C/2025/6439

18.12.2025

AVVIŻ TAL-KUMMISSJONI

Linji gwida li jakkumpanjaw ir-Regolament Delegat tal-Kummissjoni (UE) 2025/2273 biex jiffaċilitaw l-applikazzjoni tal-qafas ta' metodoloġija rivedut għall-kalkolu tal-livelli kostottimali

(Test b'rilevanza għaż-ŻEE)

(C/2025/6439)

Werrej

1. OBJETTIVI U KAMP TA' APPLIKAZZJONI 3

2. DEFINIZZJONIJIET 3

3. STABBILIMENT TAL-BINI TA' REFERENZA 4

4. IDENTIFIKAZZJONI TAL-MIŻURI TAL-EFFIĊJENZA ENERĠETIKA, TAL-MIŻURI BBAŻATI FUQ SORSI TA' ENERĠIJA RINNOVABBLI JEW TAL-PAKKETTI/VARJANTI TA' MIŻURI BĦAL DAWN GĦAL KULL BINI TA' REFERENZA 7

4.1 Miżuri possibbli tal-effiċjenza enerġetika u miżuri bbażati fuq sorsi ta' enerġija rinnovabbli (u l-pakketti u l-varjanti tagħhom) li jridu jiġu kkunsidrati 8

4.2 Metodi għat-tnaqqis tal-kombinamenti u, konsegwentement, tal-kalkoli 10

4.3 Kwalità ambjentali interna u kwistjonijiet oħrajn relatati mal-kumditàa 11

5. KALKOLU TAL-UŻU TOTALI TAL-ENERĠIJA PRIMARJA U TAR-RENDIMENT TAL-EMISSJONIJIET LI JIRRIŻULTAW MILL-APPLIKAZZJONI TA' MIŻURI U TA' PAKKETTI TA' MIŻURI GĦAL BINI TA' REFERENZA 12

5.1 Kontabilità għaċ-ċiklu tal-ħajja kollu tal-Potenzjal ta' Tisħin Globali ("GWP", Global Warming Potential) 17

6. KALKOLU TAL-KOST GLOBALI F'TERMINI TA' VALUR PREŻENTI NETT GĦAL KULL BINI TA' REFERENZA 18

6.1 Il-kunċett tal-kostottimalità 18

6.1.1 Kunsiderazzjoni addizzjonali dwar il-kalkoli makroekonomiċi u l-esternalitajiet 20

6.2 Kategorizzazzjoni tal-kostijiet 22

6.3 Ġbir ta' data dwar il-kostijiet 24

6.4 Ir-rata ta' skont 24

6.5 Lista bażika tal-elementi tal-kost li jridu jitqiesu għall-kalkolu tal-kostijiet tal-investiment inizjali tal-bini u tal-elementi tal-bini 25

6.6 Kalkolu tal-kost ta' sostituzzjoni perjodika 27

6.7 Perjodu tal-kalkolu mqabbel maċ-ċiklu tal-ħajja stmat 27

6.8 Sena tal-bidu għall-kalkolu 29

6.9 Kalkolu tal-valur residwu 29

6.10 Evoluzzjoni tal-kostijiet maż-żmien 29

6.11 Kalkolu tal-kostijiet ta' sostituzzjoni 29

6.12 Kalkolu tal-kostijiet tal-enerġija 29

6.13 Trattament tat-tassazzjoni, tas-sussidji u tat-tariffi garantiti fil-kalkolu tal-kost 30

6.14 Inklużjoni tal-qligħ mill-produzzjoni tal-enerġija 30

6.15 Kalkolu tal-kostijiet tal-immaniġġjar tal-iskart 31

6.16 Benefiċċji multipli 31

6.16.1 Metodoloġija simplifikata għall-monetizzazzjoni ta' xi impatti fuq is-saħħa u ekonomiċi tal-miżuri tal-effiċjenza enerġetika 32

6.16.2 Stadji tal-metodoloġija simplifikata u eżempju applikat 35

6.16.3 Sorsi ta' data addizzjonali għal benefiċċji multipli 38

7. DERIVAZZJONI TA' LIVELL KOSTOTTIMALI TAR-RENDIMENT FL-UŻU TAL-ENERĠIJA GĦAL KULL BINI TA' REFERENZA 39

7.1 Il-kunċett tal-kostottimalità 39

7.2 Tqabbil mar-rekwiżiti kurrenti fil-livell tal-Istati Membri 41

8. ANALIŻI TAS-SENSITTIVITÀ 42

1. OBJETTIVI U KAMP TA' APPLIKAZZJONI

F'konformità mal-Artikolu 6 u mal-Anness VII tad-Direttiva (UE) 2024/1275 tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill ([1]), ir-Regolament Delegat tal-Kummissjoni (UE) 2025/2273 ([2]) jissupplimenta dik id-Direttiva li tistabbilixxi u tirrivedi qafas ta' metodoloġija komparattiva għall-kalkolu tal-livelli kostottimali tar-rekwiżiti minimi tar-rendiment tal-bini u tal-elementi tal-bini fl-użu tal-enerġija.

Il-metodoloġija stabbilita fir-Regolament Delegat tal-Kummissjoni (UE) 2025/2273 tispeċifika kif għandhom jitqabblu l-miżuri tal-effiċjenza enerġetika, il-miżuri li jinkorporaw sorsi ta' enerġija rinnovabbli u l-pakketti ta' miżuri bħal dawn fir-rigward tar-rendiment tal-enerġija u għall-emissjonijiet tagħhom u l-kost attribwit għall-implimentazzjoni tagħhom. Tistipula wkoll kif għandhom jiġu applikati dawk il-miżuri u l-pakketti għal bini ta' referenza magħżul bl-għan li jiġu identifikati l-livelli kostottimali ta' rekwiżiti minimi tar-rendiment fl-użu tal-enerġija.

L-Anness VII tad-Direttiva (UE) 2024/1275 jirrikjedi li l-Kummissjoni tipprovdi linji gwida li jakkumpanjaw il-qafas tal-metodoloġija komparattiva bl-għan li l-Istati Membri jkunu jistgħu jieħdu l-passi neċessarji. Dan id-dokument jikkostitwixxi l-linji gwida msemmija fl-Anness VII tad-Direttiva (UE) 2024/1275. Filwaqt li dawn il-linji gwida ma humiex legalment vinkolanti, jipprovdu informazzjoni addizzjonali rilevanti lill-Istati Membri u jirriflettu prinċipji aċċettati għall-kalkoli tal-kost stabbiliti fil-kuntest tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273. Għalhekk, il-linji gwida huma maħsuba biex jiffaċilitaw l-applikazzjoni ta' dak ir-Regolament Delegat. Huwa t-test tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273 li huwa legalment vinkolanti u li huwa direttament applikabbli fl-Istati Membri.

Għall-faċilità tal-użu, dawn il-linji gwida jsegwu mill-qrib l-istruttura tal-qafas tal-metodoloġija kif stabbilit fl-Anness I tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273. Dawn il-linji gwida jistgħu jiġu rrieżaminati perjodikament hekk kif tinkiseb esperjenza bl-applikazzjoni tal-qafas tal-metodoloġija, kemm mill-Istati Membri kif ukoll mill-Kummissjoni.

2. DEFINIZZJONIJIET

Xi wħud mid-definizzjonijiet li jinsabu fl-Artikolu 2 tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273 jistgħu jibbenefikaw minn spjegazzjoni addizzjonali.

Għall-finijiet tad-definizzjoni tal-kostijiet globali, il-kost tal-art huwa eskluż. Madankollu, jekk Stat Membru jkun jixtieq hekk, il-kostijiet tal-investiment inizjali, u għalhekk il-kostijiet globali wkoll, jistgħu jinkludu l-kost tal-erja utli tal-art li hija meħtieġa biex tiġi installata ċerta miżura, u b'hekk il-miżuri jiġu kklassifikati skont l-ispazju li jokkupaw.

Għall-kalkolu tal-kostijiet annwali, il-metodoloġija ppreżentata mill-Kummissjoni ma tinkludix kategorija speċifika biex tkopri l-kost tal-kapital peress li din kienet meqjusa li kienet maqbuda mir-rata ta' skont. Jekk Stat Membru jrid jaqbad speċifikament il-pagamenti li jseħħu matul il-perjodu kollu tal-kalkolu, jista' pereżempju jinkludi l-kostijiet kapitali fil-kostijiet annwali biex jiżgura li dawn jiġu skontati wkoll.

Il-metodu għall-kalkolu tal-erja tal-art ta' referenza (definita fl-Artikolu 2(52) tad-Direttiva (UE) 2024/1275) irid jiġi definit fil-livell nazzjonali. Għandu jkun irrapportat b'mod ċar lill-Kummissjoni.

Għall-evalwazzjoni kostottimali, l-enerġija primarja totali titqies bħala l-metrika ewlenija (inklużi l-partijiet mhux rinnovabbli u rinnovabbli tagħha). L-enerġija primarja għal bini hija l-enerġija użata sabiex tiġi prodotta l-enerġija mwassla għall-bini. Din tiġi kkalkolata mill-ammonti ta' vetturi tal-enerġija kkonsenjati u esportati, bl-użu tal-fatturi ta' konverżjoni tal-enerġija primarja totali. Il-fatturi korrispondenti tal-enerġija primarja (konverżjoni) iridu jiġu stabbiliti fil-livell nazzjonali.

Il-miżuri jistgħu jkunu miżuri individwali jew jikkostitwixxu pakkett ta' miżuri. Fil-forma aħħarija tiegħu, pakkett ta' miżuri jikkostitwixxi varjant ta' bini (jiġifieri, sett sħiħ ta' miżuri/pakketti meħtieġa għall-provvista effiċjenti fl-użu tal-enerġija ta' bini u inklużi miżuri fuq l-involukru tal-bini, tekniki passivi, miżuri fuq sistemi tal-bini u/jew miżuri li jużaw sorsi ta' enerġija rinnovabbli).

([1]) Id-Direttiva (UE) 2024/1275 tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill tal-24 ta' April 2024 dwar ir-rendiment tal-bini fl-użu tal-enerġija (riformulazzjoni) (ĠU L, 2024/1275, 8.5.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2024/1275/oj).

([2]) Ir-Regolament Delegat tal-Kummissjoni (UE) 2025/2273 tat-30 Ġunju 2025 li jissupplimenta d-Direttiva (UE) 2024/1275 tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill fir-rigward tal-istabbiliment ta' qafas ta' metodoloġija komparattiva għall-kalkolu tal-livelli kostottimali tar-rekwiżiti minimi tar-rendiment tal-bini u tal-elementi tal-bini fl-użu tal-enerġija (ĠU L, 2025/2273, 06.11.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2025/2273/oj).

Il-kostijiet tal-enerġija jinkludu l-kostijiet kollha għall-użi tal-enerġija kif koperti mid-Direttiva (UE) 2024/1275 assoċjati mal-użi tipiċi kollha f'bini. Għaldaqstant, l-enerġija użata għall-apparati (u l-kost tagħhom) ma għandhiex għalfejn tiġi inkluża, għalkemm l-Istati Membri huma liberi li jinkluduha fl-applikazzjoni nazzjonali tagħhom tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273.

3. STABBILIMENT TAL-BINI TA' REFERENZA

F'konformità mal-Anness VII tad-Direttiva (UE) 2024/1275 u mal-Anness I tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273, l-Istati Membri huma meħtieġa jiddefinixxu bini ta' referenza għall-metodoloġija kostottimali.

L-iskop ewlieni ta' kunċett ta' bini ta' referenza huwa li jirrappreżenta l-istokk tal-bini **tipiku u medju** fi Stat Membru partikolari, minħabba li huwa impossibbli li tiġi kkalkolata s-sitwazzjoni kostottimali għal kull bini individwali. Għalhekk, il-bini ta' referenza stabbilit għandu jirrifletti l-istokk tal-bini nazzjonali reali bl-aktar mod akkurat possibbli sabiex il-metodoloġija tkun tista' twassal riżultati rappreżentattivi tal-kalkolu.

Huwa rrakkomandat li l-bini ta' referenza jiġi stabbilit b'wieħed miż-żewġ modi li ġejjin:

(1) l-għażla ta' eżempju reali li jirrappreżenta l-bini l-iktar tipiku f'kategorija speċifika (tip ta' użu bix-xejra ta' okkupazzjoni ta' referenza, erja tal-art, kumpattezza tal-bini mogħtija bħala erja ta' involukru/fattur ta' volum, struttura ta' involukru ta' bini bit-trażmittanza termali korrispondenti (valur-U), sistemi ta' servizzi tekniċi u vetturi tal-enerġija flimkien mas-sehem mill-użu tal-enerġija);

(2) il-ħolqien ta' "bini virtwali" li, għal kull parametru rilevanti — ara l-punt (1) — jinkludi l-materjali u s-sistemi użati l-iktar spiss.

L-għażla bejn dawk l-għażliet għandha ssir abbażi tal-inkjesti tal-esperti, tad-disponibbiltà ta' data statistika, eċċ. Huwa possibbli li jintużaw approċċi differenti għal kategoriji differenti ta' bini. L-Istati Membri għandhom jirrapportaw kif intgħażel il-każ ta' referenza tal-kategorija tal-bini (ara wkoll it-taqsima 1, il-punt 4 tal-mudell ta' rapportar fl-Anness III tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273).

Huwa f'idejn kull Stat Membru li jiddefinixxi l-aħjar mod kif jikkategorizza l-istokk tal-bini tiegħu għall-kalkoli kostottimali kemm għar-rinnovazzjoni kif ukoll għall-kostruzzjoni ġdida. L-Istati Membri jistgħu jirreferu għar-rapport kostottimali preċedenti għad-definizzjoni tal-bini ta' referenza, filwaqt li jqisu li xi wħud minnhom jista' jkollhom bżonn jiġu aġġornati biex iqisu kif xieraq l-evoluzzjoni tal-istokk tal-bini ([3]).

L-Istati Membri huma liberi li jużaw u jadattaw katalgi u bażijiet tad-data eżistenti ta' bini ta' referenza għall-kalkoli kostottimali. Barra minn hekk, ix-xogħol imwettaq skont il-programmi Enerġija Intelliġenti-Ewropa, Orizzont 2020, u Orizzont Ewropa jista' jintuża bħala input, b'mod partikolari:

— **il-Bażi tad-Data tal-Osservatorju Ewropew tal-Istokk Immobiljari** – Li tipprovdi informazzjoni dwar il-materjali tal-bini ta' referenza u r-rendiment termali tal-elementi tal-bini fl-Istati Membri kollha: https://building-stock-observatory.energy.ec.europa.eu/database/;

— **TABULA** – Approċċ tat-tipoloġija għall-valutazzjoni tal-enerġija tal-istokk tal-bini: http://www.building-typology.eu/tabula/download.html

Skont ir-Regolament Delegat (UE) 2025/2273 l-Istati Membri jridu jidentifikaw mill-inqas bini ta' referenza wieħed għal bini ġdid u mill-inqas tnejn għal bini eżistenti soġġett għal xogħlijiet kbar ta' rinnovazzjoni għal kull waħda mill-kategoriji li ġejjin:

(1) bini ta' familja waħda;

(2) blokok ta' appartamenti/bini b'diversi familji;

(3) bini ta' uffiċini; u

(4) l-kategoriji mhux residenzjali l-oħra elenkati fl-Anness I, il-punt 6, tad-Direttiva (UE) 2024/1275 li għalihom jeżistu rekwiżiti minimi speċifiċi tar-rendiment.

([3]) Aktar informazzjoni dwar kif l-Istati Membri identifikaw bini ta' referenza u wettqu kalkoli kostottimali tista' tinstab f': 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, 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. Buildings 2022, 12, 1482, 10.3390/buildings12091482.

Ir-Regolament Delegat (UE) 2025/2273 jagħti lill-Istati Membri l-għażla li jew:

— jistabbilixxu bini ta' referenza (għal darb'oħra, wieħed għal bini ġdid, tnejn għal bini eżistenti) għal kull kategorija ta' bini mhux residenzjali b'mod separat, tal-inqas għal dawk li għalihom ikun hemm fis-seħħ rekwiżiti minimi tar-rendiment fl-użu tal-enerġija; jew

— jiddefinixxu l-bini ta' referenza għall-kategoriji mhux residenzjali l-oħrajn b'mod li bini ta' referenza wieħed jirrappreżenta żewġ kategoriji jew iktar. Dan inaqqas in-numru ta' kalkoli u għalhekk jista' jitnaqqas il-piż amministrattiv. Jista' saħansitra jkun possibbli li l-bini ta' referenza kollu għas-settur mhux residenzjali jiġi derivat minn bini ta' referenza bażiku għall-uffiċċji.

Dan ifisser li jekk Stat Membru jiddefinixxi bini ta' uffiċini b'mod li jkun jista' jiġi applikat għall-kategoriji l-oħra kollha ta' bini mhux residenzjali, dak l-Istat Membru jkollu bżonn jiddefinixxi disa' binjiet ta' referenza b'kollox. Skont l-Anness I, it-taqsima 1, il-punt 3, tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273, dan l-approċċ irid ikun iġġustifikat b'analiżi li turi li bini ta' referenza li jintuża biex jaqdi diversi kategoriji ta' bini jkun rappreżentattiv tal-istokk tal-bini għall-kategoriji kollha koperti. Jekk jittieħed approċċ ieħor, ovvjament in-numru ta' bini ta' referenza jkun ogħla.

NB F'konformità mal-Anness VII tad-Direttiva (UE) 2024/1275 u mal-Anness I, it-taqsima 1, tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273, l-Istati Membri ma humiex obbligati jistabbilixxu subkategoriji, iżda biss li jistabbilixxu bini ta' referenza. Madankollu, id-diviżjoni ta' kategorija ta' bini f'subkategoriji tista' tkun stadju intermedju fid-determinazzjoni tal-bini ta' referenza l-aktar rappreżentattiv.

Stokk ta' bini differenti jista' jirrikjedi kategorizzazzjoni differenti. Fi Stat Membru wieħed, id-differenzjazzjoni bbażata fuq il-materjali tal-kostruzzjoni tista' tkun l-aktar xierqa, filwaqt li f'pajjiż ieħor l-età tal-bini tista' tkun aktar xierqa. Se jkun importanti li fir-rapport lill-Kummissjoni jiġi indikat b'mod ċar għaliex il-kriterji magħżula jiggarantixxu stampa realistika tal-istokk tal-bini. Fir-rigward tal-istokk tal-bini eżistenti, hija enfasizzata l-importanza tal-karatteristiċi medji.

Jistgħu jsiru r-rimarki li ġejjin fuq il-kriterji għas-subkategorizzazzjoni ta' kategoriji ta' bini:

Età	Dan il-kriterju jista' jagħmel sens f'pajjiż fejn sa issa hemm sehem limitat biss mill-istokk tal-bini eżistenti li ġie rinnovat u għalhekk l-età oriġinali tal-bini għadha tikkostitwixxi element rappreżentattiv tajjeb għar-rendiment tal-bini fl-użu tal-enerġija. F'pajjiżi fejn, fil-parti l-kbira tiegħu, l-istokk tal-bini diġà ġie rinnovat, il-gruppi ta' età saru wisq differenti minn xulxin sabiex jiġu koperti biss mill-età.
Daqs	Il-kategoriji tad-daqs huma interessanti sa fejn dawn ikunu kapaċi jirrappreżentaw subkategoriji kemm għall-karatteristiċi tal-enerġija kif ukoll għal dawk relatati mal-kost.
Kundizzjonijiet klimatiċi	F'diversi Stati Membri, ir-rekwiżiti nazzjonali jagħmlu distinzjoni bejn żoni jew reġjuni klimatiċi differenti tal-pajjiż. Huwa rrakkomandat li, jekk dan ikun il-każ, il-bini ta' referenza għandu jkun rappreżentattiv taż-żoni jew tar-reġjuni klimatiċi speċifiċi u l-konsum tal-enerġija tal-bini ta' referenza għandu jiġi kkalkolat għal kull żona klimatika. Huwa rrakkomandat li l-kundizzjonijiet klimatiċi jiġu deskritti u jintużaw f'konformità mal-EN ISO 15927 "Rendiment igrotermiku tal-bini – Kalkolu u preżentazzjoni tad-data klimatika", applikati bħala medja ta' pajjiż jew għal kull żona klimatika jekk issir din id-distinzjoni fir-regolament nazzjonali dwar il-bini. Il-grad jiem tat-tisħin u l-grad jiem tat-tkessiħ huma disponibbli mill-Eurostat. Huwa rakkomandat li l-gradi jiem tat-tkessiħ jiġu inklużi wkoll meta jkun xieraq (billi jiġu speċifikati t-temperatura bażi u l-fażi ta' ħin użati għall-kalkolu).

Post, orjentazzjoni u dell	Skont il-ġeometriji tal-bini u d-daqs u d-distribuzzjoni/ l-orjentazzjoni tat-twieqi, l-orjentazzjoni ta' bini kif ukoll id-dell (minn bini jew minn siġar fil-qrib) jista' jkollhom influwenza sinifikanti fuq id-domanda għall-enerġija. Madankollu, huwa diffiċli li wieħed ifassal sitwazzjoni "medja" minn dan. Jista' jkun li jagħmel sens li tiġi ddefinita sitwazzjoni "probabbli" għal bini li jinsab fil-kampanja u sitwazzjoni probabbli għal wieħed li jinsab f'żona urbana jekk dan il-kriterju jiġi kkunsidrat fir-rekwiżiti minimi nazzjonali. Il-post tipiku tal-bini/binjiet ta' referenza għandu jiġi rifless ukoll fl-impatti tal-orjentazzjoni, tal-gwadann solari, tad-dell, tad-domanda għal dawl artifiċjali, tal-impermeabbiltà tal-arja tal-involukru, eċċ. Barra minn hekk, l-għażla tas-sistemi tekniċi tal-bini u l-kostijiet korrispondenti jistgħu jvarjaw b'mod sinifikanti bejn iż-żoni rurali u ż-żoni urbani, u l-metodoloġija kostottimali tista' tgħin biex dawn is-sitwazzjonijiet jiġu ttrattati separatament.
Prodotti tal-kostruzzjoni għall-involukru tal-bini, strutturi li jġorru t-tagħbija	Il-prodotti tal-kostruzzjoni fl-involukru tal-bini jikkontribwixxu għar-rendiment termali ta' bini u għandhom impatt fuq id-domanda għall-enerġija tiegħu. Pereżempju, massa għolja ta' bini tista' tnaqqas id-domanda għall-enerġija għat-tkessiħ fis-sajf. Huwa probabbli li jeħtieġ li ssir distinzjoni bejn tipi differenti ta' bini fid-definizzjoni ta' bini ta' referenza (pereżempju bini b'massa termali għolja mqabbel ma' kostruzzjonijiet ħfief, faċċata kollha tal-ħġieġ imqabbla ma' faċċata parzjalment tal-ħġieġ, strutturi rettikolari mqabbla ma' strutturi bil-ħitan/pannelli li jġorru t-tagħbija) jekk jinstabu ishma raġonevoli tat-tnejn f'pajjiż speċifiku.
Tagħmir ewlieni għat-tisħin	It-tip ta' sistema tal-enerġija użata u s-sors tal-enerġija wkoll jistgħu jkunu kriterju għad-definizzjoni ta' bini ta' referenza f'ċerti sitwazzjonijiet.
Bini protett ta' wirt kulturali	L-Istati Membri li jixtiequ jadattaw ir-rekwiżiti minimi tar-rendiment fl-użu tal-enerġija għal bini protett ta' wirt kulturali (l-Artikolu 5(2) tad-Direttiva (UE) 2024/1275) jistgħu jistabbilixxu subkategoriji li jirriflettu l-karatteristiċi ta' bini tipikament protett.

Bħala regola ġenerali, wieħed jista' jassumi li l-istokk tal-bini jiġi rifless b'mod iktar realistiku b'numru ogħla ta' bini ta' referenza (u subkategoriji), iżda, ovvjament, irid isir kompromess bejn il-piż amministrattiv li jirriżulta mill-eżerċizzju tal-kalkolu u r-rappreżentattività tal-istokk tal-bini. Jekk l-istokk tal-bini jkun ivarja, aktarx li jkun meħtieġ iktar bini ta' referenza.

L-approċċ lejn l-istabbiliment ta' bini ta' referenza għal bini ġdid u eżistenti huwa bażikament l-istess, bl-eċċezzjoni li għal bini eżistenti d-deskrizzjoni tal-bini ta' referenza tipprovdi deskrizzjoni kwalitattiva sħiħa tal-bini tipiku u tas-sistemi tal-bini tipiċi installati. Għal bini ġdid, il-bini ta' referenza jistabbilixxi biss il-ġeometrija bażika tal-bini, il-funzjonalità tipika u l-istruttura tipika tal-kost fl-Istat Membru, il-post ġeografiku u l-kundizzjonijiet klimatiċi interni u esterni. Dan għandu jkun rifless fl-informazzjoni rrapportata fit-tabelli rilevanti tal-mudell stabbilit fl-Anness III tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273 (it-Tabelli 3-5).

L-Istati Membri jingħataw il-flessibbiltà li jiddeċiedu huma rigward l-informazzjoni li trid tiġi inkluża fil-mudell ta' rapportar ([4]) u rigward il-mod kif jirrapportaw ir-riżultati tal-kalkoli, dment li tiġi kkomunikata l-informazzjoni rilevanti kollha. L-Anness III, it-taqsima 1, tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273 dwar il-bini ta' referenza, jipprovdi indikazzjonijiet f'dan ir-rigward.

([4]) Pereżempju, jekk f'bini ta' referenza tiġi kkunsidrata biss il-ventilazzjoni naturali, iċ-ċelloli li jirreferu għar-rendiment tas-sistemi ta' ventilazzjoni jistgħu jitneħħew jew jitħallew vojta fit-Tabella 3. L-istess japplika għat-Tabella 5, fejn jiġu rrapportati r-riżultati tal-miżuri/pakketti/varjanti.

Jistgħu jintużaw approċċi differenti skont kif l-Istati Membri jistabbilixxu l-kalkolu għal bini ġdid. Pereżempju, f'xi każijiet, il-bini ta' referenza għal bini ġdid f'subkategoriji differenti jiġi differenzjat biss abbażi tas-sistemi tat-tisħin, filwaqt li l-karatteristiċi tal-ġeometrija u tal-involukru tal-bini ma jinbidlux (pereżempju minħabba valutazzjoni li saret fil-passat, li naqqset in-numru ta' varjanti). F'każijiet bħal dawn, it-Tabella 3 jista' jkun fiha informazzjoni dwar il-ġeometrija u l-involukru tal-bini darba biss, filwaqt li r-riżultati tas-sistemi tat-tisħin differenti jistgħu jiġu rrapportati fl-istess tabella f'kolonni differenti (kif issuġġerit fit-taqsima 1, il-punt 9 tal-Anness III tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273). Jekk il-bini ta' referenza jvarja wkoll f'termini tal-karatteristiċi tal-involukru tal-bini, jista' jkun utli li jiġi adottat approċċ simili fit-Tabella 3. F'dawn il-każijiet, dawk id-differenzi fil-bini ta' referenza ma jitqisux bħala miżuri/pakketti/varjanti, sabiex ikunu jistgħu jiġu rrapportati fit-Tabella 3 tal-Anness III tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273. Kwalunkwe miżura/pakkett/varjant addizzjonali jistgħu jiġu rrapportati fit-Tabelli 4 u 5 ta' dak l-Anness.

Approċċ possibbli ieħor jista' jkun li jiġu rrapportati l-karatteristiċi ta' bini ta' referenza għal bini ġdid bir-rekwiżiti eżistenti fis-seħħ fit-Tabella 3 tal-Anness III tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273 u li minn hemm jibdew jiġu stabbiliti l-miżuri/pakketti/varjanti li jridu jiġu rrapportati fit-Tabelli 4 u 5 ta' dak l-Anness.

4. IDENTIFIKAZZJONI TAL-MIŻURI TAL-EFFIĊJENZA ENERĠETIKA, TAL-MIŻURI BBAŻATI FUQ SORSI TA' ENERĠIJA RINNOVABBLI JEW TAL-PAKKETTI/VARJANTI TA' MIŻURI BĦAL DAWN GĦAL KULL BINI TA' REFERENZA

F'konformità mal-Anness VII tad-Direttiva (UE) 2024/1275 u mal-Anness I, il-punt 2, tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273, l-Istati Membri jridu jiddefinixxu l-miżuri tal-effiċjenza enerġetika li jridu jiġu applikati għall-bini ta' referenza stabbilit. F'konformità mat-taqsima 3, il-punt 2 tal-Anness I tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273, l-Istati Membri għandhom jinkludu wkoll miżuri bbażati fuq sorsi ta' enerġija rinnovabbli fil-kalkoli, anke f'konformità mal-objettivi u mar-rekwiżiti stabbiliti skont Direttivi oħra (pereżempju d-Direttiva (UE) 2018/2001 tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill ([5])). Dawk il-miżuri jistgħu jkopru t-teknoloġiji msemmija fil-premessa 22 tad-Direttiva (UE) 2024/1275, bħall-fotovoltajċi termali solari, ġeotermali, solari, il-pompi tas-sħana, l-enerġija idroelettrika u l-bijomassa, iżda wkoll l-enerġija rinnovabbli pprovduta minn komunitajiet tal-enerġija rinnovabbli, it-tisħin u t-tkessiħ distrettwali effiċjenti, u l-enerġija minn sorsi oħra ħielsa mill-karbonju.

Barra minn hekk, il-miżuri li jinvolvu element wieħed tal-bini (jiġifieri sistema teknika tal-bini jew element tal-involukru tal-bini, kif definit fl-Artikolu 2(17) tad-Direttiva (UE) 2024/1275) jistgħu jaffettwaw ir-rendiment ta' element ieħor tal-bini fl-użu tal-enerġija. Pereżempju, il-livell ta' iżolazzjoni tal-involukru jaffettwa l-kapaċità u d-dimensjonijiet tas-sistemi ta' bini. Din l-interazzjoni bejn miżuri differenti għandha tiġi indirizzata meta jiġu stabbiliti pakketti/varjanti.

Għalhekk huwa rrakkomandat li l-miżuri jiġu kkombinati f'pakketti ta' miżuri u/jew varjanti, peress li kombinamenti sinifikattivi ta' miżuri jistgħu joħolqu effetti ta' sinerġija li jwasslu għal riżultati aħjar minn miżuri individwali (f'termini ta' kostijiet globali u ta' rendiment tal-enerġija). Il-varjanti huma definiti fl-Artikolu 2(21) tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273.

Filwaqt li, minħabba dan, jista' jkun diffiċli li wieħed jaqta' għal linja preċiża bejn pakkett ta' miżuri u varjant, huwa ċar li l-varjant jirreferi għal sett sħiħ ta' soluzzjonijiet meħtieġa biex jintlaħqu l-istandards eżistenti ta' bini b'rendiment għoli, eċċ. Il-varjanti jistgħu jinkludu kunċetti stabbiliti sew li jintużaw sabiex jinbena pereżempju bini ċċertifikat bl-Ekotikketta jew Dar Passiva, jew kwalunkwe sett ieħor ta' miżuri li jkun ġie stabbilit biex tinkiseb effiċjenza enerġetika għolja ħafna. Madankollu, għandu jiġi nnutat li l-iskop tal-metodoloġija kostottimali huwa li tiżgura kompetizzjoni ġusta bejn teknoloġiji differenti u ma hijiex limitata għall-kalkolu tal-kost globali tal-pakketti/varjanti diġà stabbiliti u pprovati.

Fi ħdan pakkett/varjant ta' miżuri, il-miżuri tal-effiċjenza kosteffettivi jistgħu jkunu akkumpanjati minn miżuri oħra li għadhom ma humiex kosteffettivi, iżda li jistgħu jżidu sostanzjalment l-iffrankar tal-enerġija primarja u tal-emissjonijiet assoċjat mal-kunċett ta' bini totali. Il-pakkett kumplessiv xorta jrid jipprovdi aktar benefiċċji milli kostijiet tul il-ħajja tal-bini jew tal-element tal-bini.

([5]) Id-Direttiva (UE) 2018/2001 tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill tal-11 ta' Diċembru 2018 dwar il-promozzjoni tal-użu tal-enerġija minn sorsi rinnovabbli (ĠU L 328, 21.12.2018, p. 82, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj).

Iktar ma jintużaw pakketti/varjanti (u varjazzjonijiet tal-miżuri inklużi fil-pakkett ivvalutat), iktar ikun akkurat ir-rendiment ottimali kkalkolat li jista' jinkiseb.

Id-determinazzjoni tal-pakketti/varjanti magħżula finalment x'aktarx tkun proċess iterattiv li bih kalkolu inizjali tal-pakketti/varjanti magħżula jiżvela l-ħtieġa li jiżdiedu aktar pakketti biex jinstab fejn eżattament iseħħu "qabżiet" f'daqqa fil-kostijiet globali u għaliex. Għalhekk, jista' jkun hemm il-bżonn li jiġi ddefinit pakkett addizzjonali sabiex jinstab liema teknoloġija tkun responsabbli għall-ogħla kost globali.

Id-deskrizzjoni ta' kull pakkett/varjant teħtieġ informazzjoni dwar ir-rendiment fl-użu tal-enerġija. It-Tabella 3 tal-mudell ta' rapportar annessa mar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273 (l-Anness III) tipprovdi ħarsa ġenerali lejn is-sett bażiku ta' parametri tekniċi neċessarji għat-twettiq ta' kalkolu tar-rendiment fl-użu tal-enerġija. Huwa importanti li jiġi enfasizzat li t-Tabella 3 tirreferi biss għall-kalkolu tal-bini ta' referenza, u għalhekk, kif imsemmi fil-Kapitolu 3 ta' dawn il-linji gwida, mhux il-parametri kollha fit-Tabella 3 jeħtieġ li jiġu rrapportati għall-miżuri/pakketti/varjanti vvalutati. It-Tabella 5 hija fejn iseħħ ir-rapportar sintetiku tal-miżuri/pakketti/varjanti. Kif imsemmi fl-Anness III tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273, ir-rapportar jista' jkun limitat għall-aktar miżuri/pakketti importanti, iżda għandu jiġi indikat in-numru totali ta' iterazzjonijiet imwettqa.

Meta l-Istati Membri jistabbilixxu l-metodoloġija ta' kalkolu nazzjonali tagħhom, huwa rrakkomandat li jiżguraw li l-ordni tal-miżuri/pakketti/varjanti ma tiddeterminax l-eżitu minn qabel. Għalhekk, l-Istati Membri għandhom jippruvaw jevitaw li jistabbilixxu regoli li bihom miżura fuq l-involukru tal-bini dejjem tiġi applikata l-ewwel u warajha tkun permessa miżura fuq sistema tal-bini.

4.1 **Miżuri possibbli tal-effiċjenza enerġetika u miżuri bbażati fuq sorsi ta' enerġija rinnovabbli (u l-pakketti u l-varjanti tagħhom) li jridu jiġu kkunsidrati**

Ħafna miżuri jistgħu jitqiesu bħala l-punt tat-tluq għall-istabbiliment ta' miżuri/pakketti/varjanti għall-kalkoli. Il-lista pprovduta hawn taħt ma hijiex waħda komprensiva. Lanqas ma jista' jiġi preżunt li l-miżuri kollha se jkunu xierqa b'mod ugwali f'kuntesti nazzjonali u klimatiċi differenti.

Fl-isfond tal-Artikolu 11 tad-Direttiva (UE) 2024/1275 u d-definizzjoni tagħha ta' bini b'emissjonijiet żero ("ZEB", Zero-Emission Building), se jkun neċessarju wkoll li fil-kalkoli jiġu kkunsidrati miżuri bbażati fuq sorsi ta' enerġija rinnovabbli. ZEB ma għandu jikkawża l-ebda emissjoni diretta tal-karbonju fuq il-post mill-fjuwils fossili u l-emissjonijiet operattivi tiegħu ta' gassijiet serra ("GHG", Greenhouse Gas) għandhom jikkonformaw ma' limitu massimu stabbilit fil-livell tal-Istati Membri. Dan għandu jiġi rifless fil-kalkoli kostottimali, speċifikament meta jiġu identifikati l-miżuri għal bini ġdid. Pereżempju, l-installazzjoni ta' bojler tal-fjuwils fossili ma jistax jitqies fil-kalkolu kostottimali għal ZEBs ġodda, li ma jkunux konformi mar-rekwiżiti stabbiliti fl-Artikolu 11 ta' dik id-Direttiva.

Barra minn hekk, l-introduzzjoni tal-kunsiderazzjoni tal-potenzjal ta' tisħin globali (GWP, Global Warming Potential) tul iċ-ċiklu tal-ħajja se tħeġġeġ ukoll rekwiżiti tal-bini u tal-prodott ibbażati wkoll fuq il-prinċipji ta' sostenibbiltà u ta' ċirkolarità, għalkemm il-kalkolu tal-GWP ma huwiex obbligatorju fil-kalkolu kostottimali. F'konformità mal-Artikolu 7(5), sal-1 ta' Jannar 2027 l-Istati Membri għandhom jippubblikaw u jinnotifikaw lill-Kummissjoni bi pjan direzzjonali li jispjega f'dettall l-introduzzjoni ta' valuri ta' limitu fuq il-GWP tul iċ-ċiklu tal-ħajja kumulattiv totali tal-bini l-ġdid kollu u jistabbilixxu l-miri għall-bini l-ġdid mill-2030, filwaqt li titqies xejra progressiva ta' tnaqqis. Dan jista' jkollu influwenza fuq il-mod kif il-bini ta' referenza għal bini ġdid u l-miżuri/pakketti/varjanti konsegwenti jiġu identifikati fil-kalkolu kostottimali. Fi kliem ieħor, il-bini ta' referenza u l-miżuri/pakketti/varjanti konsegwenti għandhom idealment ikunu konsistenti mal-livell ta' ambizzjoni tal-valuri ta' limitu u mal-miri tal-GWP tul iċ-ċiklu tal-ħajja.

Se jkun meħtieġ li jiġu riflessi rekwiżiti ġodda fil-pakketti u fil-miżuri tat-teknoloġija vvalutati fil-kalkoli kostottimali, pereżempju f'termini tal-varar tal-enerġija solari (l-Artikolu 10 tad-Direttiva (UE) 2024/1275) u l-kwalità ambjentali interna (li tinvolvi kemm il-kumdità termali interna fix-xitwa u fis-sajf ([6]) kif ukoll il-kwalità tal-arja interna).

([6]) Pereżempju, il-kwistjonijiet ta' tisħin eċċessiv jeħtieġ li jiġu kkunsidrati bir-reqqa meta jiġu evalwati l-pakketti tat-teknoloġija u jiġu stabbiliti r-rekwiżiti. Xi regolamenti dwar il-bini jistgħu jitfasslu biex is-sħana tinżamm ġewwa u l-kesħa tinżamm barra. Madankollu, meta wieħed iqis il-klima dejjem aktar sħuna, jista' jkun hemm bżonn li jiġu introdotti xi elementi ġodda. Dan jorbot ukoll mar-rekwiżit għall-qafas ta' metodoloġija komparattiva biex jippermetti l-kunsiderazzjoni tal-kundizzjonijiet klimatiċi esterni u l-bidliet futuri tagħhom skont l-aħjar projezzjonijiet klimatiċi disponibbli, inklużi l-mewġiet ta' sħana u ta' kesħa.

Il-kunsiderazzjoni ta' soluzzjonijiet prefabbrikati u ta' metodi ta' kostruzzjoni barra mis-sit tista' tiġi indirizzata meta jiġu ddefiniti l-pakketti u, jekk jiġu kkunsidrati, għandhom jiġu riflessi bir-reqqa fl-evalwazzjoni tal-kategoriji tal-kost rilevanti.

Il-lista li ġejja għandha l-għan li tipprovdi indikazzjoni ta' miżuri possibbli li jistgħu jiġu kkunsidrati.

Involukru u struttura tal-bini:

— Kostruzzjoni sħiħa ta' ħitan ta' bini ġdid jew iżolazzjoni addizzjonali ta' ħitan eżistenti ([7]).

— Kostruzzjoni totali tal-bjut ta' bini ġdid jew iżolazzjoni addizzjonali ta' bjut eżistenti.

— Il-partijiet kollha ta' ċangaturi soġġetti għall-iżolazzjoni f'bini ġdid jew iżolazzjoni addizzjonali ta' ċangaturi eżistenti.

— Il-partijiet kollha ta' kostruzzjoni fil-livell tal-art u tal-pedamenti (billi huma differenti mill-kostruzzjoni tal-bini ta' referenza), jew sistema ta' iżolazzjoni addizzjonali ta' kostruzzjoni eżistenti fil-livell tal-art.

— Żieda fl-inerzja termali bl-użu ta' materjali tal-bini b'massa termali għolja fl-ispazju intern tal-bini.

— Żieda fir-rendiment fl-użu tal-enerġija tal-bibien u tat-twieqi (tfassil aħjar tal-oqfsa tal-bibien u tat-twieqi, valur-U aktar baxx permezz ta' pereżempju ħġieġ doppju jew triplu b'saffi b'emissività baxxa, eċċ.).

— Dell aħjar mix-xemx biex jitnaqqas kemm jista' jkun ir-riskju ta' tisħin eċċessiv fis-sajf (fiss jew mobbli, imħaddem manwalment jew awtomatiku, riti mwaħħlin mat-twieqi).

— Impermeabbiltà aħjar tal-arja (impermeabbiltà massima tal-arja li tikkorrispondi għall-istat tat-teknoloġija).

— Orjentazzjoni tal-bini u esponiment għax-xemx (għal bini ġdid biss).

— Bidla fil-proporzjon tas-superfiċi trasparenti/opaki (ottimizzazzjoni tal-proporzjon bejn l-erja bil-ħġieġ u l-erja tal-faċċata).

— Fetħiet għall-ventilazzjoni matul il-lejl (ventilazzjoni trażversali jew biċ-ċumnija).

Sistemi:

— L-installazzjoni ta' sistemi tat-tisħin (pereżempju abbażi tal-ġenerazzjoni tal-enerġija rinnovabbli, bħal pompi tas-sħana, sistemi termali solari, bijoenerġija, jew sistemi ta' tisħin u tkessiħ distrettwali).

— Titjib tas-sistemi ta' tisħin (anke biex ikun possibbli l-operat f'livelli ta' temperatura aktar baxxi).

— Installazzjoni ta' sistemi ta' distribuzzjoni tas-sħana b'temperatura baxxa.

— Apparati ta' monitoraġġ u ta' kejl għall-kontroll tat-temperatura tal-ispazju u tal-ilma.

— Installazzjoni jew titjib tas-sistema tal-provvista tal-ilma sħun.

— Installazzjoni jew titjib tal-ventilazzjoni (mekkanika bi rkupru tas-sħana, naturali, mekkanika bbilanċjata, estrazzjoni, skambjaturi tas-sħana entalpiċi).

— Installazzjoni jew titjib tas-sistema ta' tkessiħ attiva jew ibrida (pereżempju skambjatur tas-sħana tal-art, kessieħ).

([7]) Ġeneralment, il-ħxuna tal-iżolazzjoni tkun varjata fi stadji u b'mod gradwali. Is-soltu jkun hemm ħxuna applikabbli massima għal kull element tal-bini. Għandu jiġi kkunsidrat il-valur-U korrispondenti meħtieġ u rakkomandat fil-leġiżlazzjoni nazzjonali u fl-istandards tekniċi. L-iżolazzjoni tista' tiġi applikata internament jew esternament jew fuq iż-żewġ naħat f'diversi pożizzjonijiet ġewwa l-ħitan (dan għandu jsir bir-reqqa biex jitnaqqas ir-riskju ta' kondensazzjoni interstizjali jew tas-superfiċi). Għandha tingħata attenzjoni biex jiġu mminimizzati l-pontijiet termali.

— Sistema effiċjenti tad-dawl.

— Kontrolli awtomatiċi tad-dawl (pereżempju mqassma kif xieraq, u jipprovdu detezzjoni tal-okkupanza, detezzjoni tad-dawl tax-xemx).

— Installazzjoni ta' sistemi ta' ħżin tal-enerġija.

— Installazzjoni jew titjib tas-sistemi fotovoltajċi (PV, Photovoltaic), anke flimkien ma' sistemi ta' ħżin tal-enerġija u ma' sistemi ta' kontroll biex jiġu mmassimizzati l-użu fuq il-post tal-elettriku ġġenerat u l-flessibbiltà min-naħa tad-domanda.

— Bidla fil-vettur tal-enerġija għal sistema.

— Bidla ta' pompi u ta' fannijiet.

— Iżolazzjoni tal-pajpijiet.

— Sistemi tal-awtomatizzazzjoni u tal-kontroll tal-bini (BACS, Building Automation and Control Systems).

— Ħiter tal-ilma dirett jew ħżin tal-ilma indirett imsaħħan minn vetturi differenti, li jista' jiġi kkombinat mal-enerġija termali solari.

— Installazzjonijiet tat-tisħin (u tat-tkessiħ) solari.

— Ventilazzjoni intensiva matul il-lejl (għall-bini mhux residenzjali bi strutturi tqal u għal sitwazzjonijiet klimatiċi speċifiċi).

— Mikrokoġenerazzjoni (CHP, Combined Heat and Power) ma' vetturi differenti.

— Importanti: L-enerġija rinnovabbli prodotta fil-qrib (pereżempju permezz tas-CHP, tisħin distrettwali u tkessiħ distrettwali) tista' titqies biss meta jkun hemm rabta b'saħħitha bejn il-produzzjoni tal-enerġija u l-konsum tal-enerġija ta' bini speċifiku.

Varjanti stabbiliti:

— Pakketti/varjanti eżistenti bħal ekotikketti nazzjonali u bini stabbilit ieħor b'użu baxx ta' enerġija bħal dar passiva.

4.2 **Metodi għat-tnaqqis tal-kombinamenti u, konsegwentement, tal-kalkoli**

Waħda mill-isfidi ewlenin tal-metodoloġija tal-kalkolu hija li jiġi żgurat li, minn naħa waħda, jiġu kkunsidrati l-miżuri kollha b'impatt possibbli fuq l-użu primarju jew finali tal-enerġija ta' bini u, meta rilevanti, ir-rendiment tal-emissjonijiet tiegħu, filwaqt li min-naħa l-oħra l-proċess tal-kalkolu jibqa' maniġġabbli u proporzjonat. L-applikazzjoni ta' diversi varjanti għal diversi binjiet ta' referenza kapaċi li malajr tirriżulta f'eluf ta' kalkoli. Madankollu, il-provi mwettqa għall-Kummissjoni wrew li n-numru ta' pakketti/varjanti kkalkolati u applikati għal kull bini ta' referenza ċertament ma għandux ikun anqas minn 10 minbarra l-każ ta' referenza (qabel ma jiġu applikati l-pakketti/varjanti).

Jistgħu jintużaw diversi tekniki biex jiġi limitat in-numru ta' kalkoli, inklużi dawk li jagħmlu użu mill-appoġġ ta' għodod diġitali u tal-intelliġenza artifiċjali. Waħda minnhom hija li titfassal il-bażi tad-data ta' miżuri tal-effiċjenza enerġetika bħala matriċi ta' miżuri li telimina t-teknoloġiji li jeskudu lil xulxin b'mod reċiproku b'tali mod li jiġi mminimizzat in-numru ta' kalkoli. Pereżempju, pompa tas-sħana għat-tisħin tal-post ma tridx tiġi vvalutata bilfors flimkien ma' sistema ta' tisħin distrettwali għat-tisħin tal-post minħabba li l-għażliet jeskudu lil xulxin b'mod reċiproku u ma jikkomplementawx lil xulxin. Il-miżuri possibbli tal-effiċjenza enerġetika u l-miżuri bbażati fuq sorsi ta' enerġija rinnovabbli (u l-pakketti/il-varjanti tagħhom) jistgħu jiġu ppreżentati f'matriċi u jiġu eliminati l-kombinamenti li ma humiex fattibbli.

Ġeneralment, l-iktar teknoloġiji rappreżentattivi f'pajjiż partikolari għal bini ta' referenza partikolari jkunu elenkati l-ewwel. Hawnhekk għandhom jiġu kkunsidrati varjanti ppruvati fuq il-livell ġenerali tar-rendiment fl-użu tal-enerġija bħala pakkett ta' soluzzjonijiet li jissodisfa l-mira mistennija, espressa bħala sett ta' kriterji li għandhom jiġu sodisfatti, inkluża l-enerġija primarja totali minn sorsi ta' enerġija rinnovabbli u mhux rinnovabbli u r-rendiment tal-emissjonijiet.

Metodi stokastiċi għall-kalkolu tar-rendiment fl-użu tal-enerġija jistgħu jintużaw b'mod effettiv biex jippreżentaw l-effetti ta' miżuri speċifiċi u l-kombinamenti tagħhom. Minn dan, jista' jinħareġ numru limitat ta' kombinamenti tal-iktar miżuri promettenti.

4.3 **Kwalità ambjentali interna u kwistjonijiet oħrajn relatati mal-kumdità**

Kif stabbilit fit-taqsima 2, il-punt 6 tal-Anness I, tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273, il-miżuri użati għall-kalkoli jridu jissodisfaw ir-rekwiżiti bażiċi għall-prodotti tal-kostruzzjoni stabbiliti fir-Regolament (UE) 2024/3110 tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill ([8]) u għall-kwalità ambjentali interna ("IEQ", Indoor Environmental Quality), kif definita fl-Artikolu 2(66) tad-Direttiva (UE) 2024/1275. Barra minn hekk, il-proċess ta' kalkolu kostottimali għandu jitfassal b'tali mod li d-differenzi fil-kwalità ambjentali interna (it-temperatura, l-umdità, ir-rata ta' ventilazzjoni u l-preżenza ta' kontaminanti) isiru trasparenti. Miżura tista' tiġi eskluża wkoll mill-kalkolu nazzjonali u mill-iffissar tar-rekwiżiti jekk ikollha impatt detrimentali serju fuq il-kwalità ambjentali interna jew fuq aspetti oħra.

Fir-rigward tal-kwalità tal-arja interna, pereżempju, normalment tiġi stabbilita rata minima tal-iskambju tal-arja. Ir-rata tas-sett ta' ventilazzjoni tista' tiddependi fuq it-tip ta' ventilazzjoni (estrazzjoni naturali jew ventilazzjoni bbilanċjata), u tvarja skont dan, u barra minn hekk jeħtieġ li tirrifletti r-rekwiżiti stabbiliti fl-Artikolu 5(1), fl-Artikolu 7(6) u fl-Artikolu 8(3) tad-Direttiva (UE) 2024/1275.

Aktar ma jogħlew it-temperaturi globali, il-miżuri biex jitnaqqsu t-temperaturi interni skont id-disinn (pereżempju l-aġġustament tal-orjentazzjoni tal-faċċati biex jitnaqqas id-dawl tax-xemx dirett, l-użu mezzi esterni ta' dell, u l-użu ta' ventilazzjoni naturali) se jsiru dejjem aktar importanti. Dawk l-elementi għandhom effett sinifikanti fuq il-kundizzjonijiet interni u għaldaqstant fuq il-kwalità ambjentali interna. Rigward il-livell ta' kumdità fis-sajf, huwa rakkomandabbli, b'mod partikolari għal klima tan-nofsinhar, iżda mhux esklużivament, li jitqies deliberatament it-tkessiħ passiv li jista' jinkiseb permezz ta' disinn xieraq tal-bini. Imbagħad, il-metodoloġija tal-kalkolu titfassal b'tali mod li tinkludi r-riskju ta' tisħin eċċessiv u l-ħtieġa possibbli għal sistema ta' tkessiħ attiva għal kull miżura/pakkett/varjant. Il-pariri għall-għażla, għall-implimentazzjoni, għall-kummissjonar, u għall-operat ta' sistemi ta' tkessiħ passivi u attivi fir-rigward taż-żamma tal-kumdità u tal-effiċjenza enerġetika huma pprovduti mill-Anness 80 ([9]) tal-Programm dwar l-Enerġija fil-Bini u l-Komunitajiet (EBC, Energy in Buildings and Communities Programme) tal-AIE u mill-REHVA ([10]), pereżempju.

Ir-Regolament Delegat (UE) 2025/2273 jipprovdi fl-Anness II referenza għad-data dwar il-grad jiem tat-tisħin ("HDD", Heating Degree Days) u l-grad jiem tat-tkessiħ ("CDD", Cooling Degree Days), ippubblikata kull sena mill-Eurostat ([11]) u għall-projezzjonijiet futuri tal-HDD u tas-CDD imfassla mill-Kummissjoni, li l-Istati Membri jistgħu jużaw fil-kalkoli tagħhom biex iqisu l-kundizzjonijiet klimatiċi esterni u l-bidliet futuri tagħhom skont l-aħjar projezzjonijiet klimatiċi disponibbli, inklużi l-mewġiet tas-sħana u tal-kesħa. Jistgħu jintużaw ukoll sorsi rilevanti oħra. L-Istati Membri għandhom flessibbiltà dwar jekk jinkludux projezzjonijiet tad-data dwar il-klima fil-kalkoli tagħhom u kif jagħmlu dan ([12]). Tista' tintuża analiżi tas-sensittività biex jiġu vvalutati l-effetti tal-inklużjoni ta' bidliet futuri fil-klima fil-kalkolu.

Il-gwida tal-Kummissjoni dwar is-sistemi tekniċi tal-bini, il-kwalità ambjentali interna, u l-ispezzjonijiet ([13]) tinkludi informazzjoni dwar kif għandha tiġi ddefinita mewġa ta' sħana u kif għandhom jiġu indirizzati avvenimenti klimatiċi estremi fil-fażi tad-disinn ta' bini u tipprovdi indikaturi għas-sopravivenza passiva kontra mewġiet ta' sħana u avvenimenti estremi esterni ta' tniġġis tal-arja. L-indikaturi tal-kumdità termali jistgħu jintużaw matul id-disinn biex il-bini jiġi ottimizzat bl-użu ta' miżuri passivi (bħal mezzi ta' dell solari, ventilazzjoni trażversali, u filtrazzjoni). Madankollu, jekk il-limiti ma jiġux issodisfati matul id-disinn, il-bini jista' ma jkollux il-kapaċità passiva li jiflaħ għal avveniment estrem u jista' jirrikjedi miżuri attivi kontra kundizzjonijiet esterni estremi (pereżempju sistemi ta' tkessiħ attivi, fannijiet, u tindif tal-arja). Dawk il-kunsiderazzjonijiet jistgħu jitqiesu wkoll biex jiġu identifikati l-miżuri/pakketti biex jiġu vvalutati fil-kalkoli kostottimali sabiex jiġu żgurati l-livelli meħtieġa tal-IEQ.

([8]) Ir-Regolament (UE) 2024/3110 tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill tas-27 ta' Novembru 2024 li jistabbilixxi regoli armonizzati għall-kummerċjalizzazzjoni ta' prodotti għall-bini u li jħassar ir-Regolament (UE) Nru 305/2011 (ĠU L, 2024/3110, 18.12.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2024/3110/oj).

([9]) L-Aġenzija Internazzjonali tal-Enerġija. Resilient Cooling of Buildings Technology Profiles Report (l-Anness 80). Energy in Buildings and Communities Technology Collaboration Programme, Mejju 2024.

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

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

([12]) Pereżempju, id-data projettata tista' tittieħed bħala medja abbażi tat-tul tal-ħajja stmat tal-bini analizzat jew ta' perjodu iqsar li jħares 'il quddiem.

([13]) L-Anness 10 tal-Avviż tal-Kummissjoni li jipprovdi gwida dwar dispożizzjonijiet ġodda u sostanzjalment modifikati tad-Direttiva (UE) 2024/1275 dwar ir-Rendiment tal-Bini fl-Użu tal-Enerġija riformulata (ĠU C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj).

5. KALKOLU TAL-UŻU TOTALI TAL-ENERĠIJA PRIMARJA U TAR-RENDIMENT TAL-EMISSJONIJIET LI JIRRIŻULTAW MILL-APPLIKAZZJONI TA' MIŻURI U TA' PAKKETTI TA' MIŻURI GĦAL BINI TA' REFERENZA

L-objettiv tal-proċedura ta' kalkolu huwa li jiġi ddeterminat l-użu tal-enerġija annwali kumplessiv f'termini ta' enerġija primarja totali, li tinkludi l-użu ta' enerġija għat-tisħin, għat-tkessiħ, għall-ventilazzjoni, għall-ilma sħun u għad-dawl. Ir-referenza ewlenija għal dan hija l-Anness I tad-Direttiva (UE) 2024/1275, li japplika bis-sħiħ ukoll għall-metodoloġija tal-qafas kostottimali. L-Istati Membri jistgħu jirreferu wkoll għall-gwida dwar il-metodoloġija tal-kalkolu tar-rendiment fl-użu tal-enerġija, inkluż dwar il-kalkolu ta' elementi trasparenti tal-bini ([14]).

Huwa rrakkomandat li l-Istati Membri jużaw l-istandards Ewropej ewlenin dwar ir-rendiment tal-bini fl-użu tal-enerġija, jiġifieri (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 u EN 17423 jew dokumenti li jieħdulhom posthom.

Dawn il-linji gwida jużaw it-termini u d-definizzjonijiet li ġejjin:

Definizzjonijiet relatati mar-rendiment fl-użu tal-enerġija kif użati fl-(EN) ISO 52000-1:

— **Sors tal-enerġija:** sors li minnu tista' tiġi estratta jew irkuprata enerġija utli direttament jew inkella permezz ta' proċess ta' konverżjoni jew ta' trasformazzjoni.

— **Vettur tal-enerġija:** sustanza jew fenomenu li jista' jintuża biex jipproduċi xogħol mekkaniku jew sħana jew biex iħaddem proċessi kimiċi jew fiżiċi.

— **Konfini tas-sistema:** konfini li tinkludi fi ħdanha kull spazju assoċjat mal-bini (kemm ġewwa kif ukoll barra l-bini) fejn tiġi kkonsmata jew prodotta l-enerġija.

— **Ħtieġa ta' enerġija għat-tisħin jew għat-tkessiħ:** sħana li trid titwassal fi spazju kkundizzjonat jew tiġi estratta minnu biex jinżammu l-kundizzjonijiet tat-temperatura maħsuba matul perjodu ta' żmien partikolari.

— **Ħtieġa ta' enerġija għall-ilma sħun domestiku:** sħana li trid titwassal fl-ammont meħtieġ ta' ilma sħun domestiku sabiex tgħolli t-temperatura tal-ilma mit-temperatura kiesħa tan-network għat-temperatura tat-twassil stabbilita minn qabel fil-punt tat-twassil.

— **Użu ta' enerġija għall-ventilazzjoni:** input tal-enerġija elettrika fis-sistema ta' ventilazzjoni għat-trasport tal-arja u għall-irkupru tas-sħana (mingħajr l-input tal-enerġija għat-tisħin minn qabel tal-arja).

— **Użu ta' enerġija għad-dawl:** input tal-enerġija elettrika għas-sistema tad-dawl.

— **Enerġija minn sorsi rinnovabbli:** enerġija minn sorsi rinnovabbli mhux fossili, jiġifieri enerġija mir-riħ, solari, aerotermika, ġeotermali, idrotermali u mill-oċeani, enerġija idroelettrika, bijomassa, gass tal-landfill, gass mill-impjanti ta' trattament tad-drenaġġ u bijogassijiet.

— **Enerġija mwassla:** enerġija, espressa għal kull vettur tal-enerġija, fornita lis-sistemi tekniċi tal-bini permezz tal-konfini tas-sistema, biex tissodisfa l-użi kkunsidrati (tisħin, tkessiħ, ventilazzjoni, ilma sħun domestiku, dawl, apparat, eċċ.) jew biex tipproduċi l-enerġija esportata.

— **Enerġija esportata:** enerġija, espressa għal kull vettur tal-enerġija, imwassla mis-sistemi tekniċi tal-bini permezz tal-konfini tas-sistema u użata barra l-konfini tas-sistema.

— **Enerġija primarja:** enerġija li ma kinitx soġġetta għal xi proċess ta' konverżjoni jew ta' trasformazzjoni. L-enerġija primarja tinkludi enerġija mhux rinnovabbli u enerġija rinnovabbli. Jekk jittieħdu f'kunsiderazzjoni t-tnejn li huma, din tista' tissejjaħ l-enerġija primarja totali.

— **Fattur ta' emissjoni tas-CO_2:** għal vettur tal-enerġija partikolari, il-kwantità tas-CO_2 emessa fl-atmosfera għal kull unità ta' enerġija mwassla. Il-koeffiċjent tal-emissjonijiet tas-CO_2 jista' jinkludi wkoll l-emissjonijiet ekwivalenti ta' gassijiet serra oħra (pereżempju l-metan).

([14]) L-Anness 10 tal-Avviż tal-Kummissjoni li jipprovdi gwida dwar dispożizzjonijiet ġodda u sostanzjalment modifikati tad-Direttiva (UE) 2024/1275 dwar ir-Rendiment tal-Bini fl-Użu tal-Enerġija riformulata (ĠU C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj).

Skont it-taqsima 3 tal-Anness I tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273, il-kalkolu tar-rendiment fl-użu tal-enerġija jinvolvi l-ewwel il-kalkolu tal-ħtiġijiet finali tal-enerġija għat-tisħin u għat-tkessiħ, imbagħad il-ħtiġijiet finali tal-enerġija għall-użi kollha tal-enerġija, u t-tielet l-użu totali tal-enerġija primarja. Dan ifisser li d-"direzzjoni" tal-kalkolu hija mill-bżonnijiet għas-sors (jiġifieri, mill-bżonnijiet tal-enerġija tal-bini għall-enerġija primarja totali). Is-sistemi tal-elettriku (bħad-dawl, il-ventilazzjoni, l-awżiljarji) u s-sistemi termali (it-tisħin, it-tkessiħ, l-ilma sħun domestiku) huma kkunsidrati b'mod separat ġewwa l-konfini tal-bini. Fl-aħħar nett, jiġi kkalkolat ir-rendiment tal-emissjonijiet.

Il-produzzjoni tal-enerġija fuq il-post bl-użu ta' sorsi ta' enerġija rinnovabbli disponibbli lokalment (bħas-sħana ambjentali, is-sħana ġeotermali, l-enerġija termali solari, l-enerġija fotovoltajka, eċċ.) ([15]) tisposta l-enerġija mwassla mill-grilja, li kieku tintuża minflok, u tnaqqas l-impatt tal-bini fuq il-grilja tal-enerġija. L-Anness I tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273, fit-taqsima 3, il-punt 3, jipprevedi li l-enerġija rinnovabbli prodotta fuq il-post u għall-użu proprju għal servizzi relatati mar-rendiment tal-bini fl-użu tal-enerġija ("servizzi tal-EPB", Energy Performance of Buildings, f'konformità mal-Artikolu 2(56) tad-Direttiva (UE) 2024/1275) ma għandhiex tiġi kkunsidrata fil-kalkolu tal-użu tal-enerġija primarja. Biex isir dan, fil-kalkolu tal-użu tal-enerġija primarja, il-fattur tal-enerġija primarja tas-sorsi ta' enerġija rinnovabbli fuq il-post jista' jiġi mmultiplikat b'fattur ta' valur ugwali għal 0. Dan l-approċċ huwa konformi mal-gwida dwar l-Anness I tad-Direttiva (UE) 2024/1275 ([16]). Dan jippermetti li l-benefiċċji tal-użu tal-enerġija rinnovabbli fuq il-post jiġu rrappreżentati kemm għall-bini individwali kif ukoll għall-bini bħala parti mis-sistema akbar tal-enerġija. Għas-sħana ambjentali, dan jirrikonoxxi wkoll li dan huwa użu tal-enerġija primarja bla ħlas u li ma jagħmilx ħsara, u li kwalunkwe ineffiċjenza f'dan il-kuntest jinqabdu fl-enerġija primarja meħtieġa biex titħaddem il-pompa tas-sħana.

Skont il-metodoloġija kostottimali, dan l-approċċ jippermetti wkoll li l-użi kollha tal-enerġija jiġu espressi b'indikatur tal-enerġija primarja totali uniku. Bir-riżultat ta' dan, it-teknoloġiji attivi bbażati fuq l-RESs (Renewable Energy Sources) jidħlu f'kompetizzjoni diretta mas-soluzzjonijiet min-naħa tad-domanda, li huwa f'konformità mal-iskop u mal-intenzjoni tal-kalkolu kostottimali biex tiġi identifikata s-soluzzjoni li tirrappreżenta l-inqas kostijiet globali mingħajr ma tiddiskrimina kontra jew tiffavorixxi ċerta teknoloġija.

Jekk Stat Membru jrid jevita b'mod ċar ir-riskju li installazzjonijiet attivi bbażati fuq sorsi rinnovabbli (bħall-installazzjoni ta' sistema PV) jissostitwixxu miżuri ta' tnaqqis fid-domanda għall-enerġija (bħat-titjib tal-involukru tal-bini jew l-installazzjoni ta' sistemi tekniċi tal-bini aktar effiċjenti) f'konformità mal-prinċipju "l-effiċjenza enerġetika tiġi l-ewwel", il-kalkolu tal-kostottimalità jista' jsir fi stadji li jespandu gradwalment il-konfini tas-sistema: il-ħtieġa tal-enerġija, l-enerġija mwassla u l-enerġija primarja totali. B'dan, se jsir ċar kif kull miżura/pakkett ta' miżuri jikkontribwixxi għall-provvista tal-enerġija tal-bini f'termini ta' kostijiet u ta' enerġija.

L-enerġija rinnovabbli esportata lejn il-grilja tista' titnaqqas mill-użu totali tal-enerġija primarja, f'konformità mal-Anness I tad-Direttiva (UE) 2024/1275. Meta titnaqqas l-enerġija esportata lejn il-grilja mill-użu totali tal-enerġija primarja, huwa rrakkomandat li din titqies b'fattur tal-enerġija primarja ("PEF", Primary Energy Factor) massimu ta' 1, u preferibbilment PEF li jirrifletti t-telf fid-distribuzzjoni tal-grilja (pereżempju, 0,95 jew 0,90). L-użu tal-istess fattur tal-enerġija primarja għall-grilja tal-elettriku jistma żżejjed l-enerġija esportata lejn il-grilja mill-bini u jirriżulta fi trattament mhux ugwali.

Il-ġenerazzjoni fuq il-post toffri benefiċċji, anke meta l-enerġija ġġenerata ma tkunx għall-użu proprju għas-servizzi tal-EPB. Il-metodoloġija kostottimali għandha tippermetti l-kunsiderazzjoni ta' benefiċċji bħal dawn. Għalhekk, l-enerġija kkonsmata fil-bini għal użi oħra fuq il-post (inklużi apparati, tagħbijiet mixxellanji u anċillari, jew punti tal-irriċarġjar għall-elettromobbiltà) tista' titqies fil-kalkolu tal-enerġija primarja totali, kif spjegat fil-gwida dwar l-Anness I tad-Direttiva (UE) 2024/1275. Għall-finijiet tal-kalkolu, l-enerġija ġġenerata fuq il-post u użata għall-użi mhux tad-Direttiva dwar ir-Rendiment tal-Bini fl-Użu tal-Enerġija (EPBD, Energy Performance of Buildings Directive) tista' titqies daqslikieku ġiet esportata, għalkemm l-Istati Membri jistgħu japplikaw fattur tal-enerġija primarja jew fattur ta' ponderazzjoni li jirrifletti n-nuqqas ta' telf fid-distribuzzjoni tal-grilja (jiġifieri, PEF ta' 1 minflok PEF ta' 0,90 użat għall-esportazzjoni tal-elettriku). L-enerġija ġġenerata fuq il-post u użata għal użi mhux tal-EPBD tista' titqies ukoll li tiddetermina b'mod realistiku s-sehem ta' sorsi rinnovabbli fuq il-post (pereżempj l-produzzjoni PV) li fil-fatt ikun disponibbli għall-użu proprju u li jkollha sehem aktar realistiku tal-enerġija esportata. L-iffrankar tal-kost tal-enerġija (ara t-taqsima 6.12 ta' dawn il-linji gwida) f'termini ta' tnaqqis tal-elettriku pprovdut mill-grilja għal użi oħra fuq il-post jista' jitqies ukoll fil-benefiċċji ekonomiċi tal-investiment (ikkunsidrat bis-sħiħ) fis-sistema ta' ġenerazzjoni rinnovabbli fuq il-post (pereżempju s-sistema PV).

([15]) Il-produzzjoni tal-enerġija rinnovabbli fuq il-post tista' tkun is-sħana ambjentali għall-pompi tas-sħana, l-enerġija mis-solari-termali u solari fotovoltajka, jew soluzzjonijiet oħra (eż. enerġija minn turbini eoliċi jew mikroidriċi installati fuq il-post, għalkemm dawn is-soluzzjonijiet huma pjuttost rari). Innota li l-enerġija minn ġeneraturi fuq il-post ibbażati fuq il-bijoenerġija hija vettur tal-enerġija sekondarja, peress li l-vettur tal-enerġija primarja (eż. bijomassa solida, bijogassijiet jew bijofjuwils) jiġi fornit minn barra l-bini.

([16]) L-Anness 10 tal-Avviż tal-Kummissjoni li jipprovdi gwida dwar dispożizzjonijiet ġodda u sostanzjalment modifikati tad-Direttiva (UE) 2024/1275 dwar ir-Rendiment tal-Bini fl-Użu tal-Enerġija riformulata (ĠU C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj).

Biex tiġi ddeterminata b'mod realistiku l-ġenerazzjoni rinnovabbli fuq il-post, inkluż is-sehem tal-awtokonsum u tal-enerġija esportata, ir-Regolament Delegat (UE) 2025/2273 jeħtieġ jew immudellar ta' inqas minn kull siegħa, ta' kull siegħa jew ta' kull xahar (dan tal-aħħar aġġustat pereżempju billi jitqiesu l-fatturi ta' korrezzjoni ta' kull xahar). L-intervalli ta' kalkolu ta' kull siegħa jew ta' inqas minn kull siegħa jitqiesu bħala l-għażla ppreferuta minħabba akkuratezza akbar; madankollu, jekk tkun fis-seħħ metodoloġija ta' kalkolu ta' kull xahar, huwa neċessarju li tiġi aġġustata biex tirrifletti l-effetti dinamiċi li jseħħu f'kalkoli ta' kull siegħa (pereżempju permezz ta' fatturi ta' kalibrazzjoni ta' kull xahar li huma r-riżultati ta' kalkoli ta' referenza ta' kull siegħa).

Sabiex jinkisbu riżultati affidabbli, huwa rrakkomandat li:

— tkun definita b'mod ċar il-metodoloġija tal-kalkolu, anke fir-rigward tal-liġijiet u tar-regolamenti nazzjonali;

— ikunu definiti b'mod ċar il-konfini għas-sistema stabbiliti għall-valutazzjoni tar-rendiment fl-użu tal-enerġija;

— isiru l-kalkoli billi s-sena tinqasam f'numru ta' stadji għall-kalkolu (pereżempju xhur, sigħat); isiru l-kalkoli għal kull stadju billi jintużaw valuri dipendenti mill-istadju u billi jiżdied il-konsum tal-enerġija għall-istadji kollha matul is-sena;

— tkun stmata l-ħtieġa ta' enerġija għall-ilma sħun domestiku billi jiġi segwit l-approċċ fl-EN 12831-3:2017;

— ikun stmat l-użu ta' enerġija għad-dawl bil-metodu rapidu propost mill-istandard EN 15193-1:2017+A1:2021 jew bil-metodi ta' kalkolu iktar dettaljati, (jekk applikabbli);

— jintuża l-istandard EN 16798-5-1+2:2017 bħala r-referenza għall-kalkolu tal-użu ta' enerġija għall-ventilazzjoni;

— jitqies, meta rilevanti, l-impatt tal-kontrolli integrati, billi jiġi kkombinat il-kontroll ta' diversi sistemi, f'konformità mal-istandard EN 52120.

Fir-rigward tal-ħtiġijiet ta' enerġija għat-tisħin u għat-tkessiħ, il-bilanċ tal-enerġija tal-bini u tas-sistemi tiegħu huwa l-bażi tal-proċedura. Skont l-istandard EN ISO 52016-1, il-proċedura tal-kalkolu ewlenija tikkonsisti fl-istadji li ġejjin:

(1) għażla tat-tip ta' metodu ta' kalkolu;

(2) definizzjoni tal-konfini u taż-żoni termali tal-bini;

(3) definizzjoni tal-kundizzjonijiet interni u tad-data tal-input esterna (it-temp);

(4) kalkolu tal-ħtieġa ta' enerġija għal kull stadju taż-żmien u żona;

(5) tnaqqis tat-telf tas-sistema rkuprat mill-ħtiġijiet tal-enerġija;

(6) kunsiderazzjoni tal-interazzjonijiet bejn iż-żoni u/jew is-sistemi.

Għall-ewwel u għall-aħħar stadji, l-istandards tal-Kumitat Ewropew għall-Istandardizzazzjoni (CEN, European Committee for Standardization) jissuġġerixxu għażla ta' metodi differenti:

(1) metodu ta' kalkolu ta' kull xahar, determinat bis-sħiħ, f'sitwazzjoni kważi stabbli;

(2) metodu ta' kalkolu ta' kull siegħa, dinamiku u sempliċi, determinat bis-sħiħ.

Għall-fini tal-kalkolu kostottimali, sabiex jinkisbu riżultati affidabbli huwa rrakkomandat li:

— isiru l-kalkoli bl-użu ta' metodu dinamiku jew ta' metodu ta' kalkolu dinamiku ta' kull siegħa;

— ikunu ddefiniti l-kundizzjonijiet tal-konfini u l-mudelli ta' użu ta' referenza f'konformità mal-proċeduri ta' kalkolu, miġburin flimkien għas-serje kollha ta' kalkoli għal bini ta' referenza partikolari;

— ikun ipprovdut is-sors tad-data dwar it-temp użata u jintużaw projezzjonijiet futuri tad-data dwar il-klima;

— tkun iddefinita l-kumdità termali f'termini tat-temperatura operattiva interna (pereżempju 20 °C fix-xitwa u 26 °C fis-sajf), tal-livelli ta' umdità, u tar-rata minima tal-iskambju tal-arja kif ukoll il-miri, espressi għas-serje kollha ta' kalkolu għal bini ta' referenza partikolari.

Jistgħu jiġu segwiti wkoll is-suġġerimenti li ġejjin:

— jiġu kkunsidrati l-interazzjonijiet bejn il-bini u s-sistemi tiegħu billi jitħaddem l-approċċ olistiku;

— jiġi vverifikat b'simulazzjonijiet dinamiċi l-impatt tal-istrateġiji tad-dawl ta' matul il-jum (bl-użu tad-dawl naturali);

— jintwera l-użu tal-enerġija elettrika għal użi oħra fuq il-post bħal apparati domestiċi, apparat li jieħu l-elettriku mill-plakek u, jekk applikabbli, iċ-ċarġjar tal-vetturi elettriċi (EV, Electric Vehicle), speċjalment b'rabta mal-ġenerazzjoni tal-enerġija rinnovabbli fuq il-post u jiġu kkunsidrati l-benefiċċji relatati;

— tintwera l-enerġija prodotta fuq il-post, kemm għall-użu proprju kif ukoll għall-enerġija esportata (inkluż il-ħżin);

— jiġu kkunsidrati l-benefiċċji tal-iċċarġjar bidirezzjonali u l-flessibbiltà tal-grilja (jekk applikabbli).

Biex jiġu kkalkolati l-użu tal-enerġija għat-tisħin tal-post, għall-ilma sħun u għat-tkessiħ tal-ispazju, kif ukoll il-ġenerazzjoni tal-enerġija (termali u elettrika) minn sorsi ta' enerġija rinnovabbli, huwa neċessarju li jiġu kkaratterizzati l-effiċjenzi staġunali tas-sistemi jew li tintuża simulazzjoni dinamika. Bħala referenza jistgħu jintużaw l-istandards tas-CEN li ġejjin:

— tisħin tal-post: EN 15316-1, EN 15316-2-1, EN 15316-4-1, EN 15316-4-2;

— ilma sħun: EN 15316-3;

— sistemi tal-arja kkundizzjonata: EN 16798-9+13+14;

— enerġija termali minn RES: EN 15316-4-3;

— sistema ta' koġenerazzjoni: EN 15316-4-4;

— tisħin distrettwali u sistemi ta' volumi kbar: EN 15316-4-5.

It-tisħin u t-tkessiħ distrettwali u l-provvista tal-enerġija deċentralizzata jistgħu jiġu indirizzati b'mod simili bħall-elettriku pprovdut minn barra l-konfini tas-sistema, li mbagħad jiġi attribwit fattur tal-enerġija primarja speċifiku. L-istabbiliment ta' dawn il-PEFs huwa barra mill-ambitu ta' dawn il-linji gwida u jkollu jiġi ddeterminat separatament.

Sabiex tiġi kkalkolata l-enerġija primarja rinnovabbli u mhux rinnovabbli, għandhom jintużaw l-aktar fatturi ta' konverżjoni nazzjonali riċenti. Il-fatturi ta' konverżjoni għandhom iħarsu 'l quddiem, f'konformità mal-punt (2) tal-Anness I tad-Direttiva (UE) 2024/1275.

Eżempju ta' kalkolu:

Ikkunsidra bini ta' uffiċini li jinsab fi Brussell bil-bżonnijiet tal-enerġija annwali li ġejjin:

— 20 kWh/(m² a) għat-tisħin tal-post;

— 5 kWh/(m² a) għall-ilma sħun domestiku;

— 35 kWh/(m² a) għat-tkessiħ tal-post;

u bl-użi tal-enerġija annwali li ġejjin:

— 7 kWh/(m² a) ta' elettriku għall-ventilazzjoni;

— 10 kWh/(m² a) ta' elettriku għad-dawl.

Il-bini huwa konness ma' sistema ta' tisħin distrettwali (għat-tisħin tal-post u għall-ilma sħun) b'effiċjenza staġunali totali ta' 95 %. Fis-sajf, tintuża sistema tat-tkessiħ mekkanika: l-effiċjenza staġunali tas-sistema sħiħa ta' tkessiħ (ġenerazzjoni, distribuzzjoni, emissjoni, kontroll) hija ta' 250 %. Il-kolletturi solari installati jipprovdu enerġija termali ta' 3 kWh/(m² a) għall-ilma sħun u sistema PV solari tipprovdi 15 kWh/(m² a), li minnhom 6 kWh/(m² a) jintużaw fil-bini għas-servizzi tal-EPB u 9 kWh/(m² a) jiġu esportati lejn il-grilja. Huwa preżunt fattur tal-enerġija primarja totali ta' 1,8 għall-elettriku mill-grilja, ta' 1,0 għall-elettriku esportat, u ta' 1,1 għat-tisħin distrettwali. Minbarra dan, huma preżunti fatturi ta' emissjoni tas-CO_2 ta' 220 g/kWh għas-sħana distrettwali u ta' 180 g/kWh għall-elettriku.

Meta l-PV għall-użu proprju fuq il-post tiġi kkunsidrata fl-enerġija mwassla, għall-fini tal-kalkolu tal-enerġija primarja, il-fattur tal-enerġija primarja għandu jiġi mmultiplikat b'fattur ta' korrezzjoni ta' 0, sabiex k x PEF = 0.

Eżempju tar-riżultati tal-kalkolu tal-enerġija:

— l-użu ta' enerġija għat-tisħin tal-post huwa ta' 21 kWh/(m² a): 20/0,95;

— l-użu tal-enerġija għall-ilma sħun domestiku minn termali solari fuq il-post huwa ta' 3 kWh/(m² a);

— l-użu tal-enerġija għall-ilma sħun domestiku mit-tisħin distrettwali huwa ta' 2,1 kWh/(m² a): (5 - 3)/0,95;

— l-użu ta' enerġija elettrika għat-tkessiħ tal-post huwa ta' 14 kWh/(m² a): 35/2,5;

— l-enerġija tat-tisħin distrettwali mwassla hija ta' 23,1 kWh/(m² a): 21 + 2,1;

— l-elettriku mwassal mill-grilja huwa ta' 25 kWh/(m² a): 7 + 10 + 14 - 6;

— l-elettriku mill-PV fuq il-post użat fuq il-post huwa ta' 6 kWh/(m² a);

— l-enerġija primarja totali (mingħajr enerġija esportata) hija ta' 70,4 kWh/(m² a): 23,1 × 1,1 + 3 × (1 × 0) + 25 × 1,8 + 6 × (1 × 0);

— l-enerġija primarja assoċjata mal-enerġija esportata għall-grilja hija ta' 8,1 kWh/(m² a): 9 × 0,9;

— l-enerġija primarja totali netta (bl-enerġija esportata) hija ta' 62,3 kWh/(m² a): 70,4 – 8,1;

— Ir-rendiment tal-emissjonijiet ta' GHG huwa ta' 7,96 kg/(m² a): 23,1 × 220 + (25-9) × 180.

Eżempju li jinkludi użi oħra fuq il-post:

is-sistema PV solari tipprovdi 15 kWh/(m² a), li minnhom 10 kWh/(m² a) jintużaw fil-bini (6 għas-servizzi tal-EPB u 4 għal użi oħra fuq il-post) u 5 kWh/(m² a) jiġu esportati lejn il-grilja.

— l-enerġija primarja assoċjata mal-enerġija esportata lill-grilja hija ta' 4,5 kWh/(m² a): 5 × 0,9;

— l-enerġija primarja totali netta hija ta' 61,9 kWh/(m² a): 70,4 – 4 – 4,5.

Fil-kalkoli għandhom jitqiesu l-fatturi tal-enerġija primarja u l-fatturi ta' ponderazzjoni li jħarsu 'l quddiem biex dawn it-trajettorji jiġu kkunsidrati kif xieraq fis-sistemi tal-enerġija, f'konformità mal-pjanijiet nazzjonali għall-enerġija u l-klima (NECPs, National Energy and Climate Plans) ([17]). B'mod konsistenti, huma rrakkomandati fatturi tal-emissjonijiet ta' GHG li jħarsu 'l quddiem. L-Istati Membri għandhom flessibbiltà fuq kif jirriflettu l-aspett li jħares 'il quddiem ta' tali fatturi jew ir-relazzjoni mal-NECPs. Il-fatturi għandhom jiġu ddefiniti kif xieraq abbażi tal-perjodu tal-kalkolu, pereżempju fuq medja billi jitqiesu s-sitwazzjoni fis-sena inizjali tal-kalkolu u l-progress mistenni tul il-ħajja tal-bini ([18]).

([17]) Dan huwa wkoll konformi mal-Anness I tad-Direttiva (UE) 2024/1275, li jirrikjedi li l-kalkolu tal-enerġija primarja jkun ibbażat fuq fatturi tal-enerġija primarja aġġornati regolarment u li jħarsu 'l quddiem jew fatturi ta' ponderazzjoni għal kull vettur tal-enerġija. Aktar informazzjoni dwar dawn il-fatturi hija pprovduta fl-Anness 12 tal-Avviż tal-Kummissjoni li jipprovdi gwida dwar dispożizzjonijiet ġodda u sostanzjalment modifikati tad-Direttiva (UE) 2024/1275 dwar ir-Rendiment tal-Bini fl-Użu tal-Enerġija riformulata (ĠU C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj).

([18]) Dan huwa wkoll konformi mal-Anness I tad-Direttiva (UE) 2024/1275, li jirrikjedi li l-kalkolu tal-enerġija primarja jkun ibbażat fuq fatturi tal-enerġija primarja aġġornati regolarment u li jħarsu 'l quddiem jew fatturi ta' ponderazzjoni għal kull vettur tal-enerġija. Aktar informazzjoni dwar dawn il-fatturi hija pprovduta fl-Anness 12 tal-Avviż tal-Kummissjoni li jipprovdi gwida dwar dispożizzjonijiet ġodda u sostanzjalment modifikati tad-Direttiva (UE) 2024/1275 (ĠU C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj).

L-Istati Membri jistgħu jiddeċiedu dwar kif japplikaw dawn l-elementi, pereżempju:

— L-Istati Membri jistgħu jiddeċiedu li japplikaw valur għall-PEF b'kunsiderazzjoni ta' tbassir ta' 5 snin f'konformità mal-NECP. Dan il-valur jippermetti l-kunsiderazzjoni ta' bidliet fuq terminu qasir u medju fil-valur ta' PEFs differenti, li huwa rilevanti għall-għażla tas-sistemi li jkunu qed jintużaw.

— L-Istati Membri jistgħu jiddeċiedu li japplikaw valur għall-PEF b'kunsiderazzjoni ta' tbassir fit-tul (eż. 20 sena) f'konformità mal-NECP ([19]). Dan il-valur jista' jkun utli biex jitqiesu l-bidliet fit-tul fil-valur ta' PEFs differenti tul il-ħajja tal-bini. F'dawn il-każijiet huwa ferm rakkomandat li tittieħed medja (eż. medja aritmetika jew ponderata) biex jiġi evitat li l-kontribut tas-settur tal-bini jitqies b'mod impliċitu għat-tnaqqis fit-tul tad-domanda għall-enerġija u tal-emissjonijiet ta' GHG relatati.

Tista' tintuża wkoll analiżi tas-sensittività biex jiġu vvalutati l-effetti ta' għażliet differenti u jiġi identifikat l-aktar approċċ rilevanti.

5.1 **Kontabilità għaċ-ċiklu tal-ħajja kollu tal-Potenzjal ta' Tisħin Globali ("GWP", Global Warming Potential)**

Skont l-Artikolu 6(2) tad-Direttiva (UE) 2024/1275, l-Istati Membri jistgħu jqisu l-GWP tul iċ-ċiklu tal-ħajja meta jikkalkolaw il-livelli kostottimali tar-rekwiżiti minimi tar-rendiment fl-użu tal-enerġija. Għal dak l-għan, huma jistgħu jużaw metodoloġija ta' kalkolu f'konformità mal-qafas tal-Unjoni li se tiġi stabbilita fl-att delegat (li jrid jiġi adottat sal-31 ta' Diċembru 2025) skont l-Artikolu 7(3) tad-Direttiva (UE) 2024/1275, imfassla għall-fini tal-kalkolu tal-GWP ta' bini ġdid. Sabiex jiġi kkalkolat il-GWP tul iċ-ċiklu tal-ħajja fir-rigward tal-bini eżistenti li jkun għaddej minn rinnovazzjoni, l-Istati Membri huma liberi li jadattaw il-metodoloġija kif ikun neċessarju jew li jużaw il-metodu ta' kalkolu tagħhom stess, skont l-istandards rilevanti.

Għal bini ġdid, huwa rrakkomandat ħafna li ssir referenza għall-qafas tal-Unjoni, iżda jistgħu jkunu meħtieġa adattamenti possibbli. Pereżempju, peress li l-enfasi tal-eżerċizzju hija t-tqabbil tal-miżuri/pakketti/varjanti (u mhux il-valutazzjoni tal-GWP taċ-ċiklu tal-ħajja kollu tal-bini ta' referenza), l-elementi li huma l-istess għall-miżuri/pakketti/varjanti kollha vvalutati għal ċertu bini ta' referenza jistgħu jitħallew barra fil-kalkolu tal-GWP (ċaqliq tat-terrapien jew ħamrija u pedamenti, kost tat-taraġ, kost tal-liftijiet, eċċ.). Dan huwa allinjat mal-kunsiderazzjonijiet fit-taqsima 6.2 ta' dawn il-linji gwida.

L-enerġija primarja totali għandha tibqa' l-indikatur ewlieni għall-identifikazzjoni tal-livelli kostottimali tar-rekwiżiti minimi tar-rendiment fl-użu tal-enerġija. Il-fini tal-kalkolu kostottimali, tabilħaqq, huwa li jagħti prijorità lill-miżuri li jappoġġaw l-aħjar rendiment fl-użu tal-enerġija bl-inqas kostijiet globali għall-investitur individwali (perspettiva finanzjarja) u għas-soċjetà (perspettiva makroekonomika). Madankollu, jekk l-Istati Membri jagħżlu li jikkunsidraw il-GWP tul iċ-ċiklu tal-ħajja għall-kalkolu tal-livelli kostottimali, ir-rendiment tal-emissjonijiet tul iċ-ċiklu tal-ħajja tal-bini ta' miżuri/pakketti/varjanti differenti ssir rilevanti wkoll, pereżempju biex jiġu identifikati rekwiżiti addizzjonali li jindirizzaw il-prestazzjoni taċ-ċiklu tal-ħajja kollu ta' bini u/jew biex jiġu identifikati l-livelli kostottimali ([20]).

Sabiex jinżamm numru maniġġabbli ta' miżuri/pakketti/varjanti u biex tinżamm l-enfasi rakkomandata fuq ir-rendiment fl-użu tal-enerġija, l-Istati Membri jistgħu jagħżlu biss l-għażliet li jaqgħu fil-medda kostottimali (ara, pereżempju, l-Illustrazzjoni 4) u jibdew minn dawn biex iwettqu kalkolu fakultattiv addizzjonali tal-GWP tul iċ-ċiklu tal-ħajja. Parametri addizzjonali li ma jaffettwawx strettament ir-rendiment operattiv tal-enerġija u tal-emissjonijiet tal-bini, iżda li min-naħa l-oħra għandhom impatt fuq il-GWP tul iċ-ċiklu tal-ħajja kollu ta' bini (eż. it-tip u l-kwantità ta' materjal użat għall-kisba tal-livell kostottimali identifikat, l-oriġini tal-materjali, ir-riżorsi użati għall-produzzjoni u għar-rimi tagħhom, ir-riċiklaġġ u l-possibbiltajiet ta' użu mill-ġdid tagħhom, eċċ.) jistgħu jiġu vvalutati. Ir-riżultati ta' dan l-istadju addizzjonali jistgħu jgħinu biex jiġu stabbiliti rekwiżiti addizzjonali anke f'termini ta' GWP tul iċ-ċiklu tal-ħajja, espressi bħala $kgCO_2eq/(m^2)$, u jkomplu jiġu kklassifikati s-soluzzjonijiet identifikati fil-medda kostottimali.

([19]) F'dawn il-każijiet huma mistennija medji ponderati, peress li l-applikazzjoni sempliċi tal-PEF mistenni fl-aħħar sena tal-kalkolu ġġib ir-riskju li tfixkel ir-riżultati u tinjora l-evoluzzjoni fl-ewwel snin.

([20]) Kif imsemmi fit-taqsima 4.1 ta' dawn il-linji gwida, l-Istati Membri jistgħu jikkunsidraw il-GWP tul iċ-ċiklu tal-ħajja għall-kalkolu tal-livelli kostottimali għall-fini li tiġi żgurata l-konsistenza, speċjalment mal-Artikolu 7(2) u 7(5) tad-Direttiva (UE) 2024/1275.

Fil-**kalkolu makroekonomiku**, huwa possibbli wkoll li jiġu kkunsidrati l-kostijiet kollha tal-karbonju tul iċ-ċiklu tal-ħajja fl-ekwazzjoni tal-kostijiet globali: l-ekwazzjoni tirreferi għall-emissjonijiet operattivi, iżda jekk Stat Membru jagħżel li jqis il-GWP tul iċ-ċiklu tal-ħajja għall-kalkolu tal-livelli kostottimali, il-kost tal-emissjonijiet ta' gassijiet serra jista' jiġi estiż biex jiġi inkluż. F'dan il-każ, l-Istati Membri jista' jkollhom bżonn ta' aktar ħidma biex jidentifikaw il-kostijiet għall-monetizzazzjoni tal-emissjonijiet kollha tul iċ-ċiklu tal-ħajja iżda jistgħu jużaw l-istess kostijiet li kienu jużaw biex jimmonetizzaw l-emissjonijiet operattivi. Id-differenzi bejn il-perjodu tal-kalkolu tal-kost globali fil-kostottimali (mill-inqas 20 u 30 sena) meta mqabbla mal-perjodu tal-kalkolu tal-GWP (stabbilit għal 50 sena) ikunu jeħtieġu li jiġu kkunsidrati bir-reqqa f'din il-monetizzazzjoni. Fil-**kalkolu finanzjarju**, pereżempju, jistgħu jitqiesu wkoll is-sussidji eventwali għall-bini u għall-elementi tal-bini b'emissjonijiet inkorporati baxxi.

6. KALKOLU TAL-KOST GLOBALI F'TERMINI TA' VALUR PREŻENTI NETT GĦAL KULL BINI TA' REFERENZA

F'konformità mal-Anness VII tad-Direttiva (UE) 2024/1275 u l-Anness I, it-taqsima 4 tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273, il-metodoloġija ta' qafas kostottimali hija bbażata fuq il-metodoloġija tal-valur preżenti nett (tal-kostijiet globali).

Il-kalkolu tal-kostijiet globali jikkunsidra l-investiment inizjali, is-somma tal-kostijiet annwali għal kull sena, il-valur finali u, jekk ikun xieraq, il-kostijiet tar-rimi, kollha b'referenza għas-sena tal-bidu.

Għall-kalkolu tal-kost makroekonomiku ottimu, il-kategorija tal-kostijiet globali tinkludi wkoll kategorija għall-kost tal-emissjonijiet ta' GHG definit bħala l-valur monetarju tal-ħsara ambjentali kkawżata mill-emissjonijiet ta' CO_2 relatati mal-konsum tal-enerġija f'bini. Barra minn hekk, il-kost tal-esternalitajiet ambjentali u tas-saħħa tal-użu tal-enerġija jirrifletti l-kostijiet operattivi kwantifikati, monetizzati u skontati ta' sustanzi niġġiesa ambjentali oħra relatati mal-użu tal-enerġija (jiġifieri, materja partikolata fina $PM_{2,5}$ u ossidi tan-nitroġenu NOx). Anke jekk Stat Membru ma jużax il-kalkolu makroekonomiku biex jistabbilixxi l-livelli kostottimali, il-perspettiva usa' tiegħu tipprovdi informazzjoni importanti li tista' tintuża biex jiġu stabbiliti rekwiżiti addizzjonali (pereżempju f'termini ta' rendiment tal-emissjonijiet) u ta' objettivi ta' politika usa'.

Il-kalkoli tal-kostijiet globali jirriżultaw f'valur preżenti nett tal-kostijiet imġarrba matul perjodu tal-kalkolu definit, filwaqt li jitqiesu l-valuri residwi tat-tagħmir b'tul ta' ħajja itwal. Il-projezzjonijiet għall-kostijiet tal-enerġija u għar-rati tal-imgħax jistgħu jkunu limitati għall-perjodu tal-kalkolu.

Il-vantaġġ tal-metodu tal-kostijiet globali huwa li dan jippermetti l-użu ta' perjodu tal-kalkolu uniformi (bl-apparat b'ħajja twila meħud f'kunsiderazzjoni permezz tal-valur residwu tiegħu) — għall-kuntrarju tal-metodu ta' annwità — u li jista' jagħmel użu mill-metodu ta' kalkolu tal-kostijiet tul iċ-ċiklu tal-ħajja (LCC, Lifecycle Costing) li wkoll huwa bbażat fuq il-kalkoli tal-valur preżenti nett.

It-terminu "kostijiet globali" huwa meħud mill-istandard EN 15459-1:2017 u jikkorrispondi għal dik li fil-kitba ġeneralment tissejjaħ "kalkolu tal-kostijiet tul iċ-ċiklu tal-ħajja".

Il-metodoloġija tal-kost globali kif stabbilita fir-Regolament Delegat (UE) 2025/2273 ma tinkludix kostijiet għajr l-enerġija (pereżempju kostijiet tal-ilma) peress li ssegwi l-kamp ta' applikazzjoni tad-Direttiva (UE) 2024/1275. Il-kunċett ta' kostijiet globali lanqas ma huwa kompletament allinjat ma' valutazzjoni taċ-ċiklu tal-ħajja (LCA, Life-Cycle Assessment) kompluta li tqis l-impatti ambjentali kollha matul iċ-ċiklu tal-ħajja, inkluża l-hekk imsejħa enerġija "griża". Madankollu, l-Istati Membri huma liberi li jestendu l-metodoloġija lejn il-kalkolu tal-kostijiet tul iċ-ċiklu tal-ħajja (LCC) u għal dan l-għan jistgħu jikkunsidraw ukoll l-EN ISO 14040, 14044 u 14025 kif ukoll normi speċifiċi għal-LCC fil-bini: EN 15459 u ISO 15686-5.

6.1 Il-kunċett tal-kostottimalità

F'konformità mad-Direttiva (UE) 2024/1275, l-Istati Membri huma meħtieġa jistabbilixxu livelli kostottimali tar-rekwiżiti minimi tar-rendiment fl-użu tal-enerġija. Il-metodoloġija hija indirizzata lill-awtoritajiet nazzjonali (mhux lill-investituri) u l-livell kostottimali ma huwiex ikkalkolat għal kull każ, iżda sabiex jiġu żviluppati regolamenti applikabbli b'mod ġenerali fil-livell nazzjonali. Fil-verità, se jkun hemm ammont kbir ta' livelli kostottimali għall-investituri differenti skont il-bini individwali u l-perspettiva u l-aspettattivi tal-investituri stess dwar x'jikkostitwixxi kundizzjonijiet ta' investiment aċċettabbli. Għaldaqstant, huwa importanti li jiġi enfasizzat li l-livelli kostottimali identifikati mhux neċessarjament se jkunu kostottimali għal kull kombinament ta' bini/investitur individwali. Madankollu, b'approċċ sod biex jiġi ddeterminat il-bini ta' referenza, l-Istati Membri jistgħu jiżguraw li r-rekwiżiti fis-seħħ huma xierqa għall-biċċa l-kbira tal-bini.

Filwaqt li wieħed għandu jżomm f'moħħu s-sitwazzjoni speċifika tal-binjiet mikrija, pereżempju rigward il-problema ta' inċentivi kondiviżi jew ta' sitwazzjonijiet li fihom il-kera tkun fissa u ma tistax togħla lil hinn minn ċertu limitu (pereżempju minħabba raġunijiet ta' politika soċjali), ma jkunx tajjeb li jkun hemm rekwiżiti differenti għall-bini li jiddependu fuq jekk dan ikunx mikri jew le, għaliex l-istatus tal-okkupant huwa indipendenti mill-bini, li huwa l-fokus tal-kalkolu.

Madankollu, jista' jkun hemm ċerti gruppi ta' investituri li ma jkunux jistgħu jieħdu vantaġġ sħiħ minn investiment kostottimali sħiħ. Din il-problema, ħafna drabi msejħa d-"dilemma bejn is-sid u l-kerrej", jeħtieġ li tiġi indirizzata mill-Istati Membri bħala parti minn objettivi usa' tal-effiċjenza enerġetika u tal-politika soċjali u mhux fi ħdan il-metodoloġija kostottimali. Madankollu, il-proċess ta' kalkolu jista' jipprovdi lill-awtoritajiet tal-Istati Membri b'informazzjoni dwar id-diskrepanza finanzjarja li teżisti għal ċerti gruppi ta' investituri u, għalhekk, jista' jinforma l-politiki. Pereżempju, id-differenza bejn il-kost ottimu fil-livell makroekonomiku u l-kost ottimu fil-livell finanzjarju tista' jagħti ħjiel dwar il-finanzjament u l-appoġġ finanzjarju neċessarji li xorta jistgħu jkunu għadhom meħtieġa sabiex l-investimenti fl-effiċjenza enerġetika jsiru interessanti mil-lat ekonomiku għall-investitur.

Minbarra l-fatt li jeżistu diversi, possibbilment bosta, perspettivi u aspettattivi individwali dwar l-investimenti, hemm ukoll dubju dwar l-ambitu tal-kostijiet u tal-benefiċċji meqjusa. Il-fini tal-kalkoli fil-livell makroekonomiku huwa li jippreparaw u jinformaw l-istabbiliment ta' rekwiżiti minimi ta' rendiment fl-użu tal-enerġija applikabbli b'mod ġenerali. Dawn jinkludu perspettiva usa' tal-ġid pubbliku li fiha l-investiment fl-effiċjenza enerġetika u l-kostijiet u l-benefiċċji assoċjati tiegħu jiġu vvalutati skont alternattivi ta' politika u li fiha jiġu kkunsidrati l-esternalitajiet ([21]). Perspettiva ta' investiment usa' bħal din tallinja wkoll relattivament tajjeb mal-enerġija primarja totali bħala l-"munita" tar-rendiment tal-enerġija (b'informazzjoni importanti addizzjonali li tista' tiżdied mal-kalkolu tar-rendiment tal-emissjonijiet), filwaqt li perspettiva ta' investiment purament privata tista' tiġi allinjata mal-enerġija primarja totali jew mal-enerġija mwassla.

Madankollu, fil-prattika mhux se jkun possibbli li jiġu koperti l-impatti diretti u indiretti kollha tal-miżuri tal-effiċjenza enerġetika u tal-miżuri bbażati fuq sorsi ta' enerġija rinnovabbli, peress li xi wħud huma intanġibbli jew mhux kwantifikabbli, jew ma jistgħux jiġu monetizzati. Madankollu, sehem sinifikanti minn dawn l-impatti rrikonoxxew approċċi ta' kwantifikazzjoni u ta' kostijiet li jippermettulhom li jinqabdu. Pereżempju, l-Istati Membri huma liberi li jikkunsidraw benefiċċji multipli addizzjonali ta' miżuri u miżuri tal-effiċjenza enerġetika bbażati fuq sorsi ta' enerġija rinnovabbli fil-kalkoli kostottimali tagħhom, inklużi, pereżempju, f'termini ta' kostijiet tas-saħħa privati u pubbliċi ta' miżuri tal-effiċjenza enerġetika, l-impatti fuq il-prodott domestiku gross (PDG). Sabiex jiġu stmati xi wħud minn dawn il-benefiċċji multipli, fit-taqsima 6.16 ta' dawn il-linji gwida hemm deskritta metodoloġija simplifikata li tinkludi settijiet tad-data awtomatiċi, eżempju annotat, u referenzi tal-letteratura. L-Istati Membri huma liberi li jużaw il-metodoloġija tagħhom stess biex jimmonetizzaw diversi benefiċċji, dment li s-suppożizzjonijiet u s-sorsi kollha għall-evalwazzjoni jkunu indikati b'mod ċar. Lista dettaljata tas-sorsi u tar-referenzi bibljografiċi tingħata fis-subtaqsima 6.16.3 biex tappoġġa lill-Istati Membri li jagħżlu li jikkunsidraw benefiċċji multipli oħra ta' miżuri tal-effiċjenza enerġetika u ta' miżuri bbażati fuq sorsi ta' enerġija rinnovabbli fil-kalkoli kostottimali.

Il-perspettiva mikroekonomika turi l-limitazzjonijiet għall-investitur meta, pereżempju, rekwiżiti aktar stretti tal-effiċjenza enerġetika jistgħu jkunu mixtieqa minn perspettiva soċjetali iżda ma jkunux kosteffettivi għall-investitur.

Ir-Regolament Delegat (UE) 2025/2273 jirrikjedi li l-Istati Membri jikkalkolaw il-kostottimalità darba fil-livell makroekonomiku (bl-esklużjoni tat-taxxi applikabbli kollha bħat-taxxa fuq il-valur miżjud (VAT, Value Added Tax), u s-sussidji u l-inċentivi applikabbli kollha, iżda inklużi l-kostijiet tal-karbonju, u l-esternalitajiet ambjentali u tas-saħħa) u darba fil-livell finanzjarju (b'kont meħud tal-prezzijiet imħallsa mill-konsumatur aħħari inklużi t-taxxi u, jekk applikabbli, is-sussidji, filwaqt li jqisu l-kost tal-kwoti ta' emissjoni ta' gassijiet serra bħala parti mill-kostijiet tal-enerġija f'konformità mas-sistema l-ġdida għall-iskambju ta' kwoti tal-emissjonijiet għall-emissjonijiet mill-kombustjoni tal-fjuwil fil-bini u esklużi l-kostijiet addizzjonali għat-tnaqqis tal-gassijiet serra, kif magħduda fil-livell makroekonomiku f'konformità mal-iskema eżistenti għall-iskambju ta' kwoti tal-emissjonijiet).

Problemi possibbli ta' għadd doppju li jistgħu jseħħu fil-kalkolu makroekonomiku jistgħu jiġu indirizzati fid-definizzjoni tal-kostijiet tal-karbonju, abbażi tal-istruttura nazzjonali tal-prezzijiet tal-enerġija.

([21]) Għall-kalkoli kostottimali, l-esternalitajiet jitqiesu biss fil-livell makroekonomiku, peress li huma definiti bħala kostijiet jew benefiċċji li huma kkawżati minn parti waħda iżda jiġġarrbu jew jiġu riċevuti finanzjarjament minn parti oħra.

NB Ladarba jsiru ż-żewġ kalkoli, hija r-responsabbiltà tal-Istati Membri li jiddeċiedu liema wieħed mill-kalkoli għandu jintuża bħala l-parametru referenzjarju kostottimali nazzjonali.

Għall-kalkolu tal-perspettiva finanzjarja, l-inklużjoni tal-iskemi ta' appoġġ disponibbli (flimkien mat-taxxi u mas-sussidji kollha disponibbli) normalment tkun meħtieġa u rakkomandata biex tirrifletti s-sitwazzjoni finanzjarja reali. Madankollu, minħabba li dawn l-iskemi ħafna drabi jinbidlu malajr, Stat Membru jista' wkoll jagħmel il-kalkolu mingħajr sussidji għall-perspettiva ta' investitur privat. Barra minn hekk, fil-livell finanzjarju, il-kalkolu jista' jiġi ssimplifikat billi l-VAT tiġi eskluża kompletament mill-kategoriji kollha tal-kostijiet tal-kalkolu tal-kost globali, jekk ma jkun hemm l-ebda sussidju u miżura ta' appoġġ ibbażati fuq il-VAT f'dak l-Istat Membru. Stat Membru li diġà għandu jew li jkun beħsiebu jimplimenta miżuri ta' appoġġ ibbażati fuq il-VAT għandu jinkludi l-VAT bħala element fil-kategoriji kollha tal-kostijiet sabiex ikun jista' jinkludi l-miżuri ta' appoġġ fil-kalkolu.

Huwa rrakkomandat ħafna li jkun hemm qafas ta' finanzjament stabbli u prevedibbli fil-livell tal-Istati Membri. L-ewwel pjanijiet nazzjonali għar-rinnovazzjoni tal-bini, introdotti fl-Artikolu 3 tad-Direttiva (UE) 2024/1275, se jiġu ppreżentati mill-Istati Membri lill-Kummissjoni sa tmiem l-2026 u se jikkontribwixxu b'informazzjoni rilevanti dwar il-politiki u l-miżuri implimentati u ppjanati fi Stat Membru kif ukoll dwar il-ħtiġijiet ta' investiment, is-sorsi baġitarji u r-riżorsi amministrattivi biex tiġi żgurata r-rinnovazzjoni tal-istokk nazzjonali ta' bini residenzjali u mhux residenzjali, kemm pubbliku kif ukoll privat, fi stokk ta' bini effiċjenti ħafna fl-użu tal-enerġija u dekarbonizzat sal-2050.

6.1.1 *Kunsiderazzjoni addizzjonali dwar il-kalkoli makroekonomiċi u l-esternalitajiet*

Skont ir-Regolament Delegat (UE) 2025/2273, il-kalkolu tal-kost ottimu fil-livell makroekonomiku jeħtieġ il-kunsiderazzjoni tal-kostijiet tal-emissjonijiet ta' gassijiet serra billi tiġi mmultiplikata s-somma tal-emissjonijiet annwali ta' GHG bil-prezzijiet mistennija għal kull tunnellata ta' ekwivalenti ta' CO_2 tal-kwoti ta' emissjonijiet ta' GHG maħruġa f'kull sena, filwaqt li jitqiesu l-kostijiet f'konformità mat-trajettorji rakkomandati tal-prezz tal-karbonju tal-ETS ipprovduti mill-Kummissjoni għall-projezzjonijiet nazzjonali ([22]) li jridu jiġu adattati għad-dati tal-kalkolu u għall-metodoloġija magħżula. Ir-rakkomandazzjonijiet aġġornati għandhom jitqiesu kull darba li l-kalkolu kostottimali jiġi rieżaminat, iżda l-adozzjoni tagħhom tibqa' volontarja.

Barra minn hekk, l-Istati Membri għandhom jespandu l-kalkolu makroekonomiku tal-kostijiet globali biex jikkunsidraw l-esternalitajiet tas-saħħa u ambjentali tal-użu tal-enerġija. Biex jagħmlu dan, għandhom iqisu l-impatti monetizzati tal-emissjonijiet operattivi tas-sustanzi niġġiesa tal-arja relatati mal-użu tal-enerġija fil-bini u, speċifikament, mill-anqas tal-materja partikolata fina ($PM_{2,5}$) u tal-ossidi tan-nitroġenu (NOx). Fil-kalkolu ta' sustanzi niġġiesa oħra elenkati fl-Artikolu 1 tad-Direttiva (UE) 2016/2284 tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill ([23]), l-Istati Membri jistgħu jinkludu wkoll: id-diossidu tal-kubrit (SO_2), il-komposti volatili organiċi mhux metaniċi (NMVOC, Non-Methane Volatile Organic Compounds), l-ammonijaka (NH_3) ([24]). Huwa importanti li wieħed jinnota li mhux l-użi kollha tal-enerġija huma marbuta mal-emissjoni diretta jew indiretta ta' $PM_{2,5}$ jew ta' NOx. Il-$PM_{2,5}$ hija l-aktar rilevanti b'mod sinifikanti għall-bojlers tal-fjuwil solidu abbażi tal-bijoenerġija u tal-fjuwils fossili milli għal-likwidi; L-NOx għal tagħmir tat-tisħin li jaħraq fjuwil likwidu u gassuż, li għalih l-emissjoni ta' NOx hija aktar rilevanti. Il-ġenerazzjoni tal-enerġija (inkluż it-tisħin distrettwali) għandha wkoll impatt indirett li jeħtieġ li jitqies. Il-kunsiderazzjoni tal-$PM_{2,5}$ tippermetti li l-impatti fuq is-saħħa u fuq l-ambjent tal-

([22]) Ir-Regolament (UE) 2018/1999 tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill tal-11 ta' Diċembru 2018 dwar il-Governanza tal-Unjoni tal-Enerġija u tal-Azzjoni Klimatika, li jemenda r-Regolamenti (KE) Nru 663/2009 u (KE) Nru 715/2009 tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill, id-Direttivi 94/22/KE, 98/70/KE, 2009/31/KE, 2009/73/KE, 2010/31/UE, 2012/27/UE u 2013/30/UE tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill, id-Direttivi tal-Kunsill 2009/119/KE u (UE) 2015/652 u li jħassar ir-Regolament (UE) Nru 525/2013 tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill (ĠU L 328, 21.12.2018, p. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2018/1999/oj).

([23]) Id-Direttiva (UE) 2016/2284 tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill tal-14 ta' Diċembru 2016 dwar it-tnaqqis tal-emissjonijiet nazzjonali ta' ċerti inkwinanti atmosferiċi, li temenda d-Direttiva 2003/35/KE u li tħassar id-Direttiva 2001/81/KE (ĠU L 344, 17.12.2016, p. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2016/2284/oj). Dik id-Direttiva tistabbilixxi l-impenji nazzjonali għat-tnaqqis tal-emissjonijiet għal kull Stat Membru għall-perjodu mill-2020 sal-2029 u ohrajn aktar ambizzjuži mill-2030 'il quddiem, immirati lejn ħames sustanzi niġġiesa tal-arja li huma responsabbli għal impatti negattivi sinifikanti fuq is-saħħa tal-bniedem u fuq l-ambjent. Il-Programm għal Arja Nadifa stabbilixxa mira biex l-impatti tat-tniġġis tal-arja fuq is-saħħa jitnaqqsu bin-nofs sal-2030 meta mqabbla mal-2005.

([24]) It-tniġġis tal-NH_3 huwa marbut l-aktar mas-settur agrikolu u, għalhekk, ma huwiex identifikat bħala rilevanti għall-kalkolu kostottimali, li prinċipalment jindirizza s-settur tal-bini, id-domanda għall-enerġija u r-rendiment tal-emissjonijiet tiegħu.

kombustjoni, pereżempju, tal-fjuwils fossili u tal-bijoenerġija ([25]) jitqiesu fil-kalkolu tal-kost globali. L-użu tal-bijoenerġija jirrappreżenta madwar 50 % tal-emissjonijiet ta' materja partikolata fina ($PM_{2,5}$) madwar l-UE u, peress li $PM_{2,5}$ hija l-mutur ewlieni tal-effetti fuq is-saħħa tat-tniġġis tal-arja, hija ta' tħassib primarju għall-politika dwar il-kwalità tal-arja ([26]).

Għall-kalkolu tal-esternalitajiet imsemmija hawn fuq, il-valuri ta' referenza f'termini ta' emissjonijiet ta' sustanzi niġġiesa għal sorsi differenti ta' enerġija (g/kWh ta' fjuwil) jistgħu jinstabu fil-manwal ta' inventarju ta' emissjonijiet ta' sustanzi li jniġġsu fl-arja tal-EMEP/EEA ([27]) u fil-bażi tad-data relatata tal-fattur ta' emissjoni. B'rabta mal-ekodisinn, għall-kalkoli tista' tinstab aktar informazzjoni speċifika għall-prodotti:

— Ir-Regolament tal-Kummissjoni (UE) Nru 813/2013 tat-2 ta' Awwissu 2013 li jimplimenta d-Direttiva 2009/125/KE tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill f'dak li għandu x'jaqsam mar-rekwiżiti tal-ekodisinn għall-ħiters tal-post u għall-ħiters ikkombinati ([28]);

— Ir-Regolament tal-Kummissjoni (UE) Nru 814/2013 tat-2 ta' Awwissu 2013 li jimplimenta d-Direttiva 2009/125/KE tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill f'dak li għandu x'jaqsam mar-rekwiżiti tal-ekodisinn għall-ħiters tal-ilma u għat-tankijiet tal-miskun ([29]);

— Ir-Regolament tal-Kummissjoni (UE) 2015/1185 tal-24 ta' April 2015 li jimplimenta d-Direttiva 2009/125/KE tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill f'dak li għandu x'jaqsam mar-rekwiżiti tal-ekodisinn għall-ħiters tal-post lokali tal-fjuwils solidi ([30]);

— Ir-Regolament tal-Kummissjoni (UE) 2015/1189 tat-28 ta' April 2015 li jimplimenta d-Direttiva 2009/125/KE tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill fir-rigward tar-rekwiżiti tal-ekodisinn għall-bojlers tal-fjuwil solidu ([31]);

— u l-linji gwida ta' akkumpanjament: https://energy-efficient-products.ec.europa.eu/document/download/ce43bba7-70a1-4d6f-8c69-5e146ec7973c_en?filename=guidelinesspacewaterheaters_final.pdf.

Pereżempju, ir-Regolament (UE) 2015/1189 jistabbilixxi rekwiżiti għall-emissjonijiet tat-tisħin tal-post f'termini ta' $PM_{2,5}$ u ta' NOx għall-bojlers tal-bijomassa u tal-fjuwils fossili. Tali informazzjoni tintwera wkoll fl-iskeda tad-data ta' prodotti bħal dawn.

L-inventarji tal-emissjonijiet irrapportati kull sena fi Frar u l-projezzjonijiet tal-emissjonijiet irrapportati kull sentejn, f'konformità mal-Artikolu 10(2) tad-Direttiva (UE) 2016/2284, jistgħu jintużaw għall-emissjonijiet ta' sustanzi niġġiesa speċifiċi għall-pajjiż minn sorsi differenti ta' enerġija. It-tqabbil tal-emissjonijiet imbassra mal-impenji ta' tnaqqis għall-2020-2029 u mill-2030 'il quddiem jista' jintuża biex tiġi identifikata r-rilevanza tal-inklużjoni fil-kalkolu tal-esternalitajiet ambjentali ta' kwalunkwe waħda mis-sustanzi niġġiesa mhux obbligatorji kif ukoll biex jiġu ddeterminati l-iżviluppi futuri. Pereżempju, it-tniġġis tad-diossidu tal-kubrit (SO_2) huwa kkawżat primarjament mill-ħruq ta' fjuwils fossili li fihom il-kubrit, bħall-faħam, iż-żejt tal-petroleum, u d-dīżil. Jekk il-faħam ikun kontributur sinifikanti għas-settur tal-provvista tal-enerġija ta' pajjiż, jista' jkun rilevanti li jiġi inkluż l-impatt tiegħu fl-istima tal-esternalitajiet tas-saħħa.

([25]) Filwaqt li ma huwiex rekwiżit skont l-EPBD, l-ammont ta' emissjonijiet operattivi ta' GHG li jiġu mill-bijoenerġija jista' jinforma dwar xi ħtiġijiet ta' ħsad u emissjonijiet assoċjati mill-Użu tal-Art, mit-Tibdil fl-Użu tal-Art u mill-Forestrija dan ikun jinvolvi. Fis-"[*settur tal-użu tal-art, tat-tibdil fl-użu tal-art u tal-forestrija (LULUCF)] l-assorbimenti tal-karbonju naqsu u qed ikomplu jonqsu b'pass inkwetanti f'dawn l-aħħar snin. Din ix-xejra negattiva hija, fil-biċċa l-kbira, dovuta għal tnaqqis fl-assorbimenti relatati mal-foresti, prinċipalment bħala konsegwenza ta' żieda fil-ħsad […] It-tibdil fil-klima nnifsu qed ikollu impatt dejjem akbar ukoll. […]. Hemm ħafna indikazzjonijiet li, minħabba t-tibdil fil-klima, ir-robustezza futura tal-assorbimenti tal-foresti tal-UE għadha 'l bogħod milli tiġi garantita.*" (Il-Kummissjoni Ewropea. (2024). Ir-Rapport ta' Progress dwar l-Azzjoni Klimatika tal-2024. https://climate.ec.europa.eu/document/download/7bd19c68-b179-4f3f-af75-4e309ec0646f_en?filename=CAPR-report2024-web.pdf).

([26]) Il-Kummissjoni Ewropea: Id-Direttorat Ġenerali għall-Ambjent, Increasing policy coherence between bioenergy and clean air policies and measures – Final project report, l-Uffiċċju tal-Pubblikazzjonijiet tal-Unjoni Ewropea, 2024, https://data.europa.eu/doi/10.2779/94296. L-istudju jipproponi wkoll metrika simplifikata għall-kalkolu tal-emissjonijiet operattivi ta' $PM_{2,5}$ mill-bini, abbażi tal-manwal ta' inventarju ta' emissjonijiet ta' sustanzi li jniġġsu fl-arja tal-Programm Kooperattiv għall-Monitoraġġ u l-Evalwazzjoni tat-Trażmissjoni fuq Medda Twila ta' Sustanzi li Jniġġsu l-Arja fl-Ewropa (EMEP, Cooperative Programme for the Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe)/tal-Aġenzija Ewropea għall-Ambjent (EEA, European Environment Agency).

([27]) L-edizzjoni tal-2023 tal-manwal ta' inventarju ta' emissjonijiet ta' sustanzi li jniġġsu fl-arja tal-EMEP/EEA, b'link għall-Emission Factor Data Viewer, hija disponibbli fuq il-link https://www.eea.europa.eu//publications/emep-eea-guidebook-2023.

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

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

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

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

Għal dak il-kalkolu, il-kostijiet rakkomandati, espressi f'EUR għal kull unità ta' emissjoni ta' sustanzi niġġiesa, isiru disponibbli mill-Kummissjoni u se jiġu aġġornati meta tkun disponibbli data ġdida. B'mod speċifiku, il-kostijiet tal-emissjonijiet ta' sustanzi niġġiesa huma monetizzati, għas-settur tat-trasport, billi jitqiesu l-impatti fuq is-saħħa, fuq it-telf tal-għelejjel u tal-bijodiversità kif ukoll fuq il-ħsara materjali ([32]).

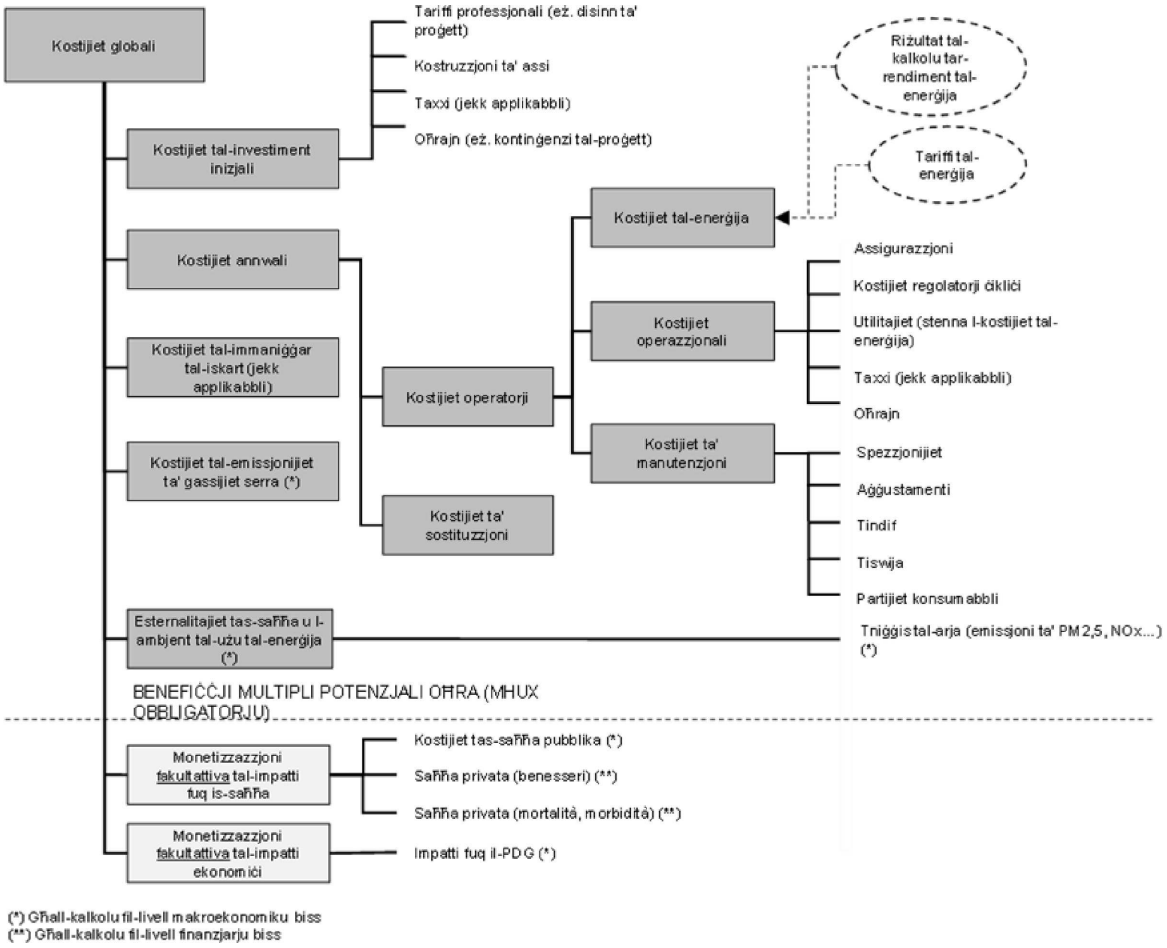
6.2 **Kategorizzazzjoni tal-kostijiet**

Skont l-Anness I, it-taqsima 4, il-punt 1 tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273, l-Istati Membri huma meħtieġa jużaw il-kategoriji bażiċi tal-kostijiet li ġejjin: kostijiet tal-investiment inizjali, kostijiet annwali (inklużi kostijiet tal-enerġija u kostijiet ta' sostituzzjoni perjodika) u, jekk ikun xieraq, kostijiet tal-immaniġġjar tal-iskart. Barra minn hekk, il-kostijiet tal-emissjonijiet ta' gassijiet serra u ta' sustanzi niġġiesa ambjentali rilevanti oħra (taħt l-esternalitajiet tas-saħħa u ambjentali tal-użu tal-enerġija) huma inklużi għall-kalkolu fil-livell makroekonomiku.

Minħabba l-importanza tagħhom fil-kuntest partikolari, il-kostijiet tal-enerġija huma elenkati bħala kategorija separata ta' kostijiet għalkemm dawn ġeneralment jidhru bħala parti mill-kost operatorju. Barra minn hekk, il-kost ta' sostituzzjoni ma jidhirx bħala parti mill-kost tal-manutenzjoni (kif hu l-każ kultant fi strutturi oħrajn ta' kost), iżda bħala kategorija ta' kostijiet separata. Din il-kategorizzazzjoni tal-kostijiet għall-kalkolu tal-livelli kostottimali tar-rekwiżiti minimi tar-rendiment fl-użu tal-enerġija hija bbażata fuq l-istandard EN 15459-1:2017. L-illustrazzjoni li ġejja tiġbor fil-qosor il-kategoriji ta' kostijiet li jridu jiġu applikati.

Illustrazzjoni 1

Kategorizzazzjoni tal-kostijiet skont il-metodoloġija ta' qafas



([32]) Il-Kummissjoni Ewropea: Id-Direttorat Ġenerali għall-Mobilità u t-Trasport, Essen, H., Fiorello, D., El Beyrouty, K., Bieler, C. *et al.*, Handbook on the external costs of transport – Verżjoni 2019 – 1.1, l-Uffiċċju tal-Pubblikazzjonijiet, 2020, https://data.europa.eu/doi/10.2832/51388. Din il-pubblikazzjoni tipprovdi wkoll kostijiet għall-monetizzazzjoni tad-dannu tal-emissjonijiet ta' CO_2.

L-enumerazzjoni tal-kategoriji tal-kostijiet mogħtija fir-Regolament Delegat (UE) 2025/2273 hija komprensiva. Madankollu, jekk kategoriji ta' kostijiet oħrajn jitqiesu importanti għall-kalkolu tal-livelli kostottimali tar-rekwiżiti minimi tar-rendiment fl-użu tal-enerġija, dawn jistgħu jitqiesu wkoll. Barra minn hekk, il-kost tal-kapital meħtieġ biex jiġu ffinanzjati investimenti fl-effiċjenza enerġetika ma huwiex inkluż bħala kategorija separata f'dak ir-Regolament Delegat. Madankollu, l-Istati Membri jistgħu jinkluduh, pereżempju, fil-kategorija tal-kostijiet annwali sabiex jiżguraw li jiġi applikat skont fuq dan ukoll.

Il-kostijiet tal-enerġija huma bbażati fuq il-konsum, fuq id-daqs tal-bini, fuq ir-rati kurrenti u fuq it-tbassir tal-prezzijiet, u huma marbuta direttament mar-riżultat tal-kalkolu tar-rendiment fl-użu tal-enerġija. Dan ifisser li l-kostijiet tal-enerġija jiddependu fuq il-karatteristiċi tas-sistema tal-bini. Il-biċċa l-kbira tal-elementi l-oħra ta' kost bħall-kost tal-investiment, il-kost tal-manutenzjoni, jew il-kost ta' sostituzzjoni, huma fil-biċċa l-kbira allokati għal elementi speċifiċi tal-bini. Għaldaqstant, il-kostijiet globali għandhom jiġu kkalkolati b'bini diżaggregat biżżejjed f'elementi ta' bini separati, sabiex id-differenzi fil-miżuri/pakketti/varjanti jiġu riflessi fir-riżultat tal-kalkolu tal-kost globali.

Kostijiet operatorji u ta' manutenzjoni li ma humiex relatati mal-fjuwil ta' spiss huma iktar diffiċili biex jiġu stmati milli kostijiet oħrajn minħabba li l-iskedi operattivi jvarjaw minn bini għal ieħor. Hemm varjazzjoni kbira wkoll bejn bini u ieħor tal-istess kategorija. Għaldaqstant, jistgħu jkunu meħtieġa ġbir u analiżi tad-data sabiex ikun stabbilit il-kost medju raġonevoli għal kull metru kwadru għal ċerti kategoriji u subkategoriji.

Ir-Regolament Delegat (UE) 2025/2273 jippreskrivi fil-prinċipju approċċ ta' kost sħiħ għal kostruzzjoni ġdida kif ukoll għal xogħlijiet kbar ta' rinnovazzjoni. Dan ifisser li għal kull miżura/pakkett/varjant ivvalutat applikat għal bini ta' referenza, għandu jiġi kkalkolat il-kost sħiħ tal-kostruzzjoni (jew tax-xogħlijiet kbar ta' rinnovazzjoni) u l-użu sussegwenti tal-bini. Madankollu, minħabba li l-enfasi tal-eżerċizzju huwa t-tqabbil tal-miżuri/pakketti/varjanti (u mhux il-valutazzjoni tal-kostijiet totali għall-investitur u għall-utent tal-bini), l-elementi ta' kost li ġejjin jistgħu jitneħħew mill-kalkolu:

(1) kostijiet relatati mal-elementi tal-bini li ma għandhomx influwenza fuq ir-rendiment tal-enerġija u tal-emissjonijiet operattivi tal-bini, pereżempju, il-kost tal-kisi tal-art jew taż-żebgħa tal-ħitan, eċċ. (jekk il-kalkolu tar-rendiment tal-enerġija ma jiżvela l-ebda differenza f'dan ir-rigward);

(2) kostijiet li huma l-istess għall-miżuri/pakketti/varjanti kollha vvalutati għal ċertu bini ta' referenza (anke jekk l-elementi tal-bini relatati għandhom jew jista' jkollhom influwenza fuq ir-rendiment tal-enerġija tal-bini). Peress li dawn l-elementi ta' kost ma jagħmlux differenza fit-tqabbil tal-miżuri/pakketti/varjanti, ma hemmx għalfejn jitqiesu. Eżempji jistgħu jkunu:

— għal kostruzzjoni ġdida: ċaqliq tat-terrapien jew ħamrija u pedamenti, il-kost tat-taraġ, il-kost tal-liftijiet, eċċ., jekk dawn l-elementi tal-kost ikunu l-istess għall-miżuri/pakketti/varjanti vvalutati kollha;

— għal xogħlijiet kbar ta' rinnovazzjoni: il-kost tal-iscaffolding, il-kost għat-twaqqigħ, eċċ., għal darb'oħra bil-prekundizzjoni li ma tkun mistennija l-ebda differenza għal dawn l-elementi ta' kost għall-miżuri/pakketti/varjanti vvalutati.

Ir-Regolament Delegat (UE) 2025/2273 ma jippermettix l-hekk imsejjaħ approċċ ta' kalkolu tal-"kost addizzjonali" ([33]). Għall-kalkolu tal-kostottimalità tar-rekwiżiti minimi tar-rendiment fl-użu tal-enerġija, l-approċċ tal-kalkolu tal-kost addizzjonali ma huwiex xieraq għar-raġunijiet li ġejjin:

— il-karatteristiċi tal-bini standard għandhom impatt fuq ir-riżultati tal-valutazzjoni;

— l-approċċ ma jistax jirrifletti bis-sħiħ l-ambitu tal-miżuri/pakketti/varjanti vvalutati. Ħafna mill-miżuri tal-effiċjenza enerġetika għandhom jitqiesu bħala parti integrali mid-disinn tal-bini. Dan huwa partikolarment minnu għal miżuri li huma relatati ma' approċċi ta' "tkessiħ passiv", bħall-għażla tas-sehem tal-ispazju għat-twieqi u t-tqegħid tat-twieqi skont l-orjentazzjoni tal-bini, l-attivazzjoni tal-massa termali, il-pakkett ta' miżuri relatati mat-tkessiħ matul il-lejl.

([33]) Approċċ addizzjonali għall-kalkolu tal-kost jibda minn bini standard (pereżempju, f'konformità mar-rekwiżiti minimi kurrenti) li miegħu jiżdiedu miżuri addizzjonali (pereżempju iżolazzjoni aħjar, mezzi ta' dell, sistema ta' ventilazzjoni bl-irkupru tas-shana). It-tqabbil tal-kost huwa bbażat fuq kostijiet tal-investiment addizzjonali u fuq differenzi fil-kostijiet operatorji.

L-approċċ addizzjonali għall-kalkolu tal-kost jagħmilha diffiċli li jintwerew l-interkonnessjonijiet bejn ċerti karatteristiċi tal-bini, pereżempju, l-għażla ta' ċerta tip ta' faċċata teħtieġ ċerti prekundizzjonijiet statiċi; is-sistemi tal-bini termoattivi għat-tisħin u għat-tkessiħ jeħtieġu ċertu livell ta' domanda netta għall-enerġija. Li wieħed jipprova jippermetti dawn ir-rabtiet interkonnessi potenzjali kollha f'approċċ ta' kalkolu tal-kostijiet addizzjonali jagħmel il-kalkolu konfuż u mhux trasparenti;

— l-approċċ tal-kalkolu tal-kost addizzjonali jeħtieġ attribuzzjoni tal-kost dettaljata bejn il-kostijiet għal rinnovazzjoni standard u l-kostijiet li huma assoċjati mal-miżuri addizzjonali tal-effiċjenza enerġetika. Kultant, din is-separazzjoni ma tkunx tista' ssir faċilment.

6.3 **Ġbir ta' data dwar il-kostijiet**

Ir-Regolament Delegat (UE) 2025/2273 jistipula li d-data dwar il-kostijiet trid tkun ibbażata fuq is-suq (eż. miksuba permezz ta' analiżi tas-suq) u koerenti fir-rigward tal-post u l-ħin għall-kostijiet tal-investiment, il-kostijiet operatorji, il-kostijiet tal-enerġija u, jekk applikabbli, il-kostijiet tal-immaniġġjar tal-iskart. Dan ifisser li d-data dwar il-kostijiet jeħtieġ li tingħabar permezz ta' wieħed minn dawn is-sorsi:

— evalwazzjoni ta' proġetti ta' kostruzzjoni riċenti;

— analiżi tal-offerti standard ta' kumpaniji ta' kostruzzjoni (mhux neċessarjament relatati mal-proġetti ta' kostruzzjoni implimentati);

— użu tal-bażijiet tad-data dwar il-kostijiet eżistenti li nkisbu minn ġbir ta' data fuq il-bażi tas-suq.

Huwa importanti li s-sorsi tad-data dwar il-kostijiet jirriflettu l-livell ta' diżaggregazzjoni meħtieġ biex jitqabblu miżuri/pakketti/varjanti differenti għal bini ta' referenza partikolari. Għalhekk, il-bażijiet tad-data ta' parametri referenzjarji "minn fuq għal isfel" bħal BKI ([34]) jew SIRADOS ([35]), li jintużaw komunement għal stimi approssimattivi tal-kostijiet tal-investiment u tal-kost operatorju tal-bini, ma jistgħux jintużaw għall-kalkoli kostottimali għaliex id-data tagħhom ma hijiex relatata biżżejjed mar-rendiment tal-bini fl-użu tal-enerġija. Il-livell ta' diżaggregazzjoni tagħhom huwa baxx wisq sabiex ikunu jistgħu jinħarġu differenzjazzjonijiet fil-kostijiet ta' miżuri/pakketti/varjanti differenti.

6.4 **Ir-rata ta' skont**

Ir-rata ta' skont tingħata f'termini reali, u għalhekk teskludi l-inflazzjoni. Ir-rata ta' skont użata fil-kalkolu makroekonomiku u finanzjarju għandha tkun stabbilita mill-Istat Membru wara li titwettaq analiżi tas-sensittività fuq mill-inqas żewġ rati għal kull kalkolu. L-analiżi tas-sensittività għall-kalkolu makroekonomiku għandha tuża rata ta' 3 % espressa f'termini reali, u għandhom jiġu kkunsidrati wkoll rati aktar baxxi (minn 0 % għal 3 % eskluża l-inflazzjoni). Dan huwa konformi mal-għodda ta' valutazzjoni tal-impatt kurrenti tal-Kummissjoni li tissuġġerixxi 3 % bħala rata ta' skont soċjetali.

Rata ta' skont ogħla — ogħla minn 3 % eskluża l-inflazzjoni u possibbilment differenzjata għal bini mhux residenzjali u residenzjali — se tirrifletti approċċ purament kummerċjali għal terminu qasir għall-valutazzjoni tal-investimenti, li ma huwiex imħeġġeġ. Rata iktar baxxa — li normalment tvarja minn 0 % sa 3 % eskluża l-inflazzjoni — tirrifletti iktar mill-qrib il-benefiċċji li l-investimenti fl-effiċjenza enerġetika jġibu għall-okkupanti tal-bini tul il-ħajja kollha tal-investiment ([36]). Għalhekk, hija rrakkomandata l-valutazzjoni tar-rati ta' skont aktar baxxi mill-medja għall-miżuri tal-effiċjenza enerġetika u għall-miżuri bbażati fuq sorsi ta' enerġija rinnovabbli meta jitwettqu analiżijiet tas-sensittività.

Ir-rata ta' skont se tkun differenti fost l-Istati Membri peress li tirrifletti sa ċertu punt mhux biss il-prijoritajiet tal-politika (għall-kalkolu makroekonomiku), iżda wkoll ambjenti ta' finanzjament u kundizzjonijiet ta' ipoteki differenti.

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

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

([36]) Studju tal-2024 tal-Buildings Performance Institute Europe (BPIE) jenfasizza li rati ta' skont aktar baxxi *"mhux biss jenfasizzaw l-importanza ta' benefiċċji multipli għar-rinnovazzjoni tal-bini iżda jappoġġaw ukoll proġetti ta' rinnovazzjoni tal-bini u jħeġġu rinnovazzjoni profonda"*. BPIE (2024). *From cost savings to societal gains: rethinking the cost-optimal methodology*. Disponibbli fuq: https://www.bpie.eu/publication/from-cost-savings-to-societal-gains-rethinking-the-cost-optimal-methodology/.

Sabiex ir-rata ta' skont tkun applikabbli, normalment ikollu jinħareġ fattur ta' skont li jkun jista' jintuża fil-kalkolu tal-kost globali. Rd(i), il-fattur ta' skont għas-sena i bbażat fuq ir-rata ta' skont r, jista' jiġi kkalkolat bħala:

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

fejn p huwa n-numru ta' snin mill-perjodu tal-bidu; u r hija r-rata ta' skont reali.

Bħala effett tal-prinċipju tal-kalkolu finanzjarju, l-ammont ta' kostijiet globali jkun ogħla meta jiġu applikati rati ta' skont aktar baxxi, peress li l-kostijiet futuri (l-aktar il-kostijiet tal-enerġija) jiġu skontati b'rata aktar baxxa, u dan iwassal għal valur preżenti ogħla tal-kostijiet globali.

6.5 Lista bażika tal-elementi tal-kost li jridu jitqiesu għall-kalkolu tal-kostijiet tal-investiment inizjali tal-bini u tal-elementi tal-bini

Il-lista ta' hawn taħt ma hijiex neċessarjament komprensiva jew aġġornata u hija maħsuba purament bħala indikazzjoni tal-elementi li jridu jitqiesu:

Għall-involukru tal-bini	
Iżolazzjoni termika tal-involukru tal-bini: — prodotti ta' iżolazzjoni — prodotti addizzjonali għall-applikazzjoni tal-iżolazzjoni għall-involukru tal-bini (apparat mekkaniku għat-twaħħil, adeżiv, eċċ.) — kostijiet tad-disinn — kostijiet tal-installazzjoni tal-iżolazzjoni (inklużi lqugħ għall-fwar tal-ilma, membrani reżistenti għat-temp, miżuri biex jiġi żgurat l-issiġillar tal-arja u miżuri biex jitnaqqsu l-effetti ta' pontijiet termali) — kostijiet relatati mal-enerġija ta' materjali oħra ta' bini, jekk applikabbli — miżuri oħra relatati mal-bini b'impatt fuq ir-rendiment termali, pereżempju, apparati esterni għad-dell, sistemi ta' kontroll solari, u sistemi passivi mhux koperti xi mkien ieħor. Il-prodotti u s-sistemi tekniċi huma spjegati, pereżempju, f'diversi standards f'CEN/TC 88 – Materjali u prodotti ta' iżolazzjoni termali u f'CEN/TC 89 – Rendiment termali tal-binjiet u tal-elementi tal-bini.	**Twieqi u bibien:** — ħġieġ u/jew titjib tal-ħġieġ — qafas — gaskets u siġillanti — kostijiet tal-installazzjoni — is-sistemi tekniċi, il-prodotti u l-elementi tal-bini huma spjegati, pereżempju, f'diversi standards f'CEN/TC 33 – Bibien, twieqi, xaters, hardware tal-bini u ħajt purtiera u CEN/TC 89 – Rendiment termali tal-binjiet u tal-elementi tal-bini.
Għas-sistemi ta' bini	
Tisħin tal-post: — tagħmir ta' ġenerazzjoni u ta' ħżin (bojler, tank tal-ħżin, kontrolli tal-ġenerazzjoni tas-sħana) — distribuzzjoni (ċirkulatur, valvijiet taċ-ċirkwit, kontrolli tad-distribuzzjoni) — emittenti (radjaturi, tisħin tal-art u tas-saqaf, kojls tal-fannijiet, kontrolli tal-emissjonijiet) — kostijiet tad-disinn — kostijiet tal-installazzjoni	**Ilma sħun domestiku:** — ġenerazzjoni u ħżin (inklużi sistemi termali solari, bojler, tank tal-ħżin, kontrolli tal-ġenerazzjoni tas-sħana) — distribuzzjoni (ċirkulatur, valvijiet taċ-ċirkwit/valvijiet li jħalltu, kontrolli tad-distribuzzjoni) — emittenti (valvijiet tal-viti tal-ilma, tisħin tal-art, kontrolli tal-emissjonijiet) — kostijiet tad-disinn — kostijiet tal-installazzjoni (inkluża l-iżolazzjoni tas-sistema u tal-pajpijiet)

Is-sistemi tekniċi huma deskritti pereżempju f'diversi standards f'CEN/TC 228 – Sistemi ta' tisħin fil-bini u CEN/TC 57 – Bojlers ta' tisħin ċentrali. Għall-kundizzjonijiet ta' kumdità ta' referenza, EN 16798-1:2019 "Ir-rendiment tal-bini fl-użu tal-enerġija. Ventilazzjoni għall-bini. Għandhom jitqiesu l-parametri tal-input ambjentali intern għad-disinn u għall-valutazzjoni tar-rendiment tal-bini fl-użu tal-enerġija li jindirizzaw il-kwalità tal-arja interna, l-ambjent termali, id-dawl u l-akustika jew ekwivalenti.	Is-sistemi tekniċi huma spjegati, pereżempju, f'diversi standards f'CEN/TC 228 – Sistemi ta' tisħin f'bini, CEN/TC 57 – Bojlers ta' tisħin ċentrali u CEN/TC 48 – Ħiters tal-ilma domestiċi li jaħdmu bil-gass.
Sistemi ta' ventilazzjoni: Il-kostijiet tal-investiment tas-sistemi ta' ventilazzjoni mekkanika jridu jiġu vvalutati. Il-possibbiltajiet għal ventilazzjoni naturali huma koperti mid-definizzjoni ta' bini ta' referenza. Il-kostijiet tal-investiment għandhom jinkludu: — it-tagħmir ta' ġenerazzjoni u tal-irkupru tas-sħana (skambjatur tas-sħana, tagħmir għat-tisħin minn qabel, unità ta' rkupru tas-sħana, kontrolli tal-ġenerazzjoni tas-sħana) — id-distribuzzjoni (fannijiet, ċirkulaturi, valvijiet, filtri, kontrolli tad-distribuzzjoni) — l-emittenti (kanali, żbokki, kontrolli tal-emissjonijiet) — id-disinn — l-installazzjoni — l-apparat ta' monitoraġġ u kontroll għall-kejl u għar-regolamentazzjoni tal-kwalità tal-arja interna Is-sistemi tekniċi huma spjegati, pereżempju, f'diversi standards f'CEN/TC 156 – Ventilazzjoni għall-bini. EN 16798-1:2019 jew ekwivalenti għandhom jitqiesu għall-kundizzjonijiet ta' kumdità ta' referenza u għar-rekwiżiti ta' ventilazzjoni.	**Tkessiħ:** Minħabba li trid tiġi żgurata temperatura interna komda, iridu jitqiesu miżuri attivi jew passivi ta' tkessiħ jew taħlita tat-tnejn (li jfornu d-domanda għat-tkessiħ li jifdal), skont il-kundizzjonijiet klimatiċi speċifiċi. Din il-kategorija tkopri l-kostijiet tas-sistemi ta' tkessiħ attivi. Il-miżuri ta' tkessiħ passiv huma koperti bl-għażla ta' bini ta' referenza (pereżempju l-massa tal-bini) jew koperti fil-kategorija "iżolazzjoni termika" (pereżempju iżolazzjoni tal-bjut biex titnaqqas id-domanda għat-tkessiħ) jew il-kategorija "Miżuri oħra relatati mal-bini b'impatt fuq ir-rendiment termali" (pereżempju mezzi esterni ta' dell). Il-kostijiet tal-investiment tas-sistemi attivi ta' tkessiħ jinkludu: — it-tagħmir tal-ġenerazzjoni u tal-ħżin (ġeneratur, pompa tas-sħana, tank tal-ħżin, kontrolli tal-ġenerazzjoni tas-sħana) — id-distribuzzjoni (ċirkulatur, valvijiet taċ-ċirkwit, kontrolli tad-distribuzzjoni) — l-emittenti (saqaf/art/xorok; il-kojls tal-fann, kontrolli tal-emissjonijiet) — id-disinn — l-installazzjoni — l-apparat ta' monitoraġġ u ta' kontroll għal apparati awtomatizzati ta' dell solari Is-sistemi tekniċi huma spjegati, pereżempju, f'diversi standards f'CEN/TC 113 – Pompi tas-sħana u unitajiet ta' arja kkundizzjonata. EN 16798 għandu jiġi kkunsidrat għall-kundizzjonijiet ta' kumdità ta' referenza.
Dawl: Iridu jiġu vvalutati l-kostijiet tal-investimenti ta' sistemi attivi għal dawl artifiċjali jew applikazzjonijiet biex jiżdied l-użu tad-dawl ta' binhar. Miżuri li jirreferu għad-disinn u l-ġeometrija tal-involukru tal-bini (daqs u pożizzjoni tat-twieqi) huma koperti bl-għażla tal-bini ta' referenza. Il-kostijiet tal-investiment għandhom jinkludu: — it-tip ta' sorsi ta' dawl u ta' luminarji — is-sistemi ta' kontroll assoċjati — l-applikazzjonijiet biex jiżdied l-użu tad-dawl tax-xemx — l-installazzjoni	**Awtomatizzazzjoni u kontroll tal-bini:** Il-kostijiet tal-investiment għandhom jinkludu: — is-sistemi ta' ġestjoni tal-bini li jintroduċu funzjonijiet ta' superviżjoni (kontrolli separati tas-sistema huma kkunsidrati fis-sistema speċifika) — l-intelliġenza teknika, il-kontrollur ċentrali — il-kontrolli (ġenerazzjoni, distribuzzjoni, emittenti, ċirkolaturi) — l-attwaturi (ġenerazzjoni, distribuzzjoni, emittenti) — il-komunikazzjoni (wajers, trażmettituri) — id-disinn

EN 12464 “Dawl u sistemi ta’ dwal- sistemi ta’ dwal fil-postijiet tax-xogħol – Parti 1 postijiet tax-xogħol interni” għandu jitqies għall-kundizzjonijiet tal-kumditàta’ referenza u għal-livelli ta’ rekwiżiti. Ir-rekwiżiti tal-enerġija għas-sistemi ta’ dwal huma spjegati f’EN 15193.	— l-installazzjoni u l-programmazzjoni — Sistema ta’ kontroll għall-ġenerazzjoni tal-RES fuq il-post (pereżempju, PV) u l-użu proprju (inkluż l-iċċarġjar tal-EV), il-ħżin tal-batteriji u l-esportazzjoni għall-grilja Is-sistemi tekniċi huma deskritti pereżempju f’diversi standards f’CEN/TC 247 – Kontrolli għal servizzi mekkaniċi tal-bini.
Konnessjoni mal-provvisti tal-enerġija (grilja jew ħżin): Il-kostijiet tal-investiment għandhom jinkludu: — l-ewwel konnessjoni man-network tal-enerġija (pereżempju tisħin distrettwali, sistema tal-PV) — it-tankijiet ta’ ħżin għall-fjuwils tal-kombustjoni — l-installazzjonijiet neċessarji relatati — il-ħżin termali u elettriku	**Sistemi tal-provvista tal-enerġija deċentralizzati bbażati fuq l-enerġija minn sorsi rinnovabbli:** Il-kostijiet tal-investiment għandhom jinkludu: — il-ġenerazzjoni — id-distribuzzjoni — il-ħżin — l-infrastruttura tal-iċċarġjar (pereżempju għall-EVs) — l-apparati ta’ kontroll — l-installazzjoni

6.6 **Kalkolu tal-kost ta’ sostituzzjoni perjodika**

Minbarra l-kostijiet tal-investiment inizjali u l-kostijiet operatorji, il-kostijiet ta’ sostituzzjoni perjodika huma t-tielet fattur tal-kostijiet. Filwaqt li xogħlijiet ta’ tiswija iżgħar u l-partijiet konsumabbli normalment jingħaddu mal-kostijiet ta’ manutenzjoni, is-sostituzzjoni perjodika tirreferi għas-sostituzzjoni neċessarja ta’ element tal-bini sħiħ minħabba li jiqdiem, u għaldaqstant, għandha titqies bħala kategorija tal-kostijiet separata.

Il-mument tas-sostituzzjoni perjodika jiddependi mit-tul ta’ ħajja tal-elementi tal-bini. Fi tmiem dak it-tul ta’ ħajja, għandha tkun prevista sostituzzjoni fil-kalkolu tal-kost globali.

Eżempju: Il-kost għall-unità ta’ rkupru tas-sħana b’tul ta’ ħajja ekonomika stmat ta’ 15-il sena għandu jiġi kkalkolat darbtejn fil-kalkolu tal-kost globali b’perjodu tal-kalkolu ta’ 30 sena: darba fil-bidu bħala kost tal-investiment inizjali u għal darb’oħra bħala kost ta’ sostituzzjoni wara 15-il sena.

Huwa f’idejn l-Istati Membri li jiddeterminaw it-tul ta’ ħajja ekonomika stmat tal-elementi tal-bini kif ukoll tal-bini kollu, iżda jaf jixtiequ jużaw il-gwida mogħtija fl-istandard EN 15459-1:2017 (għal sistemi tal-enerġija fil-bini) u fi standards oħra. Fi kwalunkwe każ, it-tul ta’ ħajja tal-elementi tal-bini użat għall-kalkolu għandu jkun plawżibbli. B’mod ġenerali, il-kost ta’ sostituzzjoni jkun l-istess bħall-kost tal-investiment inizjali (f’termini reali). Madankollu, meta jistgħu jkunu mistennija żviluppi kbar fil-prezzijiet matul l-10 snin sal-15-il sena li ġejjin (pereżempju minħabba effetti ta’ “ekonomija ta’ skala”), ir-Regolament Delegat (UE) 2025/2273 jippermetti u jħeġġeġ ukoll l-adattament tal-kost ta’ sostituzzjoni biex jitqiesu l-iżviluppi mistennija fil-prezzijiet meta t-teknoloġiji jimmaturaw.

6.7 **Perjodu tal-kalkolu mqabbel maċ-ċiklu tal-ħajja stmat**

L-użu ta’ perjodu tal-kalkolu bħala parti minn approċċ ta’ valur preżenti nett ma jipprevjenix l-għażla tal-Istati Membri ta’ ċikli ta’ ħajja ekonomiċi stmati għall-bini u għall-elementi tal-bini. Iċ-ċiklu tal-ħajja stmat jista’ jkun itwal jew iqsar mill-perjodu tal-kalkolu.

Li kieku kellha tkun stabbilita kategorija ta’ bini ta’ referenza għall-bini eżistenti b’mod li ċ-ċiklu tal-ħajja li jifdal tal-bini ta’ referenza jkun iqsar mill-perjodu tal-kalkolu, f’dan il-każ, it-tul ta’ ħajja massima li jifdal tista’ ssir il-perjodu tal-kalkolu.

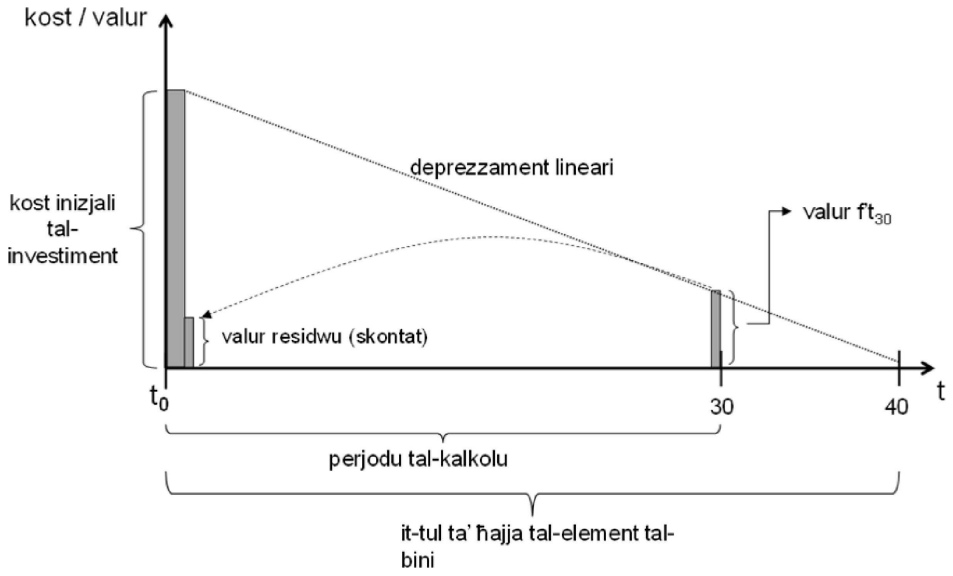
Fil-fatt, it-tul tal-ħajja tekniku tal-elementi tal-bini għandu influwenza limitata biss fuq il-perjodu tal-kalkolu. Il-perjodu tal-kalkolu huwa pjuttost determinat mill-ħekk imsejjaħ ċiklu ta’ rinnovazzjoni ta’ bini, li huwa l-perjodu ta’ żmien li warajh bini jgħaddi minn xogħlijiet kbar ta’ rinnovazzjoni, inkluż titjib tal-bini kollu kemm hu u adattament għal rekwiżiti

mibdula tal-utent (b'kuntrast ma' sostituzzjoni sempliċi). Ir-raġunijiet għal xogħlijiet kbar ta' rinnovazzjoni ġeneralment ikunu diversi, bit-tiqdim ta' elementi importanti tal-bini (pereżempju l-faċċata) li huwa biss wieħed minnhom. Iċ-ċikli ta' rinnovazzjoni jvarjaw ħafna bejn l-Istati Membri u t-tipi ta' bini (u huwa għalhekk li fir-Regolament Delegat (UE) 2025/2273 hemm stabbiliti perjodi tal-kalkolu minimi differenti għal bini residenzjali/pubbliku u mhux residenzjali/kummerċjali) iżda kważi qatt ma jkunu taħt l-20 sena.

L-Illustrazzjoni 2 turi l-approċċ għal element tal-bini li għandu tul ta' ħajja itwal mill-perjodu tal-kalkolu (pereżempju l-faċċata jew l-istruttura li ssostni l-bini). B'tul ta' ħajja preżunta ta' 40 sena u b'deprezzament lineari, il-valur residwu wara 30 sena (tmiem il-perjodu tal-kalkolu) huwa 25 % tal-kost tal-investiment inizjali. Dan il-valur irid jiġi skontat għall-bidu tal-perjodu tal-kalkolu.

Illustrazzjoni 2

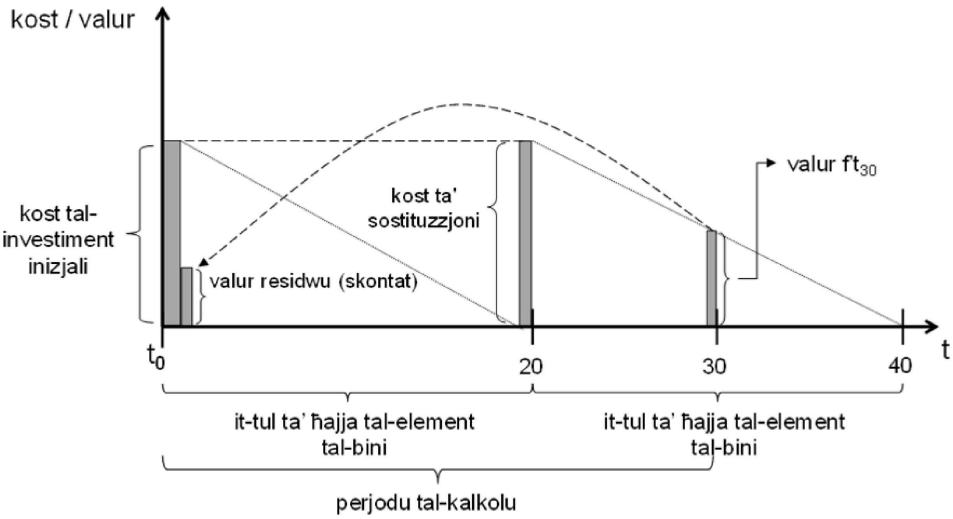
Kalkolu tal-valur residwu ta' element tal-bini li għandu tul ta' ħajja itwal mill-perjodu tal-kalkolu



L-Illustrazzjoni 3 turi kif il-valur residwu għandu jiġi kkalkolat għal element tal-bini b'ħajja iqsar mill-perjodu tal-kalkolu (pereżempju bojler tat-tisħin). B'tul ta' ħajja preżunta ta' 20 sena, l-element għandu jiġi ssostitwit wara dak il-perjodu ta' żmien. Ladarba l-element jiġġedded, jibda perjodu ta' deprezzament ġdid. F'dan il-każ, wara 30 sena (tmiem il-perjodu tal-kalkolu), il-valur residwu tal-element ikun 50 % tal-kost ta' sostituzzjoni. Għal darb'oħra, dan il-valur għandu jiġi skontat lura għall-bidu tal-perjodu tal-kalkolu.

Illustrazzjoni 3

Kalkolu tal-valur residwu ta' element tal-bini li għandu tul ta' ħajja iqsar mill-perjodu tal-kalkolu



6.8 **Sena tal-bidu għall-kalkolu**

Skont ir-Regolament Delegat (UE) 2025/2273, l-Istati Membri għandhom jużaw is-sena li fiha jitwettaq il-kalkolu bħala punt tat-tluq għall-kalkolu. L-iskop ewlieni ta' dan huwa li jiġi żgurat li l-livelli kurrenti tal-prezzijiet u tal-kostijiet ikunu riflessi fil-kalkolu kostottimali tal-miżuri/pakketti/varjanti (meta data bħal din tkun disponibbli). Madankollu, huwa possibbli għall-Istati Membri li jibbażaw il-kalkolu fuq is-sena tal-kalkolu (ngħidu aħna l-2027 għall-ewwel eżerċizzju), iżda jużaw bħala referenza għar-rekwiżit minimu tar-rendiment fl-użu tal-enerġija dawk ir-rekwiżiti li diġà huma stabbiliti u li se jidħlu fis-seħħ fil-futur qarib, pereżempju dawk li japplikaw mill-2028.

6.9 **Kalkolu tal-valur residwu**

Skont ir-Regolament Delegat (UE) 2025/2273, il-valur residwu jrid jiġi inkluż fil-kalkolu tal-kost globali. Il-valur residwu ta' bini fi tmiem il-perjodu tal-kalkolu huwa s-somma tal-valuri residwi tal-elementi tal-bini kollha. Il-valur residwu ta' ċertu element tal-bini jiddependi fuq il-kost tal-investiment inizjali, fuq il-perjodu ta' deprezzament (li jirrifletti t-tul ta' ħajja tal-element tal-bini) u, jekk ikun xieraq, fuq kwalunkwe kost għat-tneħħija tiegħu.

6.10 **Evoluzzjoni tal-kostijiet maż-żmien**

Ħlief għall-kost tal-enerġija u għall-kost ta' sostituzzjoni, ir-Regolament Delegat (UE) 2025/2273 ma jinkludi l-ebda żieda jew tnaqqis ieħor fil-kost f'termini reali. Dan ifisser li għall-kategoriji l-oħrajn tal-kostijiet (jiġifieri l-kost operatorju u l-kost tal-manutenzjoni), l-evoluzzjoni tal-prezzijiet hija preżunta li tkun daqs ir-rata ta' inflazzjoni ġenerali.

L-esperjenza wriet li l-prezz ta' teknoloġija ġdida malajr jista' jonqos meta s-suq jadottaha. Minħabba li ħafna mill-investimenti jseħħu biss fl-ewwel sena, it-tnaqqis futur fil-prezzijiet tat-teknoloġija mhux se jħalli impatt kbir wisq fuq il-kalkoli tal-kost. Madankollu, se jkun importanti ħafna li tnaqqis fil-prezzijiet bħal dan jiġi kkunsidrat waqt rieżami u aġġornament tad-data tal-input għas-sett ta' kalkoli li jmiss. L-Istati Membri jistgħu wkoll jinkludu fattur ta' innovazzjoni jew ta' adattament fil-kalkolu tagħhom li jiżgura li tittieħed f'kunsiderazzjoni l-evoluzzjoni dinamika tal-kostijiet matul iż-żmien. Fl-Anness II tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273, il-Kummissjoni tipprovdi referenza għas-suppożizzjonijiet tal-kostijiet tat-teknoloġija, elaborati bħala parti mix-Xenarju ta' Referenza tal-UE, waħda mill-għodod ta' analiżi ewlenin tal-Kummissjoni fl-oqsma tal-enerġija, tat-trasport u tal-azzjoni klimatika. L-għan hu li tiġi pprovduta informazzjoni utli, li l-Istati Membri jkunu liberi li jużaw għall-valutazzjonijiet tagħhom.

Fir-rigward tal-iżvilupp tal-kostijiet għall-vetturi tal-enerġija u tal-kostijiet tal-karbonju maż-żmien, l-Anness II tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273 jipprovdi informazzjoni li l-Istati Membri jistgħu jużaw għall-kalkoli tagħhom, għalkemm huma liberi li jużaw tbassir uffiċjali ieħor. Abbażi ta' dan u ta' sorsi oħra ta' informazzjoni, l-Istati Membri jeħtieġ li jiżviluppaw ix-xenarji tagħhom stess għall-iżvilupp tal-kostijiet maż-żmien. L-iżviluppi fil-kostijiet tal-enerġija għandhom jiġu preżunti għall-vetturi tal-enerġija kollha użati sa ċertu punt sinifikanti fi Stat Membru u jistgħu jinkludu, pereżempju, il-bijoenerġija, it-tisħin u t-tkessiħ distrettwali, u l-elettriku.

Ix-xenarji għal sorsi differenti tal-fjuwil irid ikollhom korrelazzjoni plawżibbli. Barra minn hekk, ix-xejriet tal-prezz tal-elettriku għal Stat Membru għandhom ikunu kkorrelatati b'mod plawżibbli max-xejriet ġenerali, jiġifieri max-xejriet għall-fjuwils sottostanti ewlenin użati fil-livell nazzjonali għall-produzzjoni tal-elettriku. L-iżviluppi fil-prezzijiet jistgħu jiġu preżunti wkoll, jekk ikun xieraq, għal tariffi ta' tagħbija massima jew għal tariffi varjabbli maż-żmien. Dan jikseb importanza dejjem akbar f'settur tal-enerġija dejjem aktar dekarbonizzat b'sehem dejjem akbar ta' sorsi rinnovabbli.

6.11 **Kalkolu tal-kostijiet ta' sostituzzjoni**

Għall-kostijiet ta' sostituzzjoni huwa possibbli li jiġi adattat il-kost tal-investiment inizjali (li jservi bħala bażi għall-iffissar tal-kost ta' sostituzzjoni) għal ċerti elementi tal-bini jekk ikun mistenni żvilupp teknoloġiku importanti fis-snin li ġejjin.

6.12 **Kalkolu tal-kostijiet tal-enerġija**

Il-kostijiet tal-enerġija għandhom jirriflettu l-kost kemm tal-kapaċità neċessarja kif ukoll tal-enerġija neċessarja. Barra minn hekk, jekk possibbli, il-kostijiet tal-enerġija għandhom ikunu bbażati fuq medja ponderata tat-tariffi bażiċi (kost varjabbli) u tat-tagħbija massima (normalment kost fiss) imħallsa mill-klijent finali. Dan għandu jinkludi l-kostijiet, it-taxxi u l-marġnijiet ta' profitt kollha tal-fornitur. Għandhom jiġu kkunsidrati l-użi kollha tal-enerġija koperti mill-Artikolu 2(56) u l-Anness I tad-Direttiva (UE) 2024/1275.

6.13 **Trattament tat-tassazzjoni, tas-sussidji u tat-tariffi garantiti fil-kalkolu tal-kost**

Il-kalkolu tal-kost ottimu fil-livell finanzjarju jeħtieġ li jinkludi t-taxxi applikabbli kollha (il-VAT u oħrajn), l-iskemi ta' appoġġ u l-inċentivi. Dawn ma humiex ikkunsidrati għall-kalkolu fil-livell makroekonomiku. B'mod partikolari, iżda mhux esklużivament, dan jirreferi għal dawn:

— it-tassazzjoni tal-enerġija u/jew tas-CO_2 tal-vetturi tal-enerġija;

— is-sussidji fuq l-investiment għall-użu (jew skont l-użu) ta' teknoloġiji effiċjenti fl-użu tal-enerġija u ta' sorsi ta' enerġija rinnovabbli;

— tariffi garantiti minimi regolati jew enerġija prodotta minn sorsi ta' enerġija rinnovabbli.

Filwaqt li r-Regolament Delegat (UE) 2025/2273 jobbliga lill-Istati Membri jikkunsidraw it-taxxi mħallsa mill-klijenti għall-kalkolu tal-kost fil-livell finanzjarju, dan jippermetti lill-Istati Membri jeskludu s-sussidji u l-inċentivi, peress li dawn jistgħu jinbidlu malajr ħafna. Għalhekk, l-inċentivi u s-sussidji applikabbli ma jistgħux jitqiesu għall-perjodu kollu li għalih il-kalkolu kostottimali suppost ikun il-parametru referenzjarju nazzjonali. Barra minn hekk, ma huwiex possibbli li jsir rieżami tal-parametru referenzjarju kull darba li sseħħ bidla fis-sussidji jew fl-inċentivi. Sabiex tiġi evitata t-tkomplija ta' skema ta' sussidju fis-seħħ, l-Istati Membri jistgħu jsibuha utli li jikkalkolaw ukoll il-kostijiet privati reali mingħajr sussidji. Dan jippermettilhom jidentifikaw id-differenza u b'hekk jidderieġu l-politiki futuri dwar is-sussidji, b'mod partikolari fir-rigward ta' ċerti gruppi li għalihom jistgħu jiġu identifikati diskrepanzi finanzjarji permezz tal-eżerċizzju tal-kalkolu, bħal unitajiet domestiċi vulnerabbli, nies milquta mill-faqar enerġetiku u nies li jgħixu f'akkomodazzjoni soċjali. L-Istati Membri huma mħeġġa jorbtu l-inċentivi fiskali u finanzjarji mal-konformità mal-eżitu tal-kalkolu kostottimali tal-istess bini ta' referenza.

Meta l-Istati Membri jħallu barra s-sussidji mill-kalkolu fil-livell finanzjarju, huma għandhom jiżguraw li l-esklużjoni tinkludi mhux biss is-sussidji u l-iskemi ta' appoġġ għall-prodotti u għat-teknoloġiji, iżda wkoll kwalunkwe sussidju għall-prezzijiet tal-enerġija.

L-interventi governattivi fil-prezzijiet f'sitwazzjonijiet ta' emerġenza jistgħu jirriżultaw fi prezzijiet tal-enerġija distorti, u b'hekk jitnaqqsu b'mod artifiċjali l-benefiċċji tal-iffrankar tal-enerġija. L-Istati Membri għandhom jiżguraw korrezzjoni tal-prezzijiet tal-enerġija eżistenti biex jikkunsidraw mhux biss il-projezzjonijiet tal-prezzijiet tal-enerġija għal terminu qasir (pereżempju biex jikkunsidraw l-effett tal-mekkaniżmi tal-prezzijiet tal-enerġija), iżda wkoll il-kostijiet fit-tul tal-provvista tal-enerġija rinnovabbli, bħal espansjonijiet tal-grilja, ħżin tal-enerġija, kapaċità ta' riżerva u investimenti oħra meħtieġa għat-tranżizzjoni tal-enerġija fil-livell tas-sistema. Dan huwa partikolarment importanti minħabba li d-durata mistennija tal-benefiċċji tal-effiċjenza enerġetika x'aktarx li tkun itwal mid-durata prevista tal-miżuri għall-protezzjoni tal-prezzijiet tal-enerġija.

6.14 **Inklużjoni tal-qligħ mill-produzzjoni tal-enerġija**

Il-qligħ mill-enerġija prodotta għandu jitnaqqas mill-kategorija tal-kostijiet annwali, meta applikabbli. L-għażla li jiġi inkluż il-qligħ mill-enerġija prodotta naturalment tirriżulta fl-inklużjoni tat-taxxi, tat-tariffi u (jekk rilevanti) tas-sussidji l-oħra kollha sabiex titlesta l-perspettiva finanzjarja li tkun l-aktar adattata għaliha.

Jekk il-produzzjoni fuq il-post tal-enerġija rinnovabbli tkun rilevanti, huwa rrakkomandat li jiġu inklużi l-kostijiet kollha tal-investiment u d-dħul kollu mill-forniment tal-elettriku żejjed fil-grilja. B'dan il-mod jiġi applikat bilanċ ġust bejn il-kostijiet u l-benefiċċji. Id-dħul mill-bejgħ tal-elettriku lill-grilja għandu jitqies biss jekk l-elettriku jitwassal u sakemm ikun mistenni l-qligħ. Pereżempju, fil-każ tal-ogħla livelli ta' produzzjoni fis-sajf, li se jsiru dejjem aktar rilevanti fil-futur, is-sistemi PV jistgħu ma jitħallewx ifornu l-elettriku kollu li jipproduċu, u għalhekk hawnhekk għandu jiġi kkunsidrat biss il-feed-in effettiva. Il-limiti massimi għall-enerġija esportata jistgħu jitqiesu wkoll li jirriflettu din il-problema potenzjali. Pakketti li jikkombinaw sorsi rinnovabbli fuq il-post ma' miżuri li jnaqqsu d-domanda għall-enerġija u s-soluzzjonijiet ta' elettrifikazzjoni kif ukoll soluzzjonijiet bħall-ħżin u l-flessibbiltà fuq in-naħa tad-domanda għandhom jiġu evalwati wkoll f'dan il-kuntest. Barra minn hekk, id-differenza fil-prezzijiet bejn l-elettriku fornit u l-elettriku mwassal fil-bini għandha tiġi kkunsidrata bir-reqqa fil-kalkolu.

Meta Stat Membru jinkludi fil-kalkolu l-qligħ mill-enerġija prodotta fuq il-post, meta jkun applikabbli għandu jagħmel ħiltu biex jinkludi s-sussidji u l-iskemi ta' appoġġ disponibbli kollha (kemm għall-elettriku kif ukoll għal dawk termali, kif ukoll għall-enerġija rinnovabbli u għall-effiċjenza enerġetika). Jekk, pereżempju, fl-ekwazzjoni tiġi kkunsidrata biss tariffa garantita għall-elettriku prodott, sussidji u skemi ta' appoġġ oħrajn, u t-teknoloġiji li jibbenefikaw minn dawn, ikunu żvantaġġati. B'mod partikolari, għandu jiġi evitat preġudizzju favur il-produzzjoni tal-elettriku għad-detriment ta' domanda mnaqqsa għat-tisħin u għat-tkessiħ.

6.15 **Kalkolu tal-kostijiet tal-immaniġġjar tal-iskart**

Skont ir-Regolament Delegat (UE) 2025/2273, il-kostijiet tal-immaniġġjar tal-iskart iridu jiġu inklużi fil-kalkolu tal-kost globali, meta jkun applikabbli. L-Istati Membri jistgħu jinkludu l-kostijiet tal-immaniġġjar tal-iskart jekk jaħsbu li jkunu rilevanti u jekk ikunu jistgħu jagħmlu stimi plawżibbli tal-ammont tagħhom. Il-kostijiet tal-immaniġġjar tal-iskart għandhom jiġu skontati lura lejn tmiem il-perjodu tal-kalkolu. Fil-prinċipju, hemm żewġ postijiet li fihom il-kostijiet tar-rimi jistgħu jittieħdu f'kunsiderazzjoni fil-kalkolu tal-kost globali.

L-ewwel nett, u l-aktar komuni, permezz tal-kost fi tmiem il-ħajja tal-bini, jiġifieri, il-kost għaż-żarmar, għall-użu mill-ġdid, għar-riċiklaġġ, għat-twaqqigħ u għar-rimi tal-materjal inkluż il-kost tad-dekummissjonar (ara l-istandard ISO 15686 għal definizzjoni aktar preċiża tal-elementi ta' kost fi tmiem il-ħajja). L-influwenza tal-kost ta' tmiem il-ħajja tiddependi fuq żewġ fatturi: il-kostijiet assoluti u — aktar importanti minn hekk — iż-żmien meta jkun preżunt li jseħħu. F'dan il-kuntest, huwa importanti li jiġi osservat li l-kostijiet ta' tmiem il-ħajja ma jseħħux fi tmiem il-perjodu tal-kalkolu iżda fi tmiem it-tul ta' ħajja tal-bini. Għalhekk, hija meħtieġa stima tat-tul ta' ħajja tal-bini kollu kemm hu (u mhux ta' elementi individwali tal-bini). Dan jista' jiddependi mit-tip ta' kostruzzjoni (pereżempju dar prefabbrikata mqabbla ma' kostruzzjoni solida) u mit-tip ta' użu (pereżempju l-proprjetajiet tal-bejgħ bl-imnut ġeneralment ikollhom tul ta' ħajja iqsar mill-bini residenzjali). L-Istati Membri huma liberi li jagħżlu t-tul ta' ħajja għall-bini, iżda t-tul ta' ħajja għandu juri relazzjonijiet plawżibbli meta jitqabblu kategoriji differenti tal-bini.

It-tieni, il-kostijiet tal-immaniġġjar tal-iskart jistgħu jiġu introdotti b'konnessjoni mal-kostijiet ta' sostituzzjoni, peress li ż-żarmar jew it-twaqqigħ ta' element ta' bini antik joħloq xi kost. Ġeneralment, dan il-kost ma jkunx inkluż meta l-kost ta' sostituzzjoni jiġi stabbilit fl-istess livell bħall-investiment inizjali (l-ebda żieda/tnaqqis fil-kost f'termini reali). Għalhekk, xi kostijiet żejda relatati mal-attivitajiet ta' sostituzzjoni jistgħu jiġu inklużi fil-kalkolu tal-kost globali.

L-isfida ewlenija fir-rigward tal-kunsiderazzjoni tal-kostijiet tal-immaniġġjar tal-iskart hija li tinkiseb data affidabbli u bbażata fuq is-suq dwar il-kostijiet. Normalment, dawk il-kostijiet fis-settur tal-kostruzzjoni jitqiesu biss permezz ta' approssimazzjoni bbażata fuq il-volum tal-bini, differenzjata (f'xi każijiet) mit-tip ta' kostruzzjoni.

NB Jekk it-tul ta' ħajja preżunt tal-bini jaqbeż bejn il-50 sena sa 60 sena, l-influwenza tal-kostijiet tal-immaniġġjar tal-iskart fuq ir-riżultat finali tkun marġinali minħabba l-iskontar.

6.16 **Benefiċċji multipli**

Minbarra l-esternalitajiet fuq is-saħħa u fuq l-ambjent, deskritti fit-taqsima 6.1.1 ta' dawn il-linji gwida, it-titjib fir-rendiment fl-użu tal-enerġija fil-bini għandu medda ta' effetti pożittivi minbarra l-iffrankar dirett tal-enerġija u tal-kostijiet, magħrufa wkoll bħala benefiċċji multipli (inkluż, pereżempju, klima interna mtejba, titjib fis-sistema tal-enerġija, valur miżjud tal-proprjetà, eċċ.). Ir-rikonoxximent u l-inkorporazzjoni ta' dawn il-benefiċċji fil-metodoloġija kostottimali jistgħu jtejbu l-vijabbiltà ekonomika tal-miżuri tal-effiċjenza enerġetika ([37]). Madankollu, huwa importanti li jiġi enfasizzat li l-Istati Membri ma humiex meħtieġa jikkunsidraw dawn il-benefiċċji multipli fil-kalkoli kostottimali tagħhom, iżda huma mistiedna jqisuhom, fejn hemm biżżejjed data u riżorsi disponibbli.

Il-benefiċċji multipli, ikkwantifikati kif xieraq, jistgħu jaffettwaw kemm il-kalkoli fil-livell mikroekonomiku kif ukoll dak makroekonomiku.

([37]) Studju tal-2024 mill-BPIE jiddiskuti xi whud minn dawn il-benefiċċji multipli (sigurtà tal-enerġija mtejba, titjib fil-produttività, tnaqqis tal-faqar enerġetiku, benefiċċji għall-grilja) u jintroduċi xi approċċi potenzjali għall-kwantifikazzjoni u għall-monetizzazzjoni. BPIE (2024). *From cost savings to societal gains: rethinking the cost-optimal methodology*. Disponibbli fuq: https://www.bpie.eu/publication/from-cost-savings-to-societal-gains-rethinking-the-cost-optimal-methodology/

6.16.1 *Metodoloġija simplifikata għall-monetizzazzjoni ta' xi impatti fuq is-saħħa u ekonomiċi tal-miżuri tal-effiċjenza enerġetika*

Metodoloġija simplifikata għall-kontabilità tal-**impatti fuq is-saħħa privata u pubblika** u l-**impatti ekonomiċi** — jiġifieri, f'termini ta' effetti fuq il-prodott domestiku gross (PDG) — tal-miżuri tal-effiċjenza enerġetika hija ppreżentata hawnhekk għall-konsiderazzjoni mill-Istati Membri fil-kalkoli kostottimali tagħhom ([38]). Id-data prestabbilita għall-Istati Membri hija pprovduta wkoll f'każ li ma tkun disponibbli l-ebda data speċifika għall-pajjiż.

Fil-qafas ta' din il-metodoloġija simplifikata, l-impatti mikro jew privati huma dawk assoċjati mal-użu u mal-valur reali ta' bini. Dawn huma riflessi fid-dimensjoni tas-saħħa privata (b'referenza għall-mortalità, għall-morbidità u għall-benesseri). Min-naħa l-oħra, l-impatti makro jew soċjetali huma dawk marbuta mas-soċjetà kollha kemm hi. Dawn huma riflessi mill-kategorija tas-saħħa pubblika. L-impatt ekonomiku f'termini tal-PDG jitqies biss fil-livell makroekonomiku. Eżempju għal din il-kategorija huma azzjonijiet li jikkawżaw żieda fl-attività ekonomika: minn naħa waħda, l-effetti pożittivi tal-attivitajiet ta' produzzjoni u ta' kostruzzjoni marbuta mal-manifattura jew mal-installazzjoni ta' ċertu prodott jew sistema; min-naħa l-oħra, il-valur miżjud tas-soċjetà tal-individwi li għandhom inqas jiem ta' mard, li jeħtieġ li jiġi differenzjat mill-kostijiet tas-saħħa pubblika fuq livell makro (pereżempju l-kostijiet tat-trattament tas-saħħa).

Il-metodoloġija hija bbażata fuq data xjentifika tar-riċerka. Madankollu, hemm limitazzjonijiet għall-approċċ fir-rigward tal-applikabbiltà tiegħu għal bini individwali. Kif implikat mill-metodoloġija li tipprovdi firxiet ta' data prestabbilita għal kull spazju ta' art (m^2), dan huwa applikabbli biss għal bini ta' referenza tipiku bi spazju medju tal-art. Sabiex tiġi evitata stima eċċessiva tal-impatt tal-esternalitajiet, l-Istati Membri jistgħu jintroduċu limitu massimu għal bini residenzjali kbir (ikkaratterizzat minn spazju tal-art ferm akbar minn bini ta' referenza tipiku), abbażi ta' parametri tal-kostruzzjoni tipiċi. Speċjalment għal bini mhux residenzjali bħal uffiċċji, jeħtieġ li jiġu kkunsidrati l-okkupazzjoni parzjali u l-assenza billejl u fi tmiem il-ġimgħa, peress li ma jkun hemm l-ebda utenti ġewwa l-bini matul dak il-ħin.

Data speċifika għall-pajjiżi u individwali tista' tiddevja b'mod sinifikanti mid-data prestabbilita, peress li — minħabba d-disponibbiltà limitata tad-data — din hija ddefinita bħala suppożizzjonijiet medji fil-livell tal-UE fl-Istati Membri kollha u t-tipi ta' bini.

L-Istati Membri huma liberi li jużaw il-metodoloġija tagħhom stess biex jimmonetizzaw l-impatti fuq is-saħħa, dment li s-suppożizzjonijiet u s-sorsi kollha għall-evalwazzjoni jkunu indikati b'mod ċar. L-Istati Membri jistgħu jiddeċiedu wkoll li għall-kalkoli tagħhom iżidu impatti oħra minbarra dawk imsemmija. Fis-subtaqsima 6.16.3 hija pprovduta lista dettaljata tas-sorsi u tar-referenzi bibljografiċi użati bħala bażi għad-data prestabbilita biex issostni dawn l-isforzi.

It-tabella li ġejja tipprovdi **data prestabbilita għall-monetizzazzjoni** ([39]) tal-impatti fuq is-saħħa u fuq l-ekonomija. Din tiddistingwi skont id-dominju privat u pubbliku u tagħti punti tad-data tal-livell inferjuri u tal-livell superjuri f'€/m^2y. Il-valuri huma derivati minn studji u minn letteratura reċenti sabiex juru l-wisa' tal-banda u s-sensittività tal-kwantifikazzjonijiet u tal-metodi ta' monetizzazzjoni disponibbli (pereżempju, il-wisa' tal-banda għall-benessri li tvarja minn € 0,5-2,7/m ^{2}y hija ogħla b'mod sinifikanti milli għas-saħħa pubblika li tvarja minn € 1,0-1,8/m^2y). Il-metodoloġija hija mfassla biex tuża l-impatt tal-livell superjuri, li mbagħad jitnaqqas b'suppożizzjonijiet u b'fatturi ulterjuri matul il-proċess tal-kalkolu (għal dan, irreferi wkoll għall-eżempji elaborati aktar tard fis-subtaqsima 6.16.2).

Tabella 1

Data prestabbilita għall-impatti fuq is-saħħa u fuq l-ekonomija

	Dimensjoni	Perspettiva tal-kalkolu	Livell inferjuri	Livell superjuri
$\mathbf{C_{a,\ HL}}$ (*)	Kostijiet tas-saħħa pubblika	Makroekonomika	€ 1,0/m^2y	**€ 1,8/m^2y**

([38]) Minflok il-benefiċċji, f'dan il-każ, il-metodoloġija titkellem dwar "impatti": dan ifisser li l-impatti fuq is-saħħa u fuq l-ekonomija dejjem jiżdiedu fil-kalkolu tal-kost globali, aktar milli jitnaqqsu bħala "benefiċċji". Peress li dan l-approċċ tal-aħħar jeħtieġ id-definizzjoni ta' referenza (li hija, jekk xejn, utli biss għar-rinnovazzjonijiet, iżda mhux għal bini ġdid), il-proposta trid tinkludi l-impatti mqabbla ma' referenza "żero".

([39]) Is-sorsi għall-valuri tal-livell superjuri u tal-livell inferjuri fit-Tabella 1 ġejjin minn: Il-Kummissjoni Ewropea. (2016). The Macroeconomic and Other Benefits of Energy Efficiency, disponibbli fuq: The Macroeconomic and Other Benefits of Energy Efficiency - European Commission. Copenhagen Economics. (2012). Multiple benefits of investing in energy efficient renovation of buildings Multiple benefits of EE renovations in buildings - Full report and appendix.pdf. Mzavanadze, N. (2018). Final Report: quantifying energy poverty-related health impacts of energy efficiency, D5.4 (rapport finali) minn COMBI.

	Dimensjoni	Perspettiva tal-kalkolu	Livell inferjuri	Livell superjuri
	Saħħa privata (benesseri)	Mikro/Finanzjarja	€ 0,5/m²y	**€ 2,7/m²y**
	Saħħa privata (mortalità, morbidità)	Mikro/Finanzjarja	€ 2,6/m²y	**€ 5,6/m²y**
$\mathbf{C_{a,\ EC}}$ (*)	Ekonomika (PDG)	Makroekonomika	€ 0,2/m²y	**€ 0,4/m²y**

(*) iridu jiżdiedu fl-ekwazzjonijiet tal-kost globali fit-taqsima 4, il-punti 3 u 4 tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273

Filwaqt li t-Tabella 1 ta' hawn fuq tirreferi għall-wisa' tal-banda ġenerali għal kull dimensjoni, l-istadju li jmiss huwa li l-impatt tal-miżuri/pakketti/varjanti individwali jiġi relatat mad-dimensjonijiet. Dan isir bl-użu tal-indikazzjonijiet għall-**kwantifikazzjoni tal-impatt** mit-Tabella 2. Sabiex jiġu kkwantifikati l-impatti tal-miżuri rilevanti kollha (ringieli) fuq il-kategoriji tal-impatt differenti (kolonni), il-miżuri huma ppakkjati f'ħames raggruppamenti, rispettivament billi jinġabru flimkien il-miżuri li għandhom impatt:

— l-effiċjenza enerġetika tal-involukru tal-bini;

— l-effiċjenza enerġetika tas-sistemi tekniċi tal-bini;

— l-installazzjoni jew it-titjib ta' sistema ta' ventilazzjoni;

— l-introduzzjoni ta' enerġija rinnovabbli għat-tisħin u għat-tkessiħ;

— id-dawl.

Rimarka ġenerali: Il-perċentwali kollha ta' hawn taħt huma bbażati fuq sejbiet minn rieżami estensiv tal-letteratura. Huma pprovduti eżempji għall-applikabbiltà tal-perċentwali, iżda jridu jsiru suppożizzjonijiet individwali f'kull kuntest. L-Istati Membri għandhom il-flessibbiltà li jidentifikaw dawk il-miżuri li jqisu rilevanti għall-kalkolu tal-impatti fuq is-saħħa, billi jibdew mill-indikazzjoni ta' dan id-dokument.

L-**effiċjenza enerġetika tar-raggruppament tal-involukru tal-bini** tinkludi l-miżuri kollha li jtejbu l-kwalità tal-iżolazzjoni u jnaqqsu l-konduttività termali u t-trażmittanza ta' komponenti opaki tal-involukru tal-bini bħall-faċċata, il-bejt, is-saqaf tal-ogħla sular, jew is-saqaf tal-kantina. Barra minn hekk, il-kwalità tal-elementi trasparenti tal-bini (twieqi u twieqi tal-bjut) hija kkunsidrata wkoll hawnhekk. Il-valuri massimi (potenzjal għoli ta' tnaqqis) fit-Tabella 2 (bħall-impatt ta' 30 % għas-saħħa pubblika jew ta' 60 % għall-ekonomija) jikkorrispondu għal bini ġdid jew għal livell ta' rinnovazzjoni għal livell ta' bini b'emissjonijiet żero (ZEB, Zero-Emission Building) bħala standard li jibqa' validu fil-futur. Fil-każ ta' rinnovazzjoni fi stadji jew is-sostituzzjoni ta' komponenti individwali biss, għandhom jiġu kkunsidrati fatturi iżgħar, pereżempju li jirriflettu l-perċentwal ta' komponenti sostitwiti meta mqabbla mal-involukru kollu. Pereżempju, il-valuri-U tipiċi għal bini ġdid fil-pajjiżi tal-Ewropa tal-Punent (iżda mhux biss dawn il-pajjiżi) huma fil-medda ta' 0,12-0,15 W/(m²K) għal elementi tal-bini opaki bħal faċċati jew bjut u inqas minn 1,0 W/(m²K) għat-twieqi. Għar-rinnovazzjonijiet, il-valuri tipikament ikunu kemxejn ogħla. Dawn ivarjaw għal kull Stat Membru, u għalhekk ma hawn l-ebda valur speċifiku hawnhekk.

L-**effiċjenza enerġetika tar-raggruppament tas-sistemi tekniċi tal-bini** tiġbor fil-qosor il-miżuri rilevanti kollha li jżidu l-effiċjenza tas-sistemi tekniċi tal-bini għat-tisħin, għat-tkessiħ, għall-ilma sħun, jew għall-enerġija awżiljarja (pereżempju fannijiet, pompi). Eżempji jistgħu jkunu l-installazzjoni ta' sistemi ta' tisħin jew ta' pompi tad-distribuzzjoni ġodda jew is-sostituzzjoni ta' bojler ineffiċjenti antik b'wieħed ġdid aktar effiċjenti. Filwaqt li l-effiċjenza enerġetika tas-sistema għandha impatt limitat ħafna fuq is-saħħa pubblika u fuq il-mortalità u fuq il-morbidità (prinċipalment permezz ta' kwalità mtejba tal-arja ta' barra), id-dominju tal-benesseri privat huwa affettwat sa grad ogħla. Sistemi ta' tisħin aktar effiċjenti, affidabbli u stabbli jistgħu jtejbu l-benesseri tal-okkupanti b'mod sinifikanti. Għalhekk, il-wisa' tal-banda titla' sa 30 % tal-impatt — li, pereżempju, ikun jikkorrispondi għas-sostituzzjoni ta' bojler antik ħafna u deċentralizzat taż-żejt, tal-gass jew tal-faħam li ma jistax jiżgura temperaturi interni kostanti b'sistema moderna ta' pompa tas-sħana inkluża l-installazzjoni ta' sistemi xierqa ta' distribuzzjoni u kontroll tas-sħana f'temperatura baxxa.

Ir-raggruppament tas-**sistema ta' ventilazzjoni** jinkludi l-miżuri kollha li primarjament itejbu r-rata ta' ventilazzjoni ta' bini/unità ta' bini, sabiex jiġu evitati l-moffa u l-umdità u tittejjeb il-kwalità ambjentali interna. It-titjib fl-effiċjenza minħabba fannijiet tal-ventilazzjoni aktar effiċjenti jew l-implimentazzjoni ta' sistema ta' rkupru tas-sħana għandu jiġi kkunsidrat fil-pakkett tal-effiċjenza enerġetika tas-sistema teknika tal-bini. Il-kwalità tal-arja interna għandha impatt medju sa baxx fuq id-dominju tal-benesseri skont il-letteratura, iżda effett medju fuq il-kostijiet tas-saħħa pubblika. Madankollu, l-akbar impatt jeżisti fir-rigward tal-morbidità u tal-mortalità (is-saħħa privata) u l-impatt ekonomiku. Ħafna studji juru li ħafna mard respiratorju jista' jiġi evitat billi jiġu evitati l-moffa u l-umdità fil-bini. Barra minn hekk, is-sistemi ta' ventilazzjoni jiżguraw il-livelli xierqa ta' arja nadifa (filtrazzjoni ta' sustanzi niġġiesa), minħabba li involukru ssiġillat inaqqas ir-rata ta' tiġdid tal-arja naturali. L-installazzjoni ta' sistemi ta' ventilazzjoni f'bini ġdid jew rinnovat ikollha impatt massimu jekk tkun tista' tintlaħaq rata xierqa ta' ventilazzjoni (rata ta' skambju tal-arja). Għall-bini residenzjali, din ir-rata tipikament tkun iddefinita bejn 0,2-1,0 skambju tal-arja fis-siegħa (1/siegħa), skont il-kmamar individwali u l-profili tal-użu. Xi kmamar (bħall-kmamar tal-banju u l-kċejjen) jista' jkollhom rata ta' skambju tal-arja ideali ogħla minn kmamar oħra iżda huma wkoll okkupati għal inqas ħin. Għal bini mhux residenzjali, ir-rata ta' skambju tal-arja tista' tkun ogħla b'mod sinifikanti (pereżempju sa 20 1/siegħa għal-laboratorji, għall-isptarijiet, jew għall-workshops).

Il-miżuri kollha li jżidu s-sehem tal-enerġija rinnovabbli għas-sistemi tekniċi tal-bini (għas-servizzi tal-EPB) għandhom jiġu kkunsidrati taħt ir-raggruppament tas-**sistemi tat-tisħin/tkessiħ rinnovabbli**. Eżempju tipiku jkun l-installazzjoni ta' pompa tas-sħana. L-impatt massimu jinkiseb billi bojler antik ħafna u deċentralizzat taż-żejt, tal-gass jew tal-faħam li ma jistax jiżgura temperaturi interni kostanti jiġi ssostitwit b'sistema moderna ta' pompa tas-sħana inkluża l-installazzjoni ta' sistemi xierqa ta' distribuzzjoni tas-sħana b'temperatura baxxa. L-użu tal-elettriku rinnovabbli għat-tisħin u għall-ilma sħun inaqqas l-emissjonijiet esterni tal-bini u, għalhekk, għandu impatt żgħir fuq is-saħħa pubblika, fuq is-saħħa privata (mortalità, morbidità) u fuq l-ekonomija. Madankollu, il-benesseri individwali jista' jittejjeb b'mod aktar sinifikanti meta jintużaw sorsi ta' enerġija rinnovabbli, peress li r-residenti jgawdu minn kundizzjonijiet tal-għajxien aħjar meta mqabbla ma' sitwazzjoni ta' qabel ir-rinnovazzjoni, li fiha tagħmir antik ma jkunx jista' jiżgura temperaturi interni kostanti. Hawnhekk għandha tiġi kkunsidrata d-duplikazzjoni possibbli mar-raggruppament dwar l-effiċjenza enerġetika tas-sistemi tekniċi tal-bini: il-benesseri f'dan il-kuntest huwa relatat ukoll ma' sistema ta' tisħin li tipprovdi temperaturi kostanti u, possibbilment, ma' sistema tad-distribuzzjoni tas-sħana li tiġi ssostitwita/adattata biex tiżgura distribuzzjoni b'temperatura baxxa, li tipikament tipprovdi livelli ogħla ta' kumdità.

Ir-raggruppament tad-**dawl** iqis il-miżuri kollha relatati mad-dawl li jtejbu l-effiċjenza enerġetika (bħas-sostituzzjoni tad-dawl fluworexxenti b'dijodu li jemetti d-dawl (LED, Light-Emitting Diode) u l-illuminanza. Kundizzjonijiet xierqa tad-dawl huma essenzjali biex jiġu evitati ħsara fil-vista u mard mentali. Għalhekk, l-impatt huwa rrapportat fl-oqsma tas-saħħa privata u tas-saħħa pubblika (pereżempju, fil-forma ta' kostijiet ogħla għat-trattamenti mediċi/tas-saħħa u għall-assigurazzjoni tas-saħħa). L-impatt massimu jiġi osservat meta d-dawl fluworexxenti kompatt antik (CFL, Compact Fluorescent Lighting) jiġi ssostitwit b'livelli baxxi ta' illuminanza f'post tax-xogħol b'dawl LED modern li jipprovdi l-livell mixtieq ta' illuminanza.

Għal kull dimensjoni, it-Tabella 2 tagħti wisa' tal-banda prestabbilita għall-medda tal-impatt għal kull pakkett. Dawn il-meded huma derivati minn rieżami tal-letteratura fi ħdan l-istudju ta' sfond tekniku dwar ir-rieżami tal-metodoloġija tal-kalkolu kostottimali.

Tabella 2

Kwantifikazzjoni tal-impatti multipli (meded prestabbiliti għall-potenzjal ta' tnaqqis għal kull raggruppament)

Miżuri rilevanti (raggruppament)	Kostijiet tas-saħħa pubblika	Saħħa privata (benesseri)	Saħħa privata (mortalià, morbidità)	Ekonomiċi (PDG)
Effiċjenza enerġetika tal-involukru tal-bini	medju-baxx 10-30 %	medju-baxx 10-30 %	medju-baxx 15-35 %	medju 30-60 %
Effiċjenza enerġetika rilevanti tas-sistemi tekniċi tal-bini	baxx 5-10 %	medju-baxx 10-30 %	baxx 5-10 %	baxx 5-10 %
Sistema tal-ventilazzjoni	medju 30-40 %	medju-baxx 15-35 %	għoli-medju 30-60 %	għoli 40-60 %

Miżuri rilevanti (raggruppament)	Kostijiet tas-saħħa pubblika	Saħħa privata (benesseri)	Saħħa privata (mortalià, morbidità)	Ekonomiċi (PDG)
Sistemi rilevanti ta' tisħin/tkessiħ rinnovabbli	baxx 5-10 %	medju-baxx 10-20 %	baxx 5-10 %	baxx 5-10 %
Dawl, meta applikabbli	medju 30-40 %	-	baxx 5-10 %	-

Il-kwantifikazzjoni tal-impatt skont it-Tabella 2 hija stadju li fih huma mistennija li jsiru rilevanti kunsiderazzjonijiet speċifiċi għall-pajjiż u għall-bini. L-esperti li jwettqu l-kalkoli huma mistiedna jassenjaw il-pożijiet fil-meded fit-Tabella 2 għall-miżuri u għall-pakketti ta' miżuri identifikati rilevanti, abbażi tal-għarfien tagħhom dwar il-bini ta' referenza u l-ispeċifiċitajiet lokali. Huwa importanti li wieħed isemmi, pereżempju, li mhux il-miżuri kollha li jtejbu l-effiċjenza enerġetika tas-sistemi tekniċi tal-bini dejjem ikollhom impatt fuq is-saħħa. Dan huwa minnu f'termini assoluti, iżda wkoll fir-rigward tal-karatteristiċi tal-bini ta' referenza.

Jekk jiġu implimentati l-miżuri kollha jew il-biċċa l-kbira tal-miżuri ta' pakkett, il-potenzjal għat-tnaqqis tal-impatt għal kull pakkett għandu jiġi ddeterminat fil-limitu superjuri tal-wisa' tal-banda, filwaqt li għal miżuri individwali jew għal miżuri bi ftit impatt għandu jiġi preżunt il-limitu inferjuri tal-wisa' tal-banda. Il-kwantifikazzjoni finali hija f'idejn l-Istat Membru, iżda l-meded prestabbiliti tat-Tabella 2 jipprovdu indikazzjoni ta' x'jikkonkludu studji u letteratura reċenti.

Wara li wieħed jassumi l-potenzjal kollu ta' tnaqqis (perċentwali), dan jeħtieġ li jiżdied biex jinkiseb il-potenzjal ġenerali ta' tnaqqis għal kull dimensjoni (is-saħħa pubblika, il-benesseri, il-mortalità u l-morbidità, u l-PDG). Madankollu, is-suppożizzjoni dwar il-potenzjal ġenerali ta' tnaqqis hija limitata għal 95 % tal-impatt, peress li l-5 % li jifdal huwa preżunt bħala awtomatiku, anke għal bini effiċjenti ħafna b'rendiment fl-użu tal-enerġija għoli (pereżempju bini b'emissjonijiet żero).

Dak il-kalkolu jkollu impatt aktar baxx f'termini ta' kostijiet globali (u għalhekk ikunu mistennija benefiċċji akbar), meta jitqiesu pakketti li jikkombinaw miżuri multipli aktar milli meta miżuri individwali jitqiesu separatament. Differenzi żgħar f'termini ta' kwalità ambjentali interna fost il-pakketti analizzati jistgħu jinqabdu wkoll f'dan il-kalkolu.

Fl-ewwel stadju tal-valutazzjoni, **punt tat-tluq għall-kalkolu** jeħtieġ li jiġi ddefinit bħala referenza għall-attività ta' rinnovazzjoni individwali jew għall-istandard il-ġdid tal-bini. Mod sempliċi kif tiġi stabbilita r-referenza huwa billi jiġi ddeterminat ir-rendiment ġenerali tal-bini fl-użu tal-enerġija vvalutat bejn il-bini bl-agħar rendiment fl-istokk (jiġifieri, daqs 100 % tal-impatti multipli) u bini b'emissjonijiet żero li jibqa' validu fil-futur (ugwali għal 5 % tal-impatti multipli). B'dak il-mod, jiġi stabbilit il-potenzjal ta' tnaqqis individwali li jista' jiġi indirizzat bl-applikazzjoni tal-miżuri. Peress li dan l-approċċ sempliċi ma jqis l-ebda karatteristika individwali tal-bini (pereżempju jekk sistema ta' ventilazzjoni hijiex inkluża qabel ir-rinnovazzjoni jew le), jista' jittieħed approċċ aktar dettaljat li jqis il-komponenti individwali qabel ir-rinnovazzjoni (jew għall-bini ġdid standard) skont it-Tabella 2, analogu għall-valutazzjoni tal-kwantifikazzjoni tal-impatt.

Sabiex tingħata xi gwida speċifika u tintwera l-applikazzjoni tal-metodoloġija, it-taqsima li ġejja tipprovdi xi eżempji prattiċi.

6.16.2 *Stadji tal-metodoloġija simplifikata u eżempju applikat*

Sabiex jiġu mmonetizzati l-impatti fuq is-saħħa u fuq l-ekonomija u sabiex jiġu kkalkolati $C_{a,HL}$ u $C_{a,EC}$ għall-ekwazzjoni tal-kostijiet globali msemmija fl-Anness I, it-taqsima 4, il-punti 3 u 4 tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273, huma ddefiniti żewġ metodoloġiji separati għar-rinnovazzjoni u għall-bini ġdid.

Għar-**rinnovazzjoni**, l-ewwel stadju (**A**) huwa l-iffissar tal-"punt tat-tluq" bħala referenza li fil-konfront tagħha jitkejjel l-impatt tar-rinnovazzjoni.

Għalhekk, l-istatus tal-bini eżistenti jiġi ddeterminat (is-substadju **A.1**) billi l-bini ta' referenza li għadu ma ġiex irrinnovat fl-istokk nazzjonali tal-bini jiġi kklassifikat bejn il-bini bl-agħar rendiment (fejn 100% tal-impatti multipli jitqiesu bħala l-punt tat-tluq) u l-aħjar xenarju għal bini eżistenti, li tipikament ikun bini b'emissjonijiet żero (fejn jitqiesu biss 5 % tal-impatti multipli).

Il-klassifikazzjoni tista' tkun ibbażata fuq approċċ sempliċi bl-użu tal-livell tar-rendiment fl-użu tal-enerġija jew tal-klassi taċ-ċertifikat tar-rendiment fl-użu tal-enerġija (EPC, Energy Performance Certificate) tal-bini, li ma jqisx il-karatteristiċi rilevanti kollha ta' bini (bħal sistema ta' ventilazzjoni, li tista' taffettwa b'mod sinifikanti l-kalkolu tal-impatt multiplu). Approċċ alternattiv jista' jkun ibbażat fuq il-kwantifikazzjoni ta' impatti multipli skont it-Tabella 2 (l-istadju B f'dan l-eżempju). Ladarba jiġi ddeterminat il-perċentwal tal-punt tat-tluq, dan jeħtieġ li jiġi applikat għall-valur tal-livell superjuri mit-Tabella 1 għal kull kategorija (is-substadju **A.2**). L-eżitu jiddefinixxi l-punt tat-tluq għar-rinnovazzjoni u huwa l-bażi għat-tnaqqis ta' impatti/esternalitajiet multipli permezz ta' miżuri ta' rinnovazzjoni.

A. **Evalwazzjoni tal-"punt tat-tluq": l-istatus tal-bini eżistenti magħżul bħala referenza**

A.1. Il-klassifikazzjoni tal-bini ta' referenza (mhux rinnovat) bejn bini bl-agħar rendiment (meta wieħed iqis 100 % ta' impatti multipli) u bini b'5 % ta' impatti multipli (jiġifieri, bini b'emissjonijiet kważi żero)

A.2. L-applikazzjoni tal-perċentwal għall-valur massimu tal-impatti multipli kollha (wisa' tal-banda superjuri), kif elenkat fit-Tabella 1

A.3. Id-definizzjoni tal-eżiti bħala 100% tal-impatti multipli għall-bini ta' referenza (ara l-eżempju hawn taħt) bħala punt tat-tluq għar-rinnovazzjoni

Eżempju: Jekk il-klassifikazzjoni tal-bini ta' referenza, ibbażata fuq id-"distanza" minn referenzi għall-bini bl-agħar rendiment u għall-bini b'emissjonijiet żero, tkun ta' 90 %, u dan ifisser li l-valuri tal-limitu superjuri mit-Tabella 1 jiġu mmultiplikati b'90 % u jingħaddu flimkien. B'mod ġenerali, l-impatti multipli jammontaw għal € 9,4/(m^2y) għall-bini li għadu ma ġiex irrinnovat bħala punt tat-tluq għar-rinnovazzjoni.

— Kostijiet tas-saħħa pubblika	90 % × 1,8 = € 1,6 /(m^2y)
— Saħħa (benesseri)	90 % × 2,7 = € 2,5/(m^2y)
— Saħħa (mortalità, morbidità)	90 % × 5,6 = € 5,0/(m^2y)
— Ekonomiku (PDG)	90 % × 0,4 = € 0,3/(m^2y)
= l-impatt totali qabel ir-rinnovazzjoni	= € 9,4/(m^2y)

Fl-istadju li jmiss (**B**), jiġi ddeterminat l-**impatt tal-miżuri ta' rinnovazzjoni**. Biex isir dan, jeħtieġ li jiġu identifikati l-miżuri ta' rinnovazzjoni kkunsidrati għar-rinnovazzjoni (is-substadju **B.1**). Wara dan, il-perċentwali ta' ponderazzjoni għal kull waħda mill-erba' kategoriji tal-impatt jeħtieġ li jiġu assenjati skont it-Tabella 2 (is-substadju **B.2**). Għal dan l-istadju, id-data prestabbilita fit-tabelli u l-ispjegazzjonijiet ipprovduti f'din it-taqsima jistgħu jgħinu biex jiġu identifikati s-suppożizzjonijiet xierqa għall-bini ta' referenza speċifiku fil-kuntest nazzjonali u lokali. L-istadju li jmiss jistabbilixxi l-potenzjal ġenerali ta' tnaqqis għall-miżura ta' rinnovazzjoni (is-subsett **B.3**). Dan l-istadju jikkonsisti fil-multiplikazzjoni tal-perċentwali aggregati tal-istadju B.2 bil-punt tat-tluq tal-istadju A. Jippermetti l-kalkolu tal-iffrankar potenzjali relatat mal-miżuri meta mqabbel mal-bini ta' referenza, li hija informazzjoni rilevanti li l-Istati Membri għandu jkollhom. Abbażi tal-potenzjali individwali ta' tnaqqis għal kull dominju, l-impatti multipli wara r-rinnovazzjoni jistgħu jiġu ddeterminati fl-istess livell ta' dettall (is-substadju **B.4**).

B. **Evalwazzjonijiet tal-impatti tal-miżuri ta' rinnovazzjoni identifikati**

B.1. L-identifikazzjoni tal-miżuri ta' rinnovazzjoni kkunsidrati

B.2. L-assenjazzjoni tal-perċentwali ta' ponderazzjoni għal kull waħda mill-kategoriji ta' impatt multipli (it-Tabella 2)

B.3 L-istabbiliment tal-potenzjal ta' tnaqqis tar-rinnovazzjoni għall-impatti multipli

B.4 Il-kalkolu tal-impatti multipli li jifdal wara r-rinnovazzjoni

Eżempju: jekk il-miżuri magħżula jkunu "effiċjenza enerġetika tal-involukru tal-bini" u "sistema ta' ventilazzjoni", dan jista' jfisser li, għas-saħħa pubblika l-impatt tal-miżura speċifika jiġi kklassifikat f'nofs il-kategorija b'20 %, filwaqt li għall-ventilazzjoni jiġi kklassifikat fuq in-naħa inferjuri b'25 %. B'mod ġenerali, l-impatti fuq is-saħħa pubblika jistgħu jitnaqqsu b'45 %. L-istess eżerċizzju jeħtieġ li jsir għall-impatti fuq is-saħħa privata u fuq l-ekonomija.

— Kostijiet tas-saħħa pubblika 20 % + 25 % = 45 %

— Saħħa (benesseri) 25 % + 45 % = 70 %

— Saħħa (mortalità, morbidità) 40 % + 50 % = 90 %

— Ekonomiku (PDG) 20 % + 35 % = 55 %

Pereżempju, il-45 % mill-istadju B.2 għad-dominju tas-saħħa pubblika huwa mmultiplikat bil-punt tat-tluq għas-saħħa pubblika mill-istadju A, li huwa ta' € 1,6/(m²y). L-istess eżerċizzju jeħtieġ li jsir għall-impatti fuq is-saħħa privata u fuq l-ekonomija. B'mod ġenerali, jista' jiġi ddeterminat potenzjal ta' tnaqqis totali ta' € 7,2/(m²y) għall-pakkett ta' rinnovazzjoni individwali.

— Kostijiet tas-saħħa pubblika 45 % × 1,6 = € 0,7/(m²y)

— Saħħa (benesseri) 70 % × 2,5 = € 1,7/(m²y)

— Saħħa (mortalità, morbidità) 90 % × 5,0 = € 4,5/(m²y)

— Ekonomiku (PDG) 55 % × 0,3 = € 0,2/(m²y)

= il-potenzjal totali ta' tnaqqis tar-rinnovazzjoni = € 7,2/(m²y)

Il-kostijiet tas-saħħa pubblika qabel ir-rinnovazzjoni huma ta' € 1,6/(m²y). Ir-rinnovazzjoni tnaqqashom b'€ 0,7/(m²y), li jwassal għall-kostijiet li jifdal ta' € 0,9/(m²y). L-istess eżerċizzju jeħtieġ li jsir għall-kostijiet tas-saħħa privata u għall-ekonomija. B'mod ġenerali, l-impatti multipli li jifdal wara r-rinnovazzjoni jammontaw għal € 2,3/(m²y).

— Kostijiet tas-Saħħa Pubblika 1,6 – 0,7 = € 0,9/(m²y)

— Saħħa (benesseri) 2,5 – 1,7 = € 0,8/(m²y)

— Saħħa (mortalità, morbidità) 5,0 – 4,5 = € 0,5/(m²y)

— Ekonomiku (PDG) 0,3 – 0,2 = € 0,1/(m²y)

= l-impatti li jifdal wara r-rinnovazzjoni = € 2,3/(m²y)

L-istadju finali huwa li jiġu assenjati l-impatti multipli tal-miżuri ta' rinnovazzjoni għal-livelli mikro u makro, li jibdew mill-informazzjoni fit-Tabella 1. Id-dominji tas-saħħa pubblika u ekonomiċi huma taħt il-livell makroekonomiku, filwaqt li s-saħħa privata (benesseri, mortalità, morbidità) hija assenjata għal-livell finanzjarju kif ġej (l-istadju **Ċ**).

Ċ. **L-assenjazzjoni tal-impatti multipli tal-miżuri ta' rinnovazzjoni għal-livelli finanzjarji u makroekonomiċi**

Eżempju:

Kalkolu makroekonomiku: $C_{a,\ HL}$ = € 0,9/(m²y);

$C_{a,\ EC}$ = € 0,1/(m²y);

Kalkolu finanzjarju: $C_{a,\ HL}$ = € 0,8 + 0,5 = € 1,3/(m²y).

6.16.3 *Sorsi ta' data addizzjonali għal benefiċċji multipli*

Il-kaxxa ta' hawn taħt tagħti ħarsa ġenerali lejn l-istudji u l-letteratura sottostanti dwar il-monetizzazzjoni ta' benefiċċji multipli, inklużi l-impatti fuq is-saħħa u dawk ekonomiċi, li ġew evalwati għad-data prestabbilita fit-Tabella 1 u fit-Tabella 2. Peress li d-data prestabbilita hija ppreżentata biss bħala medja tal-Unjoni, l-Istati Membri jistgħu jużaw is-sorsi tad-data għal aktar riċerka dwar data ta' pajjiż individwali.

Il-kaxxa ta' hawn taħt issemmi lista mhux eżawrjenti ta' sorsi għal settijiet tad-data nazzjonali possibbli, inkluża lista ta' informazzjoni addizzjonali. Madankollu, id-data rrapportata tista' teħtieġ xi forma ta' manipulazzjoni qabel ma tkun tista' tintuża fil-kalkolu kostottimali (pereżempju t-tqassim tad-data f'unitajiet xierqa). Barra minn hekk, il-preżentazzjoni ta' dik id-data prestabbilita mhux neċessarjament tiggarantixxi l-akkuratezza jew l-applikabbiltà, peress li xi wħud mis-sorsi elenkati jistgħu jkunu utli biss f'każijiet speċifiċi. Madankollu, id-data tista' tintuża bħala referenza.

Jekk jogħġbok innota li s-sorsi kollha elenkati fil-kaxxa ta' hawn taħt huma diskussi fl-istudju ta' sfond tekniku dwar ir-rieżami tal-metodoloġija tal-kalkolu kostottimali.

Co-benefits of energy related building renovation – Demonstration of their impact on the assessment of energy related building renovation (l-Anness 56) (Ferreira *et al.*, 2017): Jippreżenta s-sejbiet mill-Anness 56 tal-Programm dwar l-Enerġija fil-Bini u fil-Komunitajiet (EBC, Energy in Buildings and Communities) tal-Aġenzija Internazzjonali tal-Enerġija (AIE) dwar l-identifikazzjoni tal-kobenefiċċji relatati mar-rinnovazzjoni tal-bini. Jiġu pprovduti valuri monetizzati għall-PDG, inklużi benefiċċji annwali ta' darba u permanenti.

COMBI D2.7: Final quantification report (Thema u Rasch, 2018): Jipprovdi l-impatti u r-riżultati aggregati għal kull Stat Membru għal diversi benefiċċji bħall-emissjonijiet ta' GHG u t-tniġġis tal-arja evitati, il-PDG, l-impjiegi, il-baġit pubbliku, il-mortalità evitata, l-impatti fuq is-saħħa fis-snin ta' ħajja aġġustati għad-diżabilità (DALYs, Disability-Adjusted Life Years), iż-żieda fil-jiem attivi.

COMBI D3.4: Quantifying air pollution impacts of energy efficiency (Mzavanadze, 2018): Dan jiddokumenta l-impatt tat-tniġġis tal-arja fuq is-saħħa.

COMBI D5.4: Final report: quantifying energy poverty-related health impacts of energy efficiency (Mzavanadze, 2018): Jirrapporta valuri kkwantifikati u monetizzati għal diversi benefiċċji tas-saħħa għal kull Stat Membru. Speċifikament ta' interess huma l-valuri monetizzati tal-mortalità prematura evitata minħabba espożizzjoni mnaqqsa għall-kesħa interna u l-morbidità evitata minħabba espożizzjoni mnaqqsa għall-umdità interna għal kull Stat Membru, meta disponibbli. Il-valur tal-ħajja statistika (VSL, Value of a Statistical Life) u l-valur ta' sena tal-ħajja (VOLY, Value Of a Life Year) huma pprovduti għal kull Stat Membru, kif ukoll il-valuri potenzjali ta' tnaqqis tal-mortalità minħabba temp kiesaħ eċċessiv relatati mal-kwalità tal-akkomodazzjoni u l-profondità tax-xogħlijiet ta' rranġar mill-ġdid.

COMBI D5.4a: Final report: Quantification of productivity impacts (Chatterjee u Ürge-Vorsatz, 2018): Diversi riżultati tal-impatt fuq il-produttività u fuq is-saħħa huma ppreżentati għal kull Stat Membru (l-Illustrazzjonijiet 7-12, it-Tabelli 11-12).

COMBI D6.4: Macro-economy impacts of energy efficiency (Naess-Schmidt, *et al.*, 2018): Jispeċifika r-riżultati tal-kwantifikazzjoni u tal-monetizzazzjoni għall-impatti fuq il-PDG, fuq l-impjiegi u fuq il-baġit pubbliku għal kull Stat Membru.

Multiple Impacts Calculation Tool (MICAT) ([40]): Għodda online li tippermetti l-analiżi ta' impatti multipli tal-effiċjenza enerġetika f'setturi u fi Stati Membri differenti. L-utent jispeċifika diversi parametri, bħall-perjodu ta' żmien, u jidentifika t-titjib relatat mal-bini (pereżempju titjib fl-involukru tal-bini). Imbagħad, il-valuri kwantifikati u monetizzati jiġu kkalkolati għal diversi impatti soċjali, ambjentali u ekonomiċi.

Untapping multiple benefits: hidden values in environmental and building policies (Shnapp *et al.*, 2020): Huma pprovduti valuri kkwantifikati u monetizzati għal diversi benefiċċji multipli (il-kumdità termali, id-dawl, il-kwalità tal-arja interna, l-istorbju, it-tnaqqis tat-tniġġis tal-arja, l-impatti tal-GHG, l-effetti fuq l-impjiegi, il-PDG, il-baġit pubbliku, is-saħħa u l-benesseri, u l-produttività), li huma miġbura fil-qosor minn studji prominenti oħra (pereżempju COMBI).

Multiple benefits of energy renovations of the Swedish building stock (Copenhagen Economics, 2016): Jipprovdi riżultati għall-benefiċċji kkalkolati, inklużi l-impatti fuq is-saħħa, fuq is-CO_2, fuq l-attività ekonomika, u fuq il-baġit pubbliku rilevanti fil-kuntest Żvediż.

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

Alleviating Fuel Poverty in the EU (BPIE, 2014): Eżempji u studji tal-każ jinkludu stimi dwar l-impatti fuq is-saħħa, il-benesseri, l-impjiegi u t-tnaqqis tal-GHG li jistgħu jintużaw bħala referenza fuq bażi ta' każ b'każ.

Poor indoor climate, its impact on child health, and the wider societal costs (RAND, 2019): L-istudju juża data dwar in-nuqqasijiet fl-akkomodazzjoni mill-bażi tad-data tal-Istatistika Komunitarja dwar l-Introjtu u l-Kundizzjonijiet tal-Għajxien (EU-SILC, European Union Statistics on Income and Living Conditions) u l-bażi tad-data tal-Piż Globali tal-Mard biex jiġu stmati l-esponiment tat-tfal u l-implikazzjonijiet relatati tas-saħħa ta' diversi nuqqasijiet fl-akkomodazzjoni. Il-piż tal-mard mill-esponiment għall-umdità interna jiġi kkwantifikat ukoll. Fl-aħħar nett, huma pprovduti valuri monetizzati għal qligħ ekonomiku kumulattiv u medju assoċjat mat-tnaqqis tal-esponiment tat-tfal għall-umdità u għall-moffa u l-effetti tal-PDG tat-titjib tar-rati tal-ventilazzjoni. Il-valuri kollha huma pprovduti għal kull Stat Membru.

The Macroeconomic and Other Benefits of Energy Efficiency (Il-Kummissjoni Ewropea, 2016): Il-PDG, l-impatti tal-impjiegi, il-baġits pubbliċi, il-valur tal-assi tal-bini, l-impatti fuq is-saħħa u l-impatti ambjentali huma indirizzati. L-istimi għad-diversi impatti bbażati fuq ix-xenarji huma rrapportati għall-UE kollha u f'ħafna każijiet, anke għal kull Stat Membru.

Multiple benefits of investing in energy efficiency renovation of buildings (Copenhagen Economics, 2012): L-impjiegi, il-finanzi pubbliċi, il-PDG, u r-riżultati tal-impatt fuq is-saħħa huma ppreżentati abbażi ta' xenarju ta' effiċjenza enerġetika baxxa u għolja, li jikkorrispondi għall-kostijiet tal-investiment, u ġeneralment jiġu rrapportati fil-livell tal-UE.

Poor indoor climate: its impact on health and life satisfaction, as well as its wider socio-economic costs (RAND, 2022): Id-data mill-bażi tad-data tal-EU-SILC u mill-Organizzazzjoni Dinjija tas-Saħħa tintuża biex jiġu kkwantifikati u mmonetizzati l-valuri relatati mal-impatt tal-istorbju, tad-dawl, tal-kwalità tal-arja, u tal-kumdità termali. B'mod speċifiku, il-kostijiet tal-kura tas-saħħa attribwibbli għall-għajxien f'kundizzjonijiet ta' abitazzjoni niedja jew mudlama huma pprovduti kif ukoll valuri monetizzati għat-telf ta' benesseri (individwali u aggregat) assoċjat mar-riskji klimatiċi interni. Il-valuri kollha huma rrapportati għal kull Stat Membru u għall-UE kollha.

Building 4 People: Quantifying the benefits of energy renovation investments in schools, offices and hospitals (Kockat *et al.*, 2018): Jiddeskrivi l-impatti fuq is-saħħa, fuq il-benesseri, u fuq il-produttività tal-kwalità ambjentali interna hekk kif tirrelata mal-iskejjel, mal-uffiċċji, u mal-isptarijiet, inklużi valuri kwantifikati.

L-għodda Healthy and Efficiency Retrofitted Buildings (HERB) ([41]): Għodda ta' mmudellar ibbażata fuq l-Excel għall-istima tal-benefiċċji ambjentali, soċjoekonomiċi u tas-saħħa tal-bini rranġat mill-ġdid, li tista' tintuża biex tipproduċi stimi kwantitattivi għal diversi benefiċċji tal-investiment f'bini rranġat mill-ġdid.

Integrated seismic and energy renovation of buildings ([42]): Gwida u data li jkopru i) ir-rieżami tat-teknoloġiji tar-rinnovazzjoni, ii) metodoloġija biex jiġi vvalutat il-benefiċċju ta' rinnovazzjoni kombinata matul iċ-ċiklu tal-ħajja, iii) analiżi tal-impatt reġjonali li tintegra r-rendiment fl-użu tal-enerġija, ir-riskju sismiku u l-aspetti soċjoekonomiċi, iv) l-impatt tax-xenarji ta' rinnovazzjoni, v) rieżami tal-miżuri ta' implimentazzjoni u tal-prattiki tajbin. L-analiżi tkopri l-bini residenzjali fil-livell NUTS-3 fl-Istati Membri kollha tal-UE.

7. DERIVAZZJONI TA' LIVELL KOSTOTTIMALI TAR-RENDIMENT FL-UŻU TAL-ENERĠIJA GĦAL KULL BINI TA' REFERENZA

7.1 Il-kunċett tal-kostottimalità

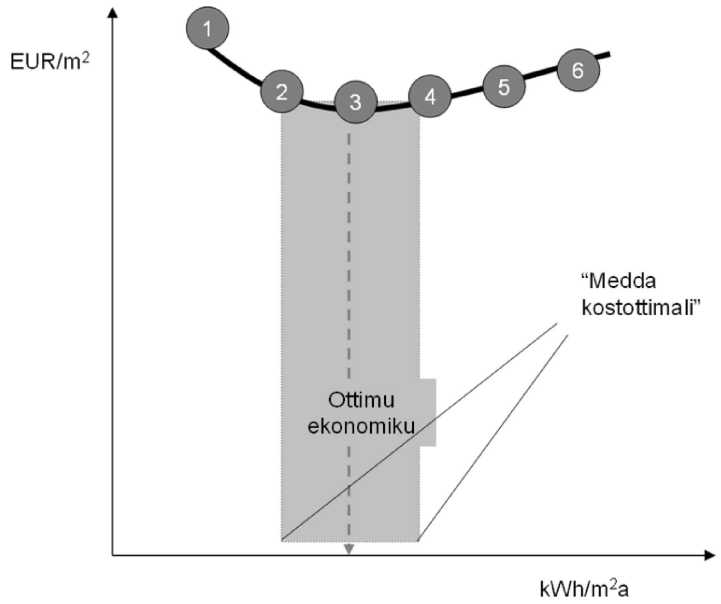
Abbażi tal-kalkoli tal-użu tal-enerġija primarja (l-istadju 3 tal-qafas ta' metodoloġija kostottimali dettaljat fl-Anness I tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273) u l-kostijiet globali (l-istadju 4) assoċjati mal-miżuri/pakketti/varjanti differenti (l-istadju 2) ivvalutati għall-bini ta' referenza definit (l-istadju 1), jistgħu jitfasslu graffs għal kull bini ta' referenza li jiddeskrivu l-użu totali tal-enerġija primarja (assi x: KWh enerġija primarja/(m^2 spazju tal-art ta' referenza u sena)) u kostijiet globali (assi y: EUR/m^2 spazju tal-art ta' referenza) tas-soluzzjonijiet differenti.

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

Min-numru ta' miżuri/pakketti/varjanti vvalutati, tista' tiġi żviluppata kurva tal-kost speċifika (murija mil-limitu inferjuri taż-żona mmarkata b'punti tad-data tal-varjanti differenti).

Illustrazzjoni 4

Kategorizzazzjoni tal-kostijiet skont il-metodoloġija ta' qafas ([43])



Il-kombinament ta' pakketti bl-inqas kost jikkorrispondi għall-punt l-iktar baxx tal-kurva (fl-illustrazzjoni mogħtija iktar 'il fuq, il-pakkett "3"). Il-pożizzjoni tagħha fuq l-assi x awtomatikament tagħti l-livell kostottimali tar-rekwiżiti minimi tar-rendiment fl-użu tal-enerġija.

Bl-istess mod, jistgħu jintużaw ukoll graffs għar-rendiment tal-emissjonijiet (assi x: kg CO_2-emissjonijiet/(m^2 spazju tal-art ta' referenza u sena)) u kostijiet globali (assi y: EUR/m^2 spazju tal-art ta' referenza), biex jiġu ssupplimentati l-kunsiderazzjonijiet f'termini tal-enerġija primarja totali. Graff bħal din tista' tintuża biex jiġu introdotti rekwiżiti ulterjuri f'termini ta' emissjonijiet operattivi li l-Istati Membri jistgħu jkunu jridu jintroduċu biex jikkomplementaw il-kunsiderazzjonijiet tal-enerġija primarja (eż. biex jiġu esklużi soluzzjonijiet li jirriżultaw fil-medda kostottimali tal-graff tal-enerġija primarja totali, iżda b'emissjonijiet operattivi ta' GHG ogħla b'mod sinifikanti mis-soluzzjonijiet l-oħra li jappartjenu għal dik il-medda).

Kif stipulat fit-taqsima 6 tal-Anness I, il-punt 2 tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273, jekk il-pakketti jkollhom l-istess kostijiet jew kostijiet simili ħafna, il-pakkett bl-użu aktar baxx ta' enerġija primarja (fuq ix-xellug tal-medda kostottimali) għandu jekk ikun possibbli jiggwida d-definizzjoni tal-livell kostottimali.

NB Il-ħtiġijiet ta' investiment jistgħu jvarjaw anke jekk ir-rendiment tal-użu fl-enerġija ikun simili, u għalhekk jistgħu jkunu meħtieġa aktar inċentivi.

Għall-**elementi tal-bini**, il-livelli kostottimali jiġu vvalutati billi jiġu stabbiliti l-parametri kollha (għażla 1: tibda mill-varjant li ġie identifikat bħala kostottimali; għażla 2: tibda minn varjanti differenti u tuża medja tal-valuri li jirriżultaw) u jiġi varjat ir-rendiment ta' element ta' bini speċifiku. Imbagħad jistgħu jitfasslu graffs li juru r-rendiment (assi x, pereżempju, f'W/(m^2K) għal elementi tal-bini bħall-bejt ta' bini) u l-kostijiet globali (assi y, f'EUR/m^2 ta' spazju utli tal-art). Il-karatteristiċi tal-element tal-bini bl-inqas kost jipprovdu l-livell kostottimali. Jekk proprjetajiet differenti tal-elementi tal-bini jkollhom l-istess kostijiet jew kostijiet simili ħafna, il-proprjetà tal-element tal-bini bl-użu aktar baxx tal-enerġija primarja (il-limitu tax-xellug tal-medda kostottimali) għandha tiggwida d-definizzjoni tal-livell kostottimali (għandhom jitqiesu l-ħtiġijiet possibbli ta' investiment bil-quddiem akbar).

([43]) Sors: 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, ECEEE.

Huwa importanti li jiġi nnotat li r-rekwiżiti minimi tar-rendiment fl-użu tal-enerġija għall-bojlers u għal apparat u għal tagħmir installat ieħor qed jiġu stabbiliti skont ir-Regolament (UE) 2024/1781 tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill ([44]) u l-miżuri eżistenti adottati skont id-Direttiva 2009/125/KE tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill ([45]).

7.2 **Tqabbil mar-rekwiżiti kurrenti fil-livell tal-Istati Membri**

Ir-rekwiżiti kurrenti fil-livell tal-Istati Membri jeħtieġ li jitqabblu mal-livell kostottimali kkalkolat għall-enerġija primarja totali. Għalhekk, ir-regolamenti kurrenti jeħtieġ li jiġu applikati għall-bini ta' referenza, u dan iwassal għal kalkolu tal-konsum totali tal-enerġija primarja tal-bini skont ir-regoli stabbiliti fl-istadju 3 tal-qafas tal-metodoloġija tal-kalkolu fl-Anness I tar-Regolament Delegat (UE) 2025/2273.

Fit-tieni stadju, id-differenza bejn il-livell kurrenti u l-livell kostottimali identifikat hija kkalkolata skont l-ekwazzjoni fil-kaxxa ta' hawn taħt.

Identifikazzjoni tad-diskrepanza

% tad-diskrepanza (livell ta' bini ta' referenza) = (rekwiżiti minimi kurrenti tar-rendiment fl-użu tal-enerġija [kWh/m²a] – livell kostottimali [kWh/m²a]) / livell kostottimali [kWh/m²a]) × 100 %

Għal elementi tal-bini, id-diskrepanza hija kkalkolata skont l-ekwazzjoni li ġejja:

% tad-diskrepanza (għall-elementi ta' bini) = (rekwiżiti minimi kurrenti tar-rendiment fl-użu tal-enerġija [indikatur tal-unità tal-prestazzjoni ([46])] – livell kostottimali [indikatur tal-unità tar-rendiment]) / livell kostottimali [indikatur tal-unità tar-rendiment]) × 100 %

Id-differenza bejn il-liveli kostottimali kkalkolati tar-rekwiżiti minimi tar-rendiment fl-użu tal-enerġija u dawk li huma fis-seħħ għandha tiġi kkalkolata bħala d-differenza bejn il-medja ta' kull rekwiżit minimu tar-rendiment fl-użu tal-enerġija fis-seħħ u l-medja ta' kull livell kostottimali kkalkolat li jirriżulta mill-varjanti applikati għal kull bini ta' referenza komparabbli u tip ta' bini użati. Huwa f' idejn l-Istat Membru li jintroduċi fattur ta' ponderazzjoni li jirrappreżenta l-importanza relattiva ta' bini ta' referenza wieħed (u r-rekwiżiti tiegħu) fi Stat Membru fuq ieħor. Madankollu, approċċ bħal dan għandu jkun trasparenti fir-rapportar lill-Kummissjoni.

F'konformità mal-premessa 18 tad-Direttiva (UE) 2024/1275, teżisti diskrepanza sinifikanti bejn l-eżitu tal-kalkolu kostottimali u r-rekwiżiti minimi fis-seħħ bħalissa fi Stat Membru jekk dawn tal-aħħar ikunu mill-inqas 15 % inqas effiċjenti mill-kalkolu kostottimali. Pereżempju, ir-rekwiżiti minimi tar-rendiment fl-użu tal-enerġija kurrenti huwa ta' 120 kWh/m²y u l-livell kostottimali identifikat huwa ta' 100 kWh/m²y. F'dan il-każ, id-diskrepanza hija ta' 20 %, jiġifieri ogħla minn 15 %, li jfisser li r-rekwiżit minimu tar-rendiment fl-użu tal-enerġija fis-seħħ jeħtieġ li jiġi aġġustat. Viċi versa, jekk ir-rekwiżit minimu kurrenti tar-rendiment fl-użu tal-enerġija jkun ta' 100 kWh/m²y u l-livell kostottimali identifikat ikun ta' 120 kWh/m²y, id-diskrepanza tkun negattiva, u għalhekk ma tkun meħtieġa l-ebda bidla.

L-Artikolu 6(3) tad-Direttiva (UE) 2024/1275 jiddikjara li jekk ir-rekwiżiti minimi tar-rendiment fl-użu tal-enerġija fis-seħħ fi Stat Membru jkunu aktar minn 15 % anqas effiċjenti fl-użu tal-enerġija mil-livelli kostottimali tar-rekwiżiti minimi tar-rendiment fl-użu tal-enerġija, l-Istat Membru kkonċernat għandu jaġġusta r-rekwiżiti minimi tar-rendiment fl-użu tal-enerġija fis-seħħ fi żmien 24 xahar minn meta r-riżultati ta' dak it-tqabbil isiru disponibbli. Dan jikkoinċidi mad-data ta' konsenja tar-rapport kostottimali lill-Kummissjoni.

([44]) Ir-Regolament (UE) 2024/1781 tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill tat-13 ta' Ġunju 2024 li jistabbilixxi qafas għall-istabbiliment ta' rekwiżiti tal-ekodisinn għal prodotti sostenibbli, li jemenda d-Direttiva (UE) 2020/1828 u r-Regolament (UE) 2023/1542 u li jħassar id-Direttiva 2009/125/KE (ĠU L, 2024/1781, 28.6.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1781/oj).

([45]) Id-Direttiva 2009/125/KE tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill tal-21 ta' Ottubru 2009 li tistabbilixxi qafas għall-iffissar ta' rekwiżiti għall-ekodisinn għal prodotti relatati mal-enerġija (riformulazzjoni) (ĠU L 285, 31.10.2009, p. 10, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2009/125/oj).

([46]) Pereżempju, il-valur-U tal-bejt (W/m²K).

8. **ANALIŻI TAS-SENSITTIVITÀ**

L-analiżi tas-sensittività hija prattika standard fil-valutazzjonijiet *ex-ante* meta r-riżultati jiddependu fuq is-suppożizzjonijiet dwar il-parametri ewlenin li fuqhom l-iżvilupp tal-futur jista' jħalli impatt importanti fuq ir-riżultati finali.

Għalhekk, skont ir-Regolament Delegat (UE) 2025/2273, l-Istati Membri jridu jwettqu analiżijiet tas-sensittività. L-Istati Membri jridu jwettqu mill-inqas analiżi tas-sensittività fuq xenarji differenti tal-prezzijiet għall-vetturi tal-enerġija kollha rilevanti f'kuntest nazzjonali, flimkien ma' mill-inqas żewġ xenarji kull wieħed għar-rati ta' skont li jridu jintużaw għall-kalkoli makroekonomiċi u finanzjarji kostottimali.

Għall-analiżi tas-sensittività fuq ir-rata ta' skont għall-kalkolu makroekonomiku, waħda mir-rati ta' skont trid tiġi stabbilita għal 3 % ([47]) espressa f'termini reali. Rati aktar baxxi (0-3 %) huma rrakkomandati biex jappoġġaw proġetti ta' rinnovazzjoni tal-bini u jħeġġu rinnovazzjoni profonda. L-Istati Membri għandhom jiddeterminaw l-aktar rata ta' skont xierqa għal kull kalkolu ladarba titwettaq l-analiżi tas-sensittività. Dik ir-rata ta' skont hi dik li trid tintuża għall-kalkolu.

L-Istati Membri huma mħeġġa jwettqu tali analiżi wkoll fuq fatturi oħra tal-input bħax-xejriet projettati fil-kostijiet futuri tal-investiment għat-teknoloġiji tal-bini u tal-elementi tal-bini jew kwalunkwe fattur ieħor ta' input meqjus li għandu influwenza sinifikanti fuq ir-riżultat (pereżempju fatturi tal-enerġija primarja, bidliet futuri fil-kundizzjonijiet klimatiċi).

Għalkemm huwa minnu li l-iżvilupp tal-prezzijiet fil-futur mhux se jaffettwa l-kostijiet tal-investiment bil-quddiem li jseħħu fil-bidu tal-perjodu tal-kalkolu, il-valutazzjoni ta' kif l-adozzjoni tas-suq tat-teknoloġiji tista' tinfluwenza l-livell tal-prezz tagħhom hija informazzjoni utli ħafna għal dawk li jfasslu l-politika. Fi kwalunkwe każ, żviluppi bħal dawn fil-prezz tat-teknoloġija huma kruċjali sabiex jipprovdu tagħrif għar-rieżami tal-kalkoli kostottimali.

Minbarra li jwettqu analiżi tas-sensittività għal dawn iż-żewġ parametri ewlenin, l-Istati Membri huma liberi li jwettqu analiżijiet addizzjonali tas-sensittività, b'mod partikolari għall-fatturi ewlenin tal-kostijiet kif identifikati fil-kalkolu, bħall-kost tal-investiment inizjali tal-elementi ewlenin tal-bini jew il-kostijiet relatati mal-manutenzjoni u mas-sostituzzjoni tas-sistemi tal-enerġija fil-bini.

([47]) Din ir-rata hija rrakkomandata fl-Għodda tal-Valutazzjoni tal-Impatt tal-Kummissjoni (Sett ta' Għodod għal Regolamentazzjoni Aħjar 2023, Għodda #64, Fatturi ta' Skont) għar-rati ta' skont soċjali, u tippermetti lill-ekonomisti jqiegħdu valur preżenti fuq il-kostijiet u fuq il-benefiċċji futuri ta' proġetti li huma maħsuba biex jipprovdu benefiċċju għas-soċjetà.