

RAPORT FINAL DE MONITORIZARE

PLAN DE ACȚIUNE PRIVIND ENERGIA DURABILĂ

MUNICIPIUL BRAȘOV 2010-2020

OBIECT

Inventar de Monitorizare al Emisiilor și
Grad de realizare a Planului de Acțiune privind
Energia Durabilă 2010-2020

AUTOR

ABMEE - Asociația "Agenția pentru Managementul Energiei
și Protecția Mediului Brașov"
office@abmee.ro | www.abmee.ro

ELABORARE

Ing. **CAMELIA RAȚĂ**, Manager Energetic pentru Localități
Dr. Ing. **IRINA TATU**
LEEA MIHĂILĂ, Specialist Comunicare și Relații Publice

Brașov, 2021

CUPRINS

Introducere	3
Municipiul Braşov și Convenția Primarilor (CoM - Covenant of Mayors)	3
1. Sumar raport final de monitorizare 2010-2020	5
1.1. Ținta de reducere a emisiilor de CO ₂ pentru Municipiul Braşov până în anul 2020	6
1.2. Anul de referință și anul de monitorizare	6
1.3. Domeniile monitorizate	6
1.4. Surse de informații	7
1.5. Metodologie	7
2. Inventarul de Monitorizare al Emisiilor de CO₂ pentru sectoarele analizate în 2020	8
2.1. Cadrul legislativ	9
2.2. Factorii de emisii	10
2.3. Instrumente de monitorizare	13
2.4. Consum final de energie în sectoarele analizate la nivelul anului 2020	14
3. Raportul de monitorizare al Planului de Acțiune privind Energia Durabilă al Municipiului Braşov 2010-2020	16
3.1. Reducerile consumului final de energie și emisii CO ₂ în urma analizei comparative a Inventarului de Referință Emisii CO ₂ 2008 și Inventarului de Monitorizare Emisii CO ₂ 2020 pe baza PAED – valori totale la nivelul municipiului Braşov	17
3.1.1. Clădiri municipale	20
3.1.2. Clădiri terțiare	20
3.1.3. Clădiri rezidențiale	21
3.1.4. Iluminat public	22
3.1.5. Transport	23
3.2. Stadiul de implementare al măsurilor cuprinse în PAED Braşov 2010-2020	26
Concluzii	29
Index tabele și figuri	30

› INTRODUCERE

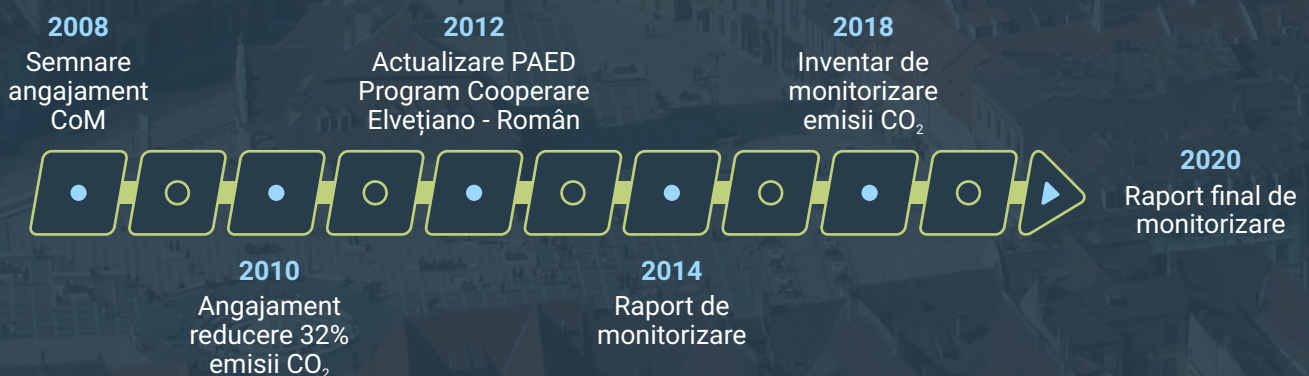
INTRODUCERE

Municipiul Brașov și Convenția Primarilor (CoM - Covenant of Mayors)

În anul 2008, prin HCL nr. 886/2008, Primarul Municipiului Brașov a fost mandatat să semneze **Convenția Primarilor** în cadrul primei sesiuni de aderare la această inițiativă europeană, alăturându-se astfel efortului comun al autorităților locale europene pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

Prin semnarea Convenției Primarilor, Municipiul Brașov s-a angajat:

- Să depășească obiectivele stabilite de Uniunea Europeană pentru anul 2020, de **reducere cu cel puțin 20% a emisiilor** de gaze cu efect de seră, respectiv de CO₂ din teritoriile administrate.
- Să elaboreze un **Inventar de Referință al Emisiilor de CO₂**, ca bază a Planului de Acțiune privind Energia Durabilă (PAED), inventar ce a fost realizat la nivelul anului 2008, an față de care se raportează toate reducerile în MWh an și tone CO₂.
- Să întocmească un **Plan de Măsuri pentru reducerea emisiilor de CO₂** până în anul 2020, ca parte integrantă a Planului de Acțiune privind Energia Durabilă.
- Să adapteze structurile administrative pentru **implementarea Planului de Acțiune privind Energia Durabilă**.
- Să **mobilizeze societatea civilă** pentru a participa la dezvoltarea Planului de Acțiune privind Energia Durabilă.
- Să organizeze **"Zilele Energiei"** și să împărtășească experiența acumulată.



PAED a fost întocmit de **ABMEE** împreună cu serviciile de specialitate din Primăria municipiului Brașov, cu Departamentele și Serviciile Publice, Instituțiile subordonate Consiliului Local Brașov și cu distribuitorii de utilități.

Planul a estimat o reducere de 32% emisii de CO₂ și a fost aprobat prin HCL nr. 503/2010, și transmis spre analiză Comisiei Europene, Biroul Convenției Primarilor de la Bruxelles.

După analiza PAED Brașov de către Centrul Comun de Cercetare al Comisiei Europene, acesta a fost aprobat, informații pe site:

https://www.covenantofmayors.eu/about/covenant-community/signatories/action-plan.html?scity_id=11875

› INTRODUCERE

Planul de Acțiune privind Energia Durabilă al Municipiului Brașov a fost creat ca un document viu, cu actualizări periodice în funcție de cerințe, modificări legislative și evoluția la nivelul colectivității locale.

Actualizări realizate:

- În anul 2012, PAED Brașov a fost completat cu 7 propuneri de proiecte în cadrul Programului de Cooperare Elvețiano-Român vizând reducerea disparităților economice și sociale în cadrul Uniunii Europene extinse, Obiectivul 1, Aria de concentrare 4 - Îmbunătățirea mediului înconjurător. Planul completat a fost aprobat prin HCL nr. 495/2012.
- În anul 2014 a fost întocmit Raportul de Monitorizare, raport ce a fost aprobat prin HCL nr. 465/2016. În cadrul acestuia s-a analizat progresul PAED Brașov, s-au identificat măsurile finalizate, anulate, amânate și în derulare – figura 1. La propunerea municipalității, au fost incluse în PAED 20 măsuri noi acoperind domeniile: Clădiri, echipamente / instalații municipale, Clădiri terțiare, Transport, Încălzire/răcire urbană, Managementul deșeurilor.
- Una dintre măsurile propuse în cadrul Raportului 2014 a venit la solicitarea Consilului Județean, respectiv introducerea ca anexă a clădirilor sub autoritatea CJ, pentru a putea accesa finanțări pentru reabilitarea clădirilor guvernamentale și a celor destinate sistemului sanitar – măsură cuprinsă în domeniul Clădirilor terțiare.

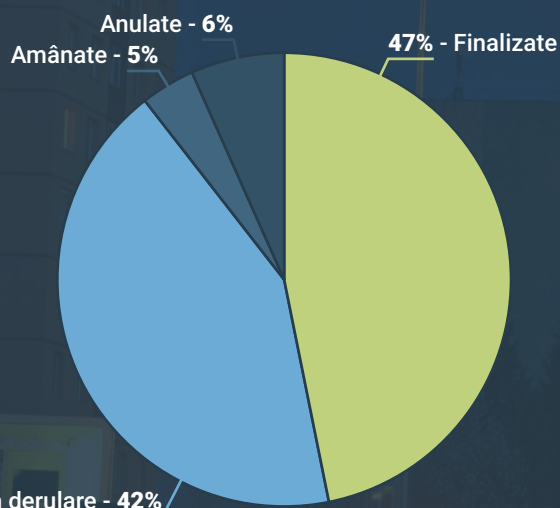


FIGURA 1.1. Stadiu realizare plan măsuri Brașov 2010-2014

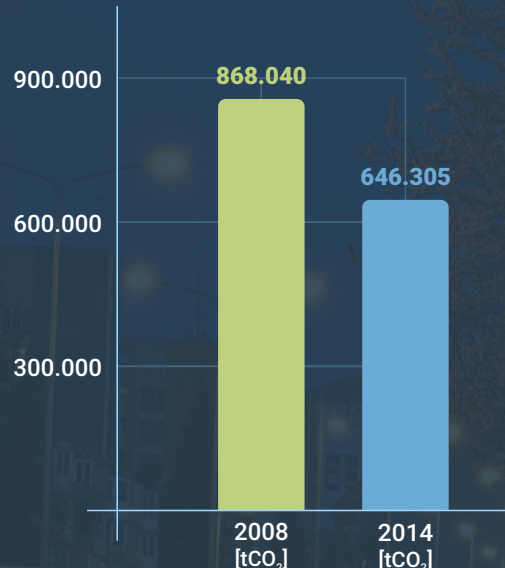


FIGURA 1.2. Evoluția emisiilor de CO₂ în Municipiul Brașov – Raport monitorizare 2014

La nivelul anului 2020, s-a analizat planul de măsuri plecând de la situația raportată la nivelul anului 2014. A fost analizat planul de măsuri din punct de vedere al măsurilor finalizate și al rezultatelor înregistrate în perioada 2015-2020. Măsurile aflate în plan, mai puțin cele anulate și nefinalizate, vor fi cuprinse în **Planul de Acțiune privind Clima și Energia Durabilă (PACED) al Municipiului Brașov 2021-2030.**

1

SUMAR RAPORT FINAL DE MONITORIZARE 2010-2020



1 SUMAR RAPORT FINAL DE MONITORIZARE 2010-2020

↓ 32%

1.1. Ținta de reducere a emisiilor de CO₂ pentru Municipiul Brașov până în anul 2020

Ținta de reducere a emisiilor de CO₂ pentru Municipiul Brașov până în anul 2020 conform *Planului de Acțiune pentru Energie Durabilă 2010-2020, prescurtat PAED*, a fost stabilită la 32% față de anul de referință (2008) pentru care a fost întocmit "*Inventarul de Referință al Emisiilor de CO₂*", prescurtat *IRE CO₂*.

2008

1.2. Anul de referință și anul de monitorizare

Pentru realizarea analizelor privind consumurile energetice pe raza Municipiului Brașov, așa cum s-a menționat deja, anul de referință a fost considerat anul 2008. În continuare, toate analizele privind reducerea emisiilor de CO₂, evaluarea rezultatelor după implementarea proiectelor și a măsurilor din PAED, se vor raporta la acest an de referință.

Pentru realizarea Raportului de Implementare al PAED Brașov, pentru perioada 2010-2020, s-a întocmit prezentul raport care conține analiza îndeplinirii măsurilor cuprinse în plan, proiecte finalizate, amânate, anulate și în curs de realizare.

În paralel a fost întocmit *Inventarul de Monitorizare al Emisiilor de CO₂*, prescurtat *IME CO₂*, pe baza consumurilor finale de energie facturate pe fiecare sector. Transformarea în emisii de CO₂ s-a realizat prin utilizarea factorilor LCA¹.

DOMENII

1.3. Domeniile monitorizate

Planul de Acțiune privind Energia Durabilă al Municipiului Brașov 2010-2020 s-a concentrat pe următoarele domenii de intervenție:

- **Clădiri și instalații aferente** (clădiri municipale, clădiri din sectorul terțiar, clădiri rezidențiale, iluminat public)
- **Transport** (flota municipală, transport public de călători, transport privat și comercial)
- **Alimentarea cu energie termică în sistem centralizat**
- **Producție de energie locală** (instalații termice solare și fotovoltaice solare, cogenerare de înaltă eficiență, instalații termice cu combustibil biomasă)
- **Planificare urbană** (planificare urbană strategică, plan urban de mobilitate durabilă, dezvoltarea de reglementări locale în sprijinul construcțiilor durabile)
- **Achiziții** (reglementări locale de eficiență energetică, reglementări locale de utilizare surse de energie regenerabilă, cu respectarea principiilor cuprinse în Directiva EcoDesign)
- **Comunicare** (servicii de asistență tehnică și consultare, suport financiar și subvenții, campanii de informare și conștientizare, sesiuni de instruire)
- **Management deșeuri** (colectare selectivă, reciclare).

¹ Factorii LCA (Life Cycle Assessment – evaluarea ciclului de viață) "iau în considerare ciclul global de viață al fiecărui vector energetic, incluzând nu numai emisii cu gaze de efect de seră datorate arderii combustibililor, ci și emisiile întregului lanț de aprovizionare cu energie – exploatare, transport, prelucrare."

1 SUMAR RAPORT FINAL DE MONITORIZARE 2010-2020

SURSE ■ 1.4. Surse de informații

Datele de analiză pentru Inventarul de Monitorizare al Emisiilor de CO₂ au utilizat, în principal datele furnizate de:

- Platforma realizată de ABMEE, Energy Management System (EMS), aplicație tip bază de date cu utilizare online, conținând inventarul clădirilor publice cu caracteristici constructive, consumurile clădirilor publice monitorizate/lunar sau anual după caz;
- Departamentele, Serviciile Publice și Întreprinderile Publice sub autoritatea UAT Brașov;
- Distribuitorii de energie;
- Modificările aduse de legislația specifică actualizată sectoarelor analizate.

METODOLOGIE ■ 1.5. Metodologie

Raportul de monitorizare la nivelul anului 2020 este întocmit în conformitate cu:

- metodologia pusă la dispoziție de Convenția Primarilor de la Bruxelles: <https://www.covenantofmayors.eu/support/library.html>
- legislația principală din România ce reglementează domeniul utilizării eficiente a energiei, care se regăsește la punctul 2.1.
- utilizarea factorilor de emisie LCA, factori ce iau în considerare consumul primar de energie și transformarea acestuia în emisii de CO₂.

2

INVENTARUL DE MONITORIZARE AL EMISIILOR DE CO₂ PENTRU SECTOARELE ANALIZATE ÎN 2020



2 INVENTARUL DE MONITORIZARE AL EMISIILOR DE CO₂ PENTRU SECTOARELE ANALIZATE ÎN 2020

2.1. Cadrul legislativ

- **Legea nr. 372/2005** privind performanța energetică a clădirilor republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- **Legea nr. 51/2006** a serviciilor comunitare de utilități publice, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- **Legea nr. 230/2006** a serviciului de iluminat public;
- **Legea nr. 325/2006** privind serviciul public de alimentare cu energie termică, modificată prin **Legea nr. 196/2021**;
- **Legea nr. 220/2008** pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- **Legea nr. 153/2011** privind măsuri de creștere a calității arhitectural-ambientale a clădirilor;
- **Legea nr. 123/2012** a energiei electrice și a gazelor naturale, cu modificările și completările ulterioare;
- **Legea nr. 121/2014** privind eficiența energetică republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- **Legea nr. 101/2020** privind completarea și modificarea Legii nr. 372/2005;
- Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, Mc001/4-6, OM nr. 386/2016 pentru modificarea și completarea Reglementării tehnice Normativ C 107/2005, Text publicat în **M.Of. nr. 228/2016**;
- **OM 2641/2017** – completarea și actualizarea metodologiei Mc001;
- Strategia națională pentru dezvoltarea durabilă a României din 09.11.2018;
- **Hotărârea nr. 1034/2020** pentru aprobarea Strategiei naționale de renovare pe termen lung pentru sprijinirea renovării parcului național de clădiri rezidențiale și nerezidențiale, atât publice, cât și private, și transformarea sa treptată într-un parc imobiliar cu un nivel ridicat de eficiență energetică și decarbonat până în 2050;
- **Hotărârea nr. 1076/2021** pentru aprobarea Planului național integrat în domeniul energiei și schimbărilor climatice 2021-2030.

Conform Programului Operațional Regional 2014-2020: Condiții specifice de accesare a fondurilor în cadrul apelului de proiecte POR/2016/3/3.1/A/1. Axa prioritară 3, prioritatea de investiții 3.1 Operațiunea A – Clădiri rezidențiale, Planul de Acțiune privind Energia Durabilă era primul document strategic relevant pentru eligibilitatea cererii de finanțare. PAED Brașov a fost utilizat de către municipalitate pentru a accesa finanțări pentru măsurile privind atenuarea schimbărilor climatice, dar și la participarea în proiecte europene.

2 INVENTARUL DE MONITORIZARE AL EMISIILOR DE CO₂ PENTRU SECTOARELE ANALIZATE ÎN 2020

Axa prioritară	Prioritatea de investiții	Documente strategice relevante
3. Sprijinirea tranziției către o economie cu emisii scăzute de carbon	3.1 - Sprijinirea eficienței energetice, a gestionării inteligente a energiei și a utilizării energiei din surse regenerabile în infrastructurile publice, inclusiv în clădirile publice, și în sectorul locuințelor	<ul style="list-style-type: none"> Planuri de acțiune privind energia durabilă; Strategii de reducere a emisiilor de CO₂; Strategii locale în domeniul energiei; Alte documente strategice care prevăd măsuri în domeniul eficienței energetice, conform legislației în vigoare.

TABEL 2.1.1. Documente strategice relevante în cadrul POR 2014-2020 pentru prioritatea de investiții 3.1²

2.2. Factorii de emisii

Coordonate de întocmire a Inventarului de Monitorizare al Emisiilor de CO₂:

- **Rezultate la nivelul anului 2020 – MWh an;**
- **Unitate de raportare a emisiilor – tone CO₂;**
- **Factorii de emisii utilizați LCA** (Life Cycle Assessment – evaluarea ciclului de viață).

Inițial, pentru anii 2008 și 2014³ s-au folosit factorii de emisii tip IPCC⁴, prin urmare, în acest raport s-au refăcut calculele emisiilor cu factori LCA și pentru primele 2 seturi de date (anii 2008 și 2014).

Evaluarea ciclului de viață al produsului (LCA) a fost dezvoltată ca metodă de determinare a consumului de energie și a presiunilor asupra mediului asociate cu sistemele specifice de producție. Evaluarea ciclului de viață are un rol important în atenuarea schimbărilor climatice, fiind utilizată pentru a cuantifica emisiile de GES asociate cu tehnologiile de atenuare, de exemplu, energia eoliană, sistemele de ventilație cu recuperare de căldură sau captarea și stocarea dioxidului de carbon. Această metodă de cuantificare a emisiilor este folosită pentru a compara diferite moduri de a furniza aceeași unitate funcțională, cum ar fi un kWh de energie electrică.

De asemenea, evaluarea ciclului de viață a fost utilizată pentru a cuantifica co-beneficiile și efectele secundare dăunătoare ale tehnologiilor și măsurilor de atenuare, inclusiv alte probleme de mediu și utilizarea resurselor, dar și includerea efectelor geofizice, cum ar fi modificările albedo sau efectele climatice indirecte⁵.

² Programul Operațional Regional 2014-2020: Condiții specifice de accesare a fondurilor în cadrul apelului de proiecte POR/2016/3/3.1/A/1. Axa prioritară 3, prioritatea de investiții 3.1 Operațiunea A – Clădiri rezidențiale.

³ Perioadă în care datele erau evaluate și raportate la nivelul consumului final de energie.

⁴ IPCC (grup interguvernamental privind schimbările climatice) - factori de emisii pentru arderea combustibililor pe baza conținutului de carbon al fiecărui combustibil.

⁵ AR5 Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change Annex II: Metrics & Methodology, Volker Krey, Omar Masera https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_annex-ii.pdf

2 INVENTARUL DE MONITORIZARE AL EMISIILOR DE CO₂ PENTRU SECTOARELE ANALIZATE ÎN 2020

TABEL 2.2.1. Factori de emisii utilizați 2008

Factori de emisii LCA 2008	U.M.	Tip
0,839*	t CO ₂ /MWh _e	Energie electrică
0,23634	t CO ₂ /MWh	Gaz natural - conform Metodologiei Mc001
0,7858	t CO ₂ /MWh	SACET (Sistemul de Alimentare Centralizată cu Energie Termică) - <i>calculat</i>
0,306*	t CO ₂ /MWh	Motorină
0,314*	t CO ₂ /MWh	Benzină
0,156*	t CO ₂ /MWh	Biocombustibil motorină
0,207*	t CO ₂ /MWh	Biocombustibil benzină
0,420*	t CO ₂ /MWh	Lemn de foc

TABEL 2.2.2. Factori de emisii utilizați 2014

Factori de emisii LCA 2014	U.M.	Tip
0,839*	t CO ₂ /MWh _e	Energie electrică
0,23634	t CO ₂ /MWh	Gaz natural - conform Metodologiei Mc001
0,7166	t CO ₂ /MWh	SACET (Sistemul de Alimentare Centralizată cu Energie Termică) - <i>calculat</i>
0,306*	t CO ₂ /MWh	Motorină
0,314*	t CO ₂ /MWh	Benzină
0,156*	t CO ₂ /MWh	Biocombustibil motorină
0,207*	t CO ₂ /MWh	Biocombustibil benzină
0,420*	t CO ₂ /MWh	Lemn de foc

2 INVENTARUL DE MONITORIZARE AL EMISIILOR DE CO₂ PENTRU SECTOARELE ANALIZATE ÎN 2020

TABEL 2.2.3. Factori de emisii utilizați 2018

Factori de emisii LCA 2018	U.M.	Tip
0,28985	t CO ₂ /MWh _e	Energie electrică conform etichetei energiei electrice din anul 2018
0,23634	t CO ₂ /MWh	Gaz natural - conform Metodologiei Mc001
0,5785	t CO ₂ /MWh	SACET (Sistemul de Alimentare Centralizată cu Energie Termică) - <i>calculat</i>
0,306*	t CO ₂ /MWh	Motorină
0,314*	t CO ₂ /MWh	Benzină
0,156*	t CO ₂ /MWh	Biocombustibil motorină
0,207*	t CO ₂ /MWh	Biocombustibil benzină

TABEL 2.2.4. Factori de emisii utilizați 2020

Factori de emisii LCA 2020	U.M.	Tip
0,21337	t CO ₂ /MWh _e	Energie electrică conform etichetei energiei electrice din anul 2020
0,23634	t CO ₂ /MWh	Gaz natural - conform Metodologiei Mc001
0,4144	t CO ₂ /MWh	SACET (Sistemul de Alimentare Centralizată cu Energie Termică) - <i>calculat</i>
0,306*	t CO ₂ /MWh	Motorină
0,314*	t CO ₂ /MWh	Benzină
0,156*	t CO ₂ /MWh	Biocombustibil motorină
0,207*	t CO ₂ /MWh	Biocombustibil benzină

* Conform CoM Default Emission Factors for the Member States of the European Union, Dataset Version 2017, B.Koffi, A.Cerutti, M.Duerr, A.Iancu, A.Kona, G.Janssens-Maenhout.

2 INVENTARUL DE MONITORIZARE AL EMISIILOR DE CO₂ PENTRU SECTOARELE ANALIZATE ÎN 2020

2.3. Instrumente de monitorizare

Pentru monitorizarea consumurilor energetice și de apă din clădirile aparținând sistemului de învățământ preuniversitar din Municipiul Brașov, sediul administrativ și alte clădiri sub autoritatea UAT Brașov, ABMEE administrează baza de date online (EMS) care cuprinde:

- Datele administrative ale fiecărei instituții;
- Descrierea caracteristicilor tehnice constructive ale clădirilor instituției;
- Descrierea echipamentelor instalate pe fiecare clădire, a sursei de încălzire, a iluminatului artificial interior, a modului de preparare apă caldă menajeră;
- Starea tehnică a acestor echipamente;
- Tipul de ocupare al clădirii⁶ și numărul de consumatori finali;
- Regimul de funcționare;
- Multiple rapoarte de analiză necesare factorilor de decizie.

Baza de date rezultată din EMS reprezintă un instrument util în stabilirea planurilor de investiții anuale, prin identificarea surselor de pierderi de energie și implementarea cu precădere a măsurilor de eficiență energetică pentru acei consumatori cu potențialul de reducere și eficientizare a consumurilor energetice cel mai mare.

EMS permite ca, în orice moment, datele colectate pentru clădirile municipale să fie comparate și verificate și servește ca instrument de lucru pentru monitorizarea economiilor de energie rezultate în urma aplicării soluțiilor de modernizare energetică la nivelul clădirilor și a instalațiilor aferente.

Totodată, în baza argumentării pe date concrete din aplicația online, se realizează bugetele anuale pentru utilități, pentru instituțiile din învățământul preuniversitar, pe baza mediei consumurilor monitorizate trei ani anteriori realizării bugetului și la prețurile practicate la zi.

De asemenea, existența bazei de date a permis negocierea tarifelor asociate energiei electrice și a gazelor naturale printr-un contract cadru pentru toate instituțiile aflate sub autoritatea UAT Brașov, în cazul fiecărui tip de utilitate.

Începând cu anul 2014, conform Legii nr. 121 pentru eficiență energetică, administrațiile publice locale au obligația deținerii unor baze de date privind consumul de energie, caracteristici și indicatori energetici pentru consumul municipal de energie, date care sunt raportate anual la Ministerul Energiei, Departamentul de Eficiență Energetică.

Datele care nu sunt deținute de UAT Brașov sunt solicitate anual furnizorilor de date: distribuitori de energie și din sectorul transporturilor.

Această bază de date a fost dezvoltată constant de ABMEE, începând cu anul 2008.

⁶ Clădiri de birouri, clădiri destinate învățământului etc.

2 INVENTARUL DE MONITORIZARE AL EMISIILOR DE CO₂ PENTRU SECTOARELE ANALIZATE ÎN 2020

2.4. Consum final de energie în sectoarele analizate la nivelul anului 2020

Inventarul de Monitorizare al Emisiilor (IME) cuantifică volumul de CO₂ emis aferent consumului final de energie⁷ pe teritoriul autorității locale din anul de monitorizare. IME utilizează aceleași metode și principii ca și IRE⁸, pentru monitorizarea progresului realizat în direcția obiectivului asumat.

Consumul de energie finală și combustibil utilizat pe fiecare sector analizat este prezentat în tabelele de mai jos:

TABEL 2.4.1. Consumul final de energie și emisiile de CO₂ în sectorul Clădiri, în anul 2020

IME 2020	Clădiri municipale	Clădiri terțiare	Clădiri rezidențiale	Iluminat public	Total
Consum energie electrică [MWh _e]	11.631	4.915	178.108	12.860	207.514
Consum SACET [MWh _e]	2.166	3.706	26.930	-	32.802
Consum gaze naturale [MWh _e]	42.600	420.174	1.096.308	-	1.559.082
Total consum energie [MWh]	56.397	428.795	1.301.346	12.860	1.799.398
Emisii CO ₂ consum energie electrică [tCO ₂]	2.482	1.049	38.003	2.744	44.277
Emisii CO ₂ consum SACET [tCO ₂]	898	1.536	11.160	-	13.593
Emisii CO ₂ consum gaze naturale [tCO ₂]	10.068	99.304	259.101	-	368.473
Total emisii CO₂ [tCO₂]	13.447	101.888	308.264	2.744	426.344

⁷ Transformat prin utilizarea factorilor LCA (Life Cycle Assessment – evaluarea ciclului de viață).

⁸ IRE - Inventarul de Referință al Emisiilor de CO₂ la nivelul anului de referință 2008.

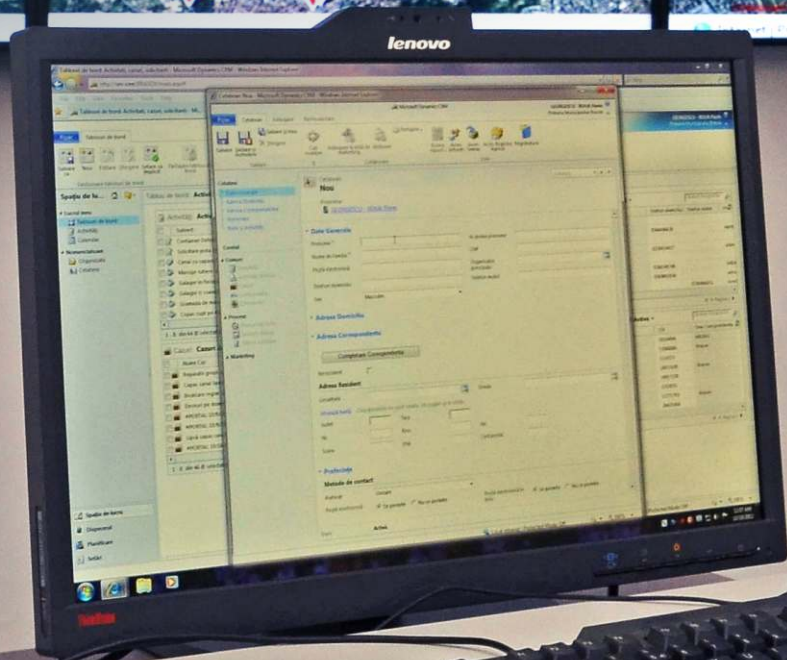
2 INVENTARUL DE MONITORIZARE AL EMISIILOR DE CO₂ PENTRU SECTOARELE ANALIZATE ÎN 2020

TABEL 2.4.2. Consumul final de energie și emisiile de CO₂ în sectorul Transport, în anul 2020

IME 2020	Flotă municipală	Transport public de călători	Transport privat și comercial	Total
Consum energie electrică [MWh]	0	2.584	62	2.646
Consum motorină [MWh]	742	36.386	255.521	292.649
Biocombustibil motorină [MWh]	52	2.529	17.763	20.345
Consum benzină [MWh]	534	97	134.261	134.892
Biocombustibil benzină [MWh]	46	8	11.675	11.730
Consum gaze naturale [MWh]	0	0	92	92
Total consum energie [MWh]	1.374	41.605	419.375	462.354
Emisii CO ₂ consum energie electrică [tCO ₂]	0	551	13	565
Emisii CO ₂ consum motorină [tCO ₂]	227	11.134	78.189	89.551
Emisii CO ₂ biocombustibil motorină [tCO ₂]	8	395	2.771	3.174
Emisii CO ₂ consum benzină [tCO ₂]	168	30	42.158	42.356
Emisii CO ₂ biocombustibil benzină [tCO ₂]	10	2	2.417	2.428
Emisii CO ₂ consum gaze naturale [tCO ₂]	0	0	22	22
Total emisii CO₂ [tCO₂]	412	12.112	125.570	138.095

3

RAPORTUL DE MONITORIZARE AL PLANULUI DE ACȚIUNE PRIVIND ENERGIA DÛRABILĂ AL MUNICIPIULUI BRAȘOV 2010-2020



3 RAPORTUL DE MONITORIZARE AL PLANULUI DE ACȚIUNE PRIVIND ENERGIA DURABILĂ AL MUNICIPIULUI BRAȘOV 2010-2020

3.1. Reducerile consumului final de energie și emisii CO₂ în urma analizei comparative a Inventarului de Referință Emisii CO₂ 2008 și Inventarului de Monitorizare Emisii CO₂ 2020 pe baza PAED – valori totale la nivelul municipiului Brașov

Atât IRE CO₂ 2008, cât și IME CO₂ 2020 (tabelul 3.1.2), au fost realizate pe baza colectării de date din EMS, de la distribuitori de utilități și alți furnizori de date. Astfel, evoluția consumului de energie și al emisiilor CO₂, respectiv reducerile de energie și de emisii se pot observa în tabelul de mai jos, iar evoluția lor este ilustrată grafic:

TABEL 3.1.1. Economii din consumul final de energie realizate pe parcursul 2010-2020 față de anul de referință 2008

Sector	IRE 2008 [MWh]	IME 2014 [MWh]	IME 2018 [MWh]	IME 2020 [MWh]	Reduceri energie [MWh]			Reduceri energie [%MWh]		
					2008-2014 [MWh]	2008-2018 [MWh]	2008-2020 [MWh]	2008-2014 [%MWh]	2008-2018 [%MWh]	2008-2020 [%MWh]
<i>Clădiri, echipamente/instalații și industrii</i>										
Clădiri municipale	67.950	40.183	61.067	56.397	27.767	6.883	11.553	40,86%	10,13%	17,00%
Clădiri terțiare	657.291	383.220	471.781	428.795	274.071	185.510	228.496	41,70%	28,22%	34,76%
Clădiri rezidențiale	1.193.354	1.102.790	1.270.642	1.301.346	90.564	-77.288	-107.992	7,59%	-6,48%	-9,05%
Iluminat public	8.780	12.200	13.240	12.860	-3.420	-4.460	-4.080	-38,95%	-50,79%	-46,47%
<i>Transport</i>										
Flotă municipală	1.702	1.107	1.446	1.374	595	256	328	34,96%	15,04%	19,27%
Transport public de călători	49.784	40.810	39.900	41.605	8.974	9.884	8.179	18,03%	19,85%	16,43%
Transport privat și comercial	302.534	352.657	342.559	419.375	-50.123	-40.025	-116.841	-16,57%	-13,23%	-38,62%
Total	2.281.395	1.932.967	2.200.634	2.261.752	348.428	80.761	19.643	15,27%	3,54%	0,86%

3 RAPORTUL DE MONITORIZARE AL PLANULUI DE ACȚIUNE PRIVIND ENERGIA DURABILĂ AL MUNICIPIULUI BRAȘOV 2010-2020

TABEL 3.1.2. Reducerile emisiilor de CO₂ realizate pe parcursul 2010-2020 față de anul de referință 2008

Sector	IRE 2008 [tCO ₂]	IME 2014 [tCO ₂]	IME 2018 [tCO ₂]	IME 2020 [tCO ₂]	Reduceri energie [tCO ₂]			Reduceri energie [%tCO ₂]		
					2008-2014 [tCO ₂]	2008-2018 [tCO ₂]	2008-2020 [tCO ₂]	2008-2014 [% tCO ₂]	2008-2018 [% tCO ₂]	2008-2020 [% tCO ₂]
<i>Clădiri, echipamente/instalații și industrii</i>										
Clădiri municipale	23.743	17.386	15.069	13.447	6.357	8.674	10.296	26,77%	36,53%	43,36%
Clădiri terțiare	200.829	110.285	113.196	101.888	90.545	87.633	98.941	45,09%	43,64%	49,27%
Clădiri rezidențiale	526.653	389.254	319.071	308.264	137.399	207.581	218.389	26,09%	39,42%	41,47%
Iluminat public	7.366	10.236	3.838	2.744	-2.869	3.529	4.622	-38,95%	47,91%	62,75%
<i>Transport</i>										
Flotă municipală	528	332	435	412	195	93	115	36,98%	17,56%	21,84%
Transport public de călători	16.736	13.445	11.802	12.112	3.292	4.935	4.624	19,67%	29,48%	27,63%
Transport privat și comercial	92.185	105.367	103.126	125.570	-13.182	-10.941	-33.386	-14,30%	-11,87%	-36,22%
Total	868.040	646.305	566.536	564.439	221.736	301.504	303.602	25,54%	34,73%	34,98%

3 RAPORTUL DE MONITORIZARE AL PLANULUI DE ACȚIUNE PRIVIND ENERGIA DURABILĂ AL MUNICIPIULUI BRAȘOV 2010-2020

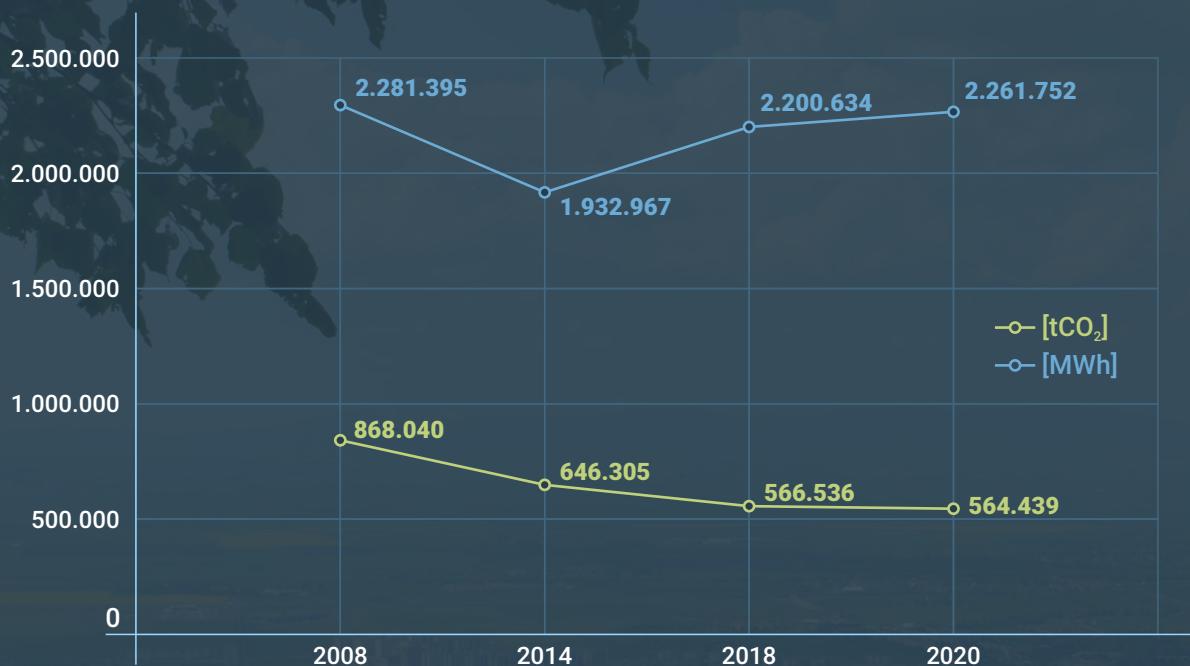


FIGURA 3.1.1. Evoluția consumului final de energie și a emisiilor de CO₂ în Municipiul Brașov - PAED 2010-2020



FIGURA 3.1.2. Evoluția emisiilor de CO₂ în Municipiul Brașov - PAED 2010-2020

3 RAPORTUL DE MONITORIZARE AL PLANULUI DE ACȚIUNE PRIVIND ENERGIA DURABILĂ AL MUNICIPIULUI BRAȘOV 2010-2020

Clădiri municipale

Consumul de energie pentru sectorul clădirilor municipale, în perioada 2008-2020, a scăzut cu 17%, iar reducerea emisiilor de CO₂ cu 43,36%. În perioada analizată, 2008-2020, au fost construite noi obiective, au fost dezafectate sau reorganizate. De asemenea, a fost schimbată funcțiunea unor spații, iar în final, datorită lucrărilor de modernizare energetică a clădirilor existente au fost înregistrate reduceri atât în consumul de energie (energie electrică, gaze naturale și energie termică), cât și în reducerea emisiilor de CO₂.

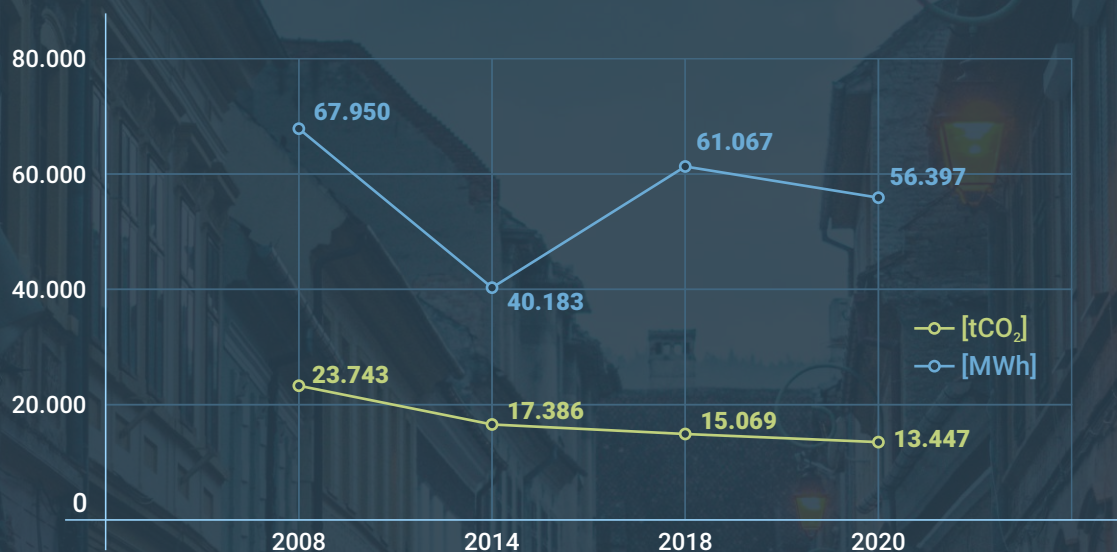


FIGURA 3.1.3. Evoluția consumului de energie și a emisiilor de CO₂ în sectorul clădirilor municipale

Clădiri terțiare

Din acest sector fac parte clădirile care nu sunt monitorizate prin baza de date EMS, aparținând instituțiilor administrative care își desfășoară activitatea pe raza Municipiului Brașov, dar nu sunt sub autoritatea și în responsabilitatea UAT Brașov: Consiliul Județean (muzee, spitale, sedii administrative etc.), clădiri guvernamentale, Universitate și alte clădiri administrative.

Și în acest caz se înregistrează o scădere cu 34,76% a consumului de energie, existând un potențial de reducere prin continuarea modernizărilor energetice ale acestor clădiri, promovarea măsurilor de eficiență energetică, modificarea comportamentului utilizatorilor și monitorizarea permanentă a consumurilor. Reducerea emisiilor de CO₂ pentru sectorul clădirilor terțiare, în perioada 2008-2020, este de 49,27%.

3 RAPORTUL DE MONITORIZARE AL PLANULUI DE ACȚIUNE PRIVIND ENERGIA DURABILĂ AL MUNICIPIULUI BRAȘOV 2010-2020

Clădiri rezidențiale

Din datele analizate pentru perioada 2008-2020 rezultă următoarele concluzii, reprezentate grafic în Figura 3.1.4:

- Populația a crescut cu aproximativ 3,74%, date publicate de INS;
- Consumul de energie a crescut cu 9,05%, date furnizate anual de distribuitorii de energie. Această creștere poate fi considerată mică în raport cu dezvoltarea sectorului imobiliar. Cifra este rezultatul modernizărilor energetice, în special la blocurile de locuințe, schimbarea echipamentelor de iluminat artificial interior și utilizarea echipamentelor electrocasnice cu o performanță energetică crescută.
- Emisiile de CO₂ au scăzut cu 41,47%. Acest procent este rezultat atât din scăderea consumului de energie pentru încălzire pe baza măsurilor de modernizare energetică menționate anterior, cât și în baza îmbunătățirii calității energiei electrice livrate consumatorilor finali prin introducerea în mixtul de energie a surselor regenerabile de energie.

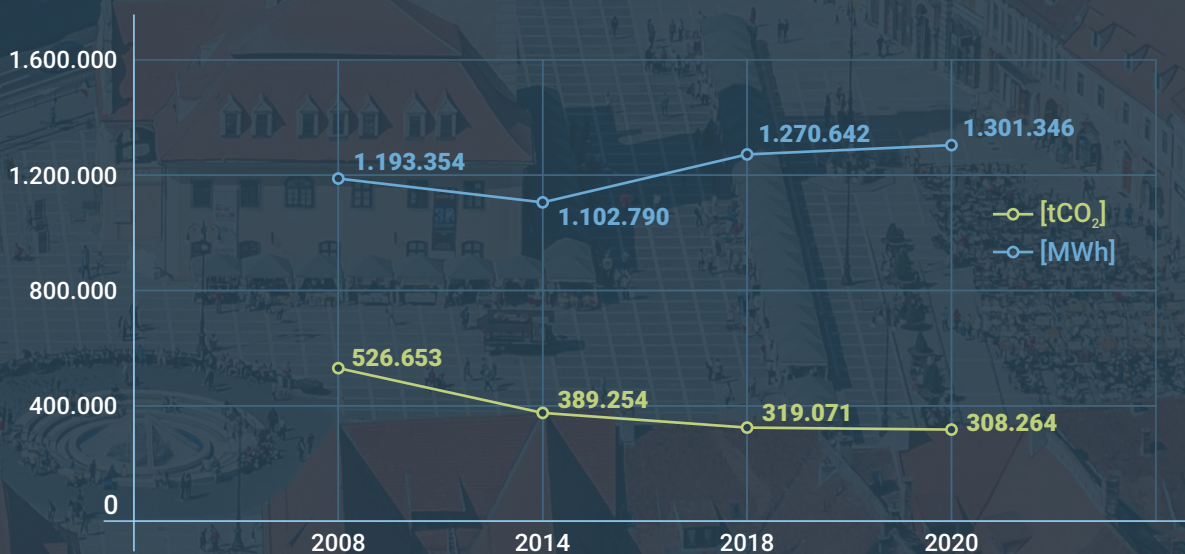


FIGURA 3.1.4. Evoluția consumului de energie și a emisiilor de CO₂ în sectorul rezidențial

3 RAPORTUL DE MONITORIZARE AL PLANULUI DE ACȚIUNE PRIVIND ENERGIA DURABILĂ AL MUNICIPIULUI BRAȘOV 2010-2020

Iluminat public

Sistemul de Iluminat Public (SIL) al Municipiului Brașov a fost supus, pe parcursul implementării PAED 2010-2020, unui proces de modernizare și extindere pentru încadrarea în parametrii cantitativi și calitativi impuși de normativele actuale. Acest proces a generat o creștere continuă a consumului de energie electrică până în anul 2018, an după care consumul total aferent SIL a început să scadă. Însă la nivelul anului 2020 comparativ cu 2008, consumul final de energie electrică a crescut cu 46,47%. Totuși, datorită mixtului energetic cu o pondere semnificativă de energie regenerabilă în energia electrică, cantitatea de emisii de CO₂ a scăzut cu 62,75%.

În procesul de modernizare, remarcabilă a fost trecerea în subteran a rețelei de alimentare cu energie electrică, această măsură contribuind semnificativ la schimbarea aspectului urbanistic în aceste zone.

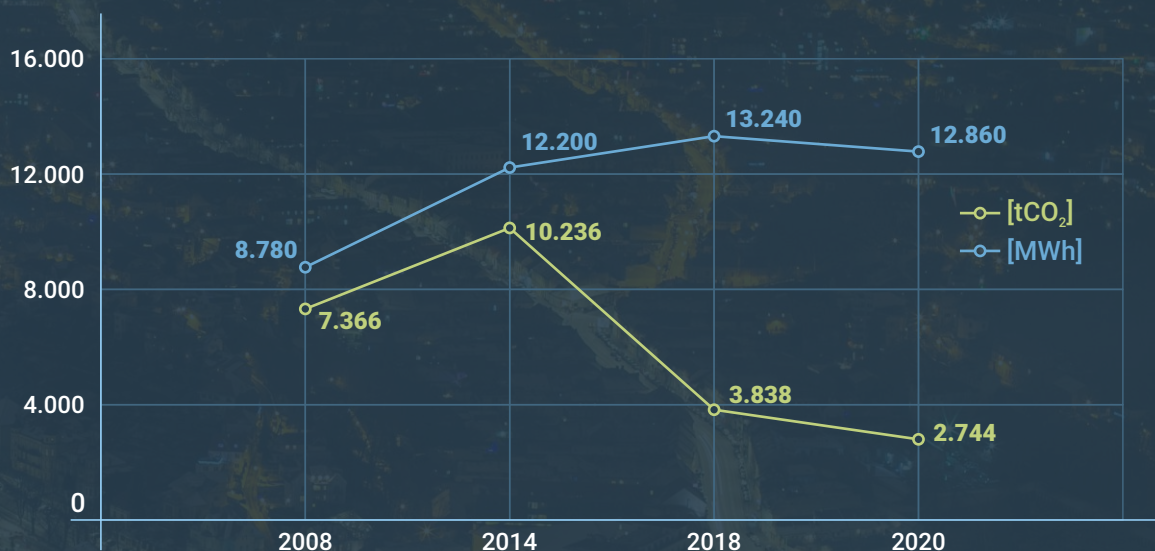


FIGURA 3.1.5. Evoluția consumului de energie și a emisiilor de CO₂ în sectorul iluminatului public

3 RAPORTUL DE MONITORIZARE AL PLANULUI DE ACȚIUNE PRIVIND ENERGIA DURABILĂ AL MUNICIPIULUI BRAȘOV 2010-2020

Transport

În cazul flotei municipale, la nivelul anului 2020, se observă scăderea cantității de combustibil cu 19,27%, respectiv scăderea cantității de emisii CO₂ cu 21,84% față de anul de referință 2008, putându-se extrage următoarele concluzii:

- În anul 2020 se înregistrează scăderea la jumătate a distanțelor parcurse și a combustibilului utilizat, în cazul multor servicii și instituții subordonate autorității locale, acest fapt fiind cauzat de restricțiile impuse pentru limitarea răspândirii epidemiei cu SARS-COV 2;
- În cazul anumitor servicii publice, al căror suport a fost esențial în perioada pandemiei COVID-19 (Direcția de Asistență Socială, de ex.), distanțele parcurse și combustibilul utilizat au crescut semnificativ, ajungând chiar să se dubleze în anumite situații;
- Deși casate sau propuse spre casare, anumite vehicule înregistrează încă distanțe parcurse și consumuri de combustibil (SPAP, de ex.);
- Starea parcului auto se degradează, autovehiculele se învechesc, iar multe dintre acestea au depășit deja durata recomandată de viață; se observă creșterea raportului l/km în cazul multora dintre serviciile și instituțiile subordonate autorității locale;
- Cu toate că s-au solicitat date și la rapoartele anterioare, Serviciul Public Local Salvamont, Agreement și Parking a completat și transmis fișa de date numai în cazul Raportului de Monitorizare 2020, existând astfel o extindere a parcului auto fără a avea un termen de comparație cu situația la nivelul anului 2008.

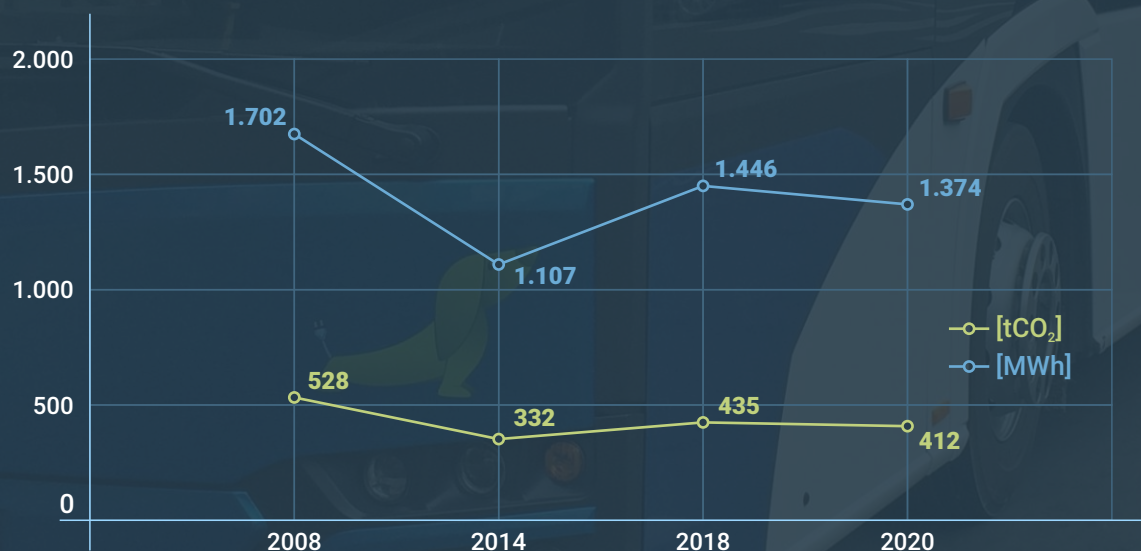


FIGURA 3.1.6. Evoluția consumului de energie și a emisiilor de CO₂ aferente flotei municipale

3 RAPORTUL DE MONITORIZARE AL PLANULUI DE ACȚIUNE PRIVIND ENERGIA DURABILĂ AL MUNICIPIULUI BRAȘOV 2010-2020

Se recomandă înnoirea parcului auto cu vehicule ușor poluante, hibride sau electrice, ori de câte ori se vor face noi achiziții, luând în considerare faptul că anumite servicii și instituții subordonate autorității locale dețin în flota proprie vehicule Non-Euro, sau cu normă Euro 1 - Euro 4. De asemenea, se propune eliminarea din uz a vehiculelor casate, propuse spre casare sau cu durata de viață depășită, acestea generând o cantitate mare de emisii poluante.

Referitor la **transportul public de călători**, se constată o scădere a cantității de combustibil cu 16,43%, dar și scăderea cantității de emisii CO₂ cu 27,63% față de anul 2008. În anul 2020, deși casate sau propuse spre casare, anumite vehicule sunt încă în circulație înregistrând distanțe parcurse și consumuri de combustibil, conform situației transmise.

Se recomandă cu prioritate înnoirea parcului auto destinat flotei auxiliare, cu vehicule ușor poluante, hibride sau electrice.

Se propune eliminarea din uz a vehiculelor casate, propuse spre casare sau cu durata de viață depășită, în cel mai scurt timp posibil, acestea generând o cantitate mare de emisii poluante.

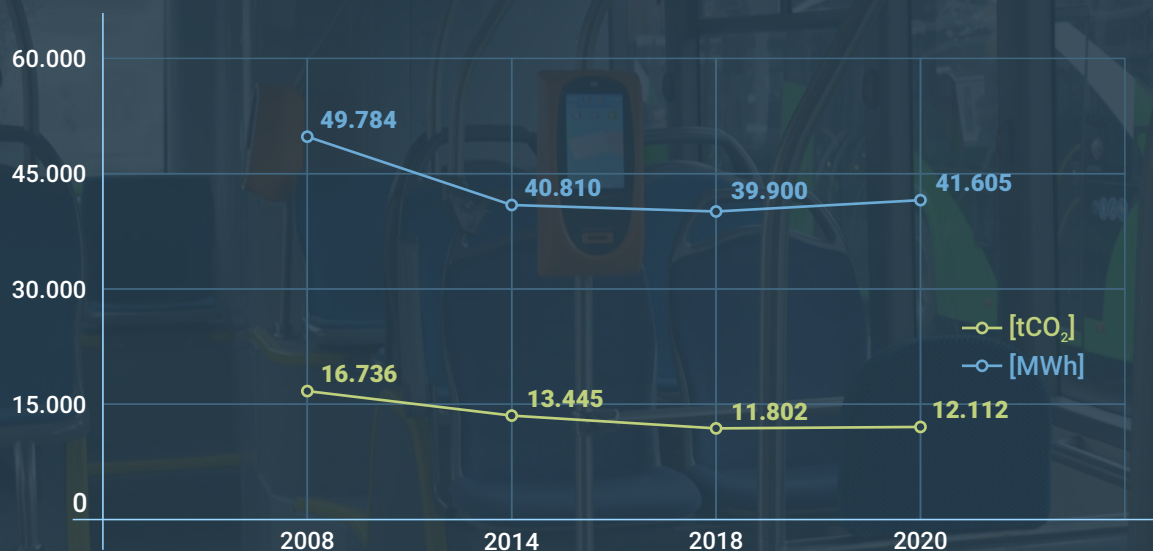


FIGURA 3.1.7. Evoluția consumului de energie și a emisiilor de CO₂ aferente transportului public de călători

3 RAPORTUL DE MONITORIZARE AL PLANULUI DE ACȚIUNE PRIVIND ENERGIA DURABILĂ AL MUNICIPIULUI BRAȘOV 2010-2020

În cazul transportului privat și comercial, se observă creșterea cantității de combustibil cu 38,62%, și implicit creșterea cantității de emisii CO₂ cu 36,22% față de anul 2008, în contextul în care parcul auto crește cu 45,48% în perioada 2008-2020. În urma analizelor, se constată următoarele:

- Parcul auto se înnoiește constant, crescând procentul vehiculelor hibride și electrice; acest fapt a fost stimulat și susținut cu ajutorul Programului Rabla;
- Creșterea numărului vehiculelor care transportă mărfuri (vehicule grele); acest fapt se poate explica prin transferul unor flote și înmatricularea acestor vehicule pe raza Municipiului Brașov, dar și prin deschiderea unor afaceri care folosesc astfel de flote și au sediul în Municipiul Brașov.

Programul Rabla Plus va susține în continuare înnoirea parcului auto ce deservește Transportul Privat și Comercial, prin înlocuirea vehiculelor poluante cu vehicule hibride sau electrice. Se propune înăsprirea măsurilor menite să elimine din uz vehiculele cu durata de viață depășită, acestea generând o cantitate mare de emisii poluante, dar și o politică "în inele" pentru blocarea accesului vehiculelor poluante în centrul orașului, acolo unde autoritatea locală poate impune restricții.

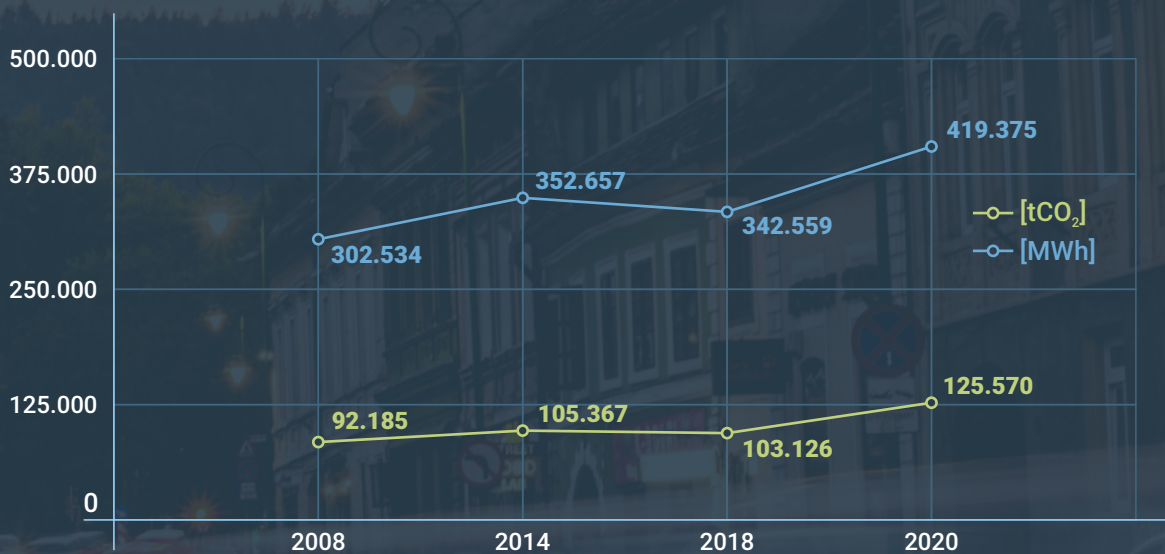


FIGURA 3.1.8. Evoluția consumului de energie și a emisiilor de CO₂ aferente transportului privat și comercial

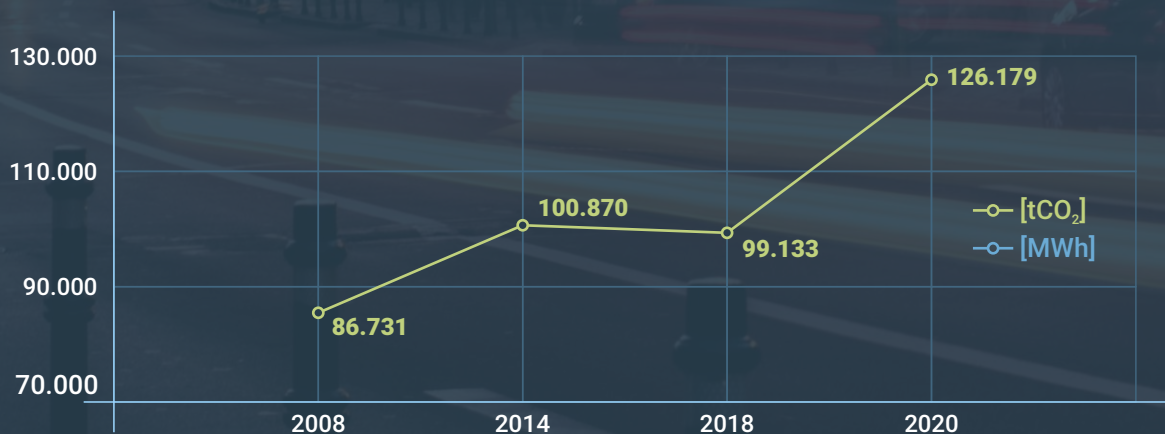


FIGURA 3.1.9. Evoluția nivelului de autovehicule în perioada 2008-2020 în Municipiul Brașov

3 RAPORTUL DE MONITORIZARE AL PLANULUI DE ACȚIUNE PRIVIND ENERGIA DURABILĂ AL MUNICIPIULUI BRAȘOV 2010-2020

3.2. Stadiul de implementare al măsurilor cuprinse în PAED Brașov 2010-2020

În figura 3.2.1. se poate observa statusul măsurilor cuprinse în PAED Brașov 2010-2020, aici fiind incluse și măsurile finalizate și anulate în Raportul de Monitorizare la nivelul anului 2014. Prin urmare, prin finalizarea planului de acțiune s-a realizat o reducere de 269.556 MWh și 93.949 tCO₂. Măsurile aflate în derulare, dar și cele amânate pentru o perioadă viitoare vor face parte din Planul de Acțiune privind Clima și Energia Durabilă Brașov 2030.

Măsurile finalizate în perioada 2010-2020 acoperă o serie largă de sectoare, fiecare sector fiind cuantificat individual (Tabel 3.2.1.), iar ponderea acestora se poate observa în Figura 3.2.2. pentru reducerile de energie și Figura 3.2.3. pentru reducerile de emisii de CO₂.

TABEL 3.2.1. Reduceri în consumul final de energie și în cazul emisiilor de CO₂ realizate prin măsurile finalizate până în anul 2020

Sector	[MWh]	[tCO ₂]
Clădiri municipale	15.346	3.847
Clădiri terțiare	35.581	6.815
Clădiri rezidențiale	126.627	46.221
Iluminat public	390	83
Flotă municipală	497	158
Transport public de călători	16.411	5.129
Transport privat și comercial	51.748	15.275
Producție locală de energie	50	42
Încălzire/răcire urbană	20.051	12.275
Servicii de asistență tehnică/consultare	1.799	557
Campanii de informare și educare	48	15
Total	268.548	90.418

3 RAPORTUL DE MONITORIZARE AL PLANULUI DE ACȚIUNE PRIVIND ENERGIA DURABILĂ AL MUNICIPIULUI BRAȘOV 2010-2020

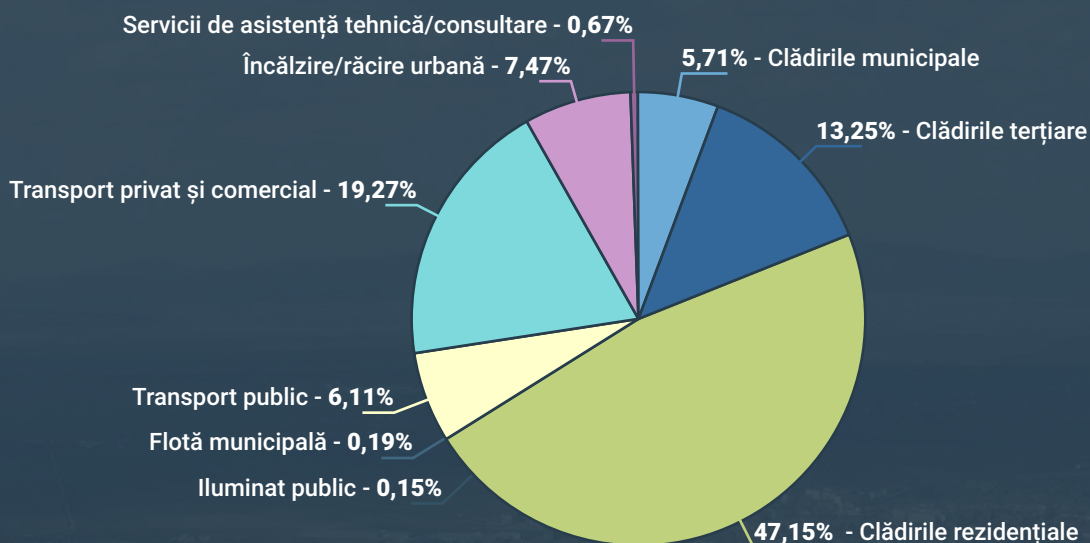


FIGURA 3.2.1. Pondere economiilor de energie prin măsurile finalizate

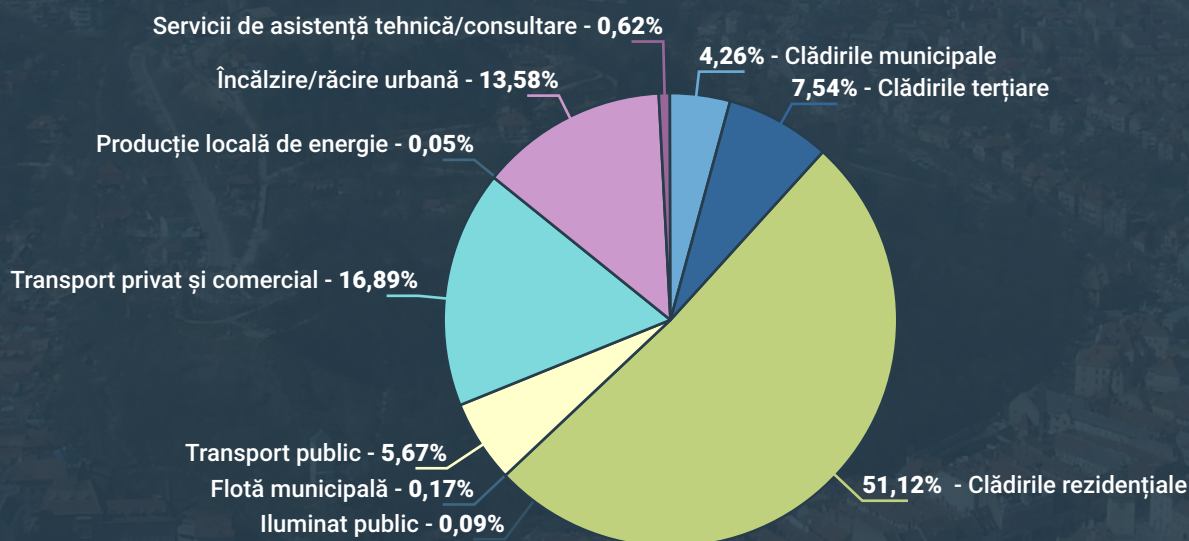


FIGURA 3.2.2. Pondere reducerilor de emisii CO₂ prin măsurile finalizate

Reducerile consumului final de energie și emisiilor CO₂ înregistrate în perioada de monitorizare 2010-2020 și prezentate în tabelul 3.2.1 au fost calculate în baza următoarelor măsuri:

1. Sectorul Clădiri/ echipamente și instalații municipale

a) Clădiri municipale

- Măsuri de creștere a performanței energetice a clădirilor publice (elemente de anvelopă și instalații interioare) în unitățile de învățământ și clădirile socio-culturale aflate în proprietatea sau responsabilitatea UAT Brașov
- Montare de colectoare solare pentru preparare apă caldă pentru uz propriu în infrastructura sportivă
- Începerea procesului de montare colectoare solare PV pentru producerea energiei electrice, ca aport la consumul propriu.

3 RAPORTUL DE MONITORIZARE AL PLANULUI DE ACȚIUNE PRIVIND ENERGIA DURABILĂ AL MUNICIPIULUI BRAȘOV 2010-2020

■ b) Clădiri rezidențiale

- Creșterea performanței energetice a clădirilor private prin elemente de anvelopă și modernizare a surselor individuale de producere a energiei termice. Aceste reabilitări au contribuit semnificativ și la schimbarea aspectului urbanistic în comunitate
- Aport de energie din surse regenerabile, solar termice și/sau fotovoltaice.

■ c) Iluminat public

- Modernizare, extindere, sistem de telegestiune și dispecerizare
- Lucrările au respectat etapele de modernizare conform cerințelor standardelor în vigoare specifice domeniului
- Noile soluții au utilizat echipamente eficiente energetic și lumentehnic, aparate de iluminat echipate cu LED, cu respectarea încadrării pe fiecare categorie de circulație, conform clasei de iluminat specifice
- Modernizarea sistemului s-a realizat cu trecerea în subteran a rețelei electrice de alimentare, contribuind major la schimbarea aspectului urbanistic și creșterea siguranței în funcționare.

■ 2. Sectorul Transport

■ a) Flotă municipală

- Înnoirea parcului auto cu autovehicule cu consum redus de combustibil.

■ b) Transport public de călători

- Achiziționare de vehicule eficiente (42 autobuze electrice de 12m, 10 autobuze electrice de 8m, 20 autobuze electric hibride)
- Management informatizat al transportului public.

■ c) Transport privat și comercial

- Dezvoltare infrastructură de alimentare a autovehiculelor electrice
- Înnoirea parcului auto cu autovehicule ușor poluante
- Finalizare ocolitoare pentru a reduce traficul intern.

■ 3. Sectorul Încălzire/răcire urbană

- Extindere și reabilitare rețele termice de distribuție și puncte termice
- Transformare CT de cvartal, acolo unde a fost posibil în PT
- Reconectare consumatori, în special clădiri publice.

■ 4. Altele

- Plan de Mobilitate Urbană Durabilă
- Campanii de informare și educare, cursuri cu tematică eficiență energetică și mobilitate
- Servicii de asistență și suport
- Standarde pentru sectorul clădirilor.

■ 5. Management deșeuri

- Amplasare platforme de colectare deșeuri
- Stație sortare deșeuri
- Colectare deșeuri reciclabile.

CONCLUZII

Odată cu finalizarea Raportului PAED Brașov 2010-2020, UAT Brașov continuă drumul către dezvoltarea durabilă a comunității prin urmarea angajamentelor, asumate voluntar, de a reduce emisiile pe plan local. Astfel, în septembrie 2021, Primarul Municipiului Brașov a semnat noul angajament al Convenției Primarilor prin care UAT Brașov s-a angajat să scadă emisiile de CO₂ pe plan local cu 55% până în anul 2030 față de anul de referință 2008 și să atingă neutralitatea climatică până în anul 2050. Astfel, măsurile rămase în derulare în urma analizei PAED 2010-2020 vor face parte din Planul de Acțiune privind Clima și Energia Durabilă 2030.

Noul plan va trebui:

- Să introducă cerințe ambițioase de performanță energetică a clădirilor, atât în cazul reabilitărilor, cât și al construcțiilor de noi locuințe
- Să susțină și să încurajeze, prin politici locale, introducerea în toate sectoarele de activitate a tehnologiilor puțin poluante
- Să promoveze un sistem modern de alimentare cu energie termică în sistem centralizat
- Să crească semnificativ producția locală de energie din surse regenerabile în sectoarele aflate direct sau indirect în responsabilitatea UAT Brașov
- Să scoată treptat factorii poluatori/industria din zonele de locuit
- Să construiască o viziune de dezvoltare și adaptare la schimbările climatice împreună cu factorii responsabili, specialiști și cu reprezentanții societății civile.

INDEX TABELE ȘI FIGURI

CAPITOLUL 2 - INVENTARUL DE MONITORIZARE AL EMISIILOR DE CO₂ PENTRU SECTOARELE ANALIZATE ÎN 2020

■ TABELE

- **Tabel 2.1.1.** Documente strategice relevante în cadrul POR 2014-2020 pentru prioritatea de investiții 3.1
- **Tabel 2.2.1.** Factori de emisii utilizați
- **Tabel 2.4.1.** Consumul final de energie și emisiile de CO₂ în sectorul Clădiri, în anul 2020
- **Tabel 2.4.2.** Consumul final de energie și emisiile de CO₂ în sectorul Transport, în anul 2020

CAPITOLUL 3 - RAPORTUL DE MONITORIZARE AL PLANULUI DE ACȚIUNE PRIVIND ENERGIA DURABILĂ AL MUNICIPIULUI BRAȘOV 2010 - 2020

■ TABELE

- **Tabel 3.1.1.** Economii din consumul final de energie realizate pe parcursul 2010-2020 față de anul de referință 2008
- **Tabel 3.1.2.** Reducerile emisiilor de CO₂ realizate pe parcursul 2010-2020 față de anul de referință 2008
- **Tabel 3.2.1.** Reduceri în consumul final de energie și în cazul emisiilor de CO₂ realizate prin măsurile finalizate până în anul 2020

■ FIGURI

- **Figura 1.** Parcursul Municipiului Brașov în Convenția Primarilor
- **Figura 2.** Stadiul de realizare al planului de măsuri pentru perioada 2010-2014 și al inventarelor de emisii CO₂ la nivelul anului 2014
- **Figura 3.1.1.** Evoluția consumului final de energie și a emisiilor de CO₂ în Municipiul Brașov - PAED 2010-2020
- **Figura 3.1.2.** Evoluția emisiilor de CO₂ în Municipiul Brașov - PAED 2010-2020
- **Figura 3.1.3.** Evoluția consumului de energie și a emisiilor de CO₂ în sectorul clădirilor municipale
- **Figura 3.1.4.** Evoluția consumului de energie și a emisiilor de CO₂ în sectorul rezidențial
- **Figura 3.1.5.** Evoluția consumului de energie și a emisiilor de CO₂ în sectorul iluminatului public
- **Figura 3.1.6.** Evoluția consumului de energie și a emisiilor de CO₂ aferente flotei municipale
- **Figura 3.1.7.** Evoluția consumului de energie și a emisiilor de CO₂ aferente transportului public de călători
- **Figura 3.1.8.** Evoluția consumului de energie și a emisiilor de CO₂ aferente transportului privat și comercial
- **Figura 3.1.9.** Evoluția nivelului de autovehicule în perioada 2008-2020 în Municipiul Brașov
- **Figura 3.2.2.** Ponderea economiilor de energie prin măsurile finalizate
- **Figura 3.2.3.** Ponderea reducerilor de emisii CO₂ prin măsurile finalizate