C/2025/6439

18.12.2025

OBVESTILO KOMISIJE

Smernice, ki spremljajo Delegirano uredbo Komisije (EU) 2025/2273, za lažjo uporabo revidiranega metodološkega okvira za izračunavanje stroškovno optimalnih ravni

(Besedilo velja za EGP)

(C/2025/6439)

Kazalo

1. CILJI IN PODROČJE UPORABE 3

2. OPREDELITVE POJMOV 3

3. OPREDELITEV REFERENČNIH STAVB 4

4. OPREDELITEV UKREPOV ZA ENERGETSKO UČINKOVITOST, UKREPOV NA PODLAGI OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE ALI SVEŽNJEV/VARIANT TAKIH UKREPOV ZA VSAKO REFERENČNO STAVBO 7

4.1 Možni ukrepi za energetsko učinkovitost in ukrepi na podlagi obnovljivih virov energije (ter njihovi svežnji in variante), ki jih je treba upoštevati 8

4.2 Metode za zmanjševanje kombinacij in s tem izračunov 10

4.3 Kakovost zraka v zaprtih prostorih in druga vprašanja, povezana z ugodjem 11

5. IZRAČUN SKUPNE PORABE PRIMARNE ENERGIJE IN EMISIJSKIH VREDNOSTI, KI IZHAJAJO IZ UPORABE UKREPOV IN SVEŽNJEV UKREPOV ZA REFERENČNO STAVBO 12

5.1 Upoštevanje potenciala globalnega segrevanja v celotnem življenjskem ciklu 17

6. IZRAČUN SKUPNIH STROŠKOV V SMISLU NETO SEDANJE VREDNOSTI ZA VSAKO REFERENČNO STAVBO 18

6.1 Koncept stroškovne optimalnosti 18

6.1.1 Dodaten premislek o makroekonomskih izračunih in eksternalijah 20

6.2 Kategorizacija stroškov 22

6.3 Zbiranje stroškovnih podatkov 24

6.4 Diskontna stopnja 24

6.5 Osnovni seznam stroškovnih postavk, ki jih je treba upoštevati pri izračunavanju začetnih stroškov naložb v stavbe in elemente stavb 25

6.6 Izračun periodičnih stroškov zamenjave 27

6.7 Obdobje izračuna glede na ocenjeni življenjski cikel 27

6.8 Začetno leto za izračun 29

6.9 Izračun preostale vrednosti 29

6.10 Postopni razvoj stroškov 29

6.11 Izračun stroškov zamenjave 29

6.12 Izračun stroškov energije 29

6.13 Upoštevanje obdavčitve, subvencij in odkupnih cen za energijo pri izračunavanju stroškov 30

6.14 Vključevanje zaslužkov od proizvedene energije 30

6.15 Izračun stroškov ravnanja z odpadki 31

6.16 Številne koristi 31

6.16.1 Poenostavljena metodologija za monetizacijo nekaterih vplivov ukrepov za energetsko učinkovitost na zdravje in gospodarstvo 32

6.16.2 Koraki poenostavljene metodologije in uporabljeni primer 35

6.16.3 Dodatni viri podatkov za številne koristi 38

7. IZPELJAVA STROŠKOVNO OPTIMALNE RAVNI ENERGETSKE UČINKOVITOSTI ZA VSAKO REFERENČNO STAVBO 39

7.1 Koncept stroškovne optimalnosti 39

7.2 Primerjava z veljavnimi zahtevami na ravni držav članic 41

8. ANALIZA OBČUTLJIVOSTI 42

1. CILJI IN PODROČJE UPORABE

V skladu s členom 6 in Prilogo VII k Direktivi (EU) 2024/1275 Evropskega parlamenta in Sveta ([1]) Delegirana uredba Komisije (EU) 2025/2273 ([2]) dopolnjuje navedeno direktivo z določitvijo in revizijo primerjalnega metodološkega okvira za izračunavanje stroškovno optimalnih ravni za minimalne zahteve glede energetske učinkovitosti stavb in elementov stavb.

Metodologija iz Delegirane uredbe Komisije (EU) 2025/2273 določa, kako primerjati ukrepe za energetsko učinkovitost, ukrepe, ki vključujejo obnovljive vire energije, in svežnje takih ukrepov v zvezi z njihovo energetsko učinkovitostjo in emisijskimi vrednostmi ter stroški, povezanimi z njihovim izvajanjem. Določa tudi, kako uporabljati te ukrepe in svežnje za izbrane referenčne stavbe z namenom opredelitve stroškovno optimalnih ravni za minimalne zahteve glede energetske učinkovitosti.

Priloga VII k Direktivi (EU) 2024/1275 zahteva, da Komisija zagotovi smernice, ki bodo priložene primerjalnemu metodološkemu okviru in bodo pomagale državam članicam pri izvajanju potrebnih ukrepov. Ta dokument vključuje smernice iz Priloge VII k Direktivi (EU) 2024/1275. Čeprav te smernice niso pravno zavezujoče, državam članicam zagotavljajo pomembne dodatne informacije in izražajo sprejeta načela za izračun stroškov, določena v okviru Delegirane uredbe (EU) 2025/2273. Namen smernic je torej olajšati uporabo navedene delegirane uredbe. Predstavljajo besedilo Delegirane uredbe (EU) 2025/2273, ki je pravno zavezujoče in se neposredno uporablja v državah članicah.

Za lažjo uporabo te smernice natančno sledijo strukturi metodološkega okvira, določenega v Prilogi I k Delegirani uredbi (EU) 2025/2273. Te smernice se lahko redno pregledujejo, ko bodo države članice in Komisija pridobile izkušnje z uporabo metodološkega okvira.

2. OPREDELITVE POJMOV

Nekatere opredelitve pojmov iz člena 2 Delegirane uredbe (EU) 2025/2273 bi bilo morda treba dodatno pojasniti.

Za namene opredelitve skupnih stroškov se izključijo stroški zemljišča. Vendar lahko na željo države članice začetni stroški naložb in s tem tudi skupni stroški vključujejo stroške uporabne tlorisne površine, ki je potrebna za izvedbo določenega ukrepa, zaradi česar bi bilo treba ukrepe razvrstiti glede na prostor, ki ga potrebujejo.

Za izračun letnih stroškov metodologija, ki jo je predložila Komisija, ne vključuje posebne kategorije, ki bi zajemala stroške kapitala, saj naj bi bili ti izraženi v diskontni stopnji. Če želi država članica posebej zajeti plačila, izvedena v celotnem obdobju izračuna, bi lahko na primer v letne stroške vključila stroške kapitala, da bi zagotovila tudi njihovo diskontiranje.

Metodo za izračun referenčne tlorisne površine (opredeljene v členu 2, točka 52, Direktive (EU) 2024/1275) je treba opredeliti na nacionalni ravni. O njej mora biti Komisija nedvoumno obveščena.

Pri stroškovno optimalni oceni se skupna primarna energija šteje za glavno metriko (vključno z njenimi neobnovljivimi in obnovljivimi deli). Primarna energija za stavbo je energija, ki se uporablja za proizvodnjo energije, dobavljeno stavbi. Izračuna se na podlagi dobavljenih in izvoženih količin nosilcev energije ter z uporabo faktorjev pretvorbe skupne primarne energije. Ustrezne faktorje (pretvorbe) primarne energije je treba določiti na nacionalni ravni.

Ukrepi so lahko posamezni ukrepi ali sveženj ukrepov. Končna oblika svežnja ukrepov bo predstavljala varianto stavbe (tj. celotni niz ukrepov/svežnjev, ki so potrebni za energetsko učinkovito oskrbo stavbe in ki vključujejo ukrepe v zvezi z ovojem stavbe, pasivne tehnike, ukrepe v zvezi s stavbnimi sistemi in/ali ukrepe, ki temeljijo na obnovljivih virih energije).

([1]) Direktiva (EU) 2024/1275 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 24. aprila 2024 o energetski učinkovitosti stavb (prenovitev) (UL L, 2024/1275, 8.5.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2024/1275/oj.

([2]) Delegirana uredba Komisije (EU) 2025/2273 z dne 30. junija 2025 o dopolnitvi Direktive (EU) 2024/1275 Evropskega parlamenta in Sveta z določitvijo primerjalnega metodološkega okvira za izračunavanje stroškovno optimalnih ravni minimalnih zahtev glede energetske učinkovitosti stavb in elementov stavb (UL L, 2025/2273, 6.11.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2025/2273/oj).

Stroški energije vključujejo vse stroške za rabe energije, ki so zajete v Direktivi (EU) 2024/1275 in ki so povezane z vsemi tipičnimi uporabami v stavbi. Energije, ki se uporablja za naprave (in njihovi stroški), zato ni treba vključiti, vendar se lahko države članice prosto odločijo, da jo bodo vključile v nacionalno uporabo Delegirane uredbe (EU) 2025/2273.

3. OPREDELITEV REFERENČNIH STAVB

V skladu s Prilogo VII k Direktivi (EU) 2024/1275 in Prilogo I k Delegirani uredbi (EU) 2025/2273 morajo države članice za stroškovno optimalno metodologijo opredeliti referenčne stavbe.

Glavni namen koncepta referenčne stavbe je predstaviti **tipični in povprečni** stavbni fond v določeni državi članici, saj ni mogoče izračunati stroškovno optimalnega stanja za vsako posamezno stavbo. Zato morajo opredeljene referenčne stavbe čim natančneje izražati dejanski nacionalni stavbni fond, tako da lahko metodologija zagotovi reprezentativne rezultate izračuna.

Priporočljivo je, da se referenčne stavbe opredelijo na enega od naslednjih načinov:

(1) izbira realnega primera, ki predstavlja najbolj tipično stavbo določene kategorije (vrsta uporabe z referenčnim vzorcem zasedenosti, tlorisna površina, kompaktnost stavbe, izražena kot površina ovoja stavbe/volumski dejavnik, struktura ovoja stavbe z ustrezno toplotno prehodnostjo (vrednost U), tehnični stavbni sistemi in nosilci energije, skupaj z njihovim deležem porabe energije);

(2) oblikovanje „virtualne stavbe“, ki za vsak ustrezen parameter – glej točko (1) – vključuje najpogosteje uporabljene materiale in sisteme.

Med tema možnostma bi bilo treba izbrati na podlagi strokovnih preiskav, razpoložljivosti statističnih podatkov itd. Za različne kategorije stavb se lahko uporabijo različni pristopi. Države članice morajo poročati o tem, kako je bil izbran referenčni primer kategorije stavb (glej tudi točko 4 oddelka 1 predloge za poročanje v Prilogi III k Delegirani uredbi (EU) 2025/2273).

Vsaka država članica sama opredeli najboljši način za kategorizacijo svojega stavbnega fonda za izračune stroškovno optimalnih ravni za prenovo in novogradnjo. Države članice se lahko pri opredelitvi referenčnih stavb sklicujejo na predhodno poročilo o stroškovno optimalnih ravneh, pri čemer morajo upoštevati, da bo nekatere od njih morda treba posodobiti, da bi se ustrezno upošteval razvoj stavbnega fonda ([3]).

Države članice lahko za izračune stroškovno optimalnih ravni prosto uporabljajo in prilagajajo obstoječe kataloge in podatkovne zbirke o referenčnih stavbah. Poleg tega lahko kot podlago uporabijo delo, opravljeno v okviru programov Inteligentna energija – Evropa, Obzorje 2020 in Obzorje Evropa, zlasti:

— **podatkovno zbirko opazovalnice EU za stavbni fond**, ki zagotavlja informacije o referenčnih gradbenih materialih in toplotnih lastnostih elementov stavb v državah članicah: https://building-stock-observatory.energy.ec.europa.eu/database/,

— pristop **TABULA**, tj. energijsko oceno stavbnega fonda na podlagi tipičnih stavb: http://www.building-typology.eu/tabula/download.html.

V skladu z Delegirano uredbo (EU) 2025/2273 morajo države članice opredeliti vsaj eno referenčno stavbo za nove stavbe in vsaj dve za obstoječe stavbe, na katerih poteka večja prenova, za vsako od naslednjih kategorij:

(1) enodružinske stavbe;

(2) stanovanjski bloki/večdružinske stavbe;

(3) poslovne stavbe in

(4) druge kategorije nestanovanjskih stavb iz Priloge I, točka 6, k Direktivi (EU) 2024/1275, za katere veljajo posebne minimalne zahteve glede učinkovitosti.

([3]) Dodatne informacije o tem, kako so države članice opredelile referenčne stavbe in izvedle izračune stroškovno optimalnih ravni, so na voljo v: Zangheri, P., D'Agostino, D., Armani, R., Maduta, C., Bertoldi, P., „Progress in the Cost-Optimal Methodology Implementation in Europe: Datasets Insights and Perspectives in Member States“ (Napredek pri izvajanju stroškovno optimalne metodologije v Evropi: vpogledi iz naborov podatkov in vidiki v državah članicah), *Data*, 2023, *8*(6), 100, 10.3390/data8060100; Zangheri, P., D'Agostino, D., Armani, R., Bertoldi, P., „Review of the cost-optimal methodology implementation in Member States in compliance with the Energy Performance of Building Directive“ (Pregled izvajanja stroškovno optimalne metodologije v državah članicah v skladu z direktivo o energetski učinkovitosti stavb). *Buildings* 2022, 12, 1482, 10.3390/buildings12091482.

Delegirana uredba (EU) 2025/2273 daje državam članicam izbiro, da bodisi:

— opredelijo referenčne stavbe (eno za nove stavbe, dve za obstoječe stavbe) za vsako kategorijo nestanovanjskih stavb posebej, vsaj za tiste, za katere veljajo minimalne zahteve glede energetske učinkovitosti, bodisi

— opredelijo referenčne stavbe za druge kategorije nestanovanjskih stavb, tako da ena referenčna stavba predstavlja dve ali več kategorij. Tako bi se zmanjšalo število izračunov in s tem tudi upravno breme. Vse referenčne stavbe za nestanovanjski sektor bi bilo mogoče izpeljati celo iz osnovne referenčne stavbe za pisarne.

To pomeni, da če država članica opredeli poslovne stavbe tako, da se lahko uporabljajo za vse druge kategorije nestanovanjskih stavb, bi morala ta država članica skupaj opredeliti devet referenčnih stavb. V skladu Prilogo I, oddelek 1, točka 3, Priloge I k Delegirani uredbi (EU) 2025/2273 je treba ta pristop utemeljiti z analizo, ki kaže, da je referenčna stavba, ki se uporablja za več kategorij stavb, reprezentativna za stavbni fond vseh zajetih kategorij. Če bi se uporabil drug pristop, bi bilo število referenčnih stavb bistveno večje.

Opomba: v skladu s Prilogo VII k Direktivi (EU) 2024/1275 in Prilogo I, oddelek 1, k Delegirani uredbi (EU) 2025/2273 države članice niso zavezane k opredelitvi podkategorij, ampak le referenčnih stavb. Vendar je lahko razdelitev kategorije stavb na podkategorije vmesni korak pri določitvi najbolj reprezentativnih referenčnih stavb.

Različni stavbni fondi lahko zahtevajo različno kategorizacijo. V eni državi članici je lahko najustreznejše razlikovanje glede na gradbeni material, medtem ko je v drugi državi morda ustreznejša starost stavbe. Pomembno je, da se v poročilu za Komisijo jasno navede, zakaj izbrana merila zagotavljajo realno sliko stavbnega fonda. V zvezi z obstoječim stavbnim fondom je treba poudariti pomen povprečnih značilnosti.

V zvezi z merili za podkategorizacijo kategorij stavb je mogoče navesti naslednje opombe:

Starost	To merilo bi bilo morda smiselno v državi, v kateri je bil le omejen delež obstoječega stavbnega fonda prenovljen in je zato prvotna starost stavbe še vedno dober približek za energetsko učinkovitost stavbe. V državah, v katerih je bil stavbni fond že obsežno prenovljen, se starostne skupine že preveč razlikujejo, da bi bile zajete le po starosti.
Velikost	Kategorije velikosti so zanimive, če lahko predstavljajo podkategorije tako za energetske kot za stroškovne značilnosti.
Klimatski pogoji	V več državah članicah se nacionalne zahteve razlikujejo glede na različne podnebna območja ali regije države. V tem primeru je priporočljivo, da referenčne stavbe predstavljajo posebna podnebna območja ali regije ter da se poraba energije referenčnih stavb izračuna za vsako podnebno območje. Priporočljivo je, da se klimatski pogoji opišejo in uporabljajo v skladu s standardom EN ISO 15927 — „Higrotermalna učinkovitost stavb – izračun in predstavitev podnebnih podatkov“, ki se uporablja kot državno povprečje ali glede na podnebno območje, če je to razlikovanje predvideno v nacionalnih gradbenih predpisih. Podatke o dnevnih stopinjah ogrevanja in hlajenja je zagotovil Eurostat. Priporočljivo je, da se, kjer je ustrezno, upoštevajo tudi dnevne stopinje hlajenja (z določitvijo osnovne temperature in časovnega intervala, ki se uporablja za izračun).

Lokacija, usmeritev in senčenje	Glede na geometrijo stavbe ter velikost in porazdelitev/usmeritev oken imata lahko tako usmeritev kot tudi senčenje stavbe (s sosednjimi stavbami ali drevesi) velik vpliv na povpraševanje po energiji. Vendar je iz tega težko izpeljati „povprečne“ razmere. Smiselno bi bilo opredeliti „verjetne“ razmere za stavbo na podeželju in verjetne razmere za stavbo v mestu, če je to merilo predvideno v nacionalnih minimalnih zahtevah. Tipična lokacija referenčnih stavb se mora odražati tudi v učinkih usmeritve, pridobljeni sončni energiji, senčenju, potrebi po umetni razsvetljavi, zračni neprepustnosti ovoja stavbe itd. Poleg tega se lahko izbira tehničnih stavbnih sistemov in s tem povezani stroški med podeželskimi in mestnimi območji znatno razlikujejo, stroškovno optimalna metodologija pa lahko pomaga pri ločeni obravnavi teh primerov.
Gradbeni proizvodi za ovoj stavbe, nosilne konstrukcije	Gradbeni proizvodi v ovoju stavbe prispevajo k toplotni učinkovitosti stavbe in vplivajo na njeno potrebo po energiji. Velika masa stavbe lahko na primer zmanjša potrebo po hlajenju poleti. Verjetno bi bilo treba pri opredeljevanju referenčnih stavb razlikovati med različnimi vrstami stavb (na primer stavbe z visoko toplotno maso proti lahkim konstrukcijam, popolnoma steklena fasada proti delno stekleni fasadi, okvirna konstrukcija proti nosilni stenski/panelni konstrukciji), če v določeni državi obstajajo razumni deleži obeh vrst.
Glavna oprema za ogrevanje	V nekaterih primerih sta lahko merilo za opredelitev referenčnih stavb tudi vrsta uporabljenega energetskega sistema in vir energije.
Spomeniško zaščitene stavbe	Države članice, ki želijo prilagoditi minimalne zahteve glede energetske učinkovitosti za spomeniško zaščitene stavbe (člen 5(2) Direktive (EU) 2024/1275), lahko opredelijo podkategorije, ki izražajo značilnosti tipičnih zaščitenih stavb.

Načeloma je mogoče predvidevati, da bo stavbni fond bolj realno izražen z večjim številom referenčnih stavb (in njihovih podkategorij), vendar očitno obstaja kompromis med upravnim bremenom zaradi izvajanja izračunov in reprezentativnostjo stavbnega fonda. Če je stavbni fond raznolik, bo verjetno potrebno večje število referenčnih stavb.

Pristop k opredelitvi referenčnih stavb za nove in obstoječe stavbe je v osnovi enak, vendar opis referenčne stavbe za obstoječe stavbe zagotavlja celovit kvalitativen opis tipične stavbe in vgrajenih tipičnih stavbnih sistemov. Referenčna stavba za nove stavbe določa le osnovno geometrijo stavbe, tipično funkcionalnost in tipično stroškovno strukturo v državi članici, geografsko lokacijo ter notranje in zunanje klimatske pogoje. To bi se moralo izražati v informacijah, navedenih v ustreznih preglednicah predloge iz Priloge III k Delegirani uredbi (EU) 2025/2273 (preglednice 3–5).

Državam članicam je prepuščena prožnost glede informacij, ki jih je treba vključiti v predlogo za poročanje ([4]), in glede načina poročanja o rezultatih izračunov, če so sporočene vse ustrezne informacije. Priloga III, oddelek 1, k Delegirani uredbi (EU) 2025/2273 o referenčnih stavbah vsebuje napotke v zvezi s tem.

([4]) Če se na primer v referenčni stavbi upošteva le naravno prezračevanje, se lahko celice, ki se nanašajo na učinkovitost prezračevalnih sistemov, v preglednici 3 odstranijo ali pustijo prazne. Enako velja za preglednico 5, v kateri so navedeni rezultati ukrepov/svežnjev/variant.

Uporabijo se lahko različni pristopi glede na to, kako države članice določijo izračun za nove stavbe. V nekaterih primerih se na primer referenčne stavbe za nove stavbe v različnih podkategorijah razlikujejo le glede na ogrevalne sisteme, medtem ko se geometrija in značilnosti ovoja stavbe ne spremenijo (na primer zaradi predhodne ocene, s katero se je zmanjšalo število variant). V takih primerih lahko preglednica 3 vsebuje informacije o geometriji in ovoju stavb samo enkrat, medtem ko se lahko rezultati različnih ogrevalnih sistemov navedejo v isti preglednici v različnih stolpcih (kot je predlagano Prilogi III, oddelek 1, točka 9, k Delegirani uredbi (EU) 2025/2273). Če se referenčna stavba razlikuje tudi po značilnostih ovoja stavbe, bi bilo koristno uporabiti podoben pristop v preglednici 3. V teh primerih se te razlike v referenčnih stavbah ne štejejo za ukrepe/svežnje/variante, zato se lahko navedejo v preglednici 3 Priloge III k Delegirani uredbi (EU) 2025/2273. Vsi dodatni ukrepi/svežnji/variante se lahko navedejo v preglednicah 4 in 5 navedene priloge.

Drug možni pristop bi lahko bil, da se značilnosti referenčne stavbe za nove stavbe z veljavnimi zahtevami navedejo v preglednici 3 Priloge III k Delegirani uredbi (EU) 2025/2273 in da se na tej podlagi določijo ukrepi/svežnji/variante, ki jih je treba navesti v preglednicah 4 in 5 navedene priloge.

4. OPREDELITEV UKREPOV ZA ENERGETSKO UČINKOVITOST, UKREPOV NA PODLAGI OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE ALI SVEŽNJEV/VARIANT TAKIH UKREPOV ZA VSAKO REFERENČNO STAVBO

V skladu s Prilogo VII k Direktivi (EU) 2024/1275 in Prilogo I, točka 2, k Delegirani uredbi (EU) 2025/2273 morajo države članice določiti ukrepe za energetsko učinkovitost, ki se bodo uporabljali za opredeljene referenčne stavbe. V skladu Prilogo I, oddelek 3, točka 2, k Delegirani uredbi (EU) 2025/2273 morajo države članice v izračune vključiti tudi ukrepe, ki temeljijo na obnovljivih virih energije, tudi v skladu s cilji in zahtevami, določenimi v skladu z drugimi direktivami (na primer Direktivo (EU) 2018/2001 Evropskega parlamenta in Sveta ([5])). Ti ukrepi lahko zajemajo tehnologije iz uvodne izjave 22 Direktive (EU) 2024/1275, kot so sončna toplotna energija, geotermalna energija, sončna fotovoltaična energija, toplotne črpalke, električna energija iz hidroelektrarn in biomasa, pa tudi energija iz obnovljivih virov, ki jo zagotavljajo skupnosti na področju energije iz obnovljivih virov, učinkovito daljinsko ogrevanje in hlajenje ter energija iz drugih virov brez ogljika.

Poleg tega lahko ukrepi, ki vključujejo en element stavbe (tj. tehnični stavbni sistem ali element ovoja stavbe, kot je opredeljen v členu 2, točka 17, Direktive (EU) 2024/1275), vplivajo na energetsko učinkovitost drugega elementa stavbe. Na primer, raven izolacije ovoja stavbe vpliva na zmogljivost in velikost stavbnih sistemov. To vzajemno delovanje med različnimi ukrepi je treba upoštevati pri opredeljevanju svežnjev/variant.

Zato je priporočljivo, da se ukrepi povežejo v svežnje ukrepov in/ali variante, saj lahko smiselne kombinacije ukrepov ustvarijo učinke sinergije, ki prispevajo k boljšim rezultatom kot posamezni ukrepi (v smislu skupnih stroškov in energetske učinkovitosti). Variante so opredeljene v členu 2, točka 21, Delegirane uredbe (EU) 2025/2273.

Čeprav je težko natančno postaviti mejo med svežnjem ukrepov in varianto, je jasno, da se varianta nanaša na celoten sklop rešitev, ki so potrebne za izpolnitev obstoječih standardov za energetsko visoko učinkovite stavbe itd. Variante bi lahko vključevale uveljavljene koncepte, ki se uporabljajo za izgradnjo npr. stavbe s certificiranim znakom za okolje ali pasivne hiše, ali kateri koli drug sklop ukrepov, ki je bil določen za doseganje zelo visoke energetske učinkovitosti. Vendar je treba opozoriti, da je namen stroškovno optimalne metodologije zagotoviti lojalno konkurenco med različnimi tehnologijami in da ta ni omejena na izračun skupnih stroškov že uveljavljenih in dokazanih svežnjev/variant.

Stroškovno učinkovite ukrepe za energetsko učinkovitost lahko v okviru svežnja/variante spremljajo drugi ukrepi, ki še niso stroškovno učinkoviti, vendar bi lahko bistveno prispevali k primarni energiji in prihrankom emisij v povezavi s celotnim konceptom stavbe. Celoten sveženj mora še vedno prinašati več koristi kot stroškov v življenjski dobi stavbe ali elementa stavbe.

([5]) Direktiva (EU) 2018/2001 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 11. decembra 2018 o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov (UL L 328, 21.12.2018, str. 82, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj).

Več svežnjev/variant (in različic ukrepov, vključenih v ocenjeni sveženj) kot se bo uporabljalo, točnejši bo izračunani optimum učinkovitosti, ki jo je mogoče doseči.

Določanje dokončno izbranih svežnjev/variant bo verjetno iterativen postopek, v katerem bo začetni izračun izbranih svežnjev/variant razkril potrebo po dodatnih svežnjih, da bi ugotovili, kje točno in zakaj se pojavljajo nenadna „povišanja“ skupnih stroškov. Zato bo morda treba opredeliti dodatni sveženj, da bi ugotovili, katera tehnologija je odgovorna za višje skupne stroške.

Za opis posameznega svežnja/variante so potrebne informacije o energetski učinkovitosti. Preglednica 3 predloge za poročanje, priložene Delegirani uredbi (EU) 2025/2273 (Priloga III), vsebuje pregled osnovnega sklopa tehničnih parametrov, ki so potrebni za izračun energetske učinkovitosti. Pomembno je poudariti, da se preglednica 3 nanaša le na izračun referenčne stavbe, zato, kot je navedeno v poglavju 3 teh smernic, za ocenjene ukrepe/svežnje/variante ni treba poročati o vseh parametrih iz preglednice 3. V preglednici 5 poteka zbirno poročanje o ukrepih/svežnjih/variantah. Kot je navedeno v Prilogi III k Delegirani uredbi (EU) 2025/2273, je poročanje lahko omejeno na najpomembnejše ukrepe/svežnje, vendar je treba navesti skupno število izvedenih ponovitev.

Ko države članice določijo svojo nacionalno metodologijo izračuna, je priporočljivo zagotoviti, da vrstni red ukrepov/svežnjev/variant ne določa vnaprej rezultata. Zato se morajo države članice poskušati izogniti opredeljevanju pravil, ki določajo, da se vedno najprej izvede ukrep v zvezi z ovojem stavbe, šele nato pa je dovoljena izvedba ukrepa v zvezi s stavbnim sistemom.

4.1 **Možni ukrepi za energetsko učinkovitost in ukrepi na podlagi obnovljivih virov energije (ter njihovi svežnji in variante), ki jih je treba upoštevati**

Mnogo ukrepov bi lahko šteli za izhodišče pri opredeljevanju ukrepov/svežnjev/variant za izračune. Spodnji seznam ni izčrpen. Prav tako ni mogoče domnevati, da bodo vsi ukrepi enako ustrezni v različnih nacionalnih in podnebnih razmerah.

V skladu s členom 11 Direktive (EU) 2024/1275 in njeno opredelitvijo brezemisijske stavbe bo treba pri izračunih upoštevati tudi ukrepe, ki temeljijo na obnovljivih virih energije. Brezemisijska stavba ne sme povzročati nobenih neposrednih emisij ogljika iz fosilnih goriv na kraju samem, njene obratovalne emisije toplogrednih plinov pa morajo biti v skladu z najvišjim pragom, določenim na ravni države članice. To se mora izražati v izračunih stroškovno optimalnih ravni, zlasti pri opredeljevanju ukrepov za nove stavbe. Na primer, vgradnje kotla na fosilna goriva ni mogoče upoštevati pri izračunu stroškovno optimalnih ravni za nove brezemisijske stavbe, saj ni v skladu z zahtevami iz člena 11 navedene direktive.

Poleg tega bo uvedba upoštevanja potenciala globalnega segrevanja v življenjskem ciklu spodbudila tudi zahteve za stavbe in izdelke, ki prav tako temeljijo na načelih trajnostnosti in krožnosti, čeprav izračun potenciala globalnega segrevanja pri izračunih stroškovno optimalnih ravni ni obvezen. V skladu s členom 7(5) morajo države članice do 1. januarja 2027 objaviti in Komisiji priglasiti časovni načrt, v katerem podrobno opredelijo uvedbo mejnih vrednosti skupnega kumulativnega potenciala globalnega segrevanja v življenjskem ciklu vseh novih stavb in cilje za nove stavbe po letu 2030, pri čemer upoštevajo trend postopnega zniževanja. To bi lahko vplivalo na način opredelitve referenčnih stavb za nove stavbe in posledičnih ukrepov/svežnjev/variant v izračunu stroškovno optimalnih ravni. Povedano drugače, referenčne stavbe in posledični ukrepi/svežnji/variante bi morali biti v idealnem primeru skladni z ravnjo ambicij mejnih vrednosti in cilji potenciala globalnega segrevanja v življenjskem ciklu.

Nove zahteve bo treba upoštevati v tehnoloških svežnjih in ukrepih, ocenjenih v izračunih stroškovno optimalnih ravni, na primer v smislu uvajanja sončne energije (člen 10 Direktive (EU) 2024/1275) in kakovosti okolja v zaprtih prostorih (ki vključuje zimsko in poletno toplotno udobje ([6]) v zaprtih prostorih ter kakovost zraka v zaprtih prostorih).

([6]) Na primer, pri ocenjevanju tehnoloških svežnjev in določanju zahtev je treba skrbno upoštevati vprašanja pregrevanja. Nekateri gradbeni predpisi so lahko zasnovani tako, da se toplota zadržuje znotraj in mraz zunaj. Vendar bo zaradi vse toplejšega podnebja morda treba uvesti nekatere nove elemente. To je povezano tudi z zahtevo, da primerjalni metodološki okvir omogoča upoštevanje zunanjih klimatskih pogojev in njihovih prihodnjih sprememb v skladu z najboljšimi razpoložljivimi podnebnimi projekcijami, vključno z vročinskimi valovi in obdobji hudega mraza.

Pri opredeljevanju svežnjev bi se lahko upoštevale vnaprej pripravljene rešitve in metode gradnje zunaj lokacije, te pa se morajo, če se upoštevajo, skrbno izražati v oceni ustreznih kategorij stroškov.

Naslednji seznam je namenjen predstavitvi možnih ukrepov, ki jih je mogoče upoštevati.

Ovoj in konstrukcija stavb:

— skupna stenska konstrukcija novih stavb ali dodatna izolacija obstoječih sten ([7]),

— skupna strešna konstrukcija novih stavb ali dodatna izolacija obstoječih streh,

— vsi deli plošč, ki so vključeni v izolacijo v novih stavbah ali dodatno izolacijo obstoječih plošč,

— vsi deli pritlične konstrukcije in temeljev (ki se razlikujejo od konstrukcije referenčne stavbe) ali dodatni izolacijski sistem obstoječe talne konstrukcije,

— povečana toplotna vztrajnost z uporabo gradbenih materialov z visoko toplotno maso v notranjosti stavb,

— povečana energetska učinkovitost vrat in oken (boljše uokvirjanje vrat in oken, nižja vrednost U, na primer z dvojno ali trojno zasteklitvijo z nizkoemisijskimi plastmi itd.),

— boljše zasenčevanje za zmanjšanje tveganja pregrevanja poleti (fiksno ali gibljivo, ročno ali avtomatizirano ter folija na oknih),

— boljša zračna tesnost (največja zračna tesnost, ki ustreza stanju tehnologije),

— orientacija stavbe in njena izpostavljenost soncu (samo za nove stavbe),

— sprememba deleža prozornih/neprozornih površin (optimizacija razmerja med zastekljeno površino in površino fasade),

— odprtine za nočno prezračevanje (križno prezračevanje ali prezračevanje skozi odvodnik).

Sistemi:

— namestitev ogrevalnih sistemov (na primer na podlagi proizvodnje energije iz obnovljivih virov, kot so toplotne črpalke, sončna toplotna energija, energija iz biomase ali sistemi daljinskega ogrevanja in hlajenja),

— izboljšanje ogrevalnih sistemov (tudi za omogočanje delovanja pri nižjih temperaturah),

— vgradnja nizkotemperaturnih sistemov za distribucijo toplote,

— naprave za spremljanje in merjenje za nadzor temperature prostora in vode,

— namestitev ali izboljšanje sistema za oskrbo s toplo vodo,

— namestitev ali izboljšanje prezračevanja (mehanskega z rekuperacijo toplote, naravnega, uravnoteženo mehanskega, ekstrakcijskega, entalpijskega izmenjevalnika toplote),

— namestitev ali izboljšanje aktivnega ali hibridnega sistema hlajenja (npr. podzemnega izmenjevalnika toplote, hladilnika),

([7]) Debelina izolacije se običajno spreminja po fazah in postopno. Običajno je določena največja debelina za posamezne elemente stavbe. Upoštevati je treba ustrezno vrednost U, ki se zahteva in priporoča v skladu z nacionalno zakonodajo in tehničnimi standardi. Izolacija se lahko uporablja na notranji ali zunanji strani ali na obeh straneh, in sicer na različnih mestih v stenah (paziti je treba, da se zmanjša tveganje intersticijske kondenzacije ali kondenzacije na površini). Pozornost bi bilo treba nameniti zmanjšanju toplotnih mostov.

— učinkovit sistem razsvetljave,

— krmilni sistemi za samodejno upravljanje razsvetljave (na primer umeščeni v ustrezno območje, ki zagotavljajo zaznavanje prisotnosti, zaznavanje dnevne svetlobe),

— namestitev sistemov za shranjevanje energije,

— namestitev ali izboljšanje fotovoltaičnih sistemov, tudi v kombinaciji s sistemi za shranjevanje energije in nadzor, da se čim bolj povečata uporaba proizvedene električne energije na kraju samem in prožnost na strani povpraševanja,

— zamenjava nosilca energije za sistem,

— zamenjava črpalk in ventilatorjev,

— izolacija cevi,

— sistemi za avtomatizacijo in nadzor stavb,

— direktne grelnike vode ali indirektne hranilnike vode, ki jo segrevajo različni nosilci, je mogoče kombinirati s sistemi sončne toplotne energije,

— sončne ogrevalne (in hladilne) naprave,

— intenzivno nočno prezračevanje (za nestanovanjske stavbe s težkimi strukturami in za določene podnebne razmere),

— mikro soproizvodnja toplote in električne energije z različnimi nosilci.

— Pomembno: obnovljivo energijo, proizvedeno v bližini (na primer s soproizvodnjo toplotne in električne energije, daljinskim ogrevanjem in hlajenjem), je mogoče upoštevati le, če sta proizvodnja energije in njena poraba v določeni stavbi močno medsebojno povezani.

Opredeljene variante:

— obstoječi svežnji/variante, kot so nacionalni znaki za okolje in druge uveljavljene nizkoenergijske stavbe, kot je pasivna hiša.

4.2 **Metode za zmanjševanje kombinacij in s tem izračunov**

Eden od glavnih izzivov metodologije izračuna je zagotoviti, da se na eni strani upoštevajo vsi ukrepi, ki lahko vplivajo na porabo primarne ali končne energije stavbe in, kadar je ustrezno, njene emisijske vrednosti, ter da na drugi strani izračunavanje ostane obvladljivo in sorazmerno. Uporaba več variant za več referenčnih stavb lahko hitro privede do več tisoč izračunov. Vendar so preizkusi, izvedeni za Komisijo, pokazali, da število svežnjev/variant, ki se izračuna in uporablja za posamezno referenčno stavbo, zagotovo ne sme biti nižje od deset plus referenčni primer (pred uporabo svežnjev/variant).

Za omejevanje števila izračunov se lahko uporabljajo različne tehnike, vključno s tistimi, ki izkoriščajo podporo digitalnih orodij in umetne inteligence. Ena od tehnik je oblikovanje podatkovne zbirke o energetsko učinkovitih ukrepih kot matrice ukrepov, ki onemogoča medsebojno izključujoče tehnologije, da bi se zmanjšalo število izračunov. Na primer, toplotne črpalke za ogrevanje prostorov ni treba oceniti v kombinaciji s sistemom daljinskega ogrevanja za ogrevanje prostorov, saj sta možnosti medsebojno izključujoči in se ne dopolnjujeta. Možne ukrepe za energetsko učinkovitost in ukrepe, ki temeljijo na obnovljivih virih energije (in njihove svežnje/variante), je mogoče predstaviti v matrici, ki izključuje neizvedljive kombinacije.

Običajno bi bile najprej navedene najbolj reprezentativne tehnologije v dani državi za dano referenčno stavbo. Pri tem bi bilo treba dokazane variante za doseganje splošne ravni energetske učinkovitosti upoštevati kot sveženj rešitev, ki prispeva k uresničitvi pričakovanega cilja in je izražen kot sklop meril, ki jih je treba izpolniti, vključno s skupno primarno energijo iz obnovljivih in neobnovljivih virov energije ter emisijskimi vrednostmi.

Stohastične metode za izračun energetske učinkovitosti se lahko učinkovito uporabljajo za predstavitev učinkov posebnih ukrepov in njihovih kombinacij. Iz tega je mogoče izpeljati omejeno število kombinacij najbolj obetavnih ukrepov.

4.3 **Kakovost zraka v zaprtih prostorih in druga vprašanja, povezana z ugodjem**

Kot je določeno v Prilogi I, oddelek 2, točka 6, k Delegirani uredbi (EU) 2025/2273, morajo ukrepi, ki se uporabljajo za izračune, izpolnjevati osnovne zahteve za gradbene proizvode iz Uredbe (EU) 2024/3110 Evropskega parlamenta in Sveta ([8]) in za kakovost okolja v zaprtih prostorih, kot je opredeljena v členu 2, točka 66, Direktive (EU) 2024/1275. Prav tako mora biti postopek izračuna stroškovno optimalnih ravni oblikovan tako, da so razvidne razlike v kakovosti okolja v zaprtih prostorih (temperatura, vlažnost, stopnja prezračevanja in prisotnost onesnaževal). V primeru resnega škodljivega vpliva na kakovost zraka v zaprtih prostorih ali druge vidike se lahko ukrep tudi izključi iz nacionalnega izračuna in določenih zahtev.

V zvezi s kakovostjo zraka v zaprtih prostorih se na primer običajno določi najmanjša raven izmenjave zraka. Določena hitrost prezračevanja je lahko odvisna ali se spreminja glede na vrsto prezračevanja (naravna ekstrakcija ali uravnoteženo prezračevanje), poleg tega pa mora izražati zahteve iz člena 5(1), člena 7(6) in člena 8(3) Direktive (EU) 2024/1275.

Z naraščanjem globalnih temperatur bodo ukrepi za znižanje temperatur v zaprtih prostorih z načrtovanjem (na primer prilagoditev orientacije fasad za zmanjšanje neposredne sončne svetlobe, uporaba zunanjega senčenja in naravnega prezračevanja) postajali vse pomembnejši. Ti elementi pomembno vplivajo na pogoje v zaprtih prostorih in s tem na kakovost okolja v zaprtih prostorih. V zvezi z ravnjo udobja poleti je priporočljivo, zlasti, vendar ne izključno, za južno podnebje, da se namenoma upošteva pasivno hlajenje, ki ga je mogoče doseči z ustrezno zasnovo stavbe. Metodologija izračuna bi bila potem oblikovana tako, da bi za vsak ukrep/sveženj/varianto vključevala tveganje pregrevanja in morebitno potrebo po sistemu aktivnega hlajenja. Nasveti za izbiro, izvajanje, zagon in obratovanje sistemov pasivnega in aktivnega hlajenja v zvezi z ohranjanjem udobja in energetske učinkovitosti so na primer na voljo v programu Mednarodne agencije za energijo Energija v stavbah in skupnostih, Priloga 80 ([9]), in smernicah REHVA ([10]).

Delegirana uredba (EU) 2025/2273 v Prilogi II navaja sklic na podatke o stopinjskih dnevih ogrevanja in stopinjskih dnevih hlajenja, ki jih vsako leto objavi Eurostat ([11]), ter na prihodnje projekcije v zvezi s stopinjskimi dnevi ogrevanja in stopinjskimi dnevi hlajenja, ki jih pripravi Komisija in ki jih lahko države članice uporabijo pri svojih izračunih, da bi upoštevale zunanje klimatske pogoje in njihove prihodnje spremembe v skladu z najboljšimi razpoložljivimi podnebnimi projekcijami, vključno z vročinskimi valovi in obdobji hudega mraza. Uporabijo se lahko tudi drugi ustrezni viri. Države članice imajo prožnost glede tega, ali naj v svoje izračune vključijo projekcije podnebnih podatkov in kako naj to storijo ([12]). Za oceno učinkov vključitve prihodnjih podnebnih sprememb v izračun se lahko uporabi analiza občutljivosti.

Smernice Komisije o tehničnih stavbnih sistemih, kakovosti okolja v zaprtih prostorih in inšpekcijskih pregledih ([13]) vključujejo informacije o tem, kako opredeliti vročinski val in kako obravnavati ekstremne podnebne dogodke v fazi zasnove stavbe, ter navajajo kazalnike za pasivno preživetje v primeru vročinskih valov in ekstremnih dogodkov onesnaženosti zunanjega zraka. Kazalnike toplotnega udobja je mogoče uporabiti pri zasnovi, da se stavba optimizira s pasivnimi ukrepi (kot so senčenje, navzkrižno prezračevanje in filtracija). Če pa tem omejitvam pri zasnovi ni zadoščeno, stavba morda nima pasivne sposobnosti, da vzdrži ekstremne dogodke, in lahko zahteva aktivne ukrepe proti ekstremnim zunanjim pogojem (na primer sistemi aktivnega hlajenja, ventilatorji in naprave za čiščenje zraka). Ti vidiki se lahko upoštevajo tudi pri opredeljevanju ukrepov/svežnjev, ki jih je treba oceniti v izračunih stroškovno optimalnih ravni, da se zagotovijo zahtevane ravni kakovosti okolja v zaprtih prostorih.

([8]) Uredba (EU) 2024/3110 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 27. novembra 2024 o določitvi harmoniziranih pravil za trženje gradbenih proizvodov in razveljavitvi Uredbe (EU) št. 305/2011 (UL L, 2024/3110, 18.12.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2024/3110/oj).

([9]) Mednarodna agencija za energijo. *Resilient Cooling of Buildings Technology Profiles Report (Annex 80). Energy in Buildings and Communities Technology Collaboration Programme* (Poročilo o tehnoloških profilih odpornega hlajenja stavb (Priloga 80). Program tehnološkega sodelovanja na področju energije v stavbah in skupnostih), maj 2024.

([10]) *Resilient Cooling Design Guidelines* (Smernice za zasnovo odpornega hlajenja), REHVA.

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

([12]) Na primer, za projekcije podatkov se lahko izračuna povprečje na podlagi ocenjene življenjske dobe analiziranih stavb ali krajšega v prihodnost usmerjenega obdobja.

([13]) Priloga 10 k Obvestilu Komisije o smernicah za nove in bistveno spremenjene določbe prenovljene Direktive (EU) 2024/1275 o energetski učinkovitosti stavb (UL C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj).

5. IZRAČUN SKUPNE PORABE PRIMARNE ENERGIJE IN EMISIJSKIH VREDNOSTI, KI IZHAJAJO IZ UPORABE UKREPOV IN SVEŽNJEV UKREPOV ZA REFERENČNO STAVBO

Cilj postopka izračunavanja je določiti splošno letno porabo energije v smislu skupne primarne energije, ki vključuje porabo energije za ogrevanje, hlajenje, prezračevanje, toplo vodo in razsvetljavo. Glavna referenca za to je Priloga I k Direktivi (EU) 2024/1275, ki se v celoti uporablja tudi za okvirno metodologijo za izračun stroškovno optimalnih ravni. Države članice se lahko sklicujejo tudi na smernice o metodologiji izračuna energetske učinkovitosti, vključno z izračunom prozornih elementov stavbe ([14]).

Priporoča se, da države članice uporabljajo poglavitne evropske standarde o energetski učinkovitosti stavb, in sicer EN ISO 52000-1, EN ISO 52003-1, EN ISO 52010-1, EN ISO 52016-1, EN ISO 52018-1, EN ISO 52120-1, EN 16798-1 in EN 17423 ali dokumente, ki jih nadomeščajo.

V teh smernicah se uporabljajo naslednji izrazi in opredelitve pojmov:

Opredelitve pojmov v zvezi z energetsko učinkovitostjo v skladu s standardom EN ISO 52000-1:

— **vir energije:** vir, iz katerega je mogoče pridobiti ali predelati uporabno energijo, bodisi neposredno bodisi s pretvorbo ali spremembo;

— **nosilec energije:** snov ali pojav, ki ga je mogoče uporabiti za proizvodnjo mehanskega dela ali toplote ali za izvajanje kemičnih ali fizikalnih postopkov;

— **sistemska meja:** meja, ki zajema vsa območja, povezana s stavbo (v stavbi in zunaj nje), na katerih se energija uporablja ali proizvaja;

— **energija, potrebna za ogrevanje ali hlajenje:** toplota, s katero je treba oskrbeti klimatiziran prostor ali ki jo je treba iz njega odstraniti, da bi se v določenem obdobju vzdrževali želeni temperaturni pogoji;

— **energija, potrebna za toplo sanitarno vodo:** toplota, ki jo je treba zagotoviti za potrebno količino tople sanitarne vode, da bi se njena temperatura na prevzemnem mestu zvišala s hladne temperature v omrežju na predhodno nastavljeno temperaturo za dobavljeno vodo;

— **raba energije za prezračevanje:** električna energija, dovedena v prezračevalni sistem za transport zraka in rekuperacijo toplote (ne vključuje dovedene energije za predgretje zraka);

— **raba energije za razsvetljavo:** električna energija, dovedena v sistem razsvetljave;

— **energija iz obnovljivih virov:** energija iz obnovljivih nefosilnih virov, predvsem vetra, sonca, aerotermalne, geotermalne, hidrotermalne energije in energije oceanov, vodne energije, biomase, deponijskega plina, plina iz komunalnih čistilnih naprav in bioplinov;

— **dobavljena energija:** energija, izražena na nosilca energije in dobavljena tehničnim stavbnim sistemom prek sistemske meje za upoštevane uporabe (ogrevanje, hlajenje, prezračevanje, topla sanitarna voda, razsvetljava, naprave itd.) ali za proizvodnjo oddane energije;

— **oddana energija:** energija, izražena na nosilca energije, ki jo tehnični stavbni sistemi dobavijo prek sistemske meje in ki se uporablja zunaj sistemske meje;

— **primarna energija:** energija, ki ni bila pretvorjena ali spremenjena. Primarna energija vključuje energijo iz neobnovljivih in obnovljivih virov. Če se upoštevata obe vrsti energije, jo je mogoče imenovati skupna primarna energija;

— **faktor emisij CO_2:** za dani nosilec energije, količina CO_2, oddana v ozračje na enoto dobavljene energije. Koeficient emisij CO_2 lahko vključuje tudi enakovredne emisije drugih toplogrednih plinov (na primer metana).

([14]) Priloga 10 k Obvestilu Komisije o smernicah za nove in bistveno spremenjene določbe prenovljene Direktive (EU) 2024/1275 o energetski učinkovitosti stavb (UL C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj).

V skladu s Prilogo I, oddelek 3, k Delegirani uredbi (EU) 2025/2273 izračun energetske učinkovitosti najprej vključuje izračun potrebe po končni energiji za ogrevanje in hlajenje, nato potrebe po končni energiji za vse uporabe energije in nazadnje skupno porabo primarne energije. To pomeni, da „usmeritev“ izračuna poteka od potreb do vira (tj. od potreb stavbe po energiji do skupne primarne energije). Električni sistemi (kot so razsvetljava, prezračevanje, pomožni sistemi) in toplotni sistemi (ogrevanje, hlajenje, topla sanitarna voda) se znotraj mej stavbe obravnavajo posebej. Nazadnje se izračunajo emisijske vrednosti.

Proizvodnja energije na kraju samem, pri kateri se uporabljajo lokalno razpoložljivi obnovljivi viri energije (kot so toplota okolice, geotermalna toplota, sončna toplotna energija, fotovoltaična energija itd.) ([15]), nadomesti dobavljeno energijo iz omrežja, ki bi se sicer uporabila, in zmanjša vpliv stavbe na energetsko omrežje. Priloga I, oddelek 3, točka 3, k Delegirani uredbi (EU) 2025/2273 določa, da se energija iz obnovljivih virov, proizvedena na kraju samem in uporabljena za lastno rabo za storitve, povezane z energetsko učinkovitostjo stavb (storitve, povezane z energetsko učinkovitostjo stavb, v skladu s členom 2, točka 56, Direktive (EU) 2024/1275), ne upošteva pri izračunu porabe primarne energije. V ta namen se lahko pri izračunu porabe primarne energije faktor primarne energije iz obnovljivih virov energije na kraju samem pomnoži s faktorjem, ki je enak 0. Ta pristop je v skladu s smernicami za uporabo Priloge I k Direktivi (EU) 2024/1275 ([16]). To omogoča, da so koristi uporabe energije iz obnovljivih virov na kraju samem predstavljene za posamezno stavbo in stavbo kot del večjega energetskega sistema. Pri toploti okolice se s tem priznava tudi, da je to brezplačna in neškodljiva poraba primarne energije ter da so morebitne neučinkovitosti v zvezi s tem zajete v primarni energiji, potrebni za delovanje toplotne črpalke.

V okviru stroškovno optimalne metodologije ta pristop omogoča tudi, da se vse rabe energije izrazijo z enim kazalnikom skupne primarne energije. Posledica je, da aktivne tehnologije, ki temeljijo na obnovljivih virih energije, neposredno konkurirajo z rešitvami na strani povpraševanja, kar je v skladu z namenom izračuna stroškovno optimalnih ravni – opredeliti rešitev, ki zagotavlja najnižje skupne stroške, ne da bi razlikovala med tehnologijami ali dajala prednost določeni tehnologiji.

Če bi se želela država članica povsem izogniti tveganju, da bi aktivni objekti, ki temeljijo na obnovljivih viri energije (kot je namestitev fotovoltaičnega sistema), nadomestili ukrepe za zmanjševanje povpraševanja po energiji (kot je izboljšanje ovoja stavbe ali namestitev učinkovitejših tehničnih stavbnih sistemov) v skladu z načelom „energetska učinkovitost na prvem mestu“, bi se lahko izračun stroškovne optimalnosti izvedel po korakih, tako da bi se sistemska meja postopno razširila: potreba po energiji, dobavljena energija in skupna primarna energija. Tako bi postalo jasno, koliko vsak ukrep/sveženj ukrepov prispeva k oskrbi stavbe z energijo v smislu stroškov in energije.

Energija iz obnovljivih virov, oddana v omrežje, se lahko odšteje od skupne porabe primarne energije v skladu s Prilogo I k Direktivi (EU) 2024/1275. Pri odštevanju energije, oddane v omrežje, od skupne porabe primarne energije je priporočljivo, da se upošteva z najvišjim faktorjem primarne energije 1 in po možnosti faktorjem primarne energije, ki izraža izgube pri distribuciji omrežja (na primer 0,95 ali 0,90). Z uporabo istega faktorja primarne energije za omrežje električne energije se precenjuje energija, ki jo stavba odda v omrežje, kar povzroči neenako obravnavo.

Proizvodnja na kraju samem prinaša koristi, tudi če proizvedena energija ni uporabljena za lastno rabo za storitve, povezane z energetsko učinkovitostjo stavb. Stroškovno optimalna metodologija bi morala omogočati upoštevanje takih koristi. Zato se lahko energija, porabljena v stavbnih prostorih za druge rabe na kraju samem (vključno z napravami, raznimi in pomožnimi porabniki ali polnilnimi mesti za elektromobilnost), upošteva pri izračunu skupne primarne energije, kot je podrobno opisano v smernicah za uporabo Priloge I k Direktivi (EU) 2024/1275. Za namene izračuna se lahko energija, proizvedena na kraju samem in uporabljena za namene, ki niso zajeti v direktivi o energetski učinkovitosti stavb, obračuna, kot da bi bila oddana, čeprav lahko države članice uporabijo faktor primarne energije ali utežni faktor, ki izraža neobstoj izgub pri distribuciji omrežja (tj. faktor primarne energije 1 namesto faktorja primarne energije 0,90, ki se uporablja za oddajanje električne energije). Energija, proizvedena na kraju samem in uporabljena za namene, ki niso zajeti v direktivi o energetski učinkovitosti stavb, bi se prav tako lahko upoštevala za realno določitev deleža obnovljivih virov energije na kraju samem (na primer, proizvodnja fotovoltaične energije), ki je dejansko na voljo za lastno rabo, in za bolj realen delež oddane energije. Prihranek stroškov energije (glej oddelek 6.12 teh smernic) v smislu zmanjšanja električne energije, dobavljene iz omrežja za druge rabe na kraju samem, se lahko upošteva tudi pri gospodarskih koristih (v celoti upoštevane) naložbe v sistem proizvodnje energije iz obnovljivih virov na kraju samem (na primer fotovoltaični sistem).

([15]) Proizvodnja energije iz obnovljivih virov na kraju samem je lahko toplota okolice za toplotne črpalke, energija iz sončnih toplotnih in sončnih fotovoltaičnih virov ali druge rešitve (npr. energija iz vetrnih ali mikro vodnih turbin, nameščenih na kraju samem, čeprav so te rešitve precej redke). Upoštevati je treba, da je energija iz generatorjev na kraju samem, ki temeljijo na energiji iz biomase, nosilec sekundarne energije, saj se nosilec primarne energije (npr. trdna biomasa, bioplini ali biogoriva) dobavlja zunaj stavbnih prostorov.

([16]) Priloga 10 k Obvestilu Komisije o smernicah za nove in bistveno spremenjene določbe prenovljene Direktive (EU) 2024/1275 o energetski učinkovitosti stavb (UL C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj).

Za realno določitev proizvodnje energije iz obnovljivih virov na kraju samem, vključno z deležem lastne porabe in oddane energije, se z Delegirano uredbo (EU) 2025/2273 zahteva modeliranje na podlagi krajših, urnih ali mesečnih intervalov (slednje se prilagodi na primer z upoštevanjem mesečnih korekcijskih faktorjev). Urni ali krajši intervali izračuna se zaradi večje natančnosti štejejo za prednostno možnost; če pa se uporablja metodologija mesečnega izračuna, jo je treba prilagoditi tako, da izraža dinamične učinke, ki se pojavijo pri urnih izračunih (na primer z mesečnimi kalibracijskimi faktorji, ki so rezultati urnih referenčnih izračunov).

Za dosego zanesljivih rezultatov se priporočajo:

— jasna opredelitev metodologije izračuna, tudi v zvezi z nacionalnimi zakoni in predpisi,

— jasna opredelitev mej za sistem, določen za oceno energetske učinkovitosti,

— izvedba izračunov z razdelitvijo leta na več korakov izračuna (na primer mesece, ure), izvedba izračunov za vsak korak z uporabo vrednosti za posamezen korak in seštevek porabe energije za vse korake v celotnem letu,

— ocena energije, potrebne za toplo sanitarno vodo, v skladu s pristopom v standardu EN 12831-3:2017,

— ocena energije, porabljene za razsvetljavo, s hitro metodo, predlagano v standardu EN 15193-1:2017+A1:2021, ali natančnejšimi metodami izračuna (če je ustrezno),

— uporaba standarda EN 16798-5-1+2:2017 kot reference za izračun energije, porabljene za prezračevanje,

— upoštevanje, kjer je ustrezno, učinka celostnega nadzora, ki vključuje nadzor več sistemov, v skladu s standardom EN 52120.

V zvezi z energijo, potrebno za ogrevanje in hlajenje, je energetsko ravnovesje stavbe in njenih sistemov osnova postopka. V skladu s standardom EN ISO 52016-1 je glavni postopek izračuna sestavljen iz naslednjih korakov:

(1) izbire vrste metode za izračun;

(2) določitve mej in toplotnih con stavbe;

(3) določitve notranjih pogojev in zunanjih vhodnih podatkov (vreme);

(4) izračuna energije, potrebne za vsak časovni korak in cono;

(5) odbitka nadomeščenih izgub v sistemu od energetskih potreb;

(6) upoštevanja vzajemnega delovanja med conami in/ali sistemi.

V standardih CEN se za prvi in zadnji korak priporoča izbira različnih metod, in sicer:

(1) v celoti predpisane mesečne metode za izračun, ki predvideva navidez stabilno stanje;

(2) v celoti predpisane enostavne urne dinamične metode za izračun.

Za dosego zanesljivih rezultatov izračuna stroškovno optimalnih ravni se priporočajo:

— izvedba izračunov z uporabo dinamične metode ali urne dinamične metode izračuna,

— opredelitev mejnih pogojev in referenčnih vzorcev uporabe v skladu s postopki izračuna, ki so poenoteni za vse nize izračunov za določeno referenčno stavbo,

— zagotovitev vira podatkov o vremenu in uporaba prihodnjih projekcij podnebnih podatkov,

— opredelitev toplotnega ugodja v smislu notranje delovne temperature (na primer 20 °C pozimi in 26 °C poleti), ravni vlažnosti in najmanjše ravni izmenjave zraka ter ciljev, izraženih za vse nize izračunov za določeno referenčno stavbo.

Upoštevajo se lahko tudi naslednji predlogi:

— upoštevanje vzajemnega delovanja med stavbo in njenimi sistemi s celostnim pristopom,

— potrditev učinka strategij dnevne osvetlitve (z naravno svetlobo) z dinamičnimi simulacijami,

— prikaz porabe električne energije za druge rabe na kraju samem, kot so naprave, energija, ki jo porabljajo elektronske naprave, priključene v vtičnico, in, če je ustrezno, polnjenje električnih vozil, zlasti v povezavi s proizvodnjo energije iz obnovljivih virov na kraju samem, ter upoštevanje s tem povezanih koristi,

— prikaz energije, proizvedene na kraju samem, tako za lastno rabo kot tudi za oddano energijo (vključno s shranjeno),

— upoštevanje koristi dvosmernega polnjenja in prožnosti omrežja (če je ustrezno).

Za izračun porabe energije za ogrevanje prostorov, toplo vodo in hlajenje prostorov ter proizvodnje energije (toplotne in električne) iz obnovljivih virov je treba opredeliti sezonsko učinkovitost sistemov ali uporabiti dinamično simulacijo. Kot referenca lahko služijo naslednji standardi CEN:

— ogrevanje prostorov: EN 15316-1, EN 15316-2-1, EN 15316-4-1, EN 15316-4-2,

— topla voda: EN 15316-3,

— klimatski sistemi: EN 16798-9+13+14,

— toplotna energija iz obnovljivih virov: EN 15316-4-3,

— sistem soproizvodnje: EN 15316-4-4,

— daljinsko ogrevanje in veliki sistemi: EN 15316-4-5.

Daljinsko ogrevanje in hlajenje ter decentralizirano oskrbo z energijo je mogoče obravnavati podobno kot električno energijo, dobavljeno iz kraja zunaj sistemske meje, zato bi jim bil pripisan poseben faktor primarne energije. Določitev teh faktorjev primarne energije ne spada na področje uporabe teh smernic, zato bi jih bilo treba določiti posebej.

Za izračun primarne energije iz obnovljivih in neobnovljivih virov je treba uporabiti najnovejše nacionalne pretvorbene faktorje. Pretvorbeni faktorji morajo biti usmerjeni v prihodnost v skladu s točko 2 Priloge I k Direktivi (EU) 2024/1275.

Primer izračuna

Kot primer vzemimo poslovno stavbo v Bruslju z naslednjimi letnimi energetskimi potrebami:

— 20 kWh/(m² a) za ogrevanje prostorov,

— 5 kWh/(m² a) za toplo sanitarno vodo,

— 35 kWh/(m² a) za hlajenje prostorov;

in z naslednjo letno porabo energije:

— 7 kWh/(m² a) električne energije za prezračevanje,

— 10 kWh/(m² a) električne energije za razsvetljavo.

Stavba je priključena na sistem daljinskega ogrevanja (za ogrevanje prostorov in toplo vodo) s 95-odstotno skupno sezonsko učinkovitostjo. Poleti se uporablja mehanski sistem hlajenja: sezonska učinkovitost celotnega sistema hlajenja (proizvodnja, distribucija, emisije, nadzor) znaša 250 %. Nameščeni sončni kolektorji proizvajajo toplotno energijo za toplo vodo v višini 3 kWh/(m² a), fotovoltaični solarni sistem pa proizvaja 15 kWh/(m² a), od tega jih 6 kWh/(m² a) uporablja stavba za storitve, povezane z energetsko učinkovitostjo stavb, 9 kWh/(m² a) pa je oddanih v omrežje. Za električno energijo iz omrežja se predpostavlja faktor primarne energije skupaj 1,8, za oddano električno energijo 1,0 in za daljinsko ogrevanje 1,1. Poleg tega se predpostavljata faktorja emisij CO_2 v višini 220 g/kWh za daljinsko ogrevanje in 180 g/kWh za električno energijo.

Kadar se v dobavljeni energiji upošteva fotovoltaična energija za lastno rabo na kraju samem, je treba za namene izračuna primarne energije faktor primarne energije pomnožiti s korekcijskim faktorjem 0, tako da je k × faktor primarne energije = 0.

Primer rezultatov energetskega izračuna:

— poraba energije za ogrevanje prostorov znaša 21 kWh/(m² a): 20/0,95,

— poraba energije za toplo sanitarno vodo iz sončne toplotne energije na kraju samem znaša 3 kWh/(m² a),

— poraba energije za toplo sanitarno vodo iz daljinskega ogrevanja znaša 2,1 kWh/(m² a): (5 – 3)/0,95,

— poraba električne energije za hlajenje prostorov znaša 14 kWh/(m² a): 35/2,5,

— dobavljena energija za daljinsko ogrevanje znaša 23,1 kWh/(m² a): 21 + 2,1,

— dobavljena električna energija iz omrežja znaša 25 kWh/(m² a): 7 + 10 + 14 – 6,

— električna energija iz fotovoltaičnih sistemov na kraju samem, ki se uporablja na kraju samem, znaša 6 kWh/(m² a),

— skupna primarna energija (brez oddane energije) znaša 70,4 kWh/(m² a): 23,1 × 1,1 + 3 × (1 × 0) + 25 × 1,8 + 6 × (1 × 0),

— primarna energija, povezana z energijo, oddano v omrežje, znaša 8,1 kWh/(m² a): 9 × 0.9,

— neto skupna primarna energija (z oddano energijo) znaša 62,3 kWh/(m² a): 70,4 – 8,1,

— emisijske vrednosti toplogrednih plinov znašajo 7,96 kg/(m² a): 23,1 × 220 + (25 – 9) × 180.

Primer, ki vključuje druge rabe na kraju samem:

fotovoltaični solarni sistem proizvaja 15 kWh/(m² a), od tega jih 10 kWh/(m² a) uporablja stavba (6 za storitve, povezane z energetsko učinkovitostjo stavb, in 4 za druge rabe na kraju samem), 5 kWh/(m² a) pa je oddanih v omrežje;

— primarna energija, povezana z energijo, oddano v omrežje, znaša 4,5 kWh/(m² a): 5 × 0.9,

— neto skupna primarna energija znaša 61,9 kWh/(m² a): 70,4 – 4 – 4,5.

Pri izračunih je treba upoštevati v prihodnost usmerjeno primarno energijo in utežne faktorje, da bi ustrezno upoštevali te začrtane poteke v energetskih sistemih, v skladu z nacionalnimi energetskimi in podnebnimi načrti (NEPN) ([17]). Skladno s tem se priporoča uporaba v prihodnost usmerjenih emisijskih faktorjev toplogrednih plinov. Države članice imajo prožnost glede tega, kako bodo prikazale vidik usmerjenosti v prihodnost takih faktorjev ali povezavo z nacionalnimi energetskimi in podnebnimi načrti. Faktorje bi bilo treba ustrezno opredeliti na podlagi obdobja izračuna, na primer povprečeno z upoštevanjem stanja v začetnem letu izračuna in pričakovanega napredka v življenjski dobi stavbe ([18]).

([17]) To je tudi v skladu s Prilogo I k Direktivi (EU) 2024/1275, ki zahteva, da izračun primarne energije temelji na redno posodobljenih in v prihodnost usmerjenih faktorjih primarne energije ali utežnih faktorjih na nosilec energije. Več informacij o teh faktorjih je na voljo v Prilogi 12 k Obvestilu Komisije o smernicah za nove in bistveno spremenjene določbe prenovljene Direktive (EU) 2024/1275 o energetski učinkovitosti stavb (UL C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj).

([18]) To je tudi v skladu s Prilogo I k Direktivi (EU) 2024/1275, ki zahteva, da izračun primarne energije temelji na redno posodobljenih in v prihodnost usmerjenih faktorjih primarne energije ali utežnih faktorjih na nosilec energije. Več informacij o teh faktorjih je na voljo v Prilogi 12 k Obvestilu Komisije o smernicah za nove in bistveno spremenjene določbe prenovljene Direktive (EU) 2024/1275 o energetski učinkovitosti stavb (UL C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj).

Države članice lahko same odločijo, kako bodo uporabile te elemente, na primer:

— države članice se lahko odločijo, da bodo za faktor primarne energije uporabile vrednost v skladu s petletno napovedjo na podlagi nacionalnega energetskega in podnebnega načrta. Ta vrednost bi omogočila upoštevanje kratkoročnih in srednjeročnih sprememb vrednosti različnih faktorjev primarne energije, kar je pomembno za izbiro uporabljenih sistemov;

— države članice se lahko odločijo, da bodo za faktor primarne energije uporabile vrednost v skladu z dolgoročnejšo napovedjo (npr. 20 let) na podlagi nacionalnega energetskega in podnebnega načrta ([19]). Ta vrednost bi lahko bila koristna za upoštevanje dolgoročnih sprememb vrednosti različnih faktorjev primarne energije v življenjski dobi stavbe. V teh primerih se močno priporoča povprečenje (npr. aritmetično ali tehtano povprečje), pri čemer se je treba izogibati implicitnemu upoštevanju prispevka stavbnega sektorja k dolgoročnemu zmanjšanju povpraševanja po energiji in s tem povezanih emisij toplogrednih plinov.

Za oceno učinkov različnih možnosti in opredelitev najustreznejšega pristopa se lahko uporabo tudi analiza občutljivosti.

5.1 **Upoštevanje potenciala globalnega segrevanja v celotnem življenjskem ciklu**

V skladu s členom 6(2) Direktive (EU) 2024/1275 lahko države članice pri izračunu stroškovno optimalnih ravni minimalnih zahtev glede energetske učinkovitosti upoštevajo potencial globalnega segrevanja v življenjskem ciklu. V ta namen lahko uporabijo metodologijo izračuna v skladu z okvirom Unije, ki bo določen v delegiranem aktu (ki bo sprejet do 31. decembra 2025) na podlagi člena 7(3) Direktive (EU) 2024/1275 in bo namenjen izračunu potenciala globalnega segrevanja novih stavb. Za izračun potenciala globalnega segrevanja v življenjskem ciklu v zvezi z obstoječimi stavbami, ki se prenavljajo, lahko države članice po potrebi prilagodijo metodologijo ali uporabijo svojo metodo izračuna v skladu z ustreznimi standardi.

Pri novih stavbah je zelo priporočljiva uporaba okvira Unije, vendar bodo morda potrebne prilagoditve. Na primer, ker je poudarek izračuna na primerjavi ukrepov/svežnjev/variant (in ne na oceni potenciala globalnega segrevanja v celotnem življenjskem ciklu referenčne stavbe), se lahko elementi, ki so enaki za vse ukrepe/svežnje/variante, ocenjene za določeno referenčno stavbo, izključijo iz izračuna potenciala globalnega segrevanja (nasipi in temelji, stroški stopnišč, stroški dvigal itd.). To je v skladu s premisleki iz oddelka 6.2 teh smernic.

Skupna primarna energija mora ostati glavni kazalnik za opredelitev stroškovno optimalnih ravni minimalnih zahtev glede energetske učinkovitosti. Namen izračuna stroškovno optimalnih ravni je dejansko dati prednost ukrepom, ki podpirajo najboljšo energetsko učinkovitost z najnižjimi skupnimi stroški za posameznega vlagatelja (finančni vidik) in za družbo (makroekonomski vidik). Če pa se države članice odločijo, da bodo pri izračunu stroškovno optimalnih ravni upoštevale potencial globalnega segrevanja v življenjskem ciklu, postanejo pomembne tudi emisijske vrednosti različnih ukrepov/svežnjev/variant v življenjskem ciklu stavbe, na primer za opredelitev dodatnih zahtev, ki obravnavajo učinkovitost stavbe v celotnem življenjskem ciklu, in/ali za opredelitev stroškovno optimalnih ravni ([20]).

Za ohranitev obvladljivega števila ukrepov/svežnjev/variant in ohranitev priporočene osredotočenosti na energetsko učinkovitost lahko države članice izberejo le možnosti, ki spadajo v stroškovno optimalni razpon (glej npr. sliko 4), in na podlagi teh možnosti izvedejo dodaten neobvezni izračun potenciala globalnega segrevanja v življenjskem ciklu. Ocenijo se lahko dodatni parametri, ki sicer ne vplivajo neposredno na obratovalno energetsko učinkovitost in emisijske vrednosti stavbe, vendar vplivajo na potencial globalnega segrevanja v celotnem življenjskem ciklu stavbe (npr. vrsta in količina materiala, uporabljenega za doseganje opredeljene stroškovno optimalne ravni, izvor materialov, viri, uporabljeni za njihovo proizvodnjo, ter možnosti odstranjevanja, recikliranja in ponovne uporabe itd.). Rezultati tega dodatnega koraka bi lahko pomagali določiti dodatne zahteve tudi v smislu potenciala globalnega segrevanja v življenjskem ciklu, izraženega v kg ekvivalenta $CO_2/(m^2)$, in nadalje razvrstiti rešitve, opredeljene v stroškovno optimalnem razponu.

([19]) V teh primerih se pričakujejo tehtana povprečja, saj zgolj uporaba faktorja primarne energije, ki se pričakuje v zadnjem letu izračuna, pomeni tveganje izkrivljanja rezultatov in neupoštevanja razvoja v prvih letih.

([20]) Kot je navedeno v oddelku 4.1 teh smernic, lahko države članice pri izračunu stroškovno optimalnih ravni upoštevajo potencial globalnega segrevanja v življenjskem ciklu, da se zagotovi skladnost, zlasti s členom 7(2) in (5) Direktive (EU) 2024/1275.

V **makroekonomskem izračunu** je v enačbi skupnih stroškov mogoče upoštevati tudi stroške ogljika v celotnem življenjskem ciklu: enačba se nanaša na obratovalne emisije, vendar če se država članica odloči, da bo pri izračunu stroškovno optimalnih ravni upoštevala potencial globalnega segrevanje v življenjskem ciklu, se lahko stroški emisij toplogrednih plinov razširijo za namen njegove vključitve. V tem primeru bodo morda države članice morale opraviti dodatno delo, da bi opredelile stroške za monetizacijo emisij v celotnem življenjskem ciklu, lahko pa uporabijo enake stroške, kot so jih uporabile za monetizacijo obratovalnih emisij. Pri tej monetizaciji bi bilo treba skrbno upoštevati razlike med obdobjem izračuna skupnih stroškov v stroškovno optimalnem obdobju (vsaj 20 in 30 let) in obdobjem izračuna potenciala globalnega segrevanja (določenim na 50 let). V **finančnem izračunu** se lahko na primer dodatno upoštevajo morebitne subvencije za stavbe in elemente stavb z nizkimi vgrajenimi emisijami.

6. IZRAČUN SKUPNIH STROŠKOV V SMISLU NETO SEDANJE VREDNOSTI ZA VSAKO REFERENČNO STAVBO

V skladu s Prilogo VII k Direktivi (EU) 2024/1275 in Prilogo I, oddelek 4, k Delegirani uredbi (EU) 2025/2273, stroškovno optimalna okvirna metodologija temelji na metodologiji neto sedanje vrednosti (skupni stroški).

Pri izračunu skupnih stroškov se upoštevajo začetne naložbe, vsota letnih stroškov za vsako leto, končna vrednost in, če je ustrezno, stroški odstranjevanja, pri čemer se vse vrednosti primerjajo z začetnim letom.

Za izračun makroekonomskega stroškovnega optimuma kategorija skupnih stroškov vključuje tudi kategorijo stroškov emisij toplogrednih plinov, izraženih v denarni vrednosti okoljske škode, ki jo povzročajo emisije CO_2, povezane s porabo energije v stavbi. Poleg tega stroški okoljskih in zdravstvenih eksternalij rabe energije izražajo količinsko opredeljene, monetizirane in diskontirane operativne stroške drugih okoljskih onesnaževal, povezanih s porabo energije (tj. drobnih delcev $PM_{2,5}$ in dušikovih oksidov NOx). Tudi če država članica ne uporablja makroekonomskega izračuna za določitev stroškovno optimalnih ravni, njegov širši vidik zagotavlja pomembne informacije, ki se lahko uporabijo za določitev dodatnih zahtev (na primer v smislu emisijskih vrednosti) in širših ciljev politike.

Rezultat izračunov skupnih stroškov je neto sedanja vrednost stroškov, ki so nastali v določenem obdobju izračuna, ob upoštevanju preostalih vrednosti opreme z daljšo življenjsko dobo. Projekcije stroškov energije in obrestnih mer so lahko omejene na obdobje izračuna.

Prednost metode skupnih stroškov je, da omogoča uporabo enotnega obdobja izračuna (ob upoštevanju preostale vrednosti trajnostne opreme) – v nasprotju z metodo anuitete – in uporabo izračuna stroškov v življenjski dobi, ki tudi temelji na izračunih neto sedanje vrednosti.

Izraz „skupni stroški“ je vzet iz standarda EN 15459-1:2017 in ustreza izrazu „analiza stroškov v življenjski dobi“, ki se na splošno navaja v literaturi.

Metodologija na podlagi skupnih stroškov, predpisana v Delegirani uredbi (EU) 2025/2273, ne vključuje stroškov, razen stroškov energije (na primer stroški vode), saj je usklajena s področjem uporabe Direktive (EU) 2024/1275. Koncept skupnih stroškov tudi ni v celoti usklajen s celotno oceno življenjskega cikla, v skladu s katero bi bilo treba upoštevati vse vplive na okolje v življenjskem ciklu, vključno s tako imenovano „sivo“ energijo. Vendar lahko države članice metodologijo razširijo na izračun stroškov v celotni življenjski dobi in za ta namen upoštevajo tudi standarde EN ISO 14040, 14044 in 14025 ter posebna standarda za izračun stroškov v življenjski dobi v stavbah: EN 15459 in ISO 15686-5.

6.1 Koncept stroškovne optimalnosti

V skladu z Direktivo (EU) 2024/1275 morajo države članice določiti stroškovno optimalne ravni za minimalne zahteve glede energetske učinkovitosti. Metodologija je namenjena nacionalnim organom (ne vlagateljem), stroškovno optimalna raven pa se ne izračuna za vsak posamezen primer, ampak za namen oblikovanja splošno veljavnih predpisov na nacionalni ravni. Dejansko bo na voljo več stroškovno optimalnih ravni za različne vlagatelje, odvisno od posamezne stavbe ter vidika in pričakovanj vlagatelja v zvezi s tem, kaj so sprejemljivi naložbeni pogoji. Zato je treba poudariti, da opredeljene stroškovno optimalne ravni ne bodo nujno stroškovno optimalne za vsako posamezno kombinacijo stavbe/vlagatelja. Vendar lahko države članice s tehtnim pristopom k opredelitvi referenčnih stavb zagotovijo, da bodo veljavne zahteve ustrezale večini stavb.

Čeprav je treba upoštevati poseben položaj najetih stavb, na primer v zvezi s težavo deljenih pobud ali primeri, ko je najemnina fiksna in je ni mogoče povišati prek določene meje (na primer iz razlogov socialne politike), ni zaželen obstoj različnih zahtev za stavbe, odvisno od tega, ali so stavbe najete ali ne, saj status stanovalca ni odvisen od stavbe, ki je središče izračuna.

Vendar obstaja možnost, da določene skupine vlagateljev ne bodo mogle v celoti izkoristiti stroškovno optimalne naložbe. Države članice bodo morale to vprašanje, pogosto imenovano „dilema lastnik-najemnik“, obravnavati kot del širših ciljev energetske učinkovitosti in socialne politike, ne pa v okviru stroškovno optimalne metodologije. Vendar lahko postopek izračuna organom držav članic zagotovi informacije o finančni vrzeli, ki obstaja za nekatere skupine vlagateljev, in tako prispeva k oblikovanju politik. Na primer, razlika med stroškovnim optimumom na makroekonomski ravni in stroškovnim optimumom na finančni ravni lahko opozori na potrebna sredstva in finančno podporo, ki so morda še potrebni, da bi naložbe v energetsko učinkovitost postale privlačne za vlagatelja.

Poleg dejstva, da obstajajo različni in morda številni posamezni vidiki in naložbena pričakovanja, se pojavlja tudi vprašanje obsega stroškov in koristi, ki se upoštevajo. Namen izračunov na makroekonomski ravni je pripraviti in pridobiti podatke za določitev splošno veljavnih minimalnih zahtev glede energetske učinkovitosti. Zajemajo širši vidik javnega dobra, v skladu s katerim se naložbe v energetsko učinkovitost ter z njimi povezani stroški in koristi ocenijo v primerjavi z nadomestno politiko ter v skladu s katerim se upoštevajo eksternalije ([21]). Tak širši vidik naložb se tudi sorazmerno dobro ujema s skupno primarno energijo kot „valuto“ energetske učinkovitosti (z dodatnimi pomembnimi informacijami, ki bi se lahko dodale z izračunom emisijskih vrednosti), medtem ko je mogoče zgolj zasebni vidik naložb uskladiti bodisi s skupno primarno energijo bodisi z dobavljeno energijo.

Vendar v praksi ne bo mogoče zajeti vseh neposrednih in posrednih vplivov ukrepov za energetsko učinkovitost in ukrepov, ki temeljijo na obnovljivih virih energije, saj so nekateri neopredmeteni ali količinsko neopredeljivi ali jih ni mogoče monetizirati. Kljub temu so bili za znaten delež teh vplivov priznani pristopi količinske opredelitve in izračuna stroškov, tako da jih je mogoče zajeti. Države članice lahko na primer pri svojih izračunih stroškovno optimalnih ravni upoštevajo dodatne številne koristi ukrepov za energetsko učinkovitost in ukrepov, ki temeljijo na obnovljivih virih energije, tudi na primer v smislu zasebnih in javnih zdravstvenih stroškov ukrepov za energetsko učinkovitost ter učinkov na bruto domači proizvod (BDP). Za oceno nekaterih od teh številnih koristi je v oddelku 6.16 teh smernic opisana poenostavljena metodologija, vključno s privzetimi nabori podatkov, obrazloženim primerom in navedbo literature. Države članice lahko uporabljajo svojo metodologijo za monetizacijo številnih koristi, če so jasno navedene vse predpostavke in viri za oceno. Podroben seznam bibliografskih virov in referenc je naveden v pododdelku 6.16.3 v podporo državam članicam, ki se odločijo, da bodo pri izračunih stroškovno optimalnih ravni upoštevale druge številne koristi ukrepov za energetsko učinkovitost in ukrepov, ki temeljijo na obnovljivih virih energije.

Mikroekonomski vidik bo pokazal omejitve za vlagatelje, ko bodo na primer z družbenega vidika potrebne strožje zahteve glede energetske učinkovitosti, ki pa ne bodo stroškovno učinkovite za vlagatelje.

V skladu z Delegirano uredbo (EU) 2025/2273 morajo države članice izračunati stroškovno optimalnost tako na makroekonomski ravni (razen vseh veljavnih davkov, kot je DDV, ter vseh veljavnih subvencij in spodbud, vendar vključno s stroški ogljika ter okoljskimi in zdravstvenimi eksternalijami) kot na finančni ravni (ob upoštevanju cen, ki jih plača končni potrošnik, vključno z davki in subvencijami, če se uporabljajo, ob upoštevanju stroškov pravic do emisije toplogrednih plinov kot dela stroškov energije v skladu z novim sistemom trgovanja z emisijami za emisije zaradi zgorevanja goriv v stavbah, razen dodatnih stroškov zmanjševanja emisij toplogrednih plinov, kot se štejejo na makroekonomski ravni v skladu z obstoječim sistemom trgovanja z emisijami).

Morebitna vprašanja dvojnega štetja, ki bi se lahko pojavila pri makroekonomskem izračunu, bi se lahko obravnavala v opredelitvi stroškov ogljika na podlagi nacionalne strukture cen energije.

([21]) Pri izračunih stroškovno optimalnih ravni se eksternalije upoštevajo le na makroekonomski ravni, saj so opredeljene kot stroški ali koristi, ki jih povzroči ena stran, finančno pa jih nosi ali prejme druga.

Opomba: ko sta izvedena oba izračuna, se morajo države članice odločiti, kateri od izračunov se bo uporabljal kot nacionalno stroškovno optimalno merilo.

Za izračun s finančnega vidika bi bilo običajno potrebno in priporočljivo vključiti razpoložljive programe podpore (vključno z davki in vsemi razpoložljivimi subvencijami), da bi lahko izrazili dejanske finančne razmere. Ker pa se taki sistemi pogosto hitro spreminjajo, lahko države članice z vidika zasebnih vlagateljev izvedejo izračun tudi brez subvencij. Poleg tega je mogoče izračun na finančni ravni poenostaviti tako, da se DDV popolnoma izključi iz vseh kategorij stroškov izračuna skupnih stroškov, če v zadevni državi članici ne obstajajo subvencije in podporni sistemi, ki temeljijo na DDV-ju. Država članica, ki že ima vzpostavljene podporne ukrepe, ki temeljijo na DDV-ju, ali jih namerava vzpostaviti, mora vključiti DDV kot sestavni del vseh kategorij stroškov, da bi lahko v izračun vključila podporne ukrepe.

Zelo priporočljiv je stabilen in predvidljiv okvir financiranja na ravni držav članic. Države članice bodo prve nacionalne načrte prenove stavb, uvedene v členu 3 Direktive (EU) 2024/1275, Komisiji predložile do konca leta 2026, vključevali pa bodo ustrezne informacije o izvedenih in načrtovanih politikah in ukrepih v državi članici ter o naložbenih potrebah, proračunskih virih in upravnih virih za zagotovitev prenove nacionalnega fonda javnih in zasebnih stanovanjskih in nestanovanjskih stavb v visoko energetsko učinkovit in razogljičen stavbni fond do leta 2050.

6.1.1 *Dodaten premislek o makroekonomskih izračunih in eksternalijah*

V skladu z Delegirano uredbo (EU) 2025/2273 je treba za izračun stroškovnega optimuma na makroekonomski ravni upoštevati stroške emisij toplogrednih plinov, tako da se vsota letnih emisij toplogrednih plinov pomnoži s pričakovanimi cenami na tono ekvivalenta CO_2 pravic do emisije toplogrednih plinov, izdanih vsako leto, ob upoštevanju stroškov v skladu s priporočenimi začrtanimi poteki cen ogljika v sistemu trgovanja z emisijami, ki jih Komisija predloži za nacionalne projekcije ([22]), prilagojene datumom izračuna in izbrani metodologiji. Posodobljena priporočila je treba upoštevati pri vsakem pregledu izračuna stroškovno optimalnih ravni, vendar njihovo sprejetje ostaja prostovoljno.

Poleg tega morajo države članice razširiti makroekonomski izračun skupnih stroškov, da se upoštevajo zdravstvene in okoljske eksternalije rabe energije. V ta namen morajo upoštevati monetizirane vplive obratovalnih emisij onesnaževal zraka, povezanih z rabo energije v stavbah, in zlasti vsaj drobne delce ($PM_{2,5}$) in dušikove okside (NOx). Države članice lahko v izračun vključijo tudi druga onesnaževala zraka iz člena 1 Direktive (EU) 2016/2284 Evropskega parlamenta in Sveta ([23]): žveplov dioksid (SO_2), nemetanske hlapne organske spojine in amoniak (NH_3) ([24]). Pomembno je opozoriti, da niso vse rabe energije povezane z neposrednimi ali posrednimi emisijami $PM_{2,5}$ ali NOx. Delci $PM_{2,5}$ so bistveno pomembnejši za kotle na trdna goriva, ki temeljijo na energiji iz biomase in fosilnih gorivih, kot za kotle na tekoča goriva; NOx za opremo za ogrevanje na tekoča in plinska goriva, za katero so emisije NOx pomembnejše. Tudi proizvodnja energije (vključno z daljinskim ogrevanjem) ima posreden vpliv, ki ga je treba upoštevati. Upoštevanje $PM_{2,5}$ omogoča, da

([22]) Uredba (EU) 2018/1999 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 11. decembra 2018 o upravljanju energetske unije in podnebnih ukrepov, spremembi uredb (ES) št. 663/2009 in (ES) št. 715/2009 Evropskega parlamenta in Sveta, direktiv 94/22/ES, 98/70/ES, 2009/31/ES, 2009/73/ES, 2010/31/EU, 2012/27/EU in 2013/30/EU Evropskega parlamenta in Sveta, direktiv Sveta 2009/119/ES in (EU) 2015/652 ter razveljavitvi Uredbe (EU) št. 525/2013 Evropskega parlamenta in Sveta (UL L 328, 21.12.2018, str. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2018/1999/oj).

([23]) Direktiva (EU) 2016/2284 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 14. decembra 2016 o zmanjšanju nacionalnih emisij za nekatera onesnaževala zraka, spremembi Direktive 2003/35/ES in razveljavitvi Direktive 2001/81/ES (UL L 344, 17.12.2016, str. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2016/2284/oj). Navedena direktiva določa nacionalne obveznosti zmanjšanja emisij za vsako državo članico za obdobje 2020–2029 in ambicioznejše obveznosti od leta 2030, usmerjene v onesnaževala zraka, ki znatno negativno vplivajo na zdravje ljudi in okolje. Cilj, določen v programu „Čist zrak za Evropo“, je do leta 2030 za polovico zmanjšati vplive onesnaženosti zraka na zdravje glede na leto 2005.

([24]) Onesnaževanje z NH_3 je večinoma povezano s kmetijskim sektorjem, zato ni opredeljeno kot pomembno za izračun stroškovno optimalnih ravni, ki v glavnem obravnava stavbni sektor, njegovo povpraševanje po energiji in emisijske vrednosti.

se vplivi zgorevanja, na primer fosilnih goriv in energije iz biomase ([25]), na zdravje in okolje upoštevajo pri izračunu skupnih stroškov. Raba energije iz biomase predstavlja približno 50 % emisij drobnih delcev ($PM_{2,5}$) po vsej EU in je, ker so delci $PM_{2,5}$ glavni vzrok za vplive onesnaženosti zraka na zdravje, glavna skrb za politiko glede kakovosti zraka ([26]).

Za izračun zgoraj navedenih eksternalij so referenčne vrednosti v smislu emisij onesnaževal za različne vire energije (g/kWh goriva) na voljo v priročniku EMEP/EEA o evidencah emisij onesnaževal zraka ([27]) in s tem povezani podatkovni zbirki emisijskih faktorjev. Dodatne informacije v zvezi s posameznimi izdelki za izračune so na voljo v povezavi z okoljsko primerno zasnovo:

— Uredba Komisije (EU) št. 813/2013 z dne 2. avgusta 2013 o izvajanju Direktive 2009/125/ES Evropskega parlamenta in Sveta glede zahtev za okoljsko primerno zasnovo grelnikov prostorov in kombiniranih grelnikov ([28]),

— Uredba Komisije (EU) št. 814/2013 z dne 2. avgusta 2013 o izvajanju Direktive 2009/125/ES Evropskega parlamenta in Sveta glede zahtev za okoljsko primerno zasnovo grelnikov vode in hranilnikov tople vode ([29]),

— Uredba Komisije (EU) 2015/1185 z dne 24. aprila 2015 o izvajanju Direktive 2009/125/ES Evropskega parlamenta in Sveta glede zahtev za okoljsko primerno zasnovo lokalnih grelnikov prostorov na trdno gorivo ([30]),

— Uredba Komisije (EU) 2015/1189 z dne 28. aprila 2015 o izvajanju Direktive 2009/125/ES Evropskega parlamenta in Sveta glede zahtev za okoljsko primerno zasnovo kotlov na trdno gorivo ([31])

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

Na primer, Uredba (EU) 2015/1189 določa zahteve glede emisij pri ogrevanju prostorov v smislu $PM_{2,5}$ in NOx za kotle na biomaso in fosilna goriva. Take informacije so navedene tudi v podatkovnem listu takih izdelkov.

Evidence emisij, ki se predložijo vsako leto februarja, in projekcije emisij, ki se predložijo vsaki dve leti v skladu s členom 10(2) Direktive (EU) 2016/2284, se lahko uporabijo za emisije onesnaževal iz različnih virov energije za posamezno državo. Primerjava projekcij emisij z obveznostmi zmanjšanja za obdobje 2020–2029 in od leta 2030 naprej bi se lahko uporabila za opredelitev ustreznosti vključitve katerega koli neobveznega onesnaževala v izračun okoljskih eksternalij ter za določitev prihodnjega razvoja. Na primer, onesnaževanje z žveplovim dioksidom (SO_2) je predvsem posledica zgorevanja fosilnih goriv, ki vsebujejo žveplo, kot so premog, nafta in dizelsko gorivo. Če premog pomembno prispeva k sektorju oskrbe z energijo v državi, je morda smiselno vključiti njegov vpliv v oceno zdravstvenih eksternalij.

([25]) Čeprav to ni zahteva v okviru direktive o energetski učinkovitosti stavb, lahko količina obratovalnih emisij toplogrednih plinov iz bioenergije poda informacije o tem, kakšne potrebe po sečnji in s tem povezane emisije zaradi rabe zemljišč, spremembe rabe zemljišč in gozdarstva bi to povzročilo. „[V sektorju rabe zemljišč, spremembe rabe zemljišč in gozdarstva] so se odvzemi ogljika v zadnjih letih zaskrbljujoče hitro zmanjševali in se še naprej zmanjšujejo. Ta negativni trend je v veliki meri posledica zmanjšanja odvzemov, povezanih z gozdovi, zlasti zaradi povečanja sečnje […]. Tudi podnebne spremembe imajo vse večji vpliv. […]. Številni znaki kažejo, da zaradi podnebnih sprememb stabilnost odvzemov zaradi gozdov EU v prihodnosti še zdaleč ni zagotovljena.“ (Evropska komisija. (2024). Poročilo o napredku na področju podnebnih ukrepov za leto 2024. https://climate.ec.europa.eu/document/download/7bd19c68-b179-4f3f-af75-4e309ec0646f_en?filename=CAPR-report2024-web.pdf).

([26]) Evropska komisija: Generalni direktorat za okolje, *Increasing policy coherence between bioenergy and clean air policies and measures – Final project report* (Povečanje skladnosti politik med politikami in ukrepi na področju energije iz biomase in čistega zraka – končno poročilo o projektu), Urad za publikacije Evropske unije, 2024, https://data.europa.eu/doi/10.2779/94296. V študiji je predlagana tudi poenostavljena metrika za izračun obratovalnih emisij $PM_{2,5}$ iz stavb na podlagi priročnika EMEP/EEA o evidencah emisij onesnaževal zraka.

([27]) Priročnik EMEP/EEA o evidencah emisij onesnaževal zraka iz leta 2023 s povezavo do pregledovalnika podatkov o emisijskih faktorjih je na voljo na povezavi https://www.eea.europa.eu//publications/emep-eea-guidebook-2023.

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

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

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

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

Za ta izračun Komisija navede priporočene stroške, izražene v EUR na enoto emisije onesnaževal, ki bodo posodobljeni, ko bodo na voljo novi podatki. Natančneje, stroški emisij onesnaževal se za prometni sektor monetizirajo ob upoštevanju vplivov na zdravje, izgube pridelkov in biotske raznovrstnosti ter materialne škode ([32]).

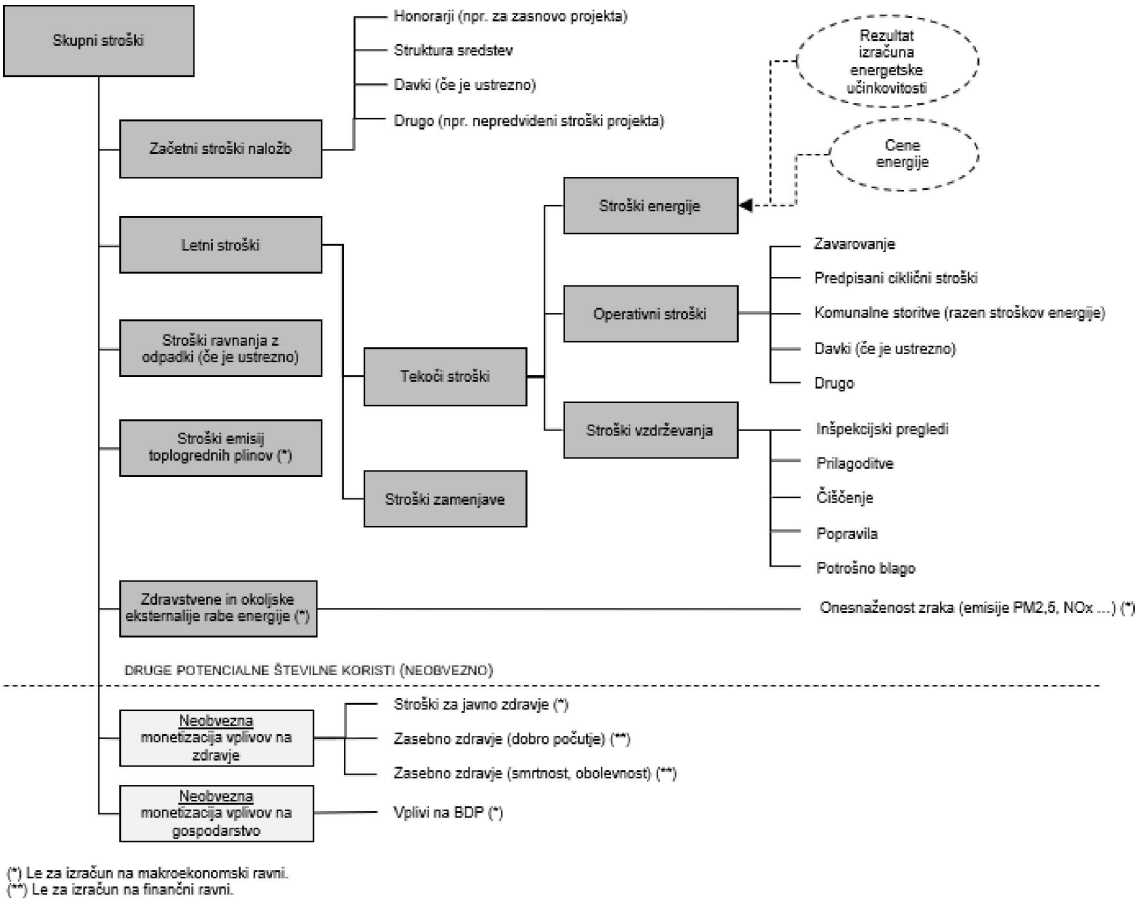
6.2 **Kategorizacija stroškov**

V skladu s Prilogo I, oddelek 4, točka 1, k Delegirani uredbi (EU) 2025/2273 morajo države članice uporabljati naslednje osnovne kategorije stroškov: začetne stroške naložb, letne stroške (vključno s stroški energije in periodičnimi stroški zamenjave) in stroške ravnanja z odpadki, če je ustrezno. V izračun na makroekonomski ravni so vključeni tudi stroški emisij toplogrednih plinov in drugih ustreznih onesnaževal okolja (v okviru okoljskih in zdravstvenih eksternalij rabe energije).

Stroški energije so zaradi svojega pomena v danih okoliščinah navedeni kot ločena kategorija stroškov, čeprav se običajno obravnavajo kot del operativnih stroškov. Poleg tega se stroški zamenjave ne štejejo za stroške vzdrževanja (kot včasih velja v drugih stroškovnih strukturah), ampak za ločeno kategorijo stroškov. Ta kategorizacija stroškov za izračun stroškovno optimalnih ravni minimalnih zahtev glede energetske učinkovitosti temelji na standardu EN 15459-1:2017. Na spodnji sliki so povzete kategorije stroškov, ki jih je treba uporabiti.

Slika 1

Kategorizacija stroškov v skladu z okvirno metodologijo



([32]) Evropska komisija: Generalni direktorat za mobilnost in promet, Essen, H., Fiorello, D., El Beyrouty, K., Bieler, C. et al., *Handbook on the external costs of transport* (Priročnik o zunanjih stroških prometa) – različica 2019 – 1.1, Urad za publikacije, 2020, https://data.europa.eu/doi/10.2832/51388. V tej publikaciji so navedeni tudi stroški za monetizacijo škode zaradi emisij CO_2.

Seznam kategorij stroškov iz Delegirane uredbe (EU) 2025/2273 je izčrpen. Kljub temu se lahko upoštevajo tudi druge kategorije stroškov, če se v okviru izračuna stroškovno optimalnih ravni minimalnih zahtev glede energetske učinkovitosti štejejo za pomembne. Poleg tega stroški kapitala, potrebnega za financiranje naložb v energetsko učinkovitost, v navedeni delegirani uredbi niso vključeni kot ločena kategorija. Vendar jih lahko države članice vključijo, na primer v kategorijo letnih stroškov, da bi zagotovile tudi njihovo diskontiranje.

Stroški energije so odvisni od porabe, velikosti stavbe, sedanjih stopenj in napovedi cen ter so neposredno povezani z rezultatom izračuna energetske učinkovitosti. To pomeni, da so stroški energije odvisni od značilnosti sistema stavbe. Večina drugih stroškovnih postavk, kot so stroški naložb, vzdrževanja ali zamenjave, je večinoma povezana s posebnimi elementi stavb. Zato je treba skupne stroške izračunati tako, da so stavbe ustrezno razdeljene na ločene elemente, saj se na ta način razlike v ukrepih/svežnjih/variantah izražajo v rezultatu izračuna skupnih stroškov.

Operativne stroške in stroške vzdrževanja, ki niso povezani z gorivom, je pogosto težje oceniti kot druge izdatke, saj se urniki obratovanja razlikujejo od stavbe do stavbe. Prav tako se zelo razlikujejo celo stavbe v isti kategoriji. Zato sta potrebna zbiranje in pregledovanje podatkov, da bi lahko opredelili razumne povprečne stroške na kvadratni meter za določene kategorije in podkategorije.

Delegirana uredba (EU) 2025/2273 načeloma predpisuje celovit stroškovni pristop za novo gradnjo in večje prenove. To pomeni, da je treba za vsak ocenjeni ukrep/sveženj/varianto, ki se uporablja za referenčno stavbo, izračunati vse stroške gradnje (ali večje prenove) in poznejše uporabe stavbe. Ker pa je poudarek izračuna na primerjavi ukrepov/svežnjev/variant (in ne na oceni skupnih stroškov za vlagatelja in uporabnika stavbe), se lahko iz izračuna izključijo naslednje stroškovne postavke:

(1) stroški, povezani z elementi stavbe, ki ne vplivajo na energetsko učinkovitost in obratovalne emisijske vrednosti stavbe, na primer stroški talnih oblog ali pleskanja itd. (če izračun energetske učinkovitosti ne razkrije razlik v zvezi s tem);

(2) stroški, ki so enaki za vse ukrepe/svežnje/variante, ocenjene za določeno referenčno stavbo (tudi če zadevni elementi stavbe vplivajo ali bi lahko vplivali na energetsko učinkovitost stavbe). Ker te stroškovne postavke ne vplivajo na primerjavo ukrepov/svežnjev/variant, jih ni treba upoštevati. Primeri lahko vključujejo:

   — za novo gradnjo: nasipe in temelje, stroške stopnišč, stroške dvigal itd., če so te stroškovne postavke enake za vse ocenjene ukrepe/svežnje/variante,

   — za večjo prenovo: stroške postavljanja zidarskega odra, stroške rušenja itd., ponovno pod pogojem, da ni mogoče pričakovati razlik v teh stroškovnih postavkah za ocenjene ukrepe/svežnje/variante.

Delegirana uredba (EU) 2025/2273 ne predvideva tako imenovanega pristopa izračunavanja „dodatnih stroškov“ ([33]). Za izračun stroškovne optimalnosti minimalnih zahtev glede energetske učinkovitosti pristop izračunavanja dodatnih stroškov ni primeren iz naslednjih razlogov:

— značilnosti standardne stavbe vplivajo na rezultate ocene;

— pristop ne more v celoti izraziti obsega ocenjenih ukrepov/svežnjev/variant. Veliko ukrepov za energetsko učinkovitost je treba obravnavati kot sestavni del zasnove stavbe. To zlasti velja za ukrepe, povezane s pristopi „pasivnega hlajenja“, kot so izbira deleža površine oken in postavitev okenskih površin glede na orientacijo stavbe, aktivacija toplotne mase, sveženj ukrepov, povezan z nočnim hlajenjem. Pristop izračunavanja dodatnih stroškov

([33]) Izhodišče pristopa izračunavanja dodatnih stroškov je standardna stavba (na primer v skladu z veljavnimi minimalnimi zahtevami),na kateri se izvedejo dodatni ukrepi (na primer boljša izolacija, senčenje, prezračevalni sistem z rekuperacijo toplote). Primerjava stroškov temelji na dodatnih stroških naložb in razlikah v tekočih stroških.

otežuje prikaz medsebojnih povezav med določenimi značilnostmi stavbe, na primer izbira določene vrste fasade zahteva določene statične pogoje; termo-aktivni stavbni sistemi za ogrevanje in hlajenje zahtevajo določeno raven neto povpraševanja po energiji. Če bi poskušali vse te morebitne medsebojne povezave vključiti v pristop izračunavanja dodatnih stroškov, bi bil izračun nejasen in nepregleden;

— pristop izračunavanja dodatnih stroškov zahteva podrobno porazdelitev stroškov med stroške standardne prenove in stroške, povezane z dodatnimi ukrepi za energetsko učinkovitost. Te delitve včasih ni zelo lahko zagotoviti.

6.3 **Zbiranje stroškovnih podatkov**

Delegirana uredba (EU) 2025/2273 navaja, da morajo biti stroškovni podatki tržno usmerjeni (npr. pridobljeni z analizo trga) in usklajeni v smislu lokacije in časa za stroške naložb, tekoče stroške, stroške energije in stroške ravnanja z odpadki, če se uporabljajo. To pomeni, da je treba stroškovne podatke zbrati od enega izmed naslednjih virov:

— ocena najnovejših gradbenih projektov,

— analiza standardnih ponudb gradbenih podjetij (ne nujno povezanih z izvedenimi gradbenimi projekti),

— uporaba obstoječih podatkovnih zbirk o stroških, oblikovanih na podlagi tržno usmerjenega zbiranja podatkov.

Pomembno je, da viri stroškovnih podatkov izražajo raven razčlenitve, ki je potrebna za primerjavo različnih ukrepov/svežnjev/variant za dano referenčno stavbo. Zato se podatkovne zbirke, ki temeljijo na merilu „od zgoraj navzdol“, kot je BKI ([34]) ali SIRADOS ([35]), ki se običajno uporabljajo za grobe ocene stroškov naložb in operativnih stroškov stavb, ne morejo uporabljati za izračune stroškovno optimalnih ravni, ker njihovi podatki niso dovolj povezani z energetsko učinkovitostjo stavbe. Njihova raven razčlenitve je prenizka, da bi lahko iz nje izpeljali razlike v stroških različnih ukrepov/svežnjev/variant.

6.4 **Diskontna stopnja**

Diskontna stopnja je izražena realno, zato izključuje inflacijo. Diskontno stopnjo, ki se uporablja pri makroekonomskem in finančnem izračunu, mora določiti država članica, in sicer po izvedbi analize občutljivosti za najmanj dve stopnji pri vsakem izračunu. Za analizo občutljivosti za makroekonomski izračun je treba uporabiti 3-odstotno stopnjo, izraženo realno, upoštevati pa je treba tudi nižje stopnje (od 0 % do 3 % brez inflacije). To je v skladu z obstoječim orodjem Komisije za oceno učinka, ki predlaga 3-odstotno družbeno diskontno stopnjo.

Višja diskontna stopnja – višja od 3 %, ki izključuje inflacijo in je po možnosti diferencirana za nestanovanjske in stanovanjske stavbe, – bo izražala povsem komercialen in kratkoročen pristop k vrednotenju naložb, kar se ne spodbuja. Nižja stopnja – običajno med 0 % in 3 %, ki izključuje inflacijo, – bo bolj izražala koristi, ki jih naložbe v energetsko učinkovitost prinašajo stanovalcem stavbe v celotni življenjski dobi naložbe ([36]). Zato se pri izvajanju analiz občutljivosti priporoča uporaba diskontnih stopenj, nižjih od povprečja, za ukrepe za energetsko učinkovitost in ukrepe, ki temeljijo na obnovljivih virih energije.

Diskontna stopnja se bo razlikovala med državami članicami, saj v določenem obsegu izraža tako prednostne naloge politike (za makroekonomski izračun) kot tudi različna okolja financiranja in hipotekarne pogoje.

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

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

([36]) V študiji Evropskega inštituta za energetsko učinkovitost stavb (BPIE) iz leta 2024 je poudarjeno, da nižje diskontne stopnje „ne le poudarjajo pomen številnih koristi prenove stavb, ampak tudi podpirajo projekte prenove stavb in spodbujajo celovito prenovo“. BPIE (2024). *From cost savings to societal gains: rethinking the cost-optimal methodology (Od prihrankov pri stroških do družbenih koristi: ponovni razmislek o stroškovno optimalni metodologiji)*. Na voljo na naslovu: https://www.bpie.eu/publication/from-cost-savings-to-societal-gains-rethinking-the-cost-optimal-methodology/.

Da bi se diskontna stopnja uporabljala, je treba običajno izpeljati diskontni količnik, ki ga je mogoče uporabljati pri izračunu skupnih stroškov. Rd(i), diskontni količnik za leto i na podlagi diskontne stopnje r, je mogoče izračunati kot:

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

pri čemer velja, da je p število let od začetnega obdobja in r je realna diskontna stopnja.

Zaradi načela finančnega izračuna je obseg skupnih stroškov večji, če se uporabljajo nižje diskontne stopnje, saj se prihodnji stroški (večinoma stroški energije) diskontirajo po nižji stopnji, zaradi česar je sedanja vrednost skupnih stroškov višja.

6.5 Osnovni seznam stroškovnih postavk, ki jih je treba upoštevati pri izračunavanju začetnih stroškov naložb v stavbe in elemente stavb

Spodnji seznam ni nujno izčrpen ali posodobljen ter je namenjen izključno predstavitvi elementov, ki jih je treba upoštevati.

Za ovoj stavbe	
Toplotna izolacija ovoja stavbe: — izolacijski proizvodi, — dodatni proizvodi za namestitev izolacije na ovoj stavbe (mehanski pritrdilci, lepilo itd.), — stroški zasnove, — stroški namestitve izolacije (vključno s parnimi pregradami, membranami za zaščito pred vremenskimi vplivi, ukrepi za zagotavljanje zračne tesnosti in ukrepi za zmanjševanje učinkov toplotnih mostov), — energetski stroški drugih gradbenih materialov, če se uporabljajo, — drugi ukrepi, povezani s stavbo, ki vplivajo na toplotno učinkovitost, na primer zunanje naprave za senčenje, sončni krmilni sistemi in pasivni sistemi, ki niso zajeti drugje. Tehnični proizvodi in sistemi so na primer opisani v različnih standardih v okviru CEN/TC 88 – Toplotnoizolacijski materiali in proizvodi ter CEN/TC 89 – Toplotna učinkovitost stavb in gradbenih elementov.	**Okna in vrata:** — zasteklitev in/ali izboljšanje zasteklitve, — okvir, — tesnila in tesnilna masa, — stroški namestitve, — tehnični sistemi, proizvodi in elementi stavbe so na primer opisani v različnih standardih v okviru CEN/TC 33 – Vrata, okna, zaporni elementi in gradbeno okovje ter CEN/TC 89 – Toplotna učinkovitost stavb in gradbenih elementov.
Za stavbne sisteme	
Ogrevanje prostorov: — oprema za proizvodnjo in shranjevanje (kotel, skladiščna cisterna, krmilniki za proizvodnjo toplote), — distribucija (obtočna črpalka, vodovodni ventili, krmilniki za distribucijo), — viri emisij (radiatorji, stropno in talno ogrevanje, ventilatorji, regulatorji emisij), — stroški zasnove, — stroški namestitve.	**Topla sanitarna voda:** — proizvodnja in shranjevanje (vključno s sistemi sončne toplotne energije, kotlom, skladiščno cisterno, krmilniki za proizvodnjo toplote), — distribucija (obtočna črpalka, vodovodni/mešalni ventili, krmilniki za distribucijo), — viri emisij (ventili pip, talno ogrevanje, regulatorji emisij), — stroški zasnove, — stroški namestitve (vključno z izolacijo sistema in cevi).

Tehnični sistemi so na primer opisani v različnih standardih v okviru CEN/TC 228 – Ogrevalni sistemi v zgradbah in CEN/TC 57 – Kotli za centralno ogrevanje. Za referenčne pogoje udobja je treba upoštevati standard EN 16798-1:2019 „Energijske lastnosti stavb. Prezračevanje stavb. Vstopni podatki notranjega okolja za projektiranje in ocenjevanje energijskih lastnosti stavb glede kakovosti notranjega zraka, toplotnega okolja, razsvetljave in akustike“ ali enakovreden standard.	Tehnični sistemi so na primer opisani v različnih standardih v okviru CEN/TC 228 – Ogrevalni sistemi v zgradbah, CEN/TC 57 – Kotli za centralno ogrevanje in CEN/TC 48 – Domači grelniki vode na plin.
Prezračevalni sistemi: Oceniti je treba stroške naložbe v mehanske prezračevalne sisteme. Možnosti naravnega prezračevanja so zajete v opredelitvi referenčnih stavb. Stroški naložb morajo vključevati: — opremo za proizvodnjo in rekuperacijo toplote (izmenjevalnik toplote, predgrelec, enota za rekuperacijo toplote, krmilniki za proizvodnjo toplote), — distribucijo (ventilatorji, obtočne črpalke, ventili, filtri, krmilniki za distribucijo), — vire emisij (odvodniki, izpuhi, regulatorji emisij), — zasnovo, — namestitev, — naprave za spremljanje in krmilne naprave za merjenje in regulacijo kakovosti zraka v zaprtih prostorih. Tehnični sistemi so na primer opisani v različnih standardih v okviru CEN/TC 156 – Prezračevanje stavb. Za referenčne pogoje udobja in zahteve glede prezračevanja je treba upoštevati standard EN 16798-1:2019 ali enakovreden standard.	**Hlajenje:** Ker je treba zagotoviti ugodno notranjo temperaturo, je treba upoštevati ukrepe za pasivno ali aktivno hlajenje ali kombinacijo obojih (zadostitev preostale potrebe po hlajenju), odvisno od posebnih klimatskih pogojev. Ta kategorija zajema stroške sistemov aktivnega hlajenja. Ukrepi za pasivno hlajenje so bodisi povezani z izbiro referenčnih stavb (na primer masa stavbe) bodisi so zajeti v kategoriji „toplotna izolacija“ (na primer izolacija streh za zmanjševanje potrebe po hlajenju) ali v kategoriji „Drugi ukrepi, povezani s stavbo, ki vplivajo na toplotno učinkovitost“ (na primer zunanje senčenje). Stroški naložb v sisteme aktivnega hlajenja vključujejo: — opremo za proizvodnjo in shranjevanje (generator, toplotna črpalka, skladiščna cisterna, krmilniki za proizvodnjo toplote), — distribucijo (obtočna črpalka, vodovodni ventili, krmilniki za distribucijo), — misij (strop/tla/stebri, ventilatorji, regulatorji emisij), — zasnovo, — namestitev, — naprave za spremljanje in krmilne naprave za avtomatizirane naprave za senčenje. Tehnični sistemi so na primer opisani v različnih standardih v okviru CEN/TC 113 – Toplotne črpalke in klimatske naprave. Za referenčne pogoje udobja je treba upoštevati standard EN 16798.
Razsvetljava: Oceniti je treba stroške naložbe v aktivne sisteme za umetno razsvetljavo ali aplikacije za povečanje uporabe dnevne svetlobe. Ukrepi v zvezi z zasnovo in geometrijo ovoja stavbe (velikost in položaj oken) so povezani z izbiro referenčne stavbe. Stroški naložb morajo vključevati: — vrsto virov svetlobe in svetilke, — pripadajoče krmilne sisteme, — aplikacije za povečanje uporabe dnevne svetlobe, — namestitev.	**Avtomatizacija in nadzor stavbe:** Stroški naložb morajo vključevati: — sisteme upravljanja stavbe, ki uvajajo funkcije nadzora (ločeni krmilni sistemi se obravnavajo v okviru specifičnega sistema), — tehnično inteligenco, osrednji krmilnik, — krmilnike (proizvodnja, distribucija, viri emisij, obtočne črpalke), — stikala (proizvodnja, distribucija, viri emisij), — komunikacijo (žice, oddajniki), — zasnovo,

Za referenčne pogoje ugodja in ravni zahtev je treba upoštevati standard EN 12464 „Svetloba in razsvetljava – Razsvetljava na delovnem mestu – 1. del: Notranji delovni prostori“. Energetske zahteve za sisteme razsvetljave so opisane v standardu EN 15193.	— namestitev in programiranje, — nadzorni sistem za proizvodnjo energije iz obnovljivih virov na kraju samem (na primer fotovoltaika) in lastno rabo (vključno s polnjenjem električnih vozil), baterijsko shranjevanje in oddajanje v omrežje. Tehnični sistemi so na primer opisani v različnih standardih v okviru CEN/TC 247 – Kontrole za mehanske storitve v stavbah.
Povezava z oskrbo z energijo (omrežje ali skladiščna cisterna): Stroški naložb morajo vključevati: — prvo povezavo z energetskim omrežjem (na primer daljinsko ogrevanje, fotovoltaični sistem), — skladiščne cisterne za goriva za zgorevanje, — potrebne povezane naprave, — shranjevanje toplotne in električne energije.	**Decentralizirani sistemi oskrbe z energijo iz obnovljivih virov:** Stroški naložb morajo vključevati: — proizvodnjo, — distribucijo, — shranjevanje, — polnilno infrastrukturo (na primer za električna vozila), — krmilne naprave, — namestitev.

6.6 **Izračun periodičnih stroškov zamenjave**

Poleg začetnih stroškov naložb in tekočih stroškov so pomembni tudi tretji, periodični stroški zamenjave. Medtem ko so manjša popravila in potrošni materiali običajno vključeni v stroške vzdrževanja, se periodična zamenjava nanaša na potrebno zamenjavo celotnega elementa stavbe zaradi staranja, zato se obravnava kot ločena kategorija stroškov.

Čas periodične zamenjave je odvisen od življenjske dobe elementa stavbe. Na koncu te življenjske dobe je treba zamenjavo vključiti v izračun skupnih stroškov.

Primer: stroški enote za rekuperacijo toplote z ocenjeno ekonomsko življenjsko dobo 15 let morajo biti v izračunu skupnih stroškov izračunani dvakrat, ob upoštevanju obdobja izračuna 30 let: enkrat na začetku kot začetni stroški naložb in nato kot stroški zamenjave po 15 letih.

Države članice morajo določiti ocenjeno ekonomsko življenjsko dobo elementov stavbe in celotne stavbe, vendar lahko pri tem upoštevajo smernice iz standarda EN 15459-1:2017 (za energetske sisteme v stavbah) in drugih standardih. V vsakem primeru mora biti življenjska doba elementov stavbe, ki se uporablja za izračun, verjetna. Na splošno bodo stroški zamenjave približno enaki začetnim stroškom naložb (v realnem smislu). Vendar v primeru predvidenega večje spremembe cen v naslednjih 10–15 letih (na primer zaradi učinkov „ekonomije obsega“) Delegirana uredba (EU) 2025/2273 omogoča in tudi spodbuja prilagoditev stroškov zamenjave, da bi upoštevala pričakovan razvoj cen, ko tehnologije dozorijo.

6.7 **Obdobje izračuna glede na ocenjeni življenjski cikel**

Uporaba obdobja izračuna kot del pristopa neto sedanje vrednosti ne ovira izbire ocenjenih ekonomskih življenjskih ciklov za stavbe in elemente stavb s strani držav članic Ocenjeni življenjski cikel je lahko daljši ali krajši od obdobja izračuna.

Če bi bilo treba kategorijo referenčnih stavb za obstoječe stavbe določiti tako, da bi bil preostali življenjski cikel referenčne stavbe krajši od obdobja izračuna, bi se lahko v tem primeru za obdobje izračuna štela najdaljša preostala življenjska doba.

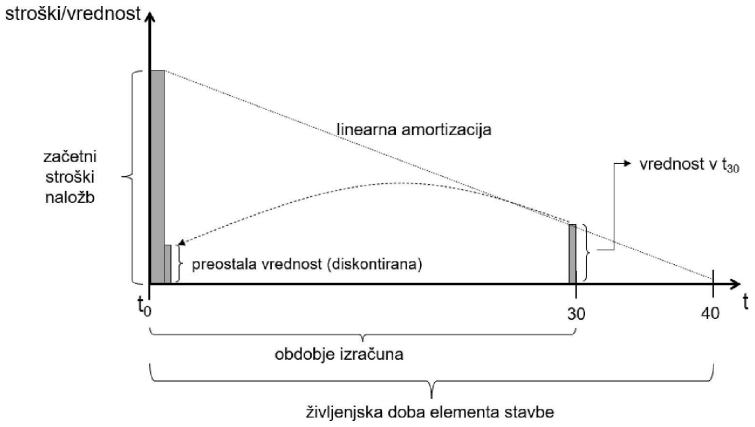
Dejansko ima tehnična življenjska doba elementov stavbe le omejen vpliv na obdobje izračuna. Na obdobje izračuna bolj vpliva tako imenovan cikel prenove stavbe, tj. obdobje, po katerem na stavbi poteka večja prenova, vključno z izboljšavami stavbe kot celote in prilagoditvijo spremenjenim zahtevam uporabnikov (v nasprotju s samo zamenjavo).

Razlogi za večjo prenovo so običajno različni, eden od njih je staranje pomembnih elementov stavbe (na primer fasade). Cikli prenove se zelo razlikujejo glede na države članice in vrsto stavbe (zato so v Delegirani uredbi (EU) 2025/2273 določena različna minimalna obdobja izračuna za stanovanjske/javne in nestanovanjske/poslovne stavbe), vendar skoraj nikoli niso krajši od 20 let.

Slika 2 prikazuje pristop za element stavbe, katerega življenjska doba je daljša od obdobja izračuna (na primer fasada ali nosilna konstrukcija stavbe). S predvideno življenjsko dobo 40 let in linearno amortizacijo znaša preostala vrednost po 30 letih (konec obdobja izračuna) 25 % začetnih stroškov naložb. To vrednost je treba diskontirati na vrednost ob začetku obdobja izračuna.

Slika 2

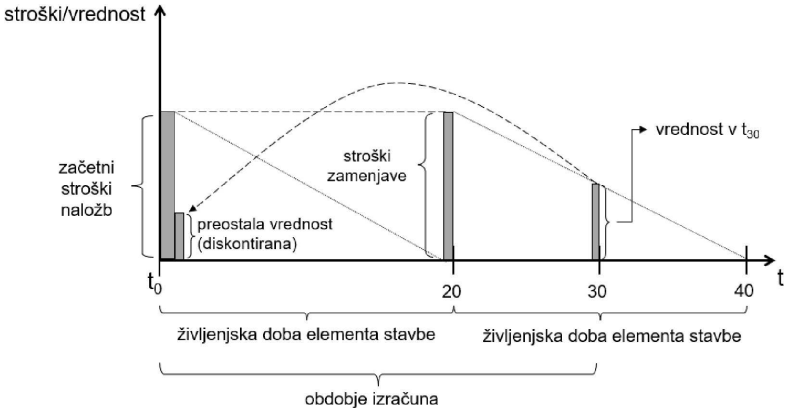
Izračun preostale vrednosti elementa stavbe, katerega življenjska doba je daljša od obdobja izračuna



Slika 3 prikazuje, kako je treba izračunati preostalo vrednost za element stavbe, katerega življenjska doba je krajša od obdobja izračuna (na primer kotel za ogrevanje). Element s predvideno življenjsko dobo 20 let je treba po tem obdobju zamenjati. Ko je element obnovljen, se začne nova amortizacijska doba. V tem primeru znaša preostala vrednost elementa po 30 letih (konec obdobja izračuna) 50 % stroškov zamenjave. Tudi to vrednost je treba diskontirati na vrednost ob začetku obdobja izračuna.

Slika 3

Izračun preostale vrednosti elementa stavbe, katerega življenjska doba je krajša od obdobja izračuna



6.8 **Začetno leto za izračun**

V skladu z Delegirano uredbo (EU) 2025/2273 morajo države članice za izhodišče izračuna uporabiti leto, v katerem se izvaja izračun. Glavni namen je zagotoviti, da so sedanja cena in ravni stroškov upoštevane v izračunu stroškovno optimalnih ravni ukrepov/svežnjev/variant (če so ti podatki na voljo). Vseeno lahko države članice za osnovo izračuna uporabijo leto izračuna (na primer 2027 za prvi izračun), vendar morajo kot referenčne minimalne zahteve glede energetske učinkovitosti upoštevati zahteve, ki so že opredeljene in bodo začele veljati v bližnji prihodnosti, na primer zahteve, ki bi se uporabljale od leta 2028.

6.9 **Izračun preostale vrednosti**

V skladu z Delegirano uredbo (EU) 2025/2273 se preostala vrednost vključi v izračun skupnih stroškov. Preostala vrednost stavbe na koncu obdobja izračuna je vsota preostalih vrednosti vseh elementov stavbe. Preostala vrednost določenega elementa stavbe je odvisna od začetnih stroškov naložb, amortizacijske dobe (ki izraža življenjsko dobo elementa stavbe) in, če je ustrezno, stroškov njegovega odstranjevanja.

6.10 **Postopni razvoj stroškov**

Razen za stroške energije in zamenjave, Delegirana uredba (EU) 2025/2273 ne predvideva drugih realnih povišanj ali znižanj stroškov. To pomeni, da se razvoj cen za druge kategorije stroškov (tj. operativne stroške in stroške vzdrževanja) šteje za enak splošni stopnji inflacije.

Izkušnje so pokazale, da se lahko cena nove tehnologije hitro zniža, ko je sprejeta na trgu. Ker se večina naložb izvede le 1. leto, prihodnja znižanja cen tehnologije ne bodo imela velikega učinka na izračun stroškov. Kljub temu bo zelo pomembno, da se bodo ta znižanja cen upoštevala pri pregledu in posodobitvi vhodnih podatkov za naslednji sklop izračunov. Države članice lahko v izračun vključijo tudi dejavnik inovacij ali prilagoditev, da bi se upošteval postopen dinamični razvoj stroškov. V Prilogi II k Delegirani uredbi (EU) 2025/2273 Komisija navaja sklicevanje na predpostavke o stroških tehnologije, pripravljene v okviru referenčnega scenarija EU, ki je eno od ključnih orodij Komisije za analizo na področjih energije, prometa in podnebnih ukrepov. Cilj je zagotoviti koristne informacije, ki jih lahko države članice prosto uporabljajo pri svojih ocenah.

V zvezi s postopnim razvojem stroškov nosilcev energije in stroškov ogljika Priloga II k Delegirani uredbi (EU) 2025/2273 zagotavlja informacije, ki jih lahko države članice uporabijo za izračun, vendar lahko upoštevajo tudi druge uradne napovedi. Na podlagi teh in drugih virov informacij morajo države članice pripraviti lastne scenarije za postopen razvoj stroškov. Razvoj stroškov energije je treba predpostaviti za vse nosilce energije, ki se v velikem obsegu uporabljajo v zadevni državi članici, in lahko na primer vključuje energijo iz biomase, daljinsko ogrevanje in hlajenje ter električno energijo.

Med scenariji za različne vire goriva mora obstajati prepričljiva povezava. Tudi gibanja cen električne energije za državo članico morajo imeti prepričljivo povezavo s splošnimi gibanji, tj. z gibanji za glavna osnovna goriva, ki se uporabljajo na nacionalni ravni za proizvodnjo električne energije. Razvoj cen se lahko, če je ustrezno, predpostavi tudi za konične tarife ali časovno spremenljive tarife. To bo vedno pomembnejše v vse bolj razogljičenem energetskem sektorju z vedno večjim deležem obnovljivih virov energije.

6.11 **Izračun stroškov zamenjave**

Za namen izračuna stroškov zamenjave se lahko prilagodijo začetni stroški naložb (ki služijo kot osnova za določitev stroškov zamenjave) za izbrane elemente stavbe, če se v prihodnjih letih pričakuje velik tehnološki razvoj.

6.12 **Izračun stroškov energije**

Stroški energije morajo izražati stroške potrebne zmogljivosti in potrebne energije. Po možnosti morajo stroški energije temeljiti na tehtanem povprečju osnovnih tarif (variabilni stroški) in koničnih tarif (običajni fiksni stroški), ki jih plača končni uporabnik. To mora vključevati vse stroške, davke in stopnjo dobička dobavitelja. Upoštevati je treba vse rabe energije iz člena 2, točka 56, in Priloge I k Direktivi (EU) 2024/1275.

6.13 **Upoštevanje obdavčitve, subvencij in odkupnih cen za energijo pri izračunavanju stroškov**

Izračun stroškovnega optimuma na finančni ravni mora vključevati vse veljavne davke (DDV in druge), programe podpore in spodbude. Ti se ne upoštevajo pri izračunu na makroekonomski ravni. To velja zlasti, vendar ne izrecno, za:

— obdavčitev energije in/ali CO_2 nosilcev energije,

— naložbene subvencije za uporabo energetsko učinkovitih tehnologij in obnovljivih virov energije (oziroma naložbene subvencije, ki so odvisne od navedene uporabe),

— regulirane najnižje odkupne cene za energijo, proizvedeno iz obnovljivih virov.

Medtem ko Delegirana uredba (EU) 2025/2273 od držav članic zahteva, da pri izračunu stroškov na finančni ravni upoštevajo davke, ki jih plačajo stranke, jim tudi omogoča, da izključijo subvencije in spodbude, saj se te lahko zelo hitro spremenijo. Zato veljavnih spodbud in subvencij ni mogoče upoštevati za celotno obdobje, v katerem naj bi izračun stroškovno optimalnih ravni veljal za nacionalno merilo. Poleg tega meril tudi ne bo mogoče revidirati ob vsaki spremembi subvencij ali spodbud. Da bi preprečili ohranjanje veljavne sheme subvencij, bi bilo morda za države članice koristno, če bi izračunale tudi realne zasebne stroške brez subvencij. To jim bo omogočilo, da ugotovijo razliko in tako usmerjajo prihodnje politike subvencij, zlasti v zvezi z nekaterimi skupinami, za katere bi se lahko z izračunom ugotovile finančne vrzeli, kot so ranljiva gospodinjstva, ljudje, ki jih je prizadela energetska revščina, in ljudje, ki živijo v socialnih stanovanjih. Države članice se spodbuja, da povežejo fiskalne in finančne spodbude z upoštevanjem rezultatov izračuna stroškovno optimalnih ravni iste referenčne stavbe.

Če države članice izpustijo subvencije iz izračuna na finančni ravni, morajo zagotoviti, da to vključuje ne le subvencije in programe podpore za proizvode in tehnologije, ampak tudi vse subvencije za cene energije.

Vladni cenovni posegi v izrednih razmerah lahko povzročijo izkrivljene cene energije, kar umetno zmanjšuje koristi prihrankov energije. Države članice morajo zagotoviti popravek obstoječih cen energije, da se upoštevajo ne le kratkoročne projekcije cen energije (na primer učinek mehanizmov cen energije), ampak tudi dolgoročni stroški oskrbe z energijo iz obnovljivih virov, kot so širitev omrežja, shranjevanje energije, rezervna zmogljivost in druge naložbe, potrebne za energetski prehod na ravni sistema. To je še posebno pomembno, ker bo pričakovano trajanje koristi energetske učinkovitosti najverjetneje daljše od predvidenega trajanja ukrepov za zaščito cen energije.

6.14 **Vključevanje zaslužkov od proizvedene energije**

Zaslužke od proizvedene energije je treba izpeljati iz kategorije letnih stroškov, če je ustrezno. Možnost vključitve zaslužkov od proizvedene energije bi samodejno privedla do vključitve vseh drugih davkov, pristojbin in (če je ustrezno) subvencij, da bi oblikovali najustreznejši finančni načrt.

Če je proizvodnja energije iz obnovljivih virov na kraju samem pomembna, se priporoča, da se vključijo celotni stroški naložbe in vsi prihodki od dovajanja presežne električne energije v omrežje. Na ta način se doseže pravično ravnovesje med stroški in koristmi. Prihodke od prodaje električne energije v omrežje bi bilo treba upoštevati le, če je električna energija dobavljena in dokler se pričakujejo zaslužki. Na primer, v primeru konic proizvodnje v poletnem času, ki bodo v prihodnosti vse pomembnejše, fotovoltaičnim sistemom morda ne bo dovoljeno dovesti vse električne energije, ki jo proizvedejo, zato bi bilo treba tukaj upoštevati le dejansko dovedeno energijo. Za zgornje meje za oddano energijo se prav tako lahko šteje, da izražajo to morebitno težavo. V tem okviru bi bilo treba oceniti tudi svežnje, ki združujejo obnovljive vire energije na kraju samem z ukrepi za zmanjšanje povpraševanja po energiji in rešitvami za elektrifikacijo ter rešitvami, kot sta shranjevanje in prožnost na strani povpraševanja. Poleg tega je treba pri izračunu skrbno upoštevati razliko v cenah med dovedeno električno energijo in električno energijo, dobavljeno stavbi.

Kadar država članica v izračun vključi zaslužke od energije, proizvedene na kraju samem, če je ustrezno, si mora prizadevati za vključitev vseh razpoložljivih subvencij in programov podpore (tako za električno in toplotno energijo kot tudi za energijo iz obnovljivih virov in energetsko učinkovitost). Če bi bila na primer v enačbo vključena le odkupna cena za proizvedeno električno energijo, bi bile druge subvencije in programi podpore ter tehnologije, ki temeljijo na njih, prikrajšane. Zlasti se je treba izogniti pristranskosti v korist proizvodnje električne energije na račun zmanjšanega povpraševanja po ogrevanju in hlajenju.

6.15 **Izračun stroškov ravnanja z odpadki**

V skladu z Delegirano uredbo (EU) 2025/2273 se stroški ravnanja z odpadki po potrebi vključijo v izračun skupnih stroškov. Države članice lahko vključijo stroške ravnanja z odpadki, če menijo, da so pomembni, in če lahko izvedejo verjetno oceno njihovega obsega. Stroške ravnanja z odpadki je treba diskontirati nazaj na vrednost ob koncu obdobja izračuna. Načeloma obstajata dve možnosti vključitve stroškov odstranjevanja v izračun skupnih stroškov.

Prvič, kar je najpogosteje, prek stroškov ob koncu življenjske dobe stavbe, tj. stroškov razstavljanja, ponovne uporabe, recikliranja, rušenja in odstranjevanja materiala, vključno s stroški razgradnje (za natančnejšo opredelitev stroškovnih postavk ob koncu življenjske dobe glej standard ISO 15686). Vpliv stroškov ob koncu življenjske dobe je odvisen od dveh dejavnikov: absolutnih stroškov in – kar je še pomembneje – trenutka, ko naj bi se pojavili. V tem okviru je treba poudariti, da se stroški ob koncu življenjske dobe ne pojavijo na koncu obdobja izračuna, ampak na koncu življenjske dobe stavbe. Zato je potrebna ocena življenjske dobe stavbe kot celote (in ne posameznih elementov stavbe). Ta ocena je lahko odvisna od vrste gradnje (na primer montažna hiša proti trdni konstrukciji) in od vrste uporabe (na primer življenjska doba maloprodajnih nepremičnin je običajno krajša kot pri stanovanjskih stavbah). Države članice lahko prosto izbirajo življenjske dobe stavb, vendar morajo uporabljene življenjske dobe izražati verjetna razmerja pri primerjavi različnih kategorij stavb.

Drugič, stroški ravnanja z odpadki se lahko vključijo v povezavi s stroški zamenjave, saj pri razgradnji ali rušenju starega elementa stavbe nastanejo določeni stroški. Ti stroški se običajno ne upoštevajo, če se stroški zamenjave določijo kot enaki začetnim stroškom naložb (brez realnega povišanja/znižanja stroškov). Zato se lahko v izračun skupnih stroškov vključijo nekateri dodatni stroški, povezani z dejavnostmi zamenjave.

Glavni izziv v zvezi z vključevanjem stroškov ravnanja z odpadki je pridobivanje zanesljivih in tržno usmerjenih stroškovnih podatkov. V gradbenem sektorju se običajno upošteva le približek teh stroškov, ki temelji na velikosti stavbe, diferencirani (v nekaterih primerih) po vrsti konstrukcije.

Opomba: če predvidena življenjska doba stavbe preseže 50 do 60 let, bo zaradi diskontiranja vpliv stroškov ravnanja z odpadki na končni rezultat neznaten.

6.16 **Številne koristi**

Poleg zdravstvenih in okoljskih eksternalij, opisanih v oddelku 6.1.1 teh smernic, imajo izboljšave energetske učinkovitosti stavb poleg neposrednih prihrankov energije in stroškov vrsto drugih pozitivnih učinkov, znanih tudi kot številne koristi (med drugim na primer izboljšano notranjo klimo, izboljšave energetskega sistema, večjo vrednost nepremičnin itd.). S priznavanjem in vključevanjem teh koristi v stroškovno optimalno metodologijo se lahko okrepi ekonomska uspešnost ukrepov za energetsko učinkovitost ([37]). Vendar je treba poudariti, da državam članicam teh številnih koristi ni treba upoštevati pri svojih izračunih stroškovno optimalnih ravni, lahko pa jih upoštevajo, kadar je na voljo dovolj podatkov in virov.

Številne koristi, ki so ustrezno količinsko opredeljene, lahko vplivajo na izračune na mikroekonomski in makroekonomski ravni.

([37]) Študija BPIE iz leta 2024 obravnava nekatere od teh številnih koristi (izboljšana energetska varnost, povečanje produktivnosti, blažitev energetske revščine, koristi za omrežje) ter predstavlja nekatere možne pristope h količinski opredelitvi in monetizaciji. BPIE (2024). *From cost savings to societal gains: rethinking the cost-optimal methodology (Od prihrankov pri stroških do družbenih koristi: ponovni razmislek o stroškovno optimalni metodologiji)*. Na voljo na naslovu: https://www.bpie.eu/publication/from-cost-savings-to-societal-gains-rethinking-the-cost-optimal-methodology/.

6.16.1 *Poenostavljena metodologija za monetizacijo nekaterih vplivov ukrepov za energetsko učinkovitost na zdravje in gospodarstvo*

Tukaj je predstavljena poenostavljena metodologija za obračunavanje **vplivov** ukrepov za energetsko učinkovitost **na zasebno in javno zdravje** ter **gospodarstvo**, tj. v smislu učinkov na bruto domači proizvod (BDP), ki jo lahko države članice upoštevajo pri svojih izračunih stroškovno optimalnih ravni ([38]). Navedeni so tudi privzeti podatki za države članice, če podatki za posamezne države niso na voljo.

V okviru te poenostavljene metodologije so mikro ali zasebni vplivi tisti, ki so povezani z dejansko rabo in vrednostjo stavbe. Izraženi so v razsežnosti zasebnega zdravja (v smislu umrljivosti, obolevnosti in dobrega počutja). Makro ali družbeni vplivi pa so tisti, ki so povezani z družbo kot celoto. Izraženi so v kategoriji javnega zdravja. Gospodarski vpliv v smislu BDP se upošteva le na makroekonomski ravni. Primer za to kategorijo so ukrepi, ki sprožijo povečano gospodarsko dejavnost: na eni strani pozitivni učinki proizvodnih in gradbenih dejavnosti, povezanih s proizvodnjo ali namestitvijo določenega proizvoda ali sistema; na drugi strani pa dodana družbena vrednost posameznikov z manj bolniškimi odsotnostmi, ki jo je treba razlikovati od stroškov za javno zdravje na makro ravni (na primer stroškov zdravljenja).

Metodologija temelji na znanstvenoraziskovalnih podatkih. Vendar obstajajo omejitve glede uporabnosti tega pristopa za posamezne stavbe. Kot izhaja iz metodologije, ki zagotavlja razpone privzetih podatkov na tlorisno površino (m^2), se uporablja le za tipične referenčne stavbe s povprečno tlorisno površino. Da bi se izognili precenjevanju vpliva eksternalij, bi lahko države članice na podlagi tipičnih gradbenih parametrov uvedle zgornjo mejo za velike stanovanjske stavbe (za katere je značilna znatno večja tlorisna površina kot za tipično referenčno stavbo). Zlasti pri nestanovanjskih stavbah, kot so pisarne, je treba upoštevati delno zasedenost in odsotnost ponoči in ob koncih tedna, saj v tem času v stavbi ni uporabnikov.

Podatki za posamezne države in posamezni podatki lahko znatno odstopajo od privzetih podatkov, saj so ti zaradi omejene razpoložljivosti podatkov opredeljeni kot povprečne predpostavke na ravni EU za vse države članice in vrste stavb.

Države članice lahko uporabljajo svojo metodologijo za monetizacijo vplivov na zdravje, če so jasno navedene vse predpostavke in viri za oceno. Države članice se lahko odločijo, da v svoje izračune vključijo tudi druge vplive, ki niso navedeni. Podroben seznam bibliografskih virov in referenc, ki se uporabljajo kot podlaga za privzete podatke, je za podporo tem prizadevanjem naveden v pododdelku 6.16.3.

Naslednja preglednica vsebuje **privzete podatke za monetizacijo** ([39]) vplivov na zdravje in gospodarstvo. Razlikuje med zasebnim in javnim področjem ter navaja spodnjo in zgornjo mejo podatkovnih točk v EUR/m^2 na leto. Vrednosti izhajajo iz nedavnih študij in literature, da se prikažeta razpon in občutljivost razpoložljivih metod količinske opredelitve in monetizacije (na primer, razpon za dobro počutje, ki znaša od 0,5 do 2,7 EUR/m^2 na leto, je bistveno večji kot pri javnem zdravju, ki znaša od 1,0 do 1,8 EUR/m^2 na leto). Metodologija je zasnovana tako, da uporablja vpliv zgornje meje, ki se nato zmanjša z dodatnimi predpostavkami in dejavniki med postopkom izračuna (glej tudi primere, navedene v pododdelku 6.16.2).

Preglednica 1

Privzeti podatki o vplivih na zdravje in gospodarstvo

	Razsežnost	Vidik izračuna	Spodnja meja	Zgornja meja
$\mathbf{C_{a,\ HL}}$ (*)	Stroški za javno zdravje	Makroekonomski	1,0 EUR/m^2 na leto	**1,8 EUR/m^2 na leto**

([38]) Namesto koristi se v tem primeru metodologija nanaša na „vplive“: to pomeni, da se vplivi na zdravje in gospodarstvo vedno dodajo v izračun skupnih stroškov, namesto da bi se odšteli kot „koristi“. Ker je za ta pristop treba opredeliti referenčno vrednost (ki je, če sploh, uporabna le za prenove, ne pa za nove stavbe), se predlaga, da se vplivi vključijo glede na referenčno vrednost „nič“.

([39]) Viri za zgornje in spodnje mejne vrednosti v preglednici 1 izhajajo iz: Evropska komisija. (2016). *The Macroeconomic and Other Benefits of Energy Efficiency* (Makroekonomske in druge koristi energetske učinkovitosti), na voljo na: Makroekonomske in druge koristi energetske učinkovitosti – Evropska komisija. Copenhagen Economics. (2012). *Multiple benefits of investing in energy efficient renovation of buildings* (Številne prednosti vlaganja v energetsko učinkovito prenovo stavb), 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* (Končno poročilo: količinska opredelitev vplivov energetske učinkovitosti na zdravje, povezanih z energetsko revščino). D5.4 (končno poročilo) iz projekta COMBI.

	Razsežnost	Vidik izračuna	Spodnja meja	Zgornja meja
	Zasebno zdravje (dobro počutje)	Mikro/finančni	0,5 EUR/m² na leto	**2,7 EUR/m² na leto**
	Zasebno zdravje (smrtnost, obolevnost)	Mikro/finančni	2,6 EUR/m² na leto	**5,6 EUR/m² na leto**
$\mathbf{C_{a,\ EC}}$ (*)	Gospodarstvo (BDP)	Makroekonomski	0,2 EUR/m² na leto	**0,4 EUR/m² na leto**

(*) *doda se v enačbe skupnih stroškov v oddelku 4, točki 3 in 4, Delegirane uredbe (EU) 2025/2273

Medtem ko se preglednica 1 zgoraj nanaša na splošne razpone za vsako razsežnost, je naslednji korak povezati vpliv posameznih ukrepov/svežnjev/variant z razsežnostmi. To se izvede z uporabo navedb za **količinsko opredelitev vpliva** iz preglednice 2. Da bi lahko količinsko opredelili vplive vseh ustreznih ukrepov (vrstice) na različne kategorije vplivov (stolpci), so ukrepi združeni v pet sklopov, ki združujejo ukrepe, ki vplivajo na:

— energetsko učinkovitost ovoja stavbe,

— energetsko učinkovitost tehničnih stavbnih sistemov,

— namestitev ali izboljšanje prezračevalnega sistema,

— uvedbo energije iz obnovljivih virov za ogrevanje in hlajenje,

— razsvetljavo.

Splošna opomba: Vsi odstotki v nadaljevanju temeljijo na ugotovitvah iz obsežnega pregleda literature. Navedeni so primeri uporabe odstotkov, vendar je treba za vsak primer oblikovati posamezne predpostavke. Države članice imajo prožnost pri opredeljevanju ukrepov, za katere menijo, da so pomembni za izračun vplivov na zdravje, pri čemer izhajajo iz navedb v tem dokumentu.

Sklop **energetske učinkovitosti ovoja stavbe** obsega vse ukrepe, ki izboljšujejo kakovost izolacije ter zmanjšujejo toplotno prevodnost in prepustnost neprozornih sestavnih delov ovoja stavbe, kot so fasada, streha, strop zgornjega nadstropja ali strop kleti. Poleg tega se tukaj upošteva tudi kakovost prozornih elementov stavbe (okna in strešna okna). Najvišje vrednosti (z velikim potencialom za zmanjšanje) v preglednici 2 (kot je 30-odstotni vpliv na javno zdravje ali 60-odstotni vpliv na gospodarstvo) ustrezajo novi stavbi ali ravni prenove na raven brezemisijskih stavb kot standardu, primernemu za prihodnost. V primeru postopne prenove ali zamenjave samo posameznih sestavnih delov je treba upoštevati manjše dejavnike, ki na primer izražajo odstotek zamenjanih sestavnih delov v primerjavi s celotnim ovojem stavbe. Na primer, tipične vrednosti U za nove stavbe v zahodnoevropskih državah (vendar ne samo v teh državah) znašajo od 0,12 do 0,15 W/(m²K) za neprozorne elemente stavbe, kot so fasade ali strehe, in pod 1,0 W/(m²K) za okna. Pri prenovi so vrednosti običajno nekoliko višje. Te se med državami članicami razlikujejo, zato tukaj niso navedene nobene specifične vrednosti.

Sklop **energetske učinkovitosti tehničnih stavbnih sistemov** povzema vse ustrezne ukrepe, ki povečujejo učinkovitost tehničnih stavbnih sistemov za ogrevanje, hlajenje, toplo vodo ali pomožno energijo (na primer ventilatorje, črpalke). Primera sta lahko namestitev novih ogrevalnih sistemov ali distribucijskih črpalk ali zamenjava starega neučinkovitega kotla z novim, učinkovitejšim. Medtem ko ima energetska učinkovitost sistema zelo omejen vpliv na javno zdravje ter umrljivost in obolevnost (predvsem zaradi izboljšane kakovosti zunanjega zraka), je vpliv na področje zasebnega dobrega počutja večji. Učinkovitejši, zanesljivejši in stabilnejši ogrevalni sistemi lahko znatno izboljšajo dobro počutje stanovalcev. Zato se razpon poveča na 30 % vpliva, kar bi na primer ustrezalo zamenjavi zelo starega decentraliziranega kotla na olje, plin ali premog, ki ne more zagotoviti stalnih temperatur v zaprtih prostorih, s sodobnim sistemom toplotne črpalke, vključno z namestitvijo ustreznih nizkotemperaturnih sistemov za distribucijo in nadzor toplote.

Sklop **prezračevalnega sistema** vključuje vse ukrepe, ki v prvi vrsti izboljšujejo stopnjo prezračevanja stavbe/stavbne enote, da se prepreči nastajanje plesni in vlage ter izboljša kakovost okolja v zaprtih prostorih. Izboljšave učinkovitosti zaradi učinkovitejših ventilatorjev za prezračevanje ali uvedbe sistema za rekuperacijo toplote je treba upoštevati v svežnju o energetski učinkovitosti tehničnih stavbnih sistemov. Kakovost zraka v zaprtih prostorih ima glede na literaturo srednji do majhen vpliv na področje dobrega počutja, vendar ima srednji učinek na stroške za javno zdravje. Največji vpliv pa je povezan z obolevnostjo in umrljivostjo (zasebno zdravje) ter vplivom na gospodarstvo. Številne študije kažejo, da je mogoče številne bolezni dihal preprečiti z izogibanjem plesni in vlagi v stavbah. Poleg tega prezračevalni sistemi zagotavljajo ustrezne ravni čistega zraka (filtracija onesnaževal), saj nepredušni ovoj zmanjša stopnjo naravnega kroženja zraka. Namestitev prezračevalnih sistemov v nove ali prenovljene stavbe bo imela največji vpliv, če bo mogoče doseči ustrezno stopnjo prezračevanja (stopnjo izmenjave zraka). Za stanovanjske stavbe je ta stopnja običajno določena med 0,2 in 1,0 izmenjave zraka na uro (1/h), odvisno od posameznih prostorov in profilov uporabe. Nekateri prostori (kot so kopalnice in kuhinje) imajo lahko višjo idealno stopnjo izmenjave zraka kot drugi prostori, vendar so tudi manj časa zasedeni. Za nestanovanjske stavbe je lahko stopnja izmenjave zraka bistveno višja (na primer do 20 1/h za laboratorije, bolnišnice ali delavnice).

Vse ukrepe, ki povečujejo delež energije iz obnovljivih virov za tehnične stavbne sisteme (za storitve, povezane z energetsko učinkovitostjo stavb), je treba obravnavati v okviru sklopa **sistemov ogrevanja/hlajenja z energijo iz obnovljivih virov**. Tipičen primer bi bila namestitev toplotne črpalke. Največji vpliv bi dosegli z zamenjavo zelo starega, decentraliziranega kotla na nafto, plin ali premog, ki ne more zagotoviti stalnih temperatur v zaprtih prostorih, s sodobnim sistemom toplotne črpalke, vključno z namestitvijo ustreznih nizkotemperaturnih sistemov za distribucijo toplote. Uporaba električne energije iz obnovljivih virov za ogrevanje in toplo vodo zmanjšuje emisije iz stavbe v zunanje okolje in ima zato majhen vpliv na javno zdravje, zasebno zdravje (smrtnost, obolevnost) in gospodarstvo. Vendar bi se lahko dobro počutje posameznikov bistveno izboljšalo z uporabo obnovljivih virov energije, saj prebivalci uživajo boljše življenjske pogoje v primerjavi s stanjem pred prenovo, ko s staro opremo ni bilo mogoče zagotoviti stalnih temperatur v zaprtih prostorih. Pri tem je treba upoštevati morebitna prekrivanja s sklopom energetske učinkovitosti tehničnih stavbnih sistemov: dobro počutje je v tem okviru povezano tudi z ogrevalnim sistemom, ki zagotavlja stalne temperature, in po možnosti s sistemom za distribucijo toplote, ki je zamenjan/prilagojen za zagotavljanje nizkotemperaturne distribucije, kar običajno zagotavlja višje ravni udobja.

Sklop **razsvetljave** obravnava vse ukrepe, povezane z razsvetljavo, ki izboljšujejo energetsko učinkovitost (kot je zamenjava fluorescenčne razsvetljave z razsvetljavo LED) in osvetljenost. Ustrezni svetlobni pogoji so bistveni za preprečevanje poškodb vida in duševnih bolezni. Zato se o vplivu poroča na področjih zasebnega zdravja in javnega zdravja (na primer v obliki višjih izdatkov za zdravljenje in zdravstveno zavarovanje). Največji vpliv bi opazili pri zamenjavi stare kompaktne fluorescenčne razsvetljave z nizkimi ravnmi osvetljenosti na delovnem mestu s sodobno razsvetljavo LED, ki zagotavlja želeno raven osvetljenosti.

V preglednici 2 je za vsako razsežnost naveden privzeti razpon za obseg vpliva na sveženj. Ti razponi izhajajo iz pregleda literature v okviru tehnične študije o pregledu metodologije izračuna stroškovno optimalnih ravni.

Preglednica 2

Količinska opredelitev večplastnih vplivov (privzeti razponi za potencial za zmanjšanje na sklop)

Ustrezni ukrepi (sklop)	Stroški za javno zdravje	Zasebno zdravje (dobro počutje)	Zasebno zdravje (smrtnost/obolevnost)	Gospodarstvo (BDP)
Energetska učinkovitost ovoja stavbe	srednji–majhen 10–30 %	srednji–majhen 10–30 %	srednji–majhen 15–35 %	srednji 30–60 %
Ustrezna energetska učinkovitost tehničnih stavbnih sistemov	majhen 5–10 %	srednji–majhen 10–30 %	majhen 5–10 %	majhen 5–10 %
Prezračevalni sistem	srednji 30–40 %	srednji–majhen 15–35 %	velik–srednji 30–60 %	velik 40–60 %

Ustrezni ukrepi (sklop)	Stroški za javno zdravje	Zasebno zdravje (dobro počutje)	Zasebno zdravje (smrtnost/obolevnost)	Gospodarstvo (BDP)
Ustrezni sistemi ogrevanja/hlajenja z energijo iz obnovljivih virov	majhen 5–10 %	srednji–majhen 10–20 %	majhen 5–10 %	majhen 5–10 %
Razsvetljava, kjer je ustrezno	srednji 30–40 %	–	majhen 5–10 %	–

Količinska opredelitev vpliva v skladu s preglednico 2 je korak, pri katerem se pričakuje upoštevanje vidikov, specifičnih za posamezno državo in stavbo. Strokovnjaki, ki izvajajo izračune, so pozvani, naj ustreznim opredeljenim ukrepom in svežnjem ukrepov dodelijo uteži v razponih iz preglednice 2, in sicer na podlagi svojega poznavanja referenčne stavbe in lokalnih posebnosti. Pomembno je na primer navesti, da vsi ukrepi za izboljšanje energetske učinkovitosti tehničnih stavbnih sistemov ne vplivajo vedno na zdravje. To velja v absolutnem smislu, pa tudi v povezavi z značilnostmi referenčne stavbe.

Če se izvajajo vsi ukrepi ali večina ukrepov iz svežnja, je treba potencial za zmanjšanje vpliva na sveženj določiti na zgornji meji razpona, za posamezne ukrepe ali ukrepe z majhnim vplivom pa je treba predpostaviti spodnjo mejo razpona. Končna količinska opredelitev je odvisna od države članice, vendar privzeti razponi v preglednici 2 kažejo, kaj je bilo ugotovljeno v nedavnih študijah in literaturi.

Ko so predpostavljeni vsi potenciali za zmanjšanje (v odstotkih), jih je treba sešteti, da bi dobili celoten potencial za zmanjšanje po razsežnostih (javno zdravje, dobro počutje, umrljivost in obolevnost ter BDP). Vendar je predpostavka o celotnem potencialu za zmanjšanje omejena na 95 % vpliva, saj se preostalih 5 % šteje kot privzeta vrednost, tudi za zelo visoko učinkovite stavbe z visoko energetsko učinkovitostjo (na primer brezemisijske stavbe).

Navedeni izračun ima manjši vpliv v smislu skupnih stroškov (in zato se pričakujejo večje koristi), kadar se upoštevajo svežnji, ki združujejo več ukrepov, kot kadar se posamezni ukrepi upoštevajo ločeno. V tem izračunu bi se lahko zajele tudi majhne razlike v kakovosti okolja v zaprtih prostorih med analiziranimi svežnji.

V prvem koraku ocenjevanja je treba opredeliti **izhodišče za izračun** kot referenco za posamezno dejavnost prenove ali standard za nove stavbe. Enostaven način za določitev reference je določitev splošne energetske učinkovitosti stavbe, ocenjene med najmanj učinkovito stavbo v fondu (tj. enako 100 % večplastnih vplivov) in brezemisijsko stavbo, primerno za prihodnost (tj. enako 5 % večplastnih vplivov). Na ta način se določi posamezni potencial za zmanjšanje, ki ga je mogoče obravnavati z uporabo ukrepov. Ker se pri tem enostavnem pristopu ne upoštevajo posamezne značilnosti stavb (na primer, ali je pred prenovo vključen prezračevalni sistem ali ne), bi se lahko uporabil podrobnejši pristop, pri katerem bi se upoštevali posamezni sestavni deli pred prenovo (ali za standardno novo stavbo) v skladu s preglednico 2, ki je primerljiv z oceno količinske opredelitve vpliva.

Za zagotovitev posebnih smernic in prikaz uporabe metodologije je v naslednjem oddelku navedenih nekaj praktičnih primerov.

6.16.2 *Koraki poenostavljene metodologije in uporabljeni primer*

Za monetizacijo vplivov na zdravje in gospodarstvo ter izračun $C_{a,HL}$ in $C_{a,EC}$ za enačbo skupnih stroškov iz Priloge I, oddelek 4, točki 3 in 4, k Delegirani uredbi (EU) 2025/2273 sta opredeljeni dve ločeni metodologiji za prenovo in nove stavbe.

Za **prenovo** je prvi korak (**A**) določitev „izhodišča“ kot reference, na podlagi katere se primerja vpliv prenove.

Stanje obstoječe stavbe se zato določi (podkorak **A.1**) z razvrstitvijo še ne prenovljene referenčne stavbe v nacionalnem stavbnem fondu med najmanj učinkovite stavbe (pri čemer bi se kot izhodišče upoštevalo 100 % večplastnih vplivov) in najboljši primer za obstoječo stavbo, ki je običajno brezemisijska stavba (pri kateri bi se upoštevalo le 5 % večplastnih vplivov).

Razvrstitev bi lahko temeljila na enostavnem pristopu z uporabo ravni energetske učinkovitosti ali razreda energetske izkaznice stavbe, ki ne upošteva vseh ustreznih značilnosti stavbe (kot je prezračevalni sistem, ki lahko znatno vpliva na izračun večplastnih vplivov). Alternativni pristop bi lahko temeljil na količinski opredelitvi večplastnih vplivov v skladu s preglednico 2 (korak B v tem primeru). Ko se določi izhodiščni odstotek, ga je treba uporabiti za zgornjo mejno vrednost iz preglednice 1 za vsako kategorijo (podkorak **A.2**). Rezultat določa izhodišče za prenovo in je podlaga za zmanjšanje večplastnih vplivov/eksternalij z ukrepi prenove.

A. **Ocena „izhodišča“: stanje obstoječe stavbe, izbrane kot referenca**

A.1. Razvrstitev referenčne stavbe (neprenovljene) med najmanj učinkovito stavbo (ob upoštevanju 100 % večplastnih vplivov) in stavbo s 5 % večplastnih vplivov (tj. blizu brezemisijske stavbe)

A.2. Uporaba odstotka za najvišjo vrednost vseh večplastnih vplivov (zgornja meja razpona), kot so navedeni v preglednici 1

A.3. Opredelitev rezultata kot 100 % večplastnih vplivov za referenčno stavbo (glej spodnji primer) kot izhodišče za prenovo

Primer: Če je razvrstitev referenčne stavbe na podlagi „oddaljenosti“ od referenc najmanj učinkovite stavbe in brezemisijske stavbe 90 %, to pomeni, da se zgornje mejne vrednosti iz preglednice 1 pomnožijo z 90 % in seštejejo. Skupno večplastni vplivi znašajo 9,4 EUR/(m² na leto) za še ne prenovljeno stavbo kot izhodišče za prenovo.

— Stroški za javno zdravje	90 % × 1,8 = 1,6 EUR/(m² na leto)
— Zdravje (dobro počutje)	90 % × 2,7 = 2,5 EUR/(m² na leto)
— Zdravje (smrtnost, obolevnost)	90 % × 5,6 = 5,0 EUR/(m² na leto)
— Gospodarstvo (BDP)	90 % × 0,4 = 0,3 EUR/(m² na leto)
= skupni vpliv pred prenovo	= 9,4 EUR/(m² na leto)

V naslednjem koraku (**B**) je določen **vpliv ukrepov prenove**. V ta namen je treba opredeliti ukrepe prenove, ki se upoštevajo pri prenovi (podkorak **B.1**). Nato je treba dodeliti utežne odstotke za vsako od štirih kategorij vplivov v skladu s preglednico 2 (podkorak **B.2**). Za ta korak lahko privzeti podatki v preglednicah in pojasnila v tem oddelku pomagajo opredeliti ustrezne predpostavke za določeno referenčno stavbo v nacionalnem in lokalnem okviru. Naslednji korak je določitev celotnega potenciala za zmanjšanje pri ukrepu prenove (podkorak **B.3**). Ta korak je sestavljen iz množenja skupnih odstotkov koraka B.2 z izhodiščem koraka A. Omogoča izračun potencialnih prihrankov, povezanih z ukrepi, v primerjavi z referenčno stavbo, kar je pomembna informacija za države članice. Na podlagi posameznih potencialov za zmanjšanje po področjih je mogoče z enako stopnjo podrobnosti določiti večplastne vplive po prenovi (podkorak **B.4**).

B. **Ocene vplivov opredeljenih ukrepov prenove**

B.1. Opredelitev upoštevanih ukrepov prenove

B.2. Dodelitev utežnih odstotkov za vsako od kategorij večplastnih vplivov (preglednica 2)

B.3 Določitev potenciala za zmanjšanje pri prenovi za večplastne vplive

B.4 Izračun večplastnih vplivov, ki ostanejo po prenovi

Primer: če sta izbrana ukrepa „energetska učinkovitost ovoja stavbe“ in „prezračevalni sistem“, bi to lahko pomenilo, da je vpliv določenega ukrepa na javno zdravje razvrščen na sredino kategorije z 20 %, za prezračevanje pa na spodnjo stran s 25 %. Na splošno se lahko vplivi na javno zdravje zmanjšajo za 45 %. Enako je treba storiti za vplive na zasebno zdravje in gospodarstvo.

— Stroški za javno zdravje	20 % + 25 % = 45 %
— Zdravje (dobro počutje)	25 % + 45 % = 70 %
— Zdravje (smrtnost, obolevnost)	40 % + 50 % = 90 %
— Gospodarstvo (BDP)	20 % + 35 % = 55 %

Na primer, 45 % iz koraka B.2 za področje javnega zdravja se pomnoži z izhodiščem za javno zdravje iz koraka A, ki znaša 1,6 EUR/(m² na leto). Enako je treba storiti za vplive na zasebno zdravje in gospodarstvo. Na splošno se lahko za posamezen sveženj prenove določi potencial za zmanjšanje v višini 7,2 EUR/(m² na leto).

— Stroški za javno zdravje	45 % × 1,6 = 0,7 EUR/(m² na leto)
— Zdravje (dobro počutje)	70 % × 2,5 = 1,7 EUR/(m² na leto)
— Zdravje (smrtnost, obolevnost)	90 % × 5,0 = 4,5 EUR/(m² na leto)
— Gospodarstvo (BDP)	55 % × 0,3 = 0,2 EUR/(m² na leto)
= skupni potencial za zmanjšanje pri prenovi	= 7,2 EUR/m² na leto)

Stroški za javno zdravje pred prenovo znašajo 1,6 EUR/(m² na leto). S prenovo se zmanjšajo za 0,7 EUR/(m² na leto), kar pomeni, da preostali stroški znašajo 0,9 EUR/(m² na leto). Enako je treba storiti za stroške za zasebno zdravje in gospodarstvo. Skupno preostali večplastni vplivi po prenovi znašajo 2,3 EUR/(m² na leto).

— Stroški za javno zdravje	1,6 – 0,7 = 0,9 EUR/(m² na leto)
— Zdravje (dobro počutje)	2,5 – 1,7 = 0,8 EUR/(m² na leto)
— Zdravje (smrtnost, obolevnost)	5,0 – 4,5 = 0,5 EUR/(m² na leto)
— Gospodarstvo (BDP)	0,3 – 0,2 = 0,1 EUR/(m² na leto)
= preostali vplivi po prenovi	= 2,3 EUR/(m² na leto)

V zadnjem koraku se večplastni vplivi ukrepov prenove dodelijo mikro in makro ravni, izhajajoč iz informacij iz preglednice 1. Področji javnega zdravja in gospodarstva spadata na makroekonomsko raven, medtem ko je zasebno zdravje (dobro počutje, umrljivost, obolevnost) dodeljeno finančni ravni, kot sledi (korak **C**).

C. **Dodelitev večplastnih vplivov ukrepov prenove finančni in makroekonomski ravni**

Primer:

makroekonomski izračun:	$C_{a,\ HL}$ = 0,9 EUR/(m² na leto);
	$C_{a,\ EC}$ = 0,1 EUR/(m² na leto);
finančni izračun:	$C_{a,\ HL}$ = 0,8 + 0,5 = 1,3 EUR/(m² na leto).

6.16.3 *Dodatni viri podatkov za številne koristi*

Spodnji okvir vsebuje pregled temeljnih študij in literature o monetizaciji številnih koristi, vključno z vplivi na zdravje in gospodarstvo, ki so bile ocenjene za privzete podatke v preglednicah 1 in 2. Ker so privzeti podatki predstavljeni le kot povprečje Unije, lahko države članice vire podatkov uporabijo za nadaljnje raziskave podatkov posameznih držav.

V spodnjem okvirju je naveden neizčrpen seznam virov za morebitne nacionalne nabore podatkov, vključno s seznamom dodatnih informacij. Vendar bo morda treba sporočene podatke nekoliko prilagoditi, preden se lahko uporabijo pri izračunu strokovno optimalnih ravni (na primer razčleniti podatke na ustrezne enote). Poleg tega predstavitev navedenih privzetih podatkov ne zagotavlja nujno točnosti ali uporabnosti, saj so lahko nekateri navedeni viri koristni le v posebnih primerih. Vendar se lahko podatki uporabijo kot referenca.

Upoštevajte, da so vsi viri, navedeni v spodnjem okvirju, obravnavani v tehnični študiji o pregledu metodologije izračuna stroškovno optimalnih ravni.

***Co-benefits of energy related building renovation – Demonstration of their impact on the assessment of energy related building renovation (Annex 56)* (Dodatne koristi prenove stavbe, povezane z energijo – Prikaz njihovega vpliva na oceno prenove stavbe, povezane z energijo (Priloga 56))** (Ferreira et al., 2017): predstavljene so ugotovitve iz Priloge 56 k programu Energija v stavbah in skupnostih Mednarodne agencije za energijo o opredelitvi dodatnih koristi, povezanih s prenovo stavb. Navedene so monetizirane vrednosti za BDP, vključno z enkratnimi in stalnimi letnimi koristmi.

COMBI D2.7: *Final quantification report* (Končno poročilo o količinski opredelitvi) (Thema in Rasch, 2018): navedeni so skupni vplivi in rezultati za vsako državo članico za različne koristi, kot so preprečene emisije toplogrednih plinov in onesnaženost zraka, BDP, zaposlovanje, javni proračun, preprečena umrljivost, vplivi na zdravje v nezmožnosti prilagojenih letih življenja (DALY), povečanje števila aktivnih dni.

COMBI D3.4: *Quantifying air pollution impacts of energy efficiency* (Količinska opredelitev vplivov energetske učinkovitosti na onesnaženost zraka) (Mzavanadze, 2018): dokumentirani so vplivi onesnaženosti zraka na zdravje.

COMBI D5.4: *Final report: quantifying energy poverty related health impacts of energy efficiency* (Končno poročilo: količinska opredelitev vplivov energetske učinkovitosti na zdravje, povezanih z energetsko revščino) (Mzavanadze, 2018): navedene so količinsko opredeljene in monetizirane vrednosti za različne koristi za zdravje po državah članicah. Posebno zanimive so monetizirane vrednosti preprečene prezgodnje umrljivosti zaradi zmanjšane izpostavljenosti mrazu v zaprtih prostorih in preprečene obolevnosti zaradi zmanjšane izpostavljenosti vlažnosti v zaprtih prostorih po državah članicah, če so na voljo. Za vsako državo članico so navedene vrednost statističnega življenja (VSL) in vrednost leta življenja (VOLY) ter vrednosti potenciala za zmanjšanje umrljivosti zaradi prekomernega mraza, povezane s kakovostjo stanovanj in obsegom prenove.

COMBI D5.4a: *Final report: Quantification of productivity impacts* (Količinska opredelitev vplivov na produktivnost) (Chatterjee in Ürge-Vorsatz, 2018): za vsako državo članico so predstavljeni različni rezultati vpliva na produktivnost in zdravje (slike 7–12, preglednice 11–12).

COMBI D6.4: *Macro-economy impacts of energy efficiency* (Vplivi energetske učinkovitosti na makroekonomijo) (Naess-Schmidt, et al., 2018): navedeni so rezultati količinske opredelitve in monetizacije vplivov na BDP, zaposlovanje in javni proračun po državah članicah.

Orodje za izračun večplastnih vplivov (MICAT) ([40]): spletno orodje, ki omogoča analizo večplastnih vplivov energetske učinkovitosti v različnih sektorjih in državah članicah. Uporabnik določi različne parametre, kot je časovni okvir, in opredeli izboljšave, povezane s stavbo (na primer izboljšave ovoja stavbe). Količinsko opredeljene in monetizirane vrednosti se nato izračunajo za različne družbene, okoljske in gospodarske vplive.

***Untapping multiple benefits: hidden values in environmental and building policies* (Izkoriščanje številnih možnosti: skrite vrednosti v okoljski in nepremičninski politiki** (Shnapp et al., 2020): količinsko opredeljene in monetizirane vrednosti so navedene za različne številne koristi (toplotno udobje, razsvetljava, kakovost zraka v zaprtih prostorih, hrup, zmanjšanje onesnaženosti zraka, vplivi toplogrednih plinov, učinki na zaposlovanje, BDP, javni proračun, zdravje in dobro počutje ter produktivnost), ki so povzete iz drugih pomembnih študij (na primer COMBI).

***Multiple benefits of energy renovations of the Swedish building stock* (Številne koristi energetske prenove švedskega stavbnega fonda)** (Copenhagen Economics, 2016): navedeni so rezultati za izračunane koristi, vključno z vplivi na zdravje, CO_2, gospodarsko dejavnost in javni proračun, ki so pomembni v švedskem okviru.

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

***Alleviating Fuel Poverty in the EU* (Blaženje energetske revščine v EU)** (BPIE, 2014): primeri in študije primerov vključujejo ocene vplivov na zdravje, dobro počutje, zaposlovanje in zmanjšanje emisij toplogrednih plinov, ki bi se lahko uporabile kot referenca za vsak primer posebej.

***Poor indoor climate, its impact on child health, and the wider societal costs* (Slabi notranji klimatski pogoji, njihov vpliv na zdravje otrok in širši družbeni stroški)** (RAND, 2019): študija uporablja podatke o pomanjkljivostih stanovanj iz podatkovne zbirke EU-SILC in podatkovne zbirke Global Burden of Disease za oceno izpostavljenosti otrok in s tem povezanih posledic za zdravje zaradi različnih pomanjkljivosti stanovanj. Količinsko je opredeljeno tudi breme bolezni, ki ga povzroča izpostavljenost vlagi v zaprtih prostorih. Nazadnje so navedene monetizirane vrednosti za kumulativne in povprečne gospodarske koristi, povezane z zmanjšanjem izpostavljenosti otrok vlagi in plesni, ter učinki izboljšanja stopenj prezračevanja na BDP. Vse vrednosti so navedene za vsako državo članico.

***The Macroeconomic and Other Benefits of Energy Efficiency* (Makroekonomske in druge koristi energijske učinkovitosti)** (Evropska komisija, 2016): obravnavani so vplivi na BDP, zaposlovanje, javne proračune, vrednost nepremičnin, zdravje in okolje. Ocene različnih vplivov na podlagi scenarijev so navedene za celotno EU in v številnih primerih tudi za vsako državo članico.

***Multiple benefits of investing in energy efficiency renovation of buildings* (Številne prednosti vlaganja v energetsko učinkovito prenovo stavb)** (Copenhagen Economics, 2012): rezultati s področja vpliva na zaposlovanje, javne finance, BDP in zdravje so predstavljeni na podlagi scenarija nizke in visoke energetske učinkovitosti, ki ustrezajo stroškom naložb, o njih pa se na splošno poroča na ravni EU.

***Poor indoor climate: its impact on health and life satisfaction, as well as its wider socio-economic costs* (Slabi notranji klimatski pogoji: njihov vpliv na zdravje in zadovoljstvo z življenjem ter njihovi širši socialno-ekonomski stroški)** (RAND, 2022): podatki iz podatkovne zbirke EU-SILC in Svetovne zdravstvene organizacije so uporabljeni za količinsko opredelitev in monetizacijo vrednosti, povezanih z vplivom hrupa, svetlobe, kakovosti zraka in toplotnega udobja. Natančneje, navedeni so stroški zdravstvenega varstva, ki jih je mogoče pripisati življenju v vlažnih ali temnih bivalnih razmerah, ter monetizirane vrednosti za izgube dobrega počutja (posameznega in skupnega), povezane s tveganji notranjih klimatskih pogojev. Vse vrednosti so navedene po državah članicah in za celotno EU.

***Building 4 People: Quantifying the benefits of energy renovation investments in schools, offices and hospitals* (Gradnja za ljudi – količinska opredelitev koristi naložb v energijsko prenovo v šolah, pisarnah in bolnišnicah)** (Kockat et al., 2018): podrobno je opisan vpliv kakovosti notranjega okolja na zdravje, dobro počutje in produktivnost v šolah, pisarnah in bolnišnicah, vključno s količinsko opredeljenimi vrednostmi.

Orodje za zdrave in učinkovite prenovljene stavbe (HERB) ([41]): Excelovo orodje za modeliranje za ocenjevanje okoljskih, socialno-ekonomskih in zdravstvenih koristi prenove stavb, ki se lahko uporablja za pripravo kvantitativnih ocen za številne koristi naložb v prenovo stavb.

***Integrated seismic and energy renovation of buildings* (Celovita protipotresna in energetska prenova stavb)** ([42]): smernice in podatki, ki zajemajo (i) pregled tehnologij prenove, (ii) metodologijo za oceno koristi kombinirane prenove v celotnem življenjskem ciklu, (iii) analizo regionalnega vpliva, ki vključuje energetsko učinkovitost, potresno tveganje in socialno-ekonomske vidike, (iv) vpliv scenarijev prenove ter (v) pregled izvedbenih ukrepov in dobrih praks. Analiza zajema stanovanjske stavbe na ravni NUTS-3 v vseh državah članicah EU.

7. IZPELJAVA STROŠKOVNO OPTIMALNE RAVNI ENERGETSKE UČINKOVITOSTI ZA VSAKO REFERENČNO STAVBO

7.1 Koncept stroškovne optimalnosti

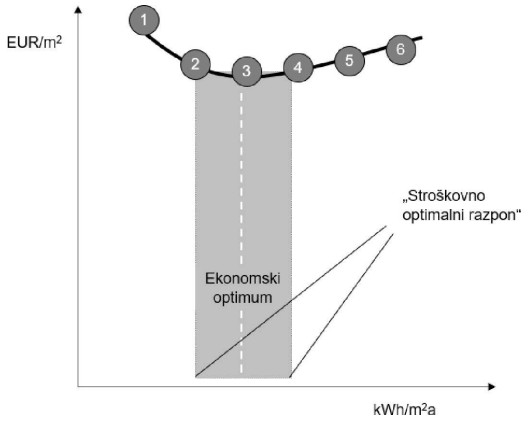
Na podlagi izračunov porabe primarne energije (korak 3 metodološkega okvira za izračun stroškovno optimalnih ravni iz Priloge I k Delegirani uredbi (EU) 2025/2273) in skupnih stroškov (korak 4), povezanih z različnimi ukrepi/svežnji/variantami (korak 2), ocenjenimi za opredeljene referenčne stavbe (korak 1), je mogoče za vsako referenčno stavbo pripraviti grafe, ki prikazujejo skupno porabo primarne energije (os x: kWh primarne energije/(m^2 referenčne tlorisne površine in leto)) in skupne stroške (os y: EUR/m^2 referenčne tlorisne površine) različnih rešitev.

([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 in https://buildings-renovation-makerspace.jrc.ec.europa.eu.

Iz števila ocenjenih ukrepov/svežnjev/variant je mogoče izpeljati posebno krivuljo stroškov (prikazano z nižjo mejo območja, označenega s podatkovnimi točkami različnih variant).

Slika 4

Kategorizacija stroškov v skladu z okvirno metodologijo ([43])



Kombinacija svežnjev z najnižjimi stroški je najnižja točka krivulje (sveženj „3“ na zgornji sliki). Njen položaj na osi x samodejno predstavlja stroškovno optimalno raven minimalnih zahtev glede energetske učinkovitosti.

Na enak način se lahko grafi pripravijo tudi za emisijske vrednosti (os x: kg emisij CO_2/(m² referenčne tlorisne površine in leto)) in skupne stroške (os y: EUR/m² referenčne tlorisne površine), da se dopolnijo premisleki v smislu skupne primarne energije. Tak graf se lahko uporabi za uvedbo dodatnih zahtev v smislu obratovalnih emisij, ki bi jih države članice morda želele uvesti za dopolnitev premislekov o primarni energiji (npr. za izključitev rešitev, ki bi privedle do stroškovno optimalnega razpona grafa skupne primarne energije, vendar z znatno večjimi obratovalnimi emisijami toplogrednih plinov kot druge rešitve, ki se nanašajo na ta razpon).

V Prilogi I, oddelek 6, točka 2, k Delegirani uredbi (EU) 2025/2273 je določeno naslednje: če so svežnji povezani z enakimi ali zelo podobnimi stroški, mora opredelitev stroškovno optimalne ravni po možnosti temeljiti na svežnju z nižjo porabo primarne energije (levo od stroškovno optimalnega razpona).

Opomba: potrebe po naložbah se lahko razlikujejo tudi kadar je energetska učinkovitost podobna, zato bo morda potrebnih več spodbud.

Za **elemente stavbe** se stroškovno optimalne ravni ocenijo tako, da se določijo vsi parametri (možnost 1: začenši z varianto, ki je bila opredeljena kot stroškovno optimalna; možnost 2: začenši z različnimi variantami in z uporabo povprečja dobljenih vrednosti), in tako, da se spremeni učinkovitost določenega elementa stavbe. Nato se lahko narišejo grafi, ki prikazujejo učinkovitost (os x, na primer v W/(m²K) za elemente stavbe, kot je streha stavbe) in skupne stroške (os y, v EUR/m² uporabne tlorisne površine). Lastnosti elementa stavbe z najnižjimi stroški bodo predstavljale stroškovno optimalno raven. Če so različne lastnosti elementa stavbe povezane z enakimi ali zelo podobnimi stroški, mora lastnost elementa stavbe z nižjo porabo primarne energije (leva meja stroškovno optimalnega razpona) pogojevati opredelitev stroškovno optimalne ravni (upoštevati je treba morebitne večje potrebe po predhodnih naložbah).

([43]) Vir: Boermans, Bettgenhäuser et al., 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* (Zahteve glede stroškovno optimalne učinkovitosti stavb – metodologija izračuna za poročanje o nacionalnih zahtevah glede energetske učinkovitosti na podlagi stroškovne optimalnosti v okviru direktive o energetski učinkovitosti stavb), ECEEE.

Poudariti je treba, da so minimalne zahteve glede učinkovitosti za kotle ter druge nameščene naprave in opremo določene v Uredbi (EU) 2024/1781 Evropskega parlamenta in Sveta ([44]) ter obstoječih ukrepih, sprejetih na podlagi Direktive 2009/125/ES Evropskega parlamenta in Sveta ([45]).

7.2 **Primerjava z veljavnimi zahtevami na ravni držav članic**

Veljavne zahteve na ravni države članice je treba primerjati z izračunano stroškovno optimalno ravnjo za skupno primarno energijo. Zato se morajo za referenčno stavbo uporabljati veljavni predpisi, izračun skupne porabe primarne energije v stavbi pa je treba izvesti v skladu s pravili iz 3. koraka metodološkega okvira za izračun iz Priloge I k Delegirani uredbi (EU) 2025/2273.

V drugem koraku se izračuna razlika med sedanjo ravnjo in opredeljeno stroškovno optimalno ravnjo v skladu z enačbo v naslednjem okvirju.

Opredelitev vrzeli

Vrzel v % (raven referenčne stavbe) = (veljavne minimalne zahteve glede učinkovitosti [kWh/m²a] – stroškovno optimalna raven [kWh/m²a]) / stroškovno optimalna raven [kWh/m²a]) × 100 %

Za elemente stavbe se vrzel izračuna po naslednji enačbi:

vrzel v % (za elemente stavbe) = (veljavne minimalne zahteve glede učinkovitosti [enota kazalnika učinkovitosti ([46])] – stroškovno optimalna raven [enota kazalnika učinkovitosti]) / stroškovno optimalna raven [enota kazalnika učinkovitosti]) × 100 %

Razliko med izračunanimi stroškovno optimalnimi ravnmi minimalnih zahtev glede učinkovitosti in veljavnimi ravnmi bi bilo treba izračunati kot razliko med povprečjem vseh veljavnih minimalnih zahtev glede energetske učinkovitosti in povprečjem vseh izračunanih stroškovno optimalnih ravni, ki izhajajo iz variant, uporabljenih za vse primerljive referenčne stavbe in uporabljene vrste stavb. Države članice se morajo odločiti, ali bodo uvedle utežni faktor, ki predstavlja relativni pomen ene referenčne stavbe (in njene zahteve) v državi članici v primerjavi z drugo. Vendar je treba tak pristop predstaviti v poročilu za Komisijo.

V skladu z uvodno izjavo 18 Direktive (EU) 2024/1275 obstaja velik razkorak med rezultatom izračuna stroškovno optimalnih ravni in veljavnimi minimalnimi zahtevami glede energetske učinkovitosti v državi članici, če so te zahteve vsaj 15 % manj učinkovite od stroškovnega optimuma. Na primer, veljavna minimalna zahteva glede učinkovitosti je 120 kWh/m² na leto in opredeljena stroškovno optimalna raven je 100 kWh/m² na leto. V tem primeru je razlika 20 %, torej višja od 15 %, kar pomeni, da je treba prilagoditi veljavno minimalno zahtevo glede energetske učinkovitosti. Nasprotno, če je veljavna minimalna zahteva glede učinkovitosti 100 kWh/m² na leto in opredeljena stroškovno optimalna raven 120 kWh/m² na leto, je vrzel negativna, zato spremembe niso potrebne.

Člen 6(3) Direktive (EU) 2024/1275 določa, da če so veljavne minimalne zahteve glede energetske učinkovitosti v državi članici energetsko več kot 15 % manj učinkovite od stroškovno optimalnih ravni minimalnih zahtev glede energetske učinkovitosti, mora zadevna država članica v 24 mesecih od razpoložljivosti rezultatov te primerjave prilagoditi veljavne minimalne zahteve glede energetske učinkovitosti. To sovpada z datumom predložitve poročila o stroškovno optimalnih ravneh Komisiji.

([44]) Uredba (EU) 2024/1781 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 13. junija 2024 o vzpostavitvi okvira za določitev zahtev za okoljsko primerno zasnovo za trajnostne izdelke, spremembi Direktive (EU) 2020/1828 in Uredbe (EU) 2023/1542 ter razveljavitvi Direktive 2009/125/ES (UL L, 2024/1781, 28.6.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1781/oj).

([45]) Direktiva 2009/125/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 21. oktobra 2009 o vzpostavitvi okvira za določanje zahtev za okoljsko primerno zasnovo izdelkov, povezanih z energijo (prenovitev) (UL L 285, 31.10.2009, str. 10, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2009/125/oj).

([46]) Na primer, vrednost U strehe (W/m²K).

8. ANALIZA OBČUTLJIVOSTI

Analiza občutljivosti je običajna praksa v prehodnih ocenah, če je rezultat odvisen od predpostavk glede ključnih parametrov, katerih prihodnji razvoj lahko bistveno vpliva na končni rezultat.

Zato morajo države članice v skladu z Delegirano uredbo (EU) 2025/2273 izvesti analize občutljivosti. Države članice morajo izvesti vsaj analizo občutljivosti različnih scenarijev cen za vse nosilce energije, ki so pomembni v nacionalnem smislu, vključno z vsaj dvema scenarijema za diskontne stopnje, ki jih je treba uporabiti za makroekonomski in finančni izračun stroškovno optimalnih ravni.

Za namen analize občutljivosti diskontne stopnje za makroekonomski izračun se ena od diskontnih stopenj določi na 3 % ([47]) v realnem smislu. Za podporo projektom prenove stavb in spodbujanje celovite prenove se priporočajo nižje stopnje (0–3 %). Države članice morajo po izvedeni analizi občutljivosti določiti najustreznejšo diskontno stopnjo za vsak izračun. To diskontno stopnjo je treba uporabiti za izračun.

Države članice morajo tako analizo izvesti tudi za druge vhodne dejavnike, kot so načrtovana gibanja prihodnjih stroškov naložb v stavbne tehnologije in elemente stavbe, ali kateri koli drugi vhodni dejavnik, ki naj bi bistveno vplival na rezultat (na primer faktorji primarne energije, prihodnje spremembe klimatskih pogojev).

Čeprav velja, da prihodnji razvoj cen ne bo vplival na stroške predhodnih naložb, ki se pojavijo na začetku obdobja izračuna, lahko ocena, kako lahko sprejem tehnologij na trgu vpliva na raven njihove cene, zagotovi zelo koristne informacije za oblikovalce politike. Ta razvoj cen tehnologije je v vsakem primeru bistven dejavnik pri pregledu izračunov stroškovno optimalnih ravni.

Poleg izvedbe analize občutljivosti za ta ključna parametra lahko države članice izvedejo dodatne analize občutljivosti, zlasti za glavne dejavnike stroškov, opredeljene v izračunu, kot so začetni stroški naložb v glavne elemente stavbe ali stroški, povezani z vzdrževanjem in zamenjavo energetskih sistemov v stavbah.

([47]) Ta stopnja je priporočena v orodju Komisije za oceno učinka (zbirka orodij za boljše pravno urejanje iz leta 2023, orodje št. 64, diskontni faktorji) za socialne diskontne stopnje, ki ekonomistom omogoča, da določijo sedanjo vrednost prihodnjih stroškov in koristi projektov, ki naj bi prinesli družbeno korist.