptimaalse taseme arvutamise eesmärk on tõepoolest seada esikohale meetmed, millega toetatakse parimat energiatõhusust, millel on väikseimad kogukulud jaeinvestorile (finantsperspektiiv) ja ühiskonnale (makromajanduslik perspektiiv). Kui aga liikmesriigid otsustavad kuluoptimaalse taseme arvutamisel arvesse võtta olelusringi globaalse soojenemise potentsiaali, muutuvad asjakohaseks ka eri meetmete/pakettide/variantide heitenäitajad hoone olelusringi jooksul, näiteks selleks, et teha kindlaks lisanõuded hoone kogu olelusringi tõhususele ja/või teha kindlaks kuluoptimaalne tase ([20]).

Selleks et säilitada hallatav arv meetmeid/pakette/variante ja säilitada soovitatav keskendumine energiatõhususele, võivad liikmesriigid valida ainult need variandid, mis jäävad kuluoptimaalsesse vahemikku (vt nt joonis 4), ja alustada nendest, et arvutada täiendav vabatahtlik olelusringi globaalse soojenemise potentsiaal. Hinnata võib täiendavaid parameetreid, mis ei mõjuta rangelt hoone kasutamisaegset energiatõhusust ja heitenäitajat, kuid mis teiselt poolt mõjutavad hoone kogu olelusringi globaalse soojenemise potentsiaali (nt kindlaksmääratud kuluoptimaalse taseme saavutamiseks kasutatud materjali tüüp ja kogus, materjalide päritolu, nende tootmiseks ja kasutuselt kõrvaldamiseks kasutatud ressursid, ringlussevõtu ja korduskasutuse võimalused jne). Selle lisaetapi tulemused võivad aidata kehtestada lisanõudeid ka olelusringi globaalse soojenemise potentsiaali kohta, väljendatuna CO_2-ekvivalentkilogrammides ruutmeetri kohta ($kgCO_2eq/(m^2)$), ning järjestada kindlakstehtud lahendused kuluoptimaalsesse vahemikku.

([19]) Sellistel juhtudel on oodata kaalutud keskmisi, sest üksnes arvutuse viimasel aastal eeldatava primaarenergiateguri kohaldamine võib moonutada tulemusi ja jätta tähelepanuta esimestel aastatel toimunud arengu.

([20]) Nagu on märgitud käesolevate suuniste punktis 4.1, võivad liikmesriigid võtta kuluoptimaalse taseme arvutamisel arvesse olelusringi globaalse soojenemise potentsiaali, et tagada kooskõla eelkõige direktiivi (EL) 2024/1275 artikli 7 lõikega 2 ja artikli 7 lõikega 5.

Makromajanduslikus arvutuses on võimalik arvesse võtta ka kogu olelusringi süsinikukulusid kogukulude võrrandis: võrrand viitab kasutusaegsele heitkogusele, kuid kui liikmesriik otsustab kuluoptimaalse taseme arvutamisel arvesse võtta olelusringi globaalse soojenemise potentsiaali, võib kasvuhoonegaaside heitega seotud kulusid selle hõlmamiseks laiendada. Sellisel juhul võib liikmesriikidel olla vaja teha täiendavat tööd, et teha kindlaks kogu olelusringi jooksul tekkivate heitkoguste rahalise kajastamisega seotud kulud, kuid nad võivad kasutada samu kulusid, mida nad kasutasid kasutusaegsete heitkoguste rahaliseks kajastamiseks. Selles rahalises kajastamises tuleks hoolikalt arvesse võtta erinevusi kuluoptimaalse kogukulude arvutusajavahemiku (vähemalt 20 ja 30 aastat) ja globaalse soojenemise potentsiaali arvutusajavahemiku (50 aastat) vahel. **Finantsarvutuses** võib näiteks arvesse võtta ka võimalikke toetusi hoonetele ja hoone komponentidele, mille seonduv heitkogus on väike.

6. KOGUKULUDE ARVUTAMINE IGA VÕRDLUSE ALUSEKS OLEVA HOONE NÜÜDISPUHASVÄÄRTUSENA

Direktiivi 2024/1275/EL VII lisa ja delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 I lisa punkti 4 kohaselt põhineb kuluoptimaalse taseme arvutamise metoodika raamistik nüüdispuhasväärtuse (kogukulude) metoodikal.

Kogukulude arvutuses võetakse arvesse alginvesteeringut, aastakulude summat ja lõppväärtust ning vajaduse korral kõrvaldamiskulusid, seda kõike seoses algusaastaga.

Makromajandusliku optimaalse kulu arvutamiseks hõlmavad kogukulud ka uut kululiiki, milleks on kasvuhoonegaaside heitkoguste kulu, mis on määratletud kui hoone energiatarbimisega seotud CO_2 heite tekitatud keskkonnakahju rahaline väärtus. Lisaks sellele kajastavad energiakasutuse keskkonnale ja tervisele avalduvate välismõjude kulud muude energiakasutusega seotud keskkonna saasteainete (täpsemalt tahked peenosakesed ($PM_{2,5}$) ja lämmastikoksiidid (NOx)) kvantifitseeritud, rahalises väärtuses ja diskonteeritud kasutusaegseid kulusid. Isegi kui liikmesriik ei kasuta makromajanduslikku arvutust kuluoptimaalse taseme kindlaksmääramiseks, annab selle laiem perspektiiv olulist teavet, mida saab kasutada lisanõuete (näiteks seoses heitenäitajatega) ja laiemate poliitikaeesmärkide kehtestamiseks.

Kogukulude arvutuste tulemusena saadakse kindlaksmääratud arvutusajavahemiku jooksul tekkinud kulude nüüdispuhasväärtus, võttes arvesse pikema kasutuskestusega seadmete jääkväärtusi. Energiakulude prognoosid ja intressimäärad võivad piirduda arvutusajavahemikuga.

Kogukulude meetodi eelis on see, et vastupidiselt annuiteedimeetodile võimaldab see kasutada ühtset arvutusajavahemikku (pikema kasutuskestusega seadmetel võetakse arvesse jääkväärtus) ning et ära saab kasutada olelusringi kulude arvutamist, mis samuti põhineb nüüdispuhasväärtuse arvutustel.

Termin „kogukulud“ pärineb standardist EN 15459-1:2017 ja vastab sellele, mida kirjanduses üldiselt nimetatakse olelusringi kuluanalüüsiks.

Kogukulude metoodika ei hõlma delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 kohaselt muid kulusid (nt veekulusid) peale energia, sest selles järgitakse direktiivi (EL) 2024/1275 kohaldamisala. Kogukulude kontseptsioon ei ole ka päris täielikult kooskõlas kogu olelusringi hindamisega, mis võtaks arvesse kõiki keskkonnamõjusid kogu olelusringi jooksul, sealhulgas nn halli energiat. Liikmesriigid võivad siiski metoodikat vabalt laiendada kogu olelusringi kulude arvutamisele ja võivad sel otstarbel kaaluda ka standardite EN ISO 14040, 14044 ja 14025 kasutamist ning hoonete olelusringi kulude arvutamise konkreetseid standardeid: EN 15459 ja ISO 15686-5.

6.1. Kuluoptimaalsuse kontseptsioon

Direktiivi (EL) 2024/1275 kohaselt peavad liikmesriigid kehtestama energiatõhususe miinimumnõuete kuluoptimaalse taseme. Metoodika on suunatud riigi ametiasutustele (mitte investoritele) ja kuluoptimaalset taset ei arvutata iga juhtumi puhul, vaid riigi tasandil üldiselt kohaldatavate eeskirjade koostamiseks. Tegelikkuses saab olema palju kuluoptimaalseid tasemeid eri investorite jaoks, mis sõltuvad üksikust hoonest ja investori enda vaatenurgast ja ootustest, mida aktsepteeritavad investeerimistingimused endast kujutavad. Sellepärast on tähtis rõhutada, et kindlaksmääratud kuluoptimaalsed tasemed ei ole tingimata kuluoptimaalsed iga üksikhoone ja investori kombinatsiooni jaoks. Kui võrdluse aluseks olevate hoonete kindlaksmääramisel kasutatakse kindlat lähenemisviisi, saavad liikmesriigid siiski tagada, et kehtestatud nõuded on enamiku hoonete puhul asjakohased.

Samas tuleb meeles pidada üüritavate hoonete konkreetset olukorda, näiteks seoses huvide lahknemise probleemiga või olukorraga, kus üüriraha on kindel ja seda ei saa (nt sotsiaalpoliitilistel põhjustel) üle teatava piiri tõsta. Ei soovitata kasutada erinevaid nõuded hoonetele, mis sõltuvad sellest, kas need on välja üüritud või mitte, kuna kasutaja seisund on sõltumatu hoonest, mis on arvutuse keskpunktis.

Siiski võib esineda teatavaid investorite rühmi, kes ei suuda täiesti kuluoptimaalse investeeringu eeliseid täielikult ära kasutada. Kõnealune küsimus, mida tihti nimetatakse omaniku-üürniku dilemmaks, vajab liikmesriikides käsitlemist kui osa laiemast energiatõhususe ja sotsiaalpoliitika eesmärgist, ent mitte kuluoptimaalse taseme arvutamise metoodika raames. Arvutusprotsess võib siiski anda liikmesriikide ametiasutustele teavet teatavate investorirühmade rahalise puudujäägi kohta ja seega anda teavet poliitikameetmete kujundamiseks. Näiteks võib erinevus makromajanduslikul tasandil ja finantstasandil kuluoptimaalsuse vahel anda vihjeid vajaliku rahastamise ja rahaliste toetuste kohta, mida võib ikka veel vaja olla, et energiatõhususse tehtavad investeeringud investoritele atraktiivseks muuta.

Peale tõsiasja, et on olemas mitmesuguseid üksikuid väljavaateid ja investeeringuootusi (ja neid võib olla palju), eksisteerib alati ka küsimus arvesse võetavate kulude ja hüvede ulatusest. Makromajandusliku tasandi arvutuste eesmärk on valmistada ette üldiselt kohaldatavad energiatõhususe miinimumnõuded ja neist teavitada. Need hõlmavad laiemat avaliku hüve perspektiivi, mille puhul investeerimist energiatõhususse ning sellega seotud kulusid ja tulusid hinnatakse poliitikaalternatiivide alusel ning milles võetakse arvesse välismõjusid ([21]). Selline laiem investeerimisperspektiiv on suhteliselt hästi kooskõlas summaarse primaarenergiatarbimisega kui energiatõhususe „valuutaga“ (koos olulise lisateabega, mida võiks lisada heitenäitaja arvutamisele), samas kui puhtalt erasektori investeeringute perspektiivi saab viia kooskõlla kas summaarse primaarenergiatarbimisega või tarnitud energiaga.

Praktikas ei ole siiski võimalik arvesse võtta energiatõhususe meetmete ja taastuvatel energiaallikatel põhinevate meetmete kogu otsest ja kaudset mõju, kuna mõni neist on mittemateriaalne või mittemõõdetav või neile ei saa rahalist väärtust anda. Sellele vaatamata on märkimisväärse osa nende mõjude suhtes kasutatud kvantifitseerimise ja kuluarvestuse lähenemisviise, mis võimaldavad neid hõlmata. Näiteks võivad liikmesriigid kuluoptimaalse taseme arvutamisel kaaluda energiatõhususe meetmetest ja taastuvatel energiaallikatel põhinevatest meetmetest saadavat mitmesugust lisakasu, sealhulgas näiteks seoses energiatõhususe meetmete üksikisikute tervise ja rahvatervisega seotud maksumusega ning mõjuga sisemajanduse koguproduktile (SKP). Mõne sellise mitmesuguse kasu hindamiseks on käesolevate suuniste punktis 6.16 kirjeldatud lihtsustatud metoodikat, sealhulgas vaikeandmekogumeid, selgitustega näidet ja viiteid väljaannetele. Liikmesriigid võivad kasutada oma metoodikat mitmesuguse kasu rahaliseks kajastamiseks, tingimusel et kõik hindamise eeldused ja allikad on selgelt ära näidatud. Punktis 6.16.3 on esitatud üksikasjalik loetelu bibliograafilistest allikatest ja viidetest, et toetada liikmesriike, kes otsustavad kuluoptimaalse taseme arvutamisel arvesse võtta energiatõhususe meetmetest ja taastuvatel energiaallikatel põhinevatest meetmetest saadavat muud mitmesugust kasu.

Mikromajanduslik perspektiiv näitab investorile piiranguid, kui näiteks rangemad energiatõhususe nõuded võivad olla ühiskondlikust seisukohast soovitavad, kuid ei ole investori jaoks kulutõhusad.

Delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 kohaselt peavad liikmesriigid arvutama kuluoptimaalsuse korraga makromajanduslikul tasandil (jättes välja kõik kohaldatavad maksud, nagu käibemaks, ning kõik kohaldatavad toetused ja soodustused, kuid võttes arvesse süsinikukulusid ning välismõjusid keskkonnale ja tervisele) ja finantstasandil (arvestades lõpptarbija makstud hindu, sealhulgas makse ja vajaduse korral toetusi, võttes arvesse kasvuhoonegaaside heitkoguste maksumust osana energiakuludest kooskõlas uue heitkogustega kauplemise süsteemiga hoonetes kütuse põletamisel tekkivate heitkoguste puhul ning jättes välja täiendavad kasvuhoonegaaside vähendamise kulud, mida arvestatakse makromajanduslikul tasandil kooskõlas olemasoleva heitkogustega kauplemise süsteemiga).

Võimalikke topeltarvestamise küsimusi, mis võivad makromajanduslikus arvutuses tekkida, võiks käsitleda süsinikukulude määratluses, mis põhineb riiklikul energiahinna struktuuril.

([21]) Kuluoptimaalse taseme arvutamisel võetakse välismõjusid arvesse ainult makromajanduslikul tasandil, kuna need on määratletud kui kulud või tulud, mille on põhjustanud üks osapool, kuid mille teine pool on rahaliselt kandnud või saanud.

NB! Kui mõlemad arvutused on tehtud, on liikmesriikide otsustada, kumba arvutust kasutatakse riikliku kuluoptimaalsuse võrdlusalusena.

Finantsperspektiivi arvutamiseks oleks tavaliselt vaja ja soovitatav lisada olemasolevad toetuskavad (koos maksude ja kõigi kättesaadavate toetustega), et kajastada tegelikku finantsseisundit. Arvestades siiski, et niisugused kavad muutuvad tihti, on liikmesriigil võimalik arvutusi erainvestori seisukohast ka ilma toetusteta teha. Kui liikmesriigis ei ole olemas käibemaksul põhinevaid toetusi ega abimeetmeid, siis võib arvutust finantstasandil lihtsustada, jättes käibemaksu kõigist kogukululiikide arvutustest täielikult välja. Liikmesriik, kes juba on kehtestanud või kavatseb kehtestada käibemaksul põhinevad abimeetmed, peaks käibemaksu ühe elemendina kõigisse kululiikidesse kaasama, et oleks võimalik abimeetmed arvutustesse lisada.

Väga soovitatav on stabiilne ja prognoositav rahastamisraamistik liikmesriikide tasandil. Liikmesriigid esitavad komisjonile 2026. aasta lõpuks esimesed riiklikud hoonete renoveerimise kavad, mis on kehtestatud direktiivi (EL) 2024/1275 artiklis 3, ning neis antakse asjakohast teavet liikmesriigis rakendatud ja kavandatud poliitikasuundade ja meetmete kohta, samuti investeerimisvajaduste, eelarveallikate ja haldusressursside kohta, et tagada nii avaliku kui ka erasektori eluhoonete ja mitteeluhoonete fondi renoveerimine 2050. aastaks väga energiatõhusaks ja vähendatud süsinikuheitega hoonefondiks.

6.1.1. *Makromajanduslike arvutuste ja välismõjude täiendav arvessevõtmine*

Delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 kohaselt on kulutõhususe arvutamisel makromajanduslikul tasandil vaja arvesse võtta kasvuhoonegaaside heitkoguste kulusid, korrutades aasta kasvuhoonegaaside heitkoguse summa eeldatud hinnaga tonni CO_2 kohta, mis on samaväärne kasvuhoonegaasi saastekvootidega, mis avaldatakse igal aastal, võttes arvesse kulusid kooskõlas heitkogustega kauplemise süsteemi soovitatud süsinikuhinna trajektooridega, mille komisjon on esitanud riiklike prognooside jaoks ([22]) ning need peavad olema kohandatud arvutuskuupäevade ja valitud meetoditega. Ajakohastatud soovitusi tuleks arvesse võtta iga kord, kui kuluoptimaalse taseme arvutus vaadatakse läbi, kuid nende vastuvõtmine on vabatahtlik.

Lisaks sellele peavad liikmesriigid laiendama kogukulude makromajanduslikku arvutamist, et võtta arvesse energiatarbimise välismõjusid tervisele ja keskkonnale. Selleks peaksid nad arvesse võtma hoonete energiakasutusega seotud õhusaasteainete kasutusaegsete heitkoguste rahalist mõju, eelkõige tahkete peenosakeste ($PM_{2,5}$) ja lämmastikoksiidide (NOx) rahalist mõju. Liikmesriigid võivad arvutustesse lisada ka muid Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi (EL) 2016/2284 artiklis 1 loetletud õhusaasteaineid: ([23]) vääveldioksiid (SO_2), lenduvad orgaanilised ühendid (välja arvatud metaan), ammoniaak (NH_3) ([24]). Oluline on märkida, et mitte kogu energiakasutus ei ole seotud $PM_{2,5}$ või NOx otsese või kaudse heitega. $PM_{2,5}$ on bioenergial ja fossiilkütustel töötavate tahkekütusekatelde puhul märkimisväärselt olulisem kui vedelkütusekatelde puhul; NOx vedel- ja gaaskütust põletavate kütteseadmete puhul, mille puhul NOx heide on asjakohasem. Energiatootmisel (sealhulgas kaugküttel) on ka kaudne mõju, mida tuleb arvesse võtta. $PM_{2,5}$-osakeste arvessevõtmine võimaldab võtta

([22]) Euroopa Parlamendi ja nõukogu 11. detsembri 2018. aasta määrus (EL) 2018/1999, milles käsitletakse energialiidu ja kliimameetmete juhtimist ning millega muudetakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusi (EÜ) nr 663/2009 ja (EÜ) nr 715/2009, Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiive 94/22/EÜ, 98/70/EÜ, 2009/31/EÜ, 2009/73/EÜ, 2010/31/EL, 2012/27/EL ja 2013/30/EL ning nõukogu direktiive 2009/119/EÜ ja (EL) 2015/652 ning tunnistatakse kehtetuks Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrus (EL) nr 525/2013 (ELT L 328, 21.12.2018, lk 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2018/1999/oj).

([23]) Euroopa Parlamendi ja nõukogu 14. detsembri 2016. aasta direktiiv (EL) 2016/2284, mis käsitleb teatavate õhusaasteainete riiklike heitkoguste vähendamist, millega muudetakse direktiivi 2003/35/EÜ ning tunnistatakse kehtetuks direktiiv 2001/81/EÜ (ELT L 344, 17.12.2016, lk 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2016/2284/oj). Selle direktiiviga on kehtestatud igale ELi liikmesriigile ajavahemikuks 2020–2029 riiklikud heitkoguste vähendamise kohustused ja alates aastast 2030 veelgi ambitsioonikamad kohustused seoses inimeste tervisele ja keskkonnale olulist negatiivset mõju avaldavate õhusaasteainetega. Puhta õhu programmiga seati eesmärgiks vähendada õhusaaste mõju tervisele 2030. aastaks poole võrra võrreldes 2005. aastaga.

([24]) NH_3-saaste on peamiselt seotud põllumajandussektoriga ja seetõttu ei peeta seda asjakohaseks kuluoptimaalse taseme arvutamise jaoks, mis käsitleb peamiselt ehitussektorit, selle energianõudlust ja heitenäitajat.

kogukulude arvutamisel arvesse põlemise, näiteks fossiilkütuste ja bioenergia mõju tervisele ja keskkonnale ([25]). Bioenergia kasutamine moodustab ligikaudu 50 % tahkete peenosakeste ($PM_{2,5}$) heitest kogu ELis ning kuna $PM_{2,5}$ on õhusaaste tervisemõju peamine põhjustaja, on see õhukvaliteedi poliitikas peamine probleem ([26]).

Eespool nimetatud välismõjude arvutamiseks on eri energiaallikate saasteainete heite kontrollväärtused (g/kWh kütuse kohta) esitatud EMEP/EEA õhusaasteainete heitkoguste arvestuse koostamise juhendis ([27]) ja seonduvas heitekoefitsientide andmebaasis. Täiendavat tootekohast teavet arvutuste tegemiseks võib leida seoses ökodisainiga:

— komisjoni 2. augusti 2013. aasta määrus (EL) nr 813/2013, millega rakendatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2009/125/EÜ seoses kütteseadmete ja veesoojendite-kütteseadmete ökodisaini nõuetega ([28]);

— komisjoni 2. augusti 2013. aasta määrus (EL) nr 814/2013, millega rakendatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2009/125/EÜ seoses veesoojendite ja kuumaveesalvestite ökodisaini nõuetega ([29]);

— komisjoni 24. aprilli 2015. aasta määrus (EL) 2015/1185, millega rakendatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2009/125/EÜ seoses tahkekütuse-kohtkütteseadmete ökodisaini nõuetega ([30]);

— komisjoni 28. aprilli 2015. aasta määrus (EL) 2015/1189, millega rakendatakse Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2009/125/EÜ seoses tahkekütusekatelde ökodisaini nõuetega ([31]);

— ja lisatud suunised: https://energy-efficient-products.ec.europa.eu/document/download/ce43bba7-70a1-4d6f-8c69-5e146ec7973c_en?filename=guidelinesspacewaterheaters_final.pdf.

Näiteks on määruses (EL) 2015/1189 sätestatud nõuded kütmisel tekkiva $PM_{2,5}$ ja NOx heite kohta biomassikatelde ja fossiilkütusekatelde puhul. Selline teave on esitatud ka selliste toodete andmelehel.

Direktiivi (EL) 2016/2284 artikli 10 lõike 2 kohaselt iga aasta veebruaris esitatavaid heiteinventuure ja iga kahe aasta tagant esitatavaid heiteprognoose saab kasutada eri energiaallikatest pärit saasteainete riigipõhiste heitkoguste puhul. Prognoositud heite võrdlust vähendamiskohustustega 2020.–2029. aastaks ja alates 2030. aastast võiks kasutada selleks, et teha kindlaks, kas on asjakohane võtta keskkonnaga seotud välismõju arvutamisel arvesse mittekohustuslikke saasteaineid, ning määrata kindlaks edasised arengusuunad. Näiteks vääveldioksiidi (SO_2) reostus tuleneb peamiselt väävlit sisaldavate fossiilkütuste (nagu kivisüsi, naftaõli ja diislikütus) põletamisest. Kui kivisüsi annab olulise panuse riigi energiavarustuse sektorisse, võib olla asjakohane võtta selle mõju arvesse tervisega seotud välismõjude hindamisel.

([25]) Kuigi seda ei ole hoonete energiatõhususe direktiiviga nõutud, võib bioenergiast tulenev kasutusaegne kasvuhoonegaaside heitkogus anda teavet selle kohta, milliseid ülestöötamisvajadusi ning sellega seotud maakasutusest, maakasutuse muutusest ja metsandusest tulenevat heidet see põhjustaks. *„[Maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse (LULUCF) sektoris] on süsiniku eemaldamine viimastel aastatel murettekitava tempoga vähenenud ning see vähenemine jätkub. See negatiivne suundumus on suures osas tingitud metsadega seotud eemaldamise vähenemisest, mille peamiseks põhjuseks on suurem metsaraie […] Üha suuremat mõju avaldavad ka kliimamuutused. […]. On mitmeid märke sellest, et kliimamuutuste tõttu ei ole kaugeltki kindel, et ELi metsad suudavad tulevikus piisavalt süsinikku siduda.“* (Euroopa Komisjon, 2024, kliimameetmete 2024. aasta eduaruanne. https://climate.ec.europa.eu/document/download/7bd19c68-b179-4f3f-af75-4e309ec0646f_en?filename=CAPR-report2024-web.pdf).

([26]) Euroopa Komisjon: keskkonna peadirektoraat, *Increasing policy coherence between bioenergy and clean air policies and measures – Final project report*, Euroopa Liidu Väljaannete Talitus, 2024, https://data.europa.eu/doi/10.2779/94296. Uuringus pakutakse välja ka lihtsustatud mõõdik hoonetest pärinevate kasutusaegsete $PM_{2,5}$-osakeste heitkoguste arvutamiseks, tuginedes EMEP/EEA õhusaasteainete heitkoguste arvestuse koostamise juhendile.

([27]) 2023. aasta EMEP/EEA õhusaasteainete heitkoguste arvestuse koostamise juhend koos lingiga heitekoefitsiendi andmete vaaturile on kättesaadav aadressil https://www.eea.europa.eu//publications/emep-eea-guidebook-2023.

([28]) ELT L 239, 6.9.2013, lk 136, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2013/813/oj.

([29]) ELT L 239, 6.9.2013, lk 162, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2013/814/oj.

([30]) ELT L 193, 21.7.2015, lk 1, ELI: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2015/1185/oj.

([31]) ELT L 193, 21.7.2015, lk 100, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2015/1189/oj.

Selle arvutuse jaoks teeb komisjon kättesaadavaks soovitatavad kulud, mis on väljendatud eurodes saasteainete heite ühiku kohta, ning neid ajakohastatakse, kui uued andmed on kättesaadavad. Eelkõige võetakse saasteainete heitkoguste kulude rahalises väärtuses transpordisektori jaoks arvesse mõjusid tervisemõjudest kuni põllukultuuride ja elurikkuse vähenemiseni, samuti materiaalset kahju ([32]).

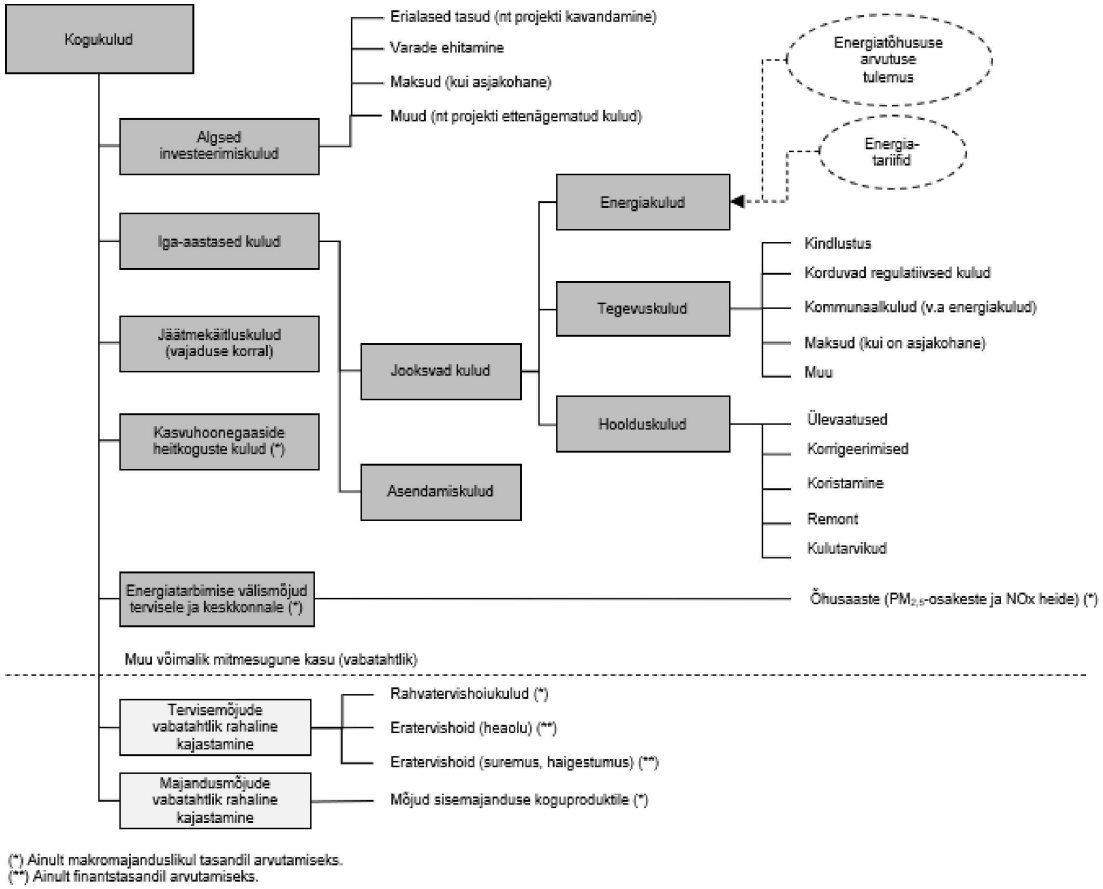
6.2. **Kulude liigitus**

Delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 I lisa 4. jao punkti 1 kohaselt peavad liikmesriigid kasutama järgmisi peamisi kululiike: esialgsed investeerimiskulud, aastakulud (sealhulgas energiakulud ja perioodilised asendamiskulud) ning vajaduse korral jäätmekäitluskulud. Makromajanduslikul tasandil kaasatakse arvutustesse kasvuhoonegaaside heitega ja muude asjakohaste keskkonnasaasteainetega seotud kulusid (energiatarbimise tervise ja keskkonnaga seotud välismõjude raames).

Oma olulisuse tõttu selles kontekstis on energiakulud esitatud eraldi kululiigina, kuigi tavaliselt vaadeldakse neid kui osa kasutusaegsetest kuludest. Veelgi enam, asendamiskulu ei vaadelda osana hoolduskuludest (nagu mõnikord muudes kulustruktuurides tehakse), vaid eraldi kulukategooriana. Niisugune kulude liigitus energiatõhususe miinimumnõuete kuluoptimaalse taseme arvutamiseks põhineb standardil EN 15459-1:2017. Järgmises skeemis on kokkuvõtlikult esitatud kohaldatavad kulukategooriad.

Joonis 1

Kulude liigitamine vastavalt metoodika raamistikule



(*) Ainult makromajanduslikul tasandil arvutamiseks.
(**) Ainult finantstasandil arvutamiseks.

([32]) Euroopa Komisjon: liikuvuse ja transpordi peadirektoraat, Essen, H., Fiorello, D., El Beyrouty, K., Bieler, C. jt, *Handbook on the external costs of transport – Version 2019 – 1.1*, Väljaannete Talitus, 2020, https://data.europa.eu/doi/10.2832/51388. Selles väljaandes on esitatud ka CO_2 heite tekitatud kahju rahalise väärtusega seotud kulud.

Delegeeritud määruses (EL) 2025/2273 esitatud kulukategooriate loend on põhjalik. Kui energiatõhususe miinimumnõuete kuluoptimaalse taseme arvutamisel peetakse siiski oluliseks muid kulukategooriaid, võib ka neid arvesse võtta. Lisaks sellele ei ole delegeeritud määruses eraldi liigina esitatud energiatõhususse tehtavate investeeringute kapitalikulud. Siiski võivad liikmesriigid need lisada näiteks aastakulude kategooriasse tagamaks, et need ka diskonteeritakse.

Energiakulud põhinevad tarbimisel, hoone suurusel, kehtivatel tariifidel ja hinnaprognoosidel ning on otseselt seotud energiatõhususe arvutuse tulemusega. See tähendab, et energiakulud sõltuvad hoone süsteemide omadustest. Enamik muudest kuluartiklitest, nagu investeerimiskulu, hoolduskulu või asendamiskulu, jaotatakse suures osas konkreetsetele hoone komponentidele. Sellepärast peavad hooned kogukulude arvutamisel piisaval määral eraldi hoone komponentideks jaotatud olema, nii et erinevused meetmetes/pakettides/variantides kajastuvad kogukulude arvutuste tulemustes.

Kütusega mitteseotud kasutusaegseid ja hoolduskulusid on tihti keerukam hinnata kui muid kulutusi, kuna kasutamisgraafikud on hooneti erinevad. Isegi sama kategooria hoonete vahel on suured erinevused. Sellepärast võib teatavate kategooriate ja alatüüpide põhjendatud keskmise ruutmeetrikulu kindlaksmääramiseks olla vajalik koguda andmeid ja neid sõeluda.

Delegeeritud määrusega (EL) 2025/2273 nähakse ette põhimõtteline kogukuludel põhinev lähenemisviis nii uute hoonete kui ka olulise rekonstrueerimise puhul. See tähendab, et iga hinnatud meetme/paketi/variandi puhul, mida on rakendatud võrdluse aluseks olevale hoonele, tuleb arvutada ehitamise (või olulise rekonstrueerimise) ja hoone järgneva kasutamise kogukulud. Kuna arvutuste keskpunktis on siiski meetmete/pakettide/variantide võrdlus (ja mitte kogukulude hindamine investori ja hoone kasutaja jaoks), võib järgmised kuluartiklid arvutustest välja jätta:

(1) kulud, mis on seotud hoone komponentidega, millel ei ole mõju hoone energiatõhususele ja kasutamisaegsele heitenäitajale, näiteks põrandakatte või seinavärvi maksumus jne (juhul kui energiatõhususe arvutus ei kajasta selles suhtes mingeid erinevusi);

(2) kulud, mis on samad kõigile meetmetele/pakettidele/variantidele, mida hinnatakse teatava võrdluse aluseks oleva hoone jaoks (isegi kui seonduvatel hoone komponentidel on või võiks olla mingi mõju hoone energiatõhususele). Kuna need kuluartiklid ei tekita erinevusi meetmete/pakettide/variantide võrdluses, ei pea neid arvesse võtma. Näited võiksid olla:

   — uue hoone puhul: mullatööd ja vundament, treppide maksumus, liftide maksumus jne, juhul kui need kuluartiklid on kõigile hinnatud meetmetele/pakettidele/variantidele samad;

   — olulise rekonstrueerimise puhul: tellingute maksumus, lammutuskulu jne, jällegi tingimusel, et hinnatud meetmete/pakettide/variantide puhul ei eeldata erinevusi neis kuluartiklites.

Delegeeritud määrus (EL) 2025/2273 ei võimalda nn täiendavate kulude arvutamisemeetodit ([33]). Energiatõhususe miinimumnõuete kuluoptimaalsuse arvutamisel ei ole täiendavate kulude arvutamismeetod sobiv järgmistel põhjustel:

— standardse hoone omadused mõjutavad hindamistulemusi;

— arvutamismeetod ei kajasta täielikult hinnatavate meetmete/pakettide/variantide ulatust. Paljusid energiatõhususe meetmeid tuleb vaadelda kui hoone projekti lahutamatuid osi. See kehtib eelkõige meetmete kohta, mis on seotud nn passiivse jahutuse lähenemisviisidega, nagu aknapinna osakaalu valik ja aknapindade asetus vastavalt hoone paigutusele, termilise massi aktiveerimine, öise jahutusega seotud meetmete pakett. Täiendavate kulude arvutamis-

([33]) Täiendavate kulude arvutamismeetod algab standardsest hoonest (näiteks kooskõlas kehtivate miinimumnõuetega), millele lisatakse täiendavad meetmed (näiteks parem soojustus, päikesekaitse, ventilatsioonisüsteem koos soojustagastusega). Kulude võrdlus põhineb täiendavatel investeerimiskuludel ja jooksvate kulude erinevustel.

meetodit kasutades on arvutustes raske näidata hoone teatavate omaduste omavahelisi seoseid, nt teatavat tüüpi seina valimine nõuab teatavaid staatilisi eeltingimusi; hoone termoaktiivsed kütte- ja jahutussüsteemid nõuavad netoenergianõudluse teatavat taset jne. Kui kõiki neid potentsiaalseid omavahelisi seoseid lubataks kaasata täiendavate kulude arvutamismeetodis, muudaks see arvutuse ebaselgeks ja läbipaistmatuks;

— täiendavate kulude arvutamismeetod nõuab üksikasjalikku jaotust standardsete renoveerimiskulude ja kulude vahel, mis seonduvad täiendavate energiatõhususe meetmetega. Niisugust jaotust ei ole mõnikord lihtne teha.

6.3. **Kuluandmete kogumine**

Delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 kohaselt peavad kuluandmed olema turupõhised (näiteks saadud turuanalüüsi abil) ning seostatud investeerimiskulude asukoha ja aja, jooksvate kulude, energiakulude ja vajaduse korral jäätmekäitluskuludega. See tähendab, et kuluandmed tuleb koguda ühest järgmistest allikatest:

— hiljutiste ehitusprojektide hinnangud;

— ehitusettevõtete standardsete pakkumiste analüüsid (ei ole tingimata seotud teostatud ehitusprojektidega);

— olemasolevate kuluandmebaaside kasutamine, mis on saadud turupõhiste andmete kogumise tulemusel.

Oluline on, et kuluandmete allikad kajastaksid jaotuse taset, mida on vaja konkreetse võrdluse aluseks oleva hoone eri meetmete/pakettide/variantide võrdlemiseks. Seetõttu ei saa kuluoptimaalse taseme arvutamisel kasutada selliseid ülevalt alla võrdlusandmebaase nagu BKI ([34]) või SIRADOS, ([35]) mida tavaliselt kasutatakse hoonete investeerimis- ja tegevuskulude ligikaudseks hindamiseks, sest nende andmed ei ole piisavalt seotud hoone energiatõhususega. Kõnealuste andmete jaotuse tase on liiga madal, et nende abil saaks tuletada erinevate meetmete/pakettide/variantide kuluerinevusi.

6.4. **Diskontomäär**

Diskontomäära väljendatakse püsihindades, seega ilma inflatsioonita. Makromajanduslikes ja finantsarvutustes kasutatava diskontomäära peab liikmesriik kehtestama pärast tundlikkusanalüüsi tegemist vähemalt kahe määraga iga arvutuse kohta. Makromajandusliku arvutuse tundlikkusanalüüsis kasutatakse püsihindades väljendatud määra 3 % ning arvesse tuleks võtta ka madalamaid määrasid (0–3 % ilma inflatsioonita). See on kooskõlas komisjoni praeguse mõju hindamise vahendiga, mille kohaselt on sotsiaalne diskontomäär 3 %.

Kõrgem diskontomäär (kõrgem kui 3 % ilma inflatsioonita ning võib-olla mitteeluhoonete ja eluhoonete puhul erinev) kajastab ainult kaubanduslikku, lühiajalist lähenemisviisi investeeringute hindamisele, mida ei soovitata. Madalam diskontomäär (tavaliselt 0–3 % ilma inflatsioonita) kajastab paremini kasu, mida energiatõhususse tehtavad investeeringud pakuvad hoonete kasutajatele investeeringu kogu kasutuskestuse jooksul ([36]). Seepärast soovitatakse tundlikkuse analüüsi tegemisel hinnata energiatõhususe meetmete ja taastuvatel energiaallikatel põhinevate meetmete keskmisest madalamaid diskontomäärasid.

Diskontomäärad on liikmesriigiti erinevad, sest kajastavad teataval määral poliitikameetmeid (makromajanduslike arvutuste puhul), aga ka erinevaid rahastamiskeskkondi ja hüpoteegitingimusi.

([34]) Baukosteninformationszentrum Deutscher Architekten: Statistische Kostenkennwerte für Gebäude.

([35]) SIRADOS Baudaten, 2024, www.sirados.de.

([36]) Hoonete energiatõhususe instituudi Buildings Performance Institute Europe 2024. aasta uuringus tõstetakse esile, et madalamad diskontomäärad „rõhutavad mitme hoone renoveerimise kasu olulisust, toetavad hoonete renoveerimise projekte ja soodustavad tervikrekonstrueerimist“. BPIE, 2024, *From cost savings to societal gains: rethinking the cost-optimal methodology,* vt https://www.bpie.eu/publication/from-cost-savings-to-societal-gains-rethinking-the-cost-optimal-methodology/.

Et diskontomäär kohaldatavaks teha, tuleb tavaliselt tuletada diskontotegur, mida saab kasutada kogukulude arvutamisel. Aasta i diskontotegur Rd(i), mis põhineb diskontomääral r, arvutatakse valemiga

$$R_d(p) = \left(\frac{1}{1+ r/100}\right)^p$$

kus p on algusperioodist möödunud aastate arv ja r on reaalne diskontomäär.

Finantsarvutuse põhimõtte tõttu on kogukulude summa suurem, kui kohaldatakse madalamaid diskontomäärasid, sest tulevased kulud (peamiselt energiakulud) diskonteeritakse madalama määraga, mis toob kaasa kogukulude suurema nüüdisväärtuse.

6.5. **Põhiloetelu kuluelementidest, mida tuleb arvesse võtta hoonete ja hoone komponentide esialgsete investeerimiskulude arvutamisel**

See loetelu ei pruugi olla täielik ega ajakohane ning on mõeldud üksnes näitena elementidest, mida tuleb arvesse võtta:

Hoone välispiire	
Hoone välispiirde soojustus: — soojustustooted; — täiendavad tooted soojustuse paigaldamiseks hoone välispiirdele (mehaanilised kinnitused, liim jne); — projekteerimiskulud; — soojustusega seotud paigalduskulud (sealhulgas aurutõke, tuuletõke, õhupidavuse tagamine ja külmasildade mõju vähendamine); — vajaduse korral muude ehitusmaterjalide energiatõhususega seonduvad kulud; — muud hoonetega seotud meetmed, mis mõjutavad soojuslikku toimivust, näiteks välised päikesekaitseseadmed, päikeseenergia juhtimissüsteemid ja passiivsed süsteemid, mida mujal ei ole arvestatud. Tehnilisi süsteeme ja tooteid on kirjeldatud näiteks standardites CEN/TC 88 „Thermal insulating materials and products“ (soojustusmaterjalid ja -tooted) ja CEN/TC 89 „Thermal performance of buildings and building elements“ (hoone ja hoone komponentide soojuslik toimivus).	**Aknad ja uksed:** — klaasid ja/või klaaspinna täiustamine; — raamid; — tihendid ja hermeetikud; — paigalduskulud. — Tehnilisi süsteeme, tooteid ja hoone komponente on kirjeldatud näiteks standardites CEN/TC 33 „Doors, windows, shutters, building hardware and curtain walling“ (uksed, aknad, aknaluugid, sulused ja rippfassaadid) ja CEN/TC 89 „Thermal performance of buildings and building elements“ (hoone ja hoone komponentide soojuslik toimivus).
Hoonesüsteemid	
Ruumide kütmine: — tootmis- ja salvestusseadmed (katel, soojuse salvestusmahuti, soojuse tootmise juhtimisseadmed); — jaotamine (ringluspump, ringlusventiilid, jaotamise juhtimisseadmed); — kiirgurid (radiaatorid, põranda- ja laeküte, puhurkonvektorid, kiirgurite juhtimisseadmed); — projekteerimiskulud; — paigalduskulud.	**Soe tarbevesi:** — tootmine ja salvestamine (sealhulgas päikese soojusenergia süsteemid, katel, salvestusmahuti, soojuse tootmise juhtimisseadmed); — jaotamine (ringluspump, ringlus- / segamisventiilid, jaotamise juhtimisseadmed); — kiirgurid (kraanid, põrandaküte, kiirgurite juhtimisseadmed); — projekteerimiskulud; — paigalduskulud (sealhulgas süsteemi ja torude soojustus).

Tehnilisi süsteeme on kirjeldatud näiteks standardites CEN/TC 228 „Heating systems in buildings“ (hoonete küttesüsteemid) ja CEN/TC 57 „Central heating boilers“ (keskküttekatlad). Mugavusega seotud võrdlustingimuste puhul tuleks arvesse võtta standardit EN 16798-1:2019 „Hoonete energiatõhusus. Hoonete ventilatsioon. Sisekeskkonna lähteandmed hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks, lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust keskkonnast, valgustusest ja akustikast“ või samaväärset.	Tehnilisi süsteeme on kirjeldatud näiteks standardites CEN/TC 228 „Heating systems in buildings“ (hoonete küttesüsteemid), CEN/TC 57 „Central heating boilers“ (keskküttekatlad) ja CEN/TC 48 „Domestic gas-fired water heaters“ (gaasküttel veesoojendid kodumajapidamises).
Ventilatsioonisüsteemid Hinnata tuleb sundventilatsioonisüsteemide investeerimiskulusid. Loomuliku ventilatsiooni kasutamise võimalused on hõlmatud võrdluse aluseks olevate hoonete määratlusega. Investeerimiskuludesse peaksid kuuluma: — soojuse tootmise ja taaskasutamise seadmed (soojusvaheti, eelsoojendi, soojustagastusseade, soojuse tootmise juhtimisseadmed); — jaotamine (ventilaatorid, ringluspumbad, ventiilid, filtrid, jaotamise juhtimisseadmed); — kiirgurid (torustik, väljavooluotsikud, kiirgurite juhtimisseadmed); — projekteerimiskulud; — paigalduskulud; — seire- ja juhtimisseadmed ruumiõhu kvaliteedi mõõtmiseks ja reguleerimiseks. Tehnilisi süsteeme on kirjeldatud näiteks standardis CEN/TC 156 „Ventilation for buildings“ (hoonete ventilatsioon). Mugavusega seotud võrdlustingimuste ja ventilatsiooninõuete puhul tuleks arvesse võtta standardit EN 16798-1:2019 või samaväärset.	**Jahutamine** Eesmärk on tagada mugav ruumitemperatuur ja seetõttu tuleb arvesse võtta passiivse või aktiivse jahutuse meetmeid või nende mõlema kombinatsiooni (mis rahuldab järelejäänud jahutusnõudluse) olenevalt konkreetsetest kliimatingimustest. See kategooria hõlmab aktiivse jahutuse süsteemide kulusid. Passiivse jahutuse meetmed on arvesse võetud kas võrdluse aluseks olevate hoonete valikuga (näiteks hoone mass) või kategooriaga „soojustus“ (näiteks katuse soojustus jahutusnõudluse vähendamiseks) või kategooriaga „muud hoonetega seotud meetmed, mis mõjutavad soojuslikku toimivust“ (näiteks väline päikesekaitse). Aktiivse jahutusse süsteemide investeerimiskulu hõlmab: — tootmis- ja salvestusseadmed (tootmine, soojuspump, salvestusmahuti, soojuse tootmise juhtimisseadmed); — jaotamine (ringluspump, ringlusventiilid, jaotamise juhtimisseadmed); — kiirgurid (lagi/põrand/talad, puhurkonvektorid, kiirgurite juhtimisseadmed); — projekteerimiskulud; — paigalduskulud; — automaatsete päikesekaitseseadmete seire- ja juhtimisseadmed. Tehnilisi süsteeme on kirjeldatud näiteks standardis CEN/TC 113 „Heat pumps and air conditioning units“ (soojuspumbad ja kliimaseadmed). Mugavusega seotud võrdlustingimuste puhul tuleks arvesse võtta standardit EN 16798.
Valgustus Hinnata tuleb investeerimiskulusid kunstliku valgustuse aktiivsete süsteemide või päevavalguse kasutamise suurendamise rakenduste jaoks. Hoone välispiirde konstruktsiooni ja geomeetriaga seotud meetmed (akende suurus ja asukoht) on arvesse võetud võrdluse aluseks oleva hoone valikuga. Investeerimiskuludesse peaksid kuuluma: — valgusallikate ja valgustite tüüp; — seotud juhtimissüsteemid; — päevavalguse kasutamise suurendamise rakendused; — paigalduskulud.	**Hoone automaatika ja juhtimissüsteemid** Investeerimiskuludesse peaksid kuuluma: — hoone juhtimissüsteemid, millega kaasnevad järelevalvefunktsioonid (süsteemide juhtimisseadmeid eraldi võetakse arvesse seoses konkreetse süsteemiga); — tehniline intellekt, keskjuhtimisseade; — juhtimisseadmed (tootmine, jaotamine, kiirgurid, ringluspumbad); — täiturid (tootmine, jaotamine, kiirgurid); — andmeside (juhtmed, saatjad); — projekteerimiskulud;

Mugavusega seotud võrdlustingimuste ja nõuete tasemete puhul tuleks arvesse võtta standardit EN 12464 „Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 1: Sisetöökohad“. Valgustussüsteemide energianõudeid kirjeldatakse standardis EN 15193.	— paigaldamis- ja programmeerimiskulud; — kohapeal taastuvenergia tootmise (näiteks päikeseelekter) ja omatarbe (sh elektrisõidukite laadimine), akupõhise energiasalvestuse ja elektrivõrku eksportimise juhtimise süsteem. Tehnilisi süsteeme on kirjeldatud näiteks standardis CEN/TC 247 „Controls for mechanical building services“ (hoonete mehaaniliste teenuste juhtimisseadmed).
Ühendus energiavarustusega (võrk või salvestamine) Investeerimiskuludesse peaksid kuuluma: — esimene ühendus energiavõrguga (näiteks kaugküte, päikeseelektrisüsteem); — põletuskütuste mahutid; — vajalikud seonduvad paigaldised; — soojuse ja/või elektri salvestamise seadmed.	**Taastuvatest energiaallikatest toodetud energial põhinevad detsentraliseeritud energiavarustussüsteemid** Investeerimiskuludesse peaksid kuuluma: — tootmine; — jaotamine; — salvestamine; — laadimistaristu (näiteks elektrisõidukite jaoks); — juhtimisseadmed; — paigalduskulud.

6.6. **Perioodiliste asendamiskulude arvutamine**

Perioodilised asendamiskulud on kolmas kuluartikkel esialgsete investeerimiskulude ja jooksvate kulude kõrval. Kuigi väiksemad remonditööd ja kulumaterjalid arvatakse tavaliselt hoolduskulude hulka, tähendab perioodiline asendamine kogu hoone komponendi väljavahetamist vananemise tõttu ning seetõttu käsitletakse seda eraldi kulukategooriana.

Perioodiliste asendamiste ajakava sõltub hoone komponendi kasutuskestusest. Kogukulude arvutustes tuleb arvesse võtta asendamine kasutuskestuse lõpus.

Näide. Kui arvutusajavahemik on 30 aastat, tuleb kogukulude arvutustes kulu soojustagastusseadmele, mille hinnanguline majanduslik kasutuskestus on 15 aastat, arvestada kaks korda: üks kord esialgse investeerimiskuluna ja teine kord asendamiskuluna 15 aasta pärast.

Hoone komponentide ja kogu hoone hinnangulise majandusliku kasutuskestuse määravad kindlaks liikmesriigid, kuid nad võivad soovida kasutada hoonete energiasüsteeme käsitlevas standardis EN 15459-1:2017 ja muudes standardites esitatud juhiseid. Igal juhul peaks arvutustes kasutatud hoone komponentide kasutuskestus olema usutav. Üldiselt on asendamiskulu ligikaudu sama kui esialgne investeerimiskulu (püsihindades). Kui aga järgmise 10–15 aasta jooksul võib oodata suuri hinnamuutusi (näiteks mastaabisäästu tõttu), võimaldab delegeeritud määrus (EL) 2025/2273 asendamiskulusid kohandada ja võtta arvesse eeldatavaid tehnoloogia arenguga seotud hinnamuutusi ning julgustab ka seda tegema.

6.7. **Arvutusajavahemik võrreldes hinnangulise olelusringiga**

Arvutusajavahemiku kasutamine osana nüüdispuhasväärtuse lähenemisviisist ei takista liikmesriikide valikut määrata hoonetele ja hoonete komponentidele hinnanguline majanduslik olelusring. Hinnanguline olelusring võib olla pikem või lühem kui arvutusajavahemik.

Kui olemasolevate hoonete jaoks määratakse võrdluse aluseks oleva hoone kategooria kindlaks nii, et võrdluse aluseks oleva hoone järelejäänud olelusringiaeg on lühem kui arvutusajavahemik, tuleks sellisel juhul võtta arvutusajavahemikuks maksimaalne järelejäänud kasutuskestus.

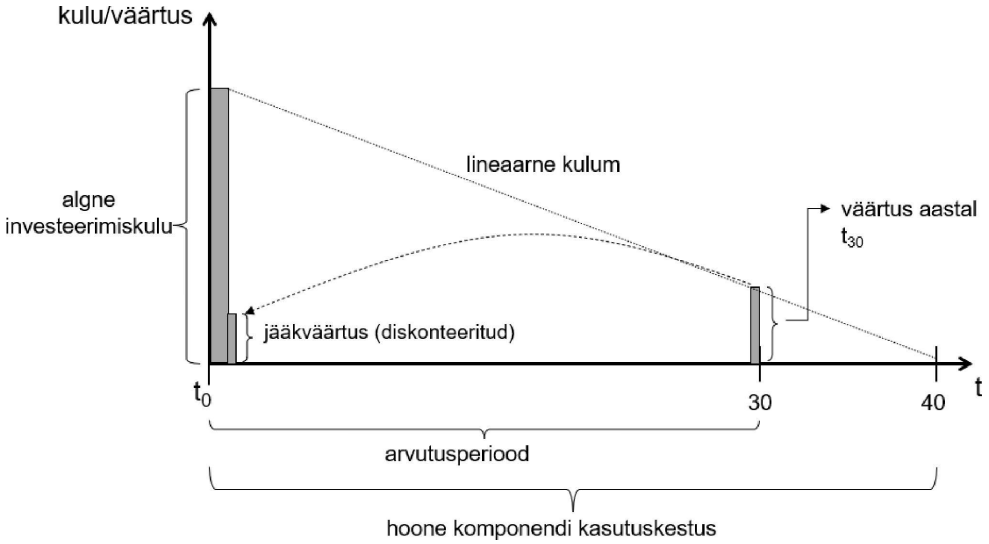
Tegelikult on hoone komponentide tehnilisel kasutuskestusel arvutusajavahemikule ainult piiratud mõju. Arvutusajavahemik sõltub pigem hoone nn rekonstrueerimistsüklist, mis on ajavahemik, mille möödumisel hoonet oluliselt rekonstrueeritakse, sealhulgas hoone kui terviku energiatõhususe suurendamine ja kohandamine vastavalt

kasutaja muutunud nõuetele (erinevalt lihtsast asendamisest). Olulise rekonstrueerimise põhjuseid on palju, kusjuures hoone oluliste komponentide (näiteks seinte) vananemine on vaid üks neist. Rekonstrueerimistsüklid on liikmesriigiti ja hoonetüüpide lõikes väga erinevad, seepärast on delegeeritud määruses (EL) 2025/2273 eluhoonete / üldkasutatavate hoonete ja mitteeluhoonete/ärihoonete jaoks kehtestatud erinevad minimaalsed arvutusajavahemikud, kuid need ei ole peaaegu kunagi alla 20 aasta.

Joonisel 2 on kujutatud lähenemisviisi hoone komponentide jaoks, mille kasutuskestus on arvutusajavahemikust pikem (näiteks hoone seinad või kandetarindid). Võttes aluseks eeldatava kasutuskestuse 40 aastat ja lineaarse kulumi, on jääkväärtus 30 aasta pärast (arvutusajavahemiku lõpus) 25 % esialgsetest investeerimiskuludest. See väärtus tuleb diskonteerida arvutusajavahemiku alguse väärtuseks.

Joonis 2

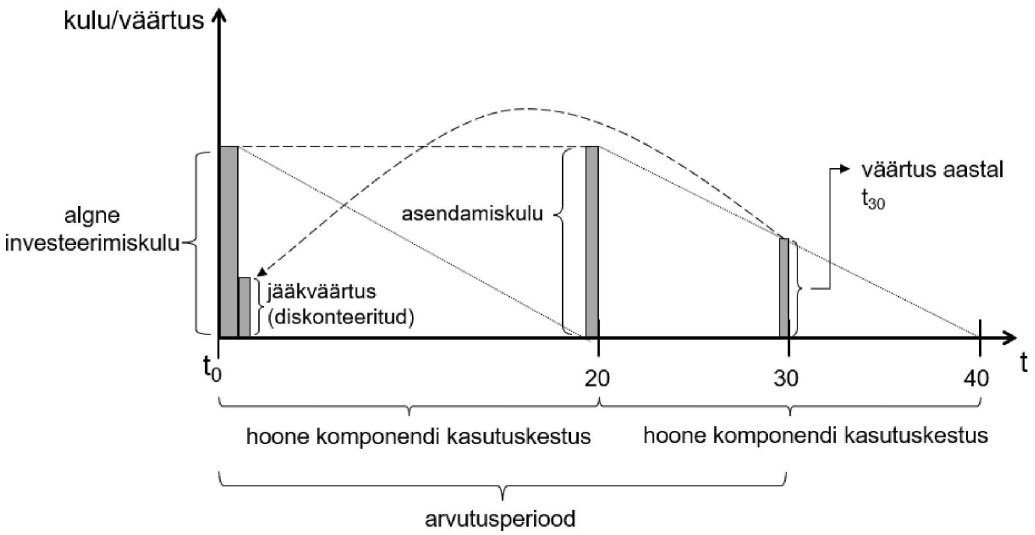
Jääkväärtuse arvutamine hoone komponentide jaoks, mille kasutuskestus on pikem kui arvutusajavahemik



Joonisel 3 on kujutatud jääkväärtuse arvutamist hoone komponentide jaoks, mille kasutuskestus on arvutusajavahemikust lühem (näiteks küttekatel). Kui eeldatav kasutuskestus on 20 aastat, tuleb hoone komponent pärast selle perioodi lõppu asendada. Hoone komponendi väljavahetamisega algab uus amortisatsiooniperiood. Sel juhul on hoone komponendi jääkväärtus 30 aasta pärast (arvutusajavahemiku lõpus) 50 % asendamiskulust. See väärtus tuleb diskonteerida arvutusajavahemiku alguse väärtuseks.

Joonis 3

Jääkväärtuse arvutamine hoone komponentide jaoks, mille kasutuskestus on lühem kui arvutusajavahemik



6.8. **Arvutuste algusaasta**

Delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 kohaselt peavad liikmesriigid kasutama arvutamise lähtepunktina aastat, mil arvutus tehakse. Selle peamine eesmärk on tagada, et praegused hinna- ja kulutasemed kajastuksid meetmete/pakettide/variantide kuluoptimaalse taseme arvutamisel (kui sellised andmed on kättesaadavad). Liikmesriikidel on siiski võimalik võtta arvutamise aluseks arvutamise aasta (esimeseks arvutuskäiguks näiteks 2027. aasta), kuid kasutada energiatõhususe miinimumnõude alusena neid nõudeid, mis on juba kehtestatud ja jõustuvad lähitulevikus, näiteks neid, mida hakatakse kohaldama alates 2028. aastast.

6.9. **Jääkväärtuse arvutamine**

Delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 kohaselt tuleb kogukulude arvutamisel arvesse võtta ka jääkväärtust. Hoone jääkväärtus arvutusajavahemiku lõpus võrdub kõigi hoone komponentide jääkväärtuste summaga. Hoone konkreetse komponendi jääkväärtus sõltub esialgsest investeerimiskulust, amortisatsiooniperioodist (mis kajastab hoone komponendi kasutuskestust) ja vajaduse korral selle eemaldamise kuludest.

6.10. **Kulude muutumine aja jooksul**

Peale energiakulude ja asendamiskulude ei hõlma delegeeritud määrus (EL) 2025/2273 ühtegi muud kulude suurenemist ega vähenemist püsihindades. See tähendab, et muude kulukategooriate (st kasutusaegsed ja hoolduskulud) puhul eeldatakse, et hinnamuutus on võrdne üldise inflatsioonimääraga.

Kogemus näitab, et uue tehnoloogia hind võib kiiresti langeda, kui selle müük suureneb. Eeldusel, et enamik investeeringuid tehakse ainult esimesel aastal, ei ole tehnoloogia hinna alanemisel kuluarvutustele suurt mõju. Siiski on väga oluline selliseid hinnalangusi arvesse võtta järgmiste arvutuste sisendandmete läbivaatamisel ja ajakohastamisel. Liikmesriigid võivad oma arvutustesse lisada ka innovatsiooni- või kohandamisteguri, mis tagab, et arvesse võetakse ka kulude dünaamiline muutumine aja jooksul. Delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 II lisas on komisjon esitanud viite tehnoloogia-kuludega seotud eeldustele, mis töötati välja osana ELi võrdlusstsenaariumist, mis on üks komisjoni peamisi analüüsivahendeid energia-, transpordi- ja kliimameetmete valdkonnas. Eesmärk on anda kasulikku teavet, mida liikmesriigid saaksid oma hinnangutes kasutada.

Seoses energiakandjate kulude ja süsinikukulude muutumisega aja jooksul on delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 II lisas esitatud teave, mida liikmesriigid saavad oma arvutustes kasutada, kuigi neil on vabadus kasutada ka muid ametlikke prognoose. Võttes aluseks selle ja muud teabeallikad, peavad liikmesriigid välja töötama oma stsenaariumid kulude muutumise kohta aja jooksul. Energiakulude muutumist tuleb eeldada kõigi liikmesriigis olulisel määral kasutatavate energiakandjate puhul, milleks võivad olla näiteks bioenergia, kaugküte ja -jahutus ning elekter.

Stsenaariumid erinevate kütuseallikate kohta peavad olema usutavas vastavuses. Samuti peaksid liikmesriikide elektrihinna suundumused olema sobivas vastavuses üldiste trendidega, s.t nende peamiste kütuste hindade suundumustega, mida riigi tasandil kasutatakse elektri tootmiseks. Vajaduse korral võib eeldada ka hinnamuutusi tippkoormuse tariifide või kellaajast sõltuvate tariifide puhul. See muutub üha olulisemaks üha väiksema CO_2 heitega energiasektoris, kus taastuvate energiaallikate osakaal kasvab.

6.11. **Asendamiskulude arvutamine**

Asendamiskulude puhul on võimalik kohandada hoone valitud komponentide esialgseid investeerimiskulusid (mis on aluseks asendamiskulude kindlaksmääramisel), kui lähiaastatel on oodata olulist tehnoloogilist arengut.

6.12. **Energiakulude arvutamine**

Energiakulud peaksid kajastama nii vajaliku võimsuse kui ka vajaliku energia maksumust. Peale selle peaksid energiakulud võimaluse korral põhinema lõpptarbija makstava põhikoormuse (muutuvkulu) ja tippkoormuse (tavaliselt fikseeritud kulu) tariifide kaalutud keskmisel. See peaks hõlmama kõiki tarnija kulusid, makse ja kasumimarginaale. Arvesse tuleb võtta kõiki energiatarbimise viise, mis on hõlmatud direktiivi (EL) 2024/1275 artikli 2 punktiga 56 ja I lisaga.

6.13. **Maksude, toetuste ja soodustariifide käsitlemine kuluarvutustes**

Kuluoptimaalse taseme finantstasandil arvutamisel tuleb arvesse võtta kõiki kohaldatavaid makse (käibemaks jm), toetuskavasid ja soodustusi. Neid ei võeta arvesse makromajanduslikul tasandil arvutamise korral. See hõlmab muuhulgas eelkõige järgmist:

— energiakandjate energia ja/või CO_2 maksustamine;

— energiatõhusate tehnoloogiate ja taastuvate energiaallikate kasutamise (või kasutamisest olenevad) investeerimistoetused;

— taastuvast energiaallikast toodetud energiale kehtestatud reguleeritud miinimumsoodustariifid.

Delegeeritud määrusega (EL) 2025/2273 kohustatakse liikmesriike võtma finantstasandil kulude arvutamisel arvesse klientide makstud makse ja see võimaldab liikmesriikidel jätta välja toetused ja soodustused, sest need võivad väga kiiresti muutuda. Seetõttu ei saa kohaldatavaid soodustusi ja toetusi arvesse võtta kogu ajavahemiku vältel, mil kuluoptimaalse taseme arvutus peaks olema riiklik võrdlusalus. Lisaks sellele ei ole võimalik võrdlusaluseid üle vaadata iga kord, kui ilmneb muudatus toetuses või soodustuses. Kehtiva toetuskava pikendamise vältimiseks võivad liikmesriigid pidada kasulikuks arvutada ka püsihindades erakulud ilma toetusteta. See võimaldab neil teha kindlaks erinevuse ja nii suunata tulevasi toetuste poliitikameetmeid, eelkõige seoses teatavate rühmadega, kelle puhul võib arvutuste abil kindlaks teha rahalise puudujäägi, nagu vähekaitstud leibkonnad, energiaostuvõimetud inimesed ja sotsiaaleluruumides elavad inimesed. Liikmesriike julgustatakse siduma rahalised ja maksusoodustused vastavusega sama võrdluse aluseks oleva hoone kuluoptimaalse taseme arvutamise tulemusega.

Kui liikmesriigid jätavad toetused finantstasandil arvutustest välja, peaksid nad tagama, et see hõlmab nii toodete ja tehnoloogiate toetusi ja toetuskavasid kui ka energiahindadega seotud toetusi.

Valitsuse hinnasekkumised hädaolukordades võivad põhjustada moonutatud energiahindu, vähendades kunstlikult energiasäästust saadavat kasu. Liikmesriigid peaksid tagama olemasolevate energiahindade korrigeerimise, et võtta arvesse nii energiahinna lühiajalisi prognoose (näiteks energiahinnamehhanismide mõju) kui ka taastuvenergia tarnimise pikaajalisi kulusid, nagu võrgu laiendamine, energia salvestamine, reservvõimsus ja muud energiasüsteemi ümberkujundamiseks süsteemi tasandil vajalikud investeeringud. See on eriti oluline, arvestades et energiatõhususest saadava kasu eeldatav kestus on tõenäoliselt pikem kui energiahinna kaitse meetmete kavandatud kestus.

6.14. **Energiatootmisest saadud tulu arvesse võtmine**

Toodetud energiast saadud tulu tuleb vajaduse korral aastakulude kategooriast maha arvata. Võimalus hõlmata toodetud energiast saadud tulu tooks loomulikult kaasa kõigi muude maksude, tasude ja (kui see on asjakohane) toetuste lisamise, et viia lõpule finantsperspektiiv, mille jaoks see on kõige sobivam.

Kui taastuvenergia tootmine kohapeal on asjakohane, on soovitatav võtta arvesse kõik investeerimiskulud ja kogu tulu, mis saadakse elektri ülejäägi elektrivõrku eksportimisest. Sel viisil tasakaalustatakse kulud ja tulud õiglaselt. Elektri elektrivõrku müümisest saadavat tulu tuleks arvesse võtta ainult siis, kui elektrit tarnitakse, ja seni, kuni tulu on oodata. Näiteks suvise tipptootmise ajal (mis on tulevikus üha asjakohasem) ei pruugi olla lubatud päikeseelektrisüsteemi toodetud kogu elektri võrku eksportimine ja seetõttu tuleks arvesse võtta ainult tegelikult eksporditud osa. Selle võimaliku probleemi kajastamiseks võib kasutada ka eksporditud energia ülempiiri. Sellega seoses tuleks hinnata ka meetmete pakette, mis ühendavad kohapealseid taastuvaid energiaallikaid energianõudlust vähendavate meetmetega ja elektrifitseerimislahendustega, samuti selliste lahendustega nagu salvestamine ja nõudluse paindlikkus. Lisaks sellele tuleks arvutustes hoolikalt arvesse võtta eksporditud elektri ja hoonesse tarnitud elektri hinnaerinevust.

Kui liikmesriik võtab arvutamisel arvesse kohapeal toodetud energiast saadud tulu, kui see on asjakohane, peaks ta püüdma arvesse võtta kõiki olemasolevaid toetusi ja toetuskavasid (elektrienergia, soojusenergia, taastuvenergia, energiatõhusus). Kui valemis võetaks arvesse näiteks ainult toodetud elektrienergia soodustariifi, oleksid muud toetused ja toetuskavad ning nendest kasu saavad tehnoloogiad ebasoodsamas olukorras. Eelkõige tuleks vältida kallutatust elektritootmise poole seoses kütte ja jahutuse nõudluse kulude vähenemisega.

6.15. **Jäätmekäitluskulude arvutamine**

Delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 kohaselt tuleb kogukulude arvutamisel vajaduse korral arvesse võtta ka jäätmekäitluskulusid. Liikmesriigid võivad arvesse võtta jäätmekäitluskulusid, kui nad leiavad, et need on asjakohased ja kui nad suudavad nende suurust usaldusväärselt hinnata. Jäätmekäitluskulud tuleb diskonteerida arvutusajavahemiku lõpu kuludeks. Põhimõtteliselt on kaks kohta, kus kogukulude arvutamisel saab jäätmekäitluskulusid arvesse võtta.

Esiteks ja kõige sagedamini on need hoone olelusringi lõppemise kulud, st materjalide demonteerimise, korduskasutamise, ringlussevõtu, lammutamise ja kõrvaldamise kulud, sealhulgas kasutuselt kõrvaldamise kulud (olelusringi lõppemise kuluartiklite täpsem määratlus on esitatud standardis ISO 15686). Olelusringi lõppemise kulude mõju sõltub kahest tegurist: absoluutkulud ja (veelgi olulisemana) aeg, mil need eeldatavasti tekivad. Selles kontekstis on oluline teada, et olelusringi lõppemise kulud ei ilmne arvutusajavahemiku lõpus, vaid hoone kasutuskestuse lõpus. Seetõttu on vaja hinnata hoone kui terviku (ja mitte hoone üksikute komponentide) kasutuskestust. See võib sõltuda konstruktsiooni tüübist (näiteks tehases valmistatud komponentidest kokku monteeritud hooned või kohapeal tehtud tervikehitised) ja kasutustüübist (näiteks jaekaubanduse hooned on tavaliselt lühema kasutuskestusega kui eluhooned). Liikmesriigid võivad vabalt valida hoone kasutuskestuse, aga erinevate hoonetüüpide võrduses peaks kasutuskestuste suhe olema usutav.

Teiseks võib jäätmekäitluskulusid arvesse võtta seoses asendamiskuludega, sest vanade hoone komponentide demonteerimine või lammutamine tekitab teatavaid kulusid. Seda kulu ei võeta tavaliselt arvesse, kui asendamiskulu määratakse kindlaks algse investeerimiskuluga samal tasemel (püsihindades ei ole kulude suurenemist ega vähenemist). Seetõttu võib kogukulude arvutustes arvesse võtta mõned asendamiskuludega seotud lisakulud.

Peamine probleem jäätmekäitluskulude arvesse võtmisel on usaldusväärsete ja turupõhiste kuluandmete saamine. Tavaliselt võetakse neid kulusid ehitussektoris arvesse üksnes ligikaudselt, mis põhineb hoone mahul, eristades neid (mõnel juhul) konstruktsioonitüüpide kaupa.

NB! Kui hoone eeldatav kasutuskestus ületab 50–60 aastat, on jäätmekäitluskulude mõju lõpptulemusele diskonteerimise tõttu marginaalne.

6.16. **Mitmesugune kasu**

Lisaks tervisele ja keskkonnale avalduvatele välismõjudele, mida on kirjeldatud käesolevate suuniste punktis 6.1.1, kaasneb hoonete energiatõhususe suurendamisega peale otsese energiasäästu ja kulude kokkuhoiu ka muu positiivne mõju, mida nimetatakse ka mitmesuguseks kasuks (sealhulgas sisekliima paranemine, energiasüsteemi täiustumine, kinnisvara väärtuse suurenemine jne). Nende eeliste tunnustamine ja integreerimine kuluoptimaalse taseme arvutamise metoodikasse võib suurendada energiatõhususe meetmete majanduslikku elujõulisust ([37]). Siiski on oluline rõhutada, et liikmesriikidelt ei nõuta kuluoptimaalse taseme arvutamisel nende erinevate eeliste arvesse võtmist, kuid see on soovitatav, kui on olemas piisavad andmed ja vahendid.

Mitmesugused kasud võivad mõjutada nii mikro- kui ka makromajandusliku tasandi arvutusi.

([37]) BPIE 2024. aasta uuringus käsitletakse mõnda sellist mitmesugust kasu (suurem energiajulgeolek, tootlikkuse kasv, energiaostuvõimetuse vähendamine, kasu elektrivõrgule) ning tutvustatakse mõnda kvantifitseerimise ja rahalise kajastamise võimalikku meetodit. BPIE, 2024, *From cost savings to societal gains: rethinking the cost-optimal methodology,* vt https://www.bpie.eu/publication/from-cost-savings-to-societal-gains-rethinking-the-cost-optimal-methodology/.

6.16.1. *Energiatõhususe meetmete teatava tervise- ja majandusmõju rahalise kajastamise lihtsustatud metoodika*

Lihtsustatud metoodika energiatõhususe meetmete **mõju** arvestamiseks **seoses era- ja rahvatervishoiu ning majandusega** (st mõju sisemajanduse koguproduktile) on siin esitatud liikmesriikidele nende kuluoptimaalse taseme arvutamisel arvesse võtmiseks ([38]). Liikmesriikide vaikeandmed esitatakse ka juhul, kui riigipõhised andmed ei ole kättesaadavad.

Selle lihtsustatud metoodika raames käsitatakse mikro- või eramõjuna seda, mis on seotud hoone tegeliku kasutuse ja väärtusega. See kajastub eratervishoiu mõõtmes (seoses suremuse, haigestumuse ja heaoluga). Seevastu makro- või ühiskondlik mõju on seotud ühiskonna kui tervikuga. See kajastub rahvatervishoiu kategoorias. Majanduslikku mõju seoses SKPga võetakse arvesse ainult makromajanduslikul tasandil. Selles kategoorias on näiteks tegevused, millega kaasneb majandustegevuse suurenemine: ühest küljest teatava toote või süsteemi valmistamise või paigaldamisega seotud tootmis- ja ehitustegevuse positiivne mõju, teisest küljest inimeste haiguspäevade vähenemisega kaasnev ühiskondlik lisaväärtus, mida tuleb eristada rahvatervishoiukuludest makrotasandil (näiteks ravikuludest).

Metoodika põhineb teadusuuringute andmetel. Lähenemisviis on siiski piiratud seoses selle kohaldatavusega konkreetse hoone suhtes. Nagu nähtub metoodikast, mis annab vaikeandmete vahemiku põrandapinna (ruutmeetri) kohta, on see kohaldatav ainult keskmise põrandapinnaga tüüpiliste võrdluse aluseks olevate hoonete suhtes. Välismõjude mõju ülehindamise vältimiseks võiksid liikmesriigid kehtestada suurtele eluhoonetele (mida iseloomustab märkimisväärselt suurem põrandapind, kui on tüüpilisel võrdluse aluseks oleval hoonel) ülempiiri, mis põhineb tüüpilise hoone parameetritel. Eelkõige tuleb arvesse võtta mitteeluhoonete, näiteks kontorihoonete, osalist kasutamist ja kasutamise puudumist öösel ja nädalavahetustel, kui hoones ei viibi inimesi.

Riigipõhised ja konkreetsed andmed võivad vaikeandmetest märkimisväärselt erineda, sest piiratud kättesaadavuse tõttu on vaikeandmed määratud ELi tasandi keskmiste eeldatavatena kõikide liikmesriikide ja hoonetüüpide lõikes.

Liikmesriigid võivad kasutada oma metoodikat tervisemõjude rahaliseks hindamiseks, tingimusel et kõik hindamise eeldused ja allikad on selgelt esitatud. Liikmesriigid võivad otsustada lisada ka muid mõjusid kui need, millele nende arvutustes osutati. Nende jõupingutuste toetamiseks on punktis 6.16.3 esitatud üksikasjalik loetelu bibliograafilistest allikatest ja viidetest, mida kasutatakse vaikeandmete alusena.

Järgmises tabelis on esitatud **vaikeandmed** tervise- ja majandusmõju **rahaliseks kajastamiseks** ([39]). See eristab era- ja rahvatervishoiu mõõdet ning annab alumise ja ülemise piiri andmepunktid (ühik: eurot/(m² aastas)). Väärtused on tuletatud hiljutistest uuringutest ja väljaannetest, et näidata olemasolevate kvantifitseerimise ja rahalise kajastamise meetodite ribalaiust ja tundlikkust: Näiteks heaolu ribalaius 0,5–2,7 eurot/(m² aastas) on märkimisväärselt suurem kui rahvatervishoiu 1,0–1,8 eurot/(m² aastas). Metoodika on välja töötatud selleks, et kasutada mõju ülemist piiri, mida seejärel arvutusprotsessi käigus vähendatakse täiendavate eelduste ja teguritega (vt ka punktis 6.16.2 esitatud näited).

Tabel 1

Tervise- ja majandusmõju vaikeandmed

	Mõõde	Arvutusperspektiiv	Alumine piir	Ülemine piir
$\mathbf{C_{a,\ HL}}$ (*)	rahvatervishoiukulud	makromajandus	1,0eurot/(m²aastas)-tas)	**1,8 eurot/(m² aastas)**

([38]) Kasu asemel räägitakse sel juhul metoodikas „mõjust“: see tähendab, et tervise- ja majandusmõjud võetakse kogukulude arvutuses alati arvesse, mitte ei arvata neid maha „kasuna“. Kuna viimati nimetatud lähenemisviis nõuab võrdlusaluse kindlaksmääramist (mis on, kui üldse, kasulik ainult renoveerimisel, kuid mitte uute hoonete puhul), tuleb ettepanekus arvesse võtta „null“-võrdlusaluse mõju.

([39]) Tabelis 1 esitatud ülemise ja alumise piiri väärtuste allikad on järgmised: Euroopa Komisjon, 2016, „The Macroeconomic and Other Benefits of Energy Efficiency“, The Macroeconomic and Other Benefits of Energy Efficiency - European Commission; Copenhagen Economics, 2012, „Multiple benefits of investing in energy efficient renovation of buildings“, Multiple benefits of EE renovations in buildings - Full report and appendix.pdf; Mzavanadze, N., 2018, „Final Report: quantifying energy poverty-related health impacts of energy efficiency“, D5.4 (final report), COMBI.

	Mõõde	Arvutusperspektiiv	Alumine piir	Ülemine piir
	eratervishoid (heaolu)	mikromajandus/rahastamine	0,5eurot/(m²aastas)-tas)	**2,7 eurot/(m² aastas)**
	eratervishoid (suremus, haigestumus)	mikromajandus/rahastamine	2,6eurot/(m²aastas)-tas)	**5,6 eurot/(m² aastas)**
$\mathbf{C_{a,\ EC}}$ (*)	majandus (SKP)	makromajandus	0,2eurot/(m²aastas)-tas)	**0,4 eurot/(m² aastas)**

(*) lisatakse delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 punkti 4 alapunktides 3 ja 4 esitatud kogukulude valemitesse.

Kui tabelis 1 viidatakse iga mõõtme üldistele ribalaiustele, siis järgmine samm on siduda mõõtmega üksikute meetmete/pakettide/variantide mõju. Selleks kasutatakse tabelis 2 esitatud mõju kvantifitseerimise suuniseid. Selleks et kvantifitseerida kõigi asjakohaste meetmete (ridades) mõju eri mõjukategooriatele (veergudes), on meetmed pakettidena jagatud viide klastrisse, mis koondavad meetmed, mis mõjutavad vastavalt järgmist:

— hoone välispiirde energiatõhusus;

— hoone tehnosüsteemide energiatõhusus;

— ventilatsioonisüsteemi paigaldamine või energiatõhususe suurendamine;

— taastuvenergia kasutuselevõtmine kütmiseks ja jahutamiseks;

— valgustus.

Üldine märkus. Kõik allpool esitatud protsendimäärad põhinevad asjakohaste väljaannete ulatusliku ülevaate tulemustel. Protsendimäärade kohaldatavuse kohta on küll esitatud näited, kuid igat konteksti arvestades tuleb teha konkreetsed eeldused. Liikmesriigid võivad määrata meetmed, mida nad peavad tervisemõjude arvutamisel asjakohaseks, lähtudes käesolevas dokumendis esitatud suunistest.

Hoone välispiirde klastri **energiatõhusus** hõlmab kõiki meetmeid, mis parandavad soojustuse kvaliteeti ning vähendavad hoone välispiirde läbipaistmatute elementide (näiteks seinad, katus, ülemise korruse lagi, keldrilagi) soojusjuhtivust ja -läbilaskvust. Lisaks sellele võetakse siin arvesse ka hoone läbipaistvate elementide (näiteks aknad, katuseaknad) kvaliteeti. Tabelis 2 esitatud maksimumväärtused (suur vähendamise potentsiaal) (näiteks 30 % mõju rahvatervishoiule ja 60 % majandusele) vastavad uute hoonete tasemele või heitevabade hoonete renoveerimise tasemele, mis vastab nõuetele ka tulevikus. Etapiviisilise renoveerimise või ainult üksikute komponentide asendamise korral tuleks arvesse võtta väiksemaid tegureid, mis kajastavad näiteks asendatavate komponentide osakaalu kogu välispiirdes. Näiteks on Lääne-Euroopa riikides (kuid mitte ainult seal) uute hoonete läbipaistmatute elementide, nagu seinad ja katused, U-arvu tüüpiline väärtus 0,12–0,15 W/m²K ja akende puhul alla 1,0 W/m²K. Renoveerimise puhul on väärtused tavaliselt veidi suuremad. Need on liikmesriigiti erinevad, seega ei viidata siin konkreetsetele väärtustele.

Hoone tehnosüsteemide klastri **energiatõhusus** hõlmab kõiki asjakohaseid meetmeid, mis suurendavad hoone kütmise, jahutamise, vee soojendamise või lisaenergiaga seotud tehnosüsteemide tõhusust (näiteks ventilaatorid, pumbad). Näiteks võib tuua uute küttesüsteemide või jaotuspumpade paigaldamise või vana ebatõhusa katla asendamise tõhusama uue katlaga. Kuigi süsteemi energiatõhusus on väga piiratud mõju rahvatervishoiu, suremuse ja haigestumuse mõõtmele (peamiselt tänu välisõhu paremale kvaliteedile), mõjutab see suuremal määral eratervishoiu heaolu mõõdet. Tõhusamad, töökindlamad ja stabiilsemad küttesüsteemid võivad oluliselt parandada elanike heaolu. Seetõttu ulatub ribalaius kuni 30 %ni mõjust, mis vastaks näiteks väga vana kohapealse nafta-, gaasi- või söekatla, mis ei suuda tagada püsivat sisetemperatuuri, asendamisele nüüdisaegse soojuspumbasüsteemiga, mis hõlmab sobivaid madalatemperatuurilisi soojusjaotus- ja juhtimissüsteeme.

Ventilatsioonisüsteemi klaster hõlmab kõiki meetmeid, mis parandavad peamiselt hoone või hoone osa ventilatsioonimäära, et vältida hallitust ja niiskust ning parandada sisekliima kvaliteeti. Ventilatsioonisüsteemi tõhusamatest ventilaatoritest või soojuse taaskasutamise süsteemi rakendamisest tulenevat tõhususe suurenemist tuleks arvesse võtta hoone tehnosüsteemi energiatõhususe klastris. Väljaannetes avaldatud andmete kohaselt on siseõhu kvaliteedil keskmine kuni väike mõju heaolu mõõtmele ning keskmine mõju rahvatervishoiukulude mõõtmele. Kõige suurem mõju on siiski haigestumuse ja suremuse (eratervishoid) ning majandusliku mõju mõõtmele. Paljud uuringud näitavad, et paljusid hingamisteede haigusi on võimalik ennetada, kui hoonetes õnnestub vältida hallitust ja niiskust. Lisaks sellele tagavad ventilatsioonisüsteemid puhta õhu nõuetekohase taseme (saasteainete filtreerimine), tingimusel et õhutihe välispiire vähendab loomulikku õhuvahetuse määra. Ventilatsioonisüsteemi paigaldamine uutele või renoveeritud hoonetele avaldab maksimaalset mõju, kui saavutatakse asjakohane ventilatsioonimäär (õhuvahetuse määr). Eluhoonete puhul on õhuvahetuse määr tavaliselt 0,2–1,0 korda tunnis, olenevalt konkreetsest ruumist ja kasutusprofiilist. Mõnes ruumis (näiteks vannituba, köök) võib olla suurem soovituslik ventilatsioonimäär kui muudes ruumides, kuid neid kasutatakse ka vähem aega. Mitteeluhoonete puhul võib ventilatsioonimäär olla oluliselt suurem (näiteks labori, haigla või töökoja puhul kuni 20 korda tunnis).

Kõiki meetmeid, mis suurendavad taastuvenergia osakaalu hoone tehnosüsteemides (hoonete energiatõhususega seotud teenuste puhul), tuleks kaaluda **taastuvenergiapõhiste kütte- ja jahutussüsteemide** klastri raames. Tüüpiline näide on soojuspumba paigaldamine. Maksimaalne mõju saavutatakse väga vana kohapealse nafta-, gaasi- või söekatla, mis ei suuda tagada püsivat sisetemperatuuri, asendamisega nüüdisaegse soojuspumbasüsteemiga, mis hõlmab sobivaid madalatemperatuurilisi soojusjaotussüsteeme. Taastuvelektri kasutamine kütmiseks ja sooja vee tootmiseks vähendab hoone heidet väliskeskkonda ning avaldab seega väikest mõju rahvatervishoiule, eratervishoiule (suremus, haigestumus) ja majandusele. Inimeste heaolu saaks taastuvate energiaallikate kasutamisega siiski märkimisväärselt parandada, sest elanikel on paremad elutingimused võrreldes renoveerimiseelse olukorraga, kui vanad seadmed ei suutnud tagada püsivat sisetemperatuuri. Siin tuleks arvesse võtta võimalikke kattumisi hoone tehnosüsteemide energiatõhususe klastriga: heaolu on selles kontekstis seotud ka püsivat temperatuuri tagava küttesüsteemiga ja võib-olla ka soojusjaotussüsteemiga, mis asendatakse/kohandatakse, et tagada madalatemperatuuriline soojusjaotus, mis tavaliselt tagab suurema mugavustaseme.

Valgustuse klaster hõlmab kõiki valgustusega seotud meetmeid, millega parandatakse energiatõhusust (näiteks luminofoorlampide asendamine leedlampidega) ja valgustustihedust. Sobivatel valgustustingimustel on oluline osa nägemiskahjustuste ja psüühikahäirete vältimises. Seetõttu on teatatud mõjust era- ja rahvatervishoiu mõõtmes (näiteks suuremate kulutustena ravile/tervishoiule ja tervisekindlustusele). Maksimaalset mõju annaks vähese valgustustihedusega töökohal vanade kompaktluminofoorlampide asendamine nüüdisaegsete leedlampidega, mis tagavad soovitud valgustustiheduse.

Tabelis 2 on iga mõõtme jaoks esitatud mõju ribalaiuse vaikeväärtus vastavalt meetmete paketile. Need vahemikud on tuletatud kuluoptimaalse taseme arvutamise meetodeid käsitleva tehnilise taustauuringu raames tehtud väljaannete ülevaate alusel.

Tabel 2

Mitmekordse mõju kvantifitseerimine (vähendamise potentsiaali vaikevahemikud klastri kohta)

Asjakohased meetmed (klaster)	Rahvatervishoiukulud	Eratervishoid (heaolu)	Eratervishoid (suremus, haigestumus)	Majandus (SKP)
Hoone välispiirde energiatõhusus	keskmine kuni madal 10–30 %	keskmine kuni madal 10–30 %	keskmine kuni madal 15–35 %	keskmine 30–60 %
Hoone tehnosüsteemide asjakohane energiatõhusus	madal 5–10 %	keskmine kuni madal 10–30 %	madal 5–10 %	madal 5–10 %
Ventilatsioonisüsteem	keskmine 30–40 %	keskmine kuni madal 15–35 %	kõrge kuni keskmine 30–60 %	kõrge 40–60 %

Asjakohased meetmed (klaster)	Rahvatervishoiuku-lud	Eratervishoid (heaolu)	Eratervishoid (suremus, haigestumus)	Majandus (SKP)
Asjakohased taastuvenergial põhinevad kütte- ja jahutussüsteemid	madal 5–10 %	keskmine kuni madal 10–20 %	madal 5–10 %	madal 5–10 %
Valgustus, kui on asjakohane	keskmine 30–40 %	-	madal 5–10 %	-

Mõju kvantifitseerimine vastavalt tabelile 2 on tegevus, mille käigus eeldatavasti võetakse arvesse riigi- ja hoonepõhiseid kaalutlusi. Arvutusi tegevatel ekspertidel palutakse võrdluse aluseks oleva hoone ja kohalike eripärade kohta teada olevatest andmetest lähtudes määrata asjaomaste kindlakstehtud meetmete ja meetmepakettide kaalud tabelis 2 esitatud vahemike piires. Oluline on näiteks teada, et kõik hoone tehnosüsteemide energiatõhusust parandavad meetmed ei mõjuta alati tervist. See kehtib nii absoluutarvude kui ka võrdluse aluseks oleva hoone omaduste kohta.

Kui rakendatakse kõiki paketi meetmeid või enamikku meetmetest, tuleks mõju vähendamise potentsiaalile paketi kohta anda väärtus ribalaiuse ülemise piiri lähedal. Üksikmeetmete või väikese mõjuga meetmete puhul tuleks eeldada, et väärtus on ribalaiuse alumise piiri lähedal. Lõplik kvantifitseerimine on liikmesriigi otsustada, kuid tabelis 2 esitatud vaikevahemikud näitavad, millised on hiljutiste uuringute ja väljaannetes avaldatud andmete põhjal tehtud järeldused.

Pärast kõikide vähendamise potentsiaalide (protsentides) kindlaksmääramist, tuleb need kokku liita, et saavutada üldine vähendamise potentsiaal iga mõõtme jaoks (rahvatervishoid, heaolu, suremus ja haigestumus, SKP). Üldise vähendamise potentsiaaliks on eelduse kohaselt 95 % mõjust, sest ülejäänud 5 % eeldatakse vaikimisi, isegi väga energiatõhusate suure energiatõhususega hoonete puhul (näiteks heitevabad hooned).

Kui kaalutakse mitut meedet kombineerivaid pakette, mitte üksikmeetmeid eraldi, on sellel arvutusel kogukuludele väiksem mõju (ja seega suurem eeldatav kasu). Selles arvutuses võiks arvesse võtta ka analüüsitud pakettide väikseid erinevusi sisekliima kvaliteedis.

Hindamise esimeses etapis tuleb **arvutamise lähtepunkt** määrata võrdlusalusena vastavalt konkreetse renoveerimis-tegevuse või uue hoone nõuetele. Üks lihtne viis võrdlusaluse määramiseks on teha kindlaks hoone üldine energiatõhusus, mida hinnatakse hoonefondi halvima energiatõhususega hoone (st 100 % mitmekordsest mõjust) ja ka tulevikus nõudeid täitva heitevaba hoone (st 5 % mitmekordsest mõjust) vahel. Sel viisil määratakse kindlaks konkreetne vähendamise potentsiaal, mida saab kehtestatud meetmete kohaldamisel arvesse võtta. Kuna selle lihtsa lähenemisviisi puhul ei võeta arvesse hoone konkreetseid parameetreid (näiteks, kas ventilatsioonisüsteem oli olemas enne renoveerimist või mitte), võiks kasutada üksikasjalikumat lähenemisviisi, milles võetakse vastavalt tabelile 2 arvesse konkreetseid komponente enne renoveerimist (või uue standardse hoone ehitamist) analoogselt mõju kvantifitseerimise hindamisega.

Allpool on esitatud mõned praktilised näited, et anda konkreetseid juhiseid ja näidata metoodika kohaldamist.

6.16.2. *Lihtsustatud metoodika etapid ja kohaldamise näited*

Selleks et kajastada rahaliselt tervise- ja majandusmõju ning arvutada $C_{a,HL}$ ja $C_{a,EC}$ delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 I lisa punkti 4 alapunktides 3 ja 4 osutatud kogukulude valemi jaoks, on renoveerimise ja uute hoonete jaoks koostatud kaks eraldi meetodit.

Renoveerimise puhul on esimeseks sammuks (**A**) lähtepunkti kehtestamine renoveerimise mõju võrdlusalusena.

Alletapis **A.1** määratakse hoone seisund, tehes kindlaks võrdluse aluseks oleva veel renoveerimata hoone koha pingereas, mis on saadud riigi hoonefondi hoonete järjestamisel alates halvima energiatõhususega hoonest (kus lähtepunktiks võetakse 100 % mitmekordsest mõjust) kuni parima olemasoleva (tavaliselt heitevaba) hooneni (kus võetakse arvesse ainult 5 % mitmekordsest mõjust).

Järjestamine võiks põhineda lihtsal lähenemisviisil hoone energiatõhususe taseme või energiamärgise klassi alusel nii, et ei võeta arvesse hoone kõiki asjakohaseid parameetreid (näiteks ventilatsioonisüsteemi, mis võib oluliselt mõjutada mitmekordse mõju arvutamist). Alternatiivne lähenemisviis võiks põhineda mitmekordse mõju kvantifitseerimisel vastavalt tabelile 2 (käesolevas näites etapp B). Kui lähtepunkt (protsentides) on kindlaks määratud, tuleb seda kohaldada tabelis 1 esitatud ülemise piiri väärtusele iga kategooria jaoks (alletapp **A.2**). Tulemuses määratakse kindlaks renoveerimise lähtepunkt ja see on alus mitmekordse mõju / välismõju vähendamiseks renoveerimismeetmete abil.

A. **Lähtepunkti hindamine: võrdluse aluseks olevaks hooneks valitud olemasoleva hoone koht pingereas**

A.1. Võrdluse aluseks oleva (renoveerimata) hoone koht pingereas halvima energiatõhususega hoone (arvesse võetakse 100 % mitmekordsest mõjust) ja peaaegu heitevaba hoone (5 % mitmekordsest mõjust) vahel.

A.2. Protsendimäära kohaldamine kõigi mitmekordsete mõjude maksimaalsele väärtusele (ribalaiuse ülemine piir), nagu on loetletud tabelis 1.

A.3. Tulemuse (100 % võrdluse aluseks oleva hoone mitmekordsest mõjust) määramine renoveerimise lähtepunktiks (vt näide allpool).

Näide. Kui võrdluse aluseks oleva hoone koht pingereas, mis põhineb halvima energiatõhususega hoone ja heitevabade hoonete võrdlusnäitajatel, on 90 %, tähendab see, et tabelis 1 esitatud ülemise piiri väärtused korrutatakse 90 %ga ja liidetakse kokku. Kokku moodustavad mitmekordsed mõjud veel renoveerimata hoone renoveerimise lähtepunktina 9,4 eurot/(m² aastas).

— Rahvatervishoiukulud	90 % × 1,8 = 1,6 eurot/(m² aastas).
— Tervis (heaolu)	90 % × 2,7 = 2,5 eurot/(m² aastas).
— Tervis (suremus, haigestumus)	90 % × 5,6 = 5,0 eurot/(m² aastas).
— Majandus (SKP)	90 % × 0,4 = 0,3 eurot/(m² aastas).
= kogumõju enne renoveerimist	= 9,4 eurot/(m² aastas).

Järgmises etapis (**B**) määratakse kindlaks **renoveerimismeetmete mõju**. Selleks tuleb kindlaks teha renoveerimismeetmed, mida kaalutakse võtta (alletapp **B.1**). Seejärel tuleb määrata kõigi nelja mõjukategooria kaaluprotsendid vastavalt tabelile 2 (alletapp **B.2**). Selle etapi puhul võivad tabelites esitatud vaikeandmed ja käesolevas punktis esitatud selgitused aidata kindlaks teha asjakohased eeldused võrdluse aluseks oleva konkreetse hoone kohta riigi ja kohalikus kontekstis. Järgmise sammuna tehakse kindlaks renoveerimismeetme üldine vähendamise potentsiaal (alletapp **B.3**). Selles etapis korrutatakse etapis B.2 saadud agregeeritud protsendimäärad etapis A saadud lähtepunktiga. See võimaldab arvutada meetmetega seotud võimaliku energiasäästu võrreldes võrdluse aluseks oleva hoonega. See on liikmesriikide jaoks oluline teave. Võttes aluseks iga mõõtme konkreetsed vähendamise potentsiaalid, saab renoveerimisjärgsed mitmekordsed mõjud kindlaks määrata samal üksikasjalikkuse tasemel (alletapp **B.4**).

B. **Kindlaks tehtud renoveerimismeetmete mõju hindamine.**

B.1. Nende renoveerimismeetmete kindlaks tegemine, mida kaalutakse võtta.

B.2. Kaaluprotsentide määramine iga mitmekordse mõju kategooria jaoks (tabel 2).

B.3. Renoveerimise mitmekordse mõju vähendamise potentsiaali kindlakstegemine.

B.4. Pärast renoveerimist säilinud mitmekordse mõju arvutamine.

Näide. Kui valitud meetmed on „hoone välispiirde energiatõhusus“ ja „ventilatsioonisüsteem“, võib see tähendada, et rahvatervishoiu seisukohast on konkreetse meetme mõju vahemiku keskel (20 %), kuid ventilatsiooni puhul alumise piiri lähedal (25 %). Üldiselt võib mõju vähenemine rahvatervishoiule olla 45 %. Sama arvutus tuleb teha ka eratervishoiule ja majandusele avalduva mõjuga seoses.

— Rahvatervishoiukulud	20% + 25% = 45%
— Tervis (heaolu)	25% + 45% = 70%
— Tervis (suremus, haigestumus)	40% + 50% = 90%
— Majandus (SKP)	20% + 35% = 55%

Näiteks korrutatakse etapis B.2 saadud 45 % rahvatervishoiu mõõtme puhul etapis A saadud lähtepunktiga, mis on 1,6 eurot/(m² aastas). Sama arvutus tuleb teha ka eratervishoiule ja majandusele avalduva mõjuga seoses. Üldiselt saab konkreetse renoveerimispaketi puhul määrata üldise vähendamise potentsiaaliks kokku 7,2 eurot/(m² aastas).

— Rahvatervishoiukulud	45 % × 1,6 = 0,7 eurot/(m² aastas).
— Tervis (heaolu)	70 % × 2,5 = 1,7 eurot/(m² aastas).
— Tervis (suremus, haigestumus)	90 % × 5,0 = 4,5 eurot/(m² aastas).
— Majandus (SKP)	55 % × 0,3 = 0,2 eurot/(m² aastas).
= renoveerimise üldine vähendamise potentsiaal	= 7,2 eurot/(m² aastas).

Enne renoveerimist on rahvatervishoiukulud 1,6 eurot/(m² aastas). Renoveerimine vähendab neid 0,7 eurot/(m² aastas), jääb veel 0,9 eurot/(m² aastas). Sama arvutus tuleb teha ka eratervishoiukuludele ja majandusele avalduva mõjuga seoses. Pärast renoveerimist jääb mitmekordseks mõjuks kokku 2,3 eurot/(m² aastas).

— Rahvatervishoiukulud	1,6–0,7 = 0,9 eurot/(m² aastas).
— Tervis (heaolu)	2,5–1,7 = 0,8 eurot/(m² aastas).
— Tervis (suremus, haigestumus)	5,0–4,5 = 0,5 eurot/(m² aastas).
— Majandus (SKP)	0,3–0,2 = 0,1 eurot/(m² aastas).
= järelejäänud mõju pärast renoveerimist	= 2,3 eurot/(m² aastas).

Viimases etapis määratakse renoveerimismeetmete mitmekordne mõju mikro- ja makrotasandile, alustades tabelis 1 esitatud andmetest. Rahvatervishoiu ja majanduse mõõde on allpool makromajanduslikku taset, samas kui eratervishoid (heaolu, suremus, haigestumus) määratakse finantstasandi jaoks järgmiselt (etapp **C**).

C. **Renoveerimismeetmete mitmekordse mõju määramine finants- ja makromajandusliku tasandi jaoks**

Näide.

Makromajanduslik arvutus:	$C_{a,\ HL}$ = 0,9 eurot/(m² aastas);
	$C_{a,\ EC}$ = 0,1 eurot/(m² aastas).
Finantsarvutus:	$C_{a,\ HL}$ = 0,8 + 0,5 = 1,3 eurot/(m² aastas).

6.16.3. *Täiendavad andmeallikad mitmekordse kasu kindlakstegemiseks*

Järgmises tekstikastis esitatakse ülevaade alusuuringutes ja väljaannetes avaldatud teabest mitmekordse kasu, sealhulgas tervisehoiu- ja majandusmõju rahalise kajastamise kohta, mida on hinnatud tabelites 1 ja 2 esitatud vaikeandmete alusel. Kuna vaikeandmed on esitatud ainult liidu keskmisena, võiksid liikmesriigid kasutada andmeallikaid konkreetsete riigikohaste andmetega täiendavaks tutvumiseks.

Tekstikastis on esitatud võimalike riigikohaste andmekogumite allikate mittetäielik loetelu, sealhulgas täiendava teabe allikate loetelu. Esitatud andmeid võib siiski olla vaja mingil viisil töödelda, enne kui neid saab kuluoptimaalse taseme arvutamiseks kasutada (näiteks jagada andmed asjakohasteks üksusteks). Peale selle ei taga nende vaikeandmete esitamine tingimata täpsust või kohaldatavust, sest mõned loetletud allikad võivad olla kasulikud ainult konkreetsel juhul. Neid andmeid saab siiski kasutada võrdlusalusena.

Juhime tähelepanu sellele, et kõiki tekstikastis loetletud allikaid käsitletakse kuluoptimaalse taseme arvutamise metoodika läbivaatamise tehnilises taustuuringus.

Hoonete energiatõhususega seotud renoveerimisega kaasnevad hüved. Nende mõju tõendamine energiatõhususega seotud renoveerimise hindamisele (56. lisa), (Ferreira jt, 2017). Esitatakse Rahvusvahelise Energiaagentuuri hoonete ja kogukondade energiaprogrammi 56. lisa tulemused hoonete renoveerimisega kaasnevate hüvede kindlaksmääramise kohta. Esitatakse SKP rahalised väärtused, sealhulgas ühekordne ja alaline iga-aastane kasu.

COMBI D2.7. Lõplik kvantifitseerimisaruanne (Thema ja Rasch, 2018). Esitab iga liikmesriigi kohta mitmesuguste eeliste koondmõju ja -tulemused, nagu välditud kasvuhoonegaaside heide ja õhusaaste, SKP, tööhõive, avaliku sektori eelarve, välditud suremus, tervisemõjud haigusega kohandatud eluaastatel, aktiivsete päevade kasv.

COMBI D3.4. Energiatõhususe õhusaaste mõju kvantifitseerimine (Mzavanadze, 2018). Dokumendid õhusaaste mõju kohta tervisele.

COMBI D5.4. Lõpparuanne. Energiatõhususe energiaostuvõimetusega seotud tervisemõjude kvantifitseerimine (Mzavanadze, 2018). Esitab iga liikmesriigi kohta erinevate tervisehüvede kvantifitseeritud ja rahalise väärtuse. Eelkõige on huvipakkuv rahaline väärtus liikmesriikide lõikes (kui on kättesaadav) seoses külmades ruumides vähema viibimisega välditud enneaegse suremusega ja ruumide niiskuse vähenemisega välditud haigestumusega. Iga liikmesriigi kohta on esitatud statistilise eluea väärtus ja eluaasta väärtus ning potentsiaalsed väärtused eriti külmade ilmaolude tõttu suremuse vähenemise kohta (mis on seotud eluaseme kvaliteedi ja rekonstrueerimise ulatusega).

COMBI D5.4a. Lõpparuanne. Tootlikkusele avalduva mõju kvantifitseerimine (Chatterjee ja Ürge-Vorsatz, 2018). Liikmesriikide kaupa on esitatud erinevad tootlikkuse ja tervisemõju tulemused (joonised 7–12, tabelid 11–12).

COMBI D6.4. Energiatõhususe makromajanduslikud mõjud (Naess-Schmidt jt, 2018). Täpsustatakse SKP, tööhõive ja avaliku sektori eelarve mõju kvantifitseerimise ja rahalise kajastamise tulemusi liikmesriikide kaupa.

Mitmekordse mõju arvutamise vahend ([40]). Veebipõhine vahend, mis võimaldab analüüsida energiatõhususe mitmekordset mõju eri sektorites ja liikmesriikides. Kasutaja määrab mitmesugused parameetrid (näiteks ajakava) ja hoonetega seotud energiatõhususe suurendamised (näiteks hoone välispiirde energiatõhususe suurendamine). Seejärel arvutatakse mitmesuguste sotsiaalsete, keskkonnaalaste ja majanduslike mõjude kvantifitseeritud ja rahalised väärtused.

Kasutamata mitmekordsed hüved: varjatud väärtused keskkonna- ja ehituspoliitikas (Shnapp jt, 2020). Erinevate mitmekordsete hüvede (soojusmugavus, valgustus, siseõhu kvaliteet, müra, õhusaaste vähenemine, kasvuhoonegaaside mõju, mõju tööhõivele, SKP, avaliku sektori eelarve, tervis ja heaolu, tootlikkus) kohta on esitatud kvantifitseeritud ja rahalised väärtused, mis on kokku võetud muudest autoriteetsetest uuringutest (näiteks COMBI).

Rootsi hoonefondi energiatõhusaks renoveerimise mitmekordne kasu (Copenhagen Economics, 2016). Esitab Rootsi kontekstis asjakohased tulemused arvutatud kasu kohta, sealhulgas tervishoiu, CO_2, majandustegevuse ja avaliku sektori eelarve mõju kohta.

([40]) https://micatool.eu/seed-micat-project-en/index.php.

Kütteostuvõimetuse leevendamine ELis (BPIE, 2014). Näited ja juhtumiuuringud hõlmavad hinnanguid tervishoiu, heaolu, tööhõive ja kasvuhoonegaaside vähendamise mõju kohta, mida saaks juhtumipõhiselt kasutada võrdlusalusena.

Halb sisekliima, selle mõju laste tervisele ja laiemad ühiskondlikud kulud (RAND, 2019). Uuringus kasutatakse andmebaasist EU-SILC ja andmebaasist Global Burden of Disease saadud andmeid eluasemepuuduste kohta, et hinnata laste kokkupuudet mitmesuguste eluasemepuudustega ja sellega seotud tervisemõjusid. Kvantifitseeritakse ka haiguskoormust, mis tuleneb niisketes ruumides viibimisest. Lõpuks esitatakse rahalised väärtused kumulatiivse ja keskmise majandusliku kasu kohta, mis on seotud ventilatsioonimäära parandamisest tuleneva laste kokkupuute vähenemisega niiskuse ja hallitusega ning mõjuga SKP-le. Kõik väärtused on esitatud iga liikmesriigi kohta.

Energiatõhususe makromajanduslik ja muu kasu (Euroopa Komisjon, 2016). Käsitletakse mõju SKP-le, tööhõivele, avaliku sektori eelarvele, hoonete väärtusele, tervishoiule ja keskkonnale. Stsenaariumidel põhinevad hinnangud eri mõjude kohta esitatakse kogu ELi kohta ja paljudel juhtudel ka liikmesriikide kaupa.

Hoonete energiatõhusamaks renoveerimisse investeerimise mitmesugused eelised (Copenhagen Economics, 2012). Mõju tulemused tööhõivele, riigi rahandusele, SKP-le ja tervishoiule on esitatud väikese ja suure energiatõhususe stsenaariumi alusel, mis vastab investeerimiskuludele, ning need esitatakse üldiselt ELi tasandil.

Halb sisekliima: selle mõju tervisele ja eluga rahulolule ning laiemad sotsiaal-majanduslikud kulud (RAND, 2022). Andmebaasi EU-SILC ja Maailma Terviseorganisatsiooni andmeid kasutatakse müra, valguse, õhukvaliteedi ja soojusmugavusega seotud kvantifitseeritud ja rahaliste väärtuste esitamiseks. Eelkõige käsitletakse niiskete või pimedate elamistingimustega seotud tervishoiukulusid ning siseruumide kliimariskidega seotud heaolukaotuse (konkreetseid ja agregeeritud) rahalisi väärtusi. Kõik väärtused on esitatud liikmesriigiti ja kogu ELi kohta.

Building 4 People. Koolide, kontorihoonete ja haiglate energiatõhusaks renoveerimisse tehtavate investeeringute kasu kvantifitseerimine (Kockat jt, 2018). Üksikasjalik teave sisekliima kvaliteedi mõju kohta tervisele, heaolule ja tootlikkusele seoses koolide, kontorihoonete ja haiglatega, sealhulgas kvantifitseeritud väärtused.

Tervislike ja energiatõhusate hoonete töövahend ([41])**.** Excelil põhinev modelleerimisvahend hoonete renoveerimise keskkonna-, sotsiaal-majandusliku ja tervisekasu hindamiseks, mida saab kasutada kvantitatiivsete hinnangute koostamiseks hoonete renoveerimisse investeerimise mitmesuguse kasu kohta.

Hoonete ühendatud renoveerimine maavärinakindlaks ja energiatõhusaks ([42])**.** Suunised ja andmed, mis hõlmavad i) renoveerimistehnoloogiate läbivaatamist, ii) metoodikat kombineeritud renoveerimise kasulikkuse hindamiseks kogu olelusringi jooksul, iii) piirkondlikku mõjuanalüüsi, mis hõlmab energiatõhusust, maavärinariski ja sotsiaal-majanduslikke aspekte, iv) renoveerimisstsenaariumide mõju, v) rakendusmeetmete ja hea tava läbivaatamist. Analüüs hõlmab kõigis ELi liikmesriikides NUTS-3 tasandi eluhooneid.

7. ENERGIATÕHUSUSE KULUOPTIMAALSE TASEME TULETAMINE IGA VÕRDLUSE ALUSEKS OLEVA HOONE KOHTA

7.1. Kuluoptimaalsuse kontseptsioon

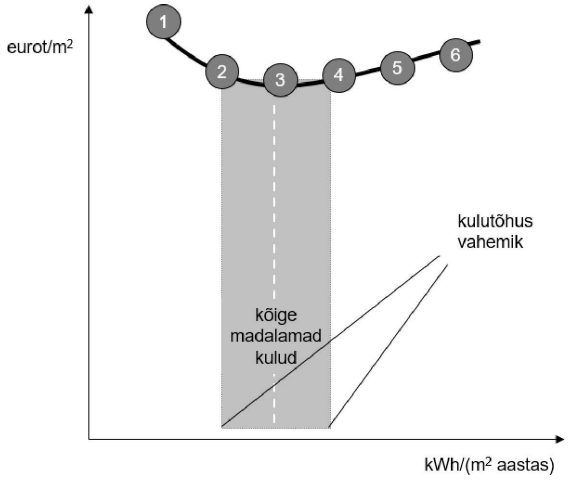
Primaarenergiatarbimise (delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 I lisas kirjeldatud kuluoptimaalse taseme arvutamise metoodika raamistiku 3. etapp) ja kogukulude (4. etapp) arvutuste alusel, mis on seotud kindlaksmääratud võrdluse aluseks olevate hoonete puhul (1. etapp) hinnatud erinevate meetmete/pakettide/variantidega (2. etapp), saab iga võrdluse aluseks oleva hoone kohta koostada graafikud, mis kirjeldavad summaarse primaarenergiatarbimise (x-telg: primaarenergia kilovatt-tundi ühe ruutmeetri võrdluspõrandapinna kohta aastas, kWh/(m^2 aastas)) ja kogukulude (y-telg: eurot ühe ruutmeetri võrdluspõrandapinna kohta, eurot/m^2) seost eri lahenduste korral.

([41]) https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Healthy-and-Efficient-Retrofitted-Buildings-Tool-HERB?language=en_US.
([42]) https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC132940 ja https://buildings-renovation-makerspace.jrc.ec.europa.eu.

Kui hinnatud meetmeid/pakette/variante on palju, saab nende põhjal välja töötada konkreetse kulukõvera (eri variantide andmepunktidega märgitud ala alumise piiri järgi).

Joonis 4

Kulude liigitamine vastavalt metoodika raamistikule ([43])



Kõige madalamate kuludega pakettide kombinatsiooni näitab kõvera kõige madalam punkt (ülaloleval joonisel pakett 3). Selle asukoht x-teljel annab automaatselt energiatõhususe miinimumnõuete kuluoptimaalse taseme.

Samamoodi saab koostada graafikuid ka heitenäitajate (x-telg: CO_2 heitkoguse kilogrammi ühe ruutmeetri võrdluspõrandapinna kohta aastas) ja kogukulude (y-telg: eurot ühe ruutmeetri võrdluspõrandapinna kohta) seose kohta, et täiendada summaarse primaarenergia arvesse võtmist. Sellist graafikut võib kasutada selleks, et kehtestada kasutamisaegse heite kohta täiendavaid nõudeid, mida liikmesriigid võivad soovida kasutada primaarenergia arvesse võtmise täiustamiseks (näiteks jätta välja lahendused, mille tulemuseks on summaarse primaarenergiatarbimise graafiku kuluoptimaalne vahemik, kuid mille kasutamisaegsed kasvuhoonegaaside heitkogused on oluliselt suuremad kui muude selle vahemikuga seotud lahenduste korral).

Delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 I lisa punkti 2 alapunkti 6 kohaselt tuleks sama või väga sarnase kuluga pakettide puhul kuluoptimaalse taseme kindlaksmääramisel võimaluse korral juhinduda väiksema primaarenergiatarbimisega paketist (paikneb graafikul kuluoptimaalsest vahemikust vasakul).

NB! Investeerimisvajadused võivad olla erinevad isegi siis, kui energiatõhusus on sarnane, mistõttu võib vaja minna rohkem stiimuleid.

Hoone komponentide puhul hinnatakse kuluoptimaalset taset, määrates kindlaks kõik parameetrid (1. valikuvõimalus: alustatakse variandist, mis on kindlaks tehtud kui kuluoptimaalne; 2. valikuvõimalus: alustatakse erinevatest variantidest ja kasutatakse saadud väärtuste keskmist) ja muudetakse hoone konkreetse komponendi energiatõhusust. Seejärel saab koostada graafikud, mis näitavad hoone komponentide, näiteks katuse, energiatõhususe (x-telg: näiteks W/m²K) ja kogukulude (y-telg: eurot ühe ruutmeetri kasuliku põrandapinna kohta) seost. Kõige madalamate kuludega hoone komponentide omadused tagavad kuluoptimaalse taseme. Kui hoone eri komponentide omadustel on samad või väga sarnased kulud, tuleks kuluoptimaalse taseme kindlakstegemisel juhinduda hoone selle komponendi omadusest, mille primaarenergiatarbimine on väiksem (paikneb graafikul kuluoptimaalsest vahemikust vasakul). Arvesse tuleb võtta asjaolu, et algne investeerimiskulu võib olla kõrgem.

([43]) Allikas: Boermans, Bettgenhäuser jt, 2011, „Cost-optimal building performance requirements – Calculation methodology for reporting on national energy performance requirements on the basis of cost optimality within the framework of the EPBD“, ECEEE.

Oluline on teada, et katelde ning muude paigaldatud seadmete ja seadmestike energiatõhususe miinimumnõuded on sätestatud Euroopa Parlamendi ja nõukogu määrusega (EL) 2024/1781 ([44]) ning Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2009/125/EÜ ([45]) kohaselt vastu võetud kehtivate meetmetega.

7.2. **Võrdlus liikmesriikide tasandil praegu kehtivate nõuetega**

Võrrelda tuleb summaarse primaarenergiatarbimise arvutatud kuluoptimaalse taseme nõudeid liikmesriikide tasandil. Seepärast tuleb võrdluse aluseks oleva hoone suhtes kohaldada kehtivaid eeskirju, millest juhindudes arvutatakse hoone summaarne primaarenergiatarbimine vastavalt delegeeritud määruse (EL) 2025/2273 I lisas esitatud arvutusmetoodika raamistiku 3. etapis esitatud nõuetele.

Teises etapis arvutatakse erinevus praeguse taseme ja kindlakstehtud kuluoptimaalse taseme vahel vastavalt järgmises tekstikastis esitatud valemile.

Erinevuse arvutamine

Erinevuse % (võrdluse aluseks oleva hoone tase) = ((kehtivad energiatõhususe miinimumnõuded (kWh/(m² aastas) – kuluoptimaalne tase (kWh/(m² aastas)) / kuluoptimaalne tase (kWh/(m² aastas)) × 100 %.

Hoone komponentide puhul arvutatakse vahe valemiga:

erinevuse % (hoone komponentide jaoks) = ((kehtivad energiatõhususe miinimumnõuded (energiatõhususarvu ühik ([46])) – kuluoptimaalne tase (energiatõhususarvu ühik)) / kuluoptimaalne tase (energiatõhususarvu ühik)) × 100 %.

Energiatõhususe miinimumnõuete kehtiva ja arvutatud kuluoptimaalse taseme erinevus tuleks arvutada kui erinevus kõigi kehtivate energiatõhususe miinimumnõuete keskmiste ja kõigi arvutatud kuluoptimaalsete tasemete keskmise vahel, mis tulenevad variantidest, mida on kohaldatud kõigi võrdluse aluseks olevate hoonete ja hoonetüüpide puhul, mida on arvutustes kasutatud. Liikmesriigi ülesanne on kehtestada kaalutegur, mis väljendab liikmesriigis ühe võrdluse aluseks oleva hoone (ja selle nõuete) suhtelist olulisust teise suhtes. Siiski peaks niisugune lähenemisviis olema komisjonile edastatavas aruandluses läbipaistev.

Direktiivi (EL) 2024/1275 põhjenduse 18 kohaselt on kuluoptimaalse taseme arvutamise tulemuse ja liikmesriigis kehtivate energiatõhususe miinimumnõuete vaheline lahknevus oluline, kui energiatõhususe miinimumnõuded on vähemalt 15 % vähem energiatõhusad kui kuluoptimaalne tase. Näiteks on kehtiv energiatõhususe miinimumnõue 120 kWh/(m² aastas) ja kindlaks määratud kuluoptimaalne tase on 100 kWh/(m² aastas). Sel juhul on vahe 20 %, mis on suurem kui 15 % ja tähendab, et kehtivat energiatõhususe miinimumnõuet tuleb kohandada. Kui aga kehtiv energiatõhususe miinimumnõue on 100 kWh/(m² aastas) ja kindlaks määratud kuluoptimaalne tase on 120 kWh/(m² aastas), on vahe negatiivne ja muudatusi ei ole vaja teha.

Direktiivi (EL) 2024/1275 artikli 6 lõikes 3 on märgitud, et kui liikmesriigis kehtivad energiatõhususe miinimumnõuded on üle 15 % vähem energiatõhusad kui energiatõhususe miinimumnõuete kuluoptimaal tase, kohandab asjaomane liikmesriik kehtestatud energiatõhususe miinimumnõudeid 24 kuu jooksul alates kõnealuse võrdlemise tulemuste kättesaadavaks tegemisest. See langeb kokku kuluoptimaalsuse aruande komisjonile esitamise kuupäevaga.

([44]) Euroopa Parlamendi ja nõukogu 13. juuni 2024. aasta määrus (EL) 2024/1781, millega kehtestatakse kestlike toodete ökodisainінõuete sätestamise raamistik, muudetakse direktiivi (EL) 2020/1828 ja määrust (EL) 2023/1542 ning tunnistatakse kehtetuks direktiiv 2009/125/EÜ (ELT L, 2024/1781, 28.6.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1781/oj).

([45]) Euroopa Parlamendi ja nõukogu 21. oktoobri 2009. aasta direktiiv 2009/125/EÜ, mis käsitleb raamistiku kehtestamist energiamõjuga toodete ökodisaini nõuete sätestamiseks (ELT L 285, 31.10.2009, lk 10, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2009/125/oj).

([46]) Näiteks katuse U-arv (W/m²K).

8. **TUNDLIKKUSANALÜÜS**

Tundlikkusanalüüs on eelhindamiste puhul tavapärane, kui tulemused sõltuvad eeldustest selliste põhiparameetrite kohta, mille edasine areng võib lõpptulemusele märkimisväärselt mõju avaldada.

Seepärast peavad liikmesriigid vastavalt delegeeritud määrusele (EL) 2025/2273 tegema tundlikkusanalüüse. Liikmesriigid peavad tegema tundlikkusanalüüsi vähemalt kõigi liikmesriigis oluliste energiakandjate erinevate hinnastsenaariumide kohta ning vähemalt kahe stsenaariumi kohta seoses diskontomääradega, mida kasutatakse kuluoptimaalse taseme makromajanduslikes ja rahalistes arvutustes.

Makromajandusliku arvutuse diskontomäära tundlikkuse analüüsi puhul peab üks diskontomäär olema püsihindades väljendatuna 3 % ([47]). Hoonete renoveerimise projektide toetamiseks ja tervikrekonstrueerimise soodustamiseks soovitatakse madalamaid määrasid (0–3 %). Pärast tundlikkusanalüüsi peavad liikmesriigid määrama iga arvutuse jaoks kõige sobivama diskontomäära. Seda diskontomäära tuleb arvutamisel kasutada.

Liikmesriike julgustatakse tegema sellist analüüsi ka muude sisendtegurite kohta, näiteks ehitustehnoloogia ja hoone komponentidega seotud tulevaste investeerimiskulude prognoositud suundumused või mis tahes muud sisendtegurid, mis võivad tulemust oluliselt mõjutada (näiteks primaarenergiategurid, tulevased muutused kliimatingimustes).

Kuigi on tõsi, et tulevane hinnamuutus ei avalda mõju arvutusajavahemiku alguses tekkivatele algsetele investeerimiskuludele, on poliitikakujundajatel väga kasulik teada, kuidas tehnoloogiate levik turul võib mõjutada nende hinnataset. Igal juhul on selline tehnoloogia hinnamuutus väga oluline kuluoptimaalse taseme arvutuste läbivaatamisel.

Peale nende kahe põhiparameetri tundlikkusanalüüsi võivad liikmesriigid teha täiendavaid tundlikkusanalüüse, eelkõige arvutustega kindlaks tehtud peamiste kulutegurite kohta, nagu hoonete peamiste komponentide esialgsed investeerimiskulud või hoonete energiasüsteemide hoolduse ja asendamisega seotud kulud.

([47]) Seda määra soovitatakse komisjoni mõju hindamise vahendis (Better Regulation Toolbox 2023, Tool #64, Discount Factors) sotsiaalsete diskontomäärade jaoks, mis võimaldab majanduseksperdidel esitada ühiskonnale kasu toovate projektide tulevasi kulusid ja tulusid nüüdisväärtuses.