



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



Iceland
Liechtenstein
Norway grants grants

Elaborarea planului de atenuare și adaptare la schimbările climatice în municipiul Satu Mare

Întâlnirea de final a proiectului

- 20 februarie 2024 -

Proiect finanțat prin Mecanismul Financiar SEE 2014-2021, Programul “Mediu, Adaptare la Schimbările Climatice și Ecosisteme” (RO-Mediu)

Working together for a **green**, **competitive** and **inclusive** Europe



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



Elaborarea planului de atenuare și adaptare la schimbările climatice în municipiul Satu Mare

Perioada de derulare: noiembrie 2022- februarie 2024

- Acronimul Proiectului: Satu Mare ADAPT CITY
- Promoter de Proiect: UAT Municipiul Satu Mare
- Partener de Proiect: Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Protecția Mediului București
- Operator de Program: Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor

Structura activitatilor in legatura cu diagrama conceptuala privind impactul, vulnerabilitatea si adaptarea la schimbari climatice

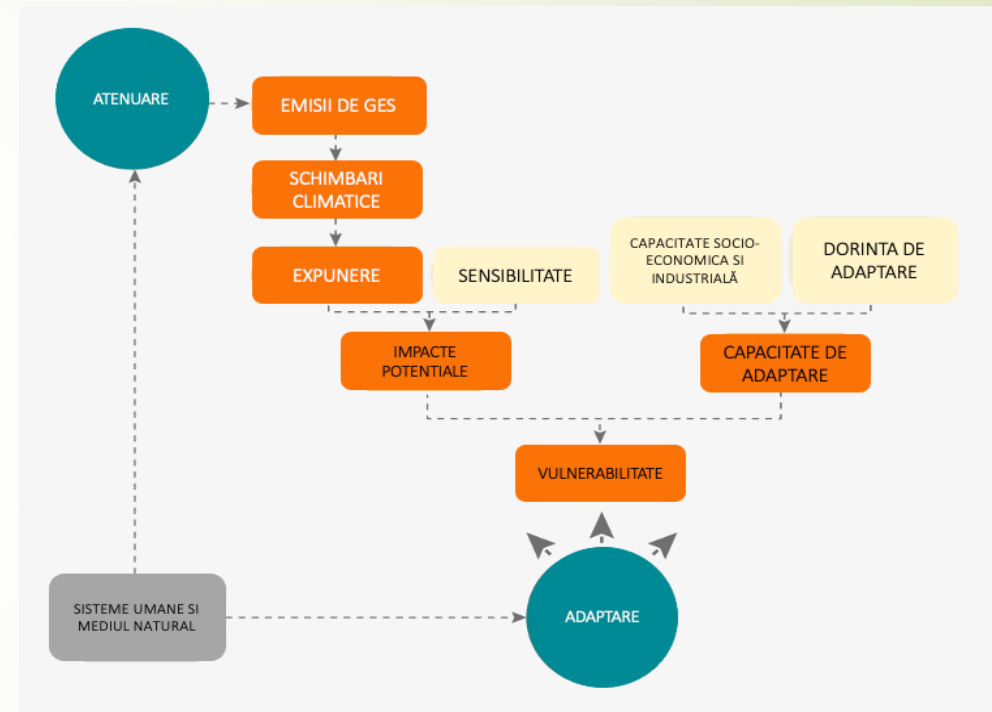
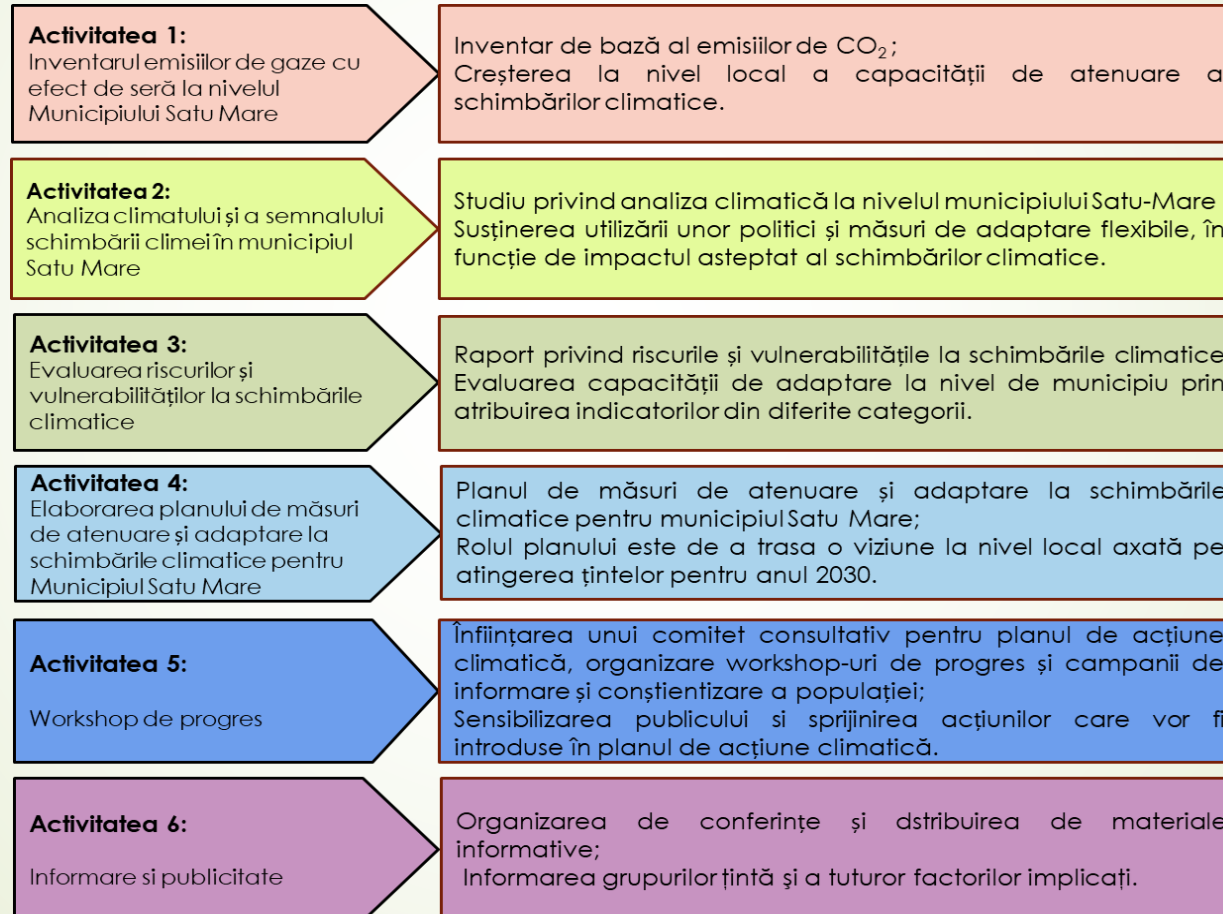


Diagrama conceptuala privind impactul schimbarilor climatice si adaptarea la efectele acestora (Raportul Agentiei Europene de Mediu, nr. 4/2008)



Structura activitatilor in legatura cu diagrama conceptuala privind impactul, vulnerabilitatea si adaptarea la schimbarile climatice





Convenția Primarilor pentru Climă și Energie



- inițiativă voluntară lansată în Europa în anul 2008
- reunește autoritățile locale și regionale angajate în implementarea politicilor ce vizează energia durabilă și protejarea mediului
- orașele se angajează să dezvolte și să implementeze Planuri de Acțiune pentru Energie Durabilă și Climă (PAEDC) care includ atât măsuri de atenuare, cât și măsuri de adaptare.

Angajamente semnatari:

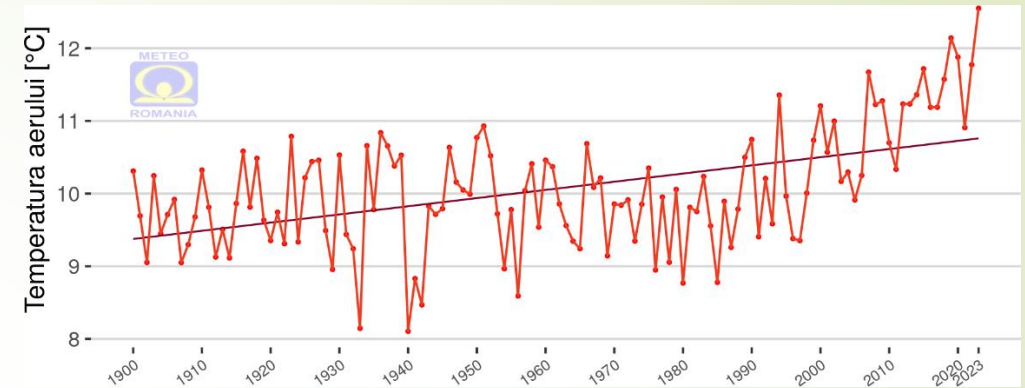
- reducerea emisiile de CO₂ cu cel puțin 40% până în 2030
- adoptarea de abordări integrate privind eficiența energetică, energia regenerabilă și transportul durabil

- ✓ *Municipiul Satu Mare a aderat la Convenția Primarilor in anul 2010*
- ✓ *Municipiul Satu Mare intenționează să obțină o reducere a emisiilor de CO₂ cu 40 % până în anul 2030, comparativ cu nivelul din 2008.*

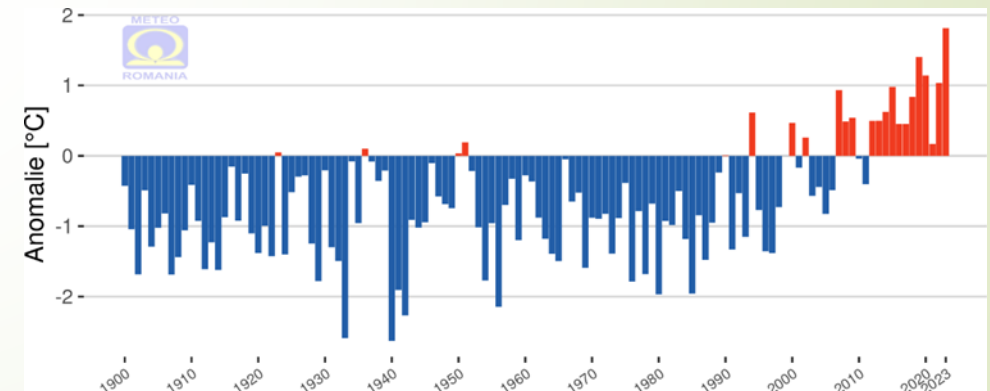


Evaluarea riscului la schimbările climatice

- ✓ începând cu deceniul 2000-2010, la nivel național au fost înregistrate nouă dintre cele mai calde luni august din ultimii 60 de ani
- ✓ în intervalul 1900 - 2023, creșterea înregistrată a temperaturii a fost de 1,4 °C
 - la nivelul mediului urban temperatura tinde în general să fie mai mare decât în zonele limitrofe pe baza efectului de insulă de căldură a orașului
 - solul în mediul urban este acoperit de asfalt - temperatura real resimțită de factorul uman este simțitor mai mare, luându-se în calcul, pe lângă temperatura aerului și umiditatea și viteza vântului.



Tendința de evoluție a temperaturii medii anuale pe țară, din perioada 1900 - 2023

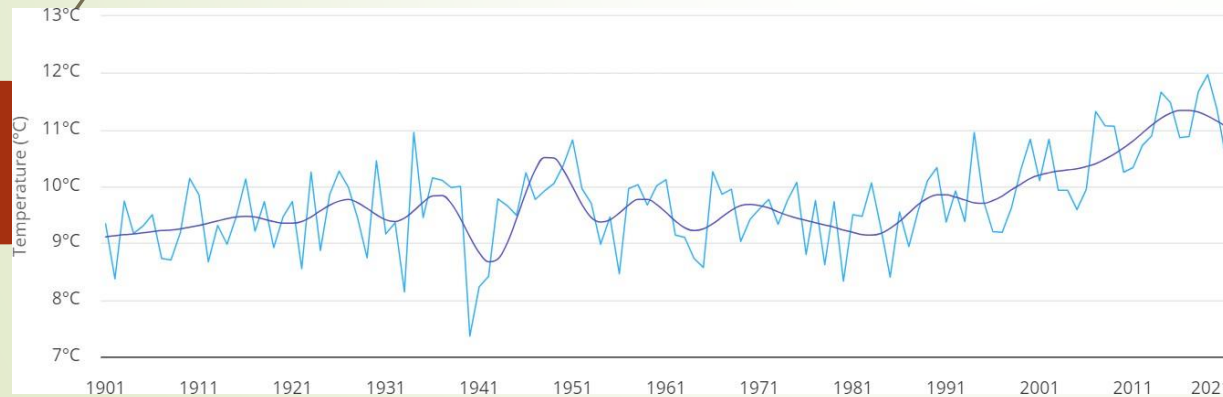


Evoluția abaterii temperaturii medii anuale pe țară față de mediana intervalului de referință 1991 - 2020, din perioada 1900 - 2023



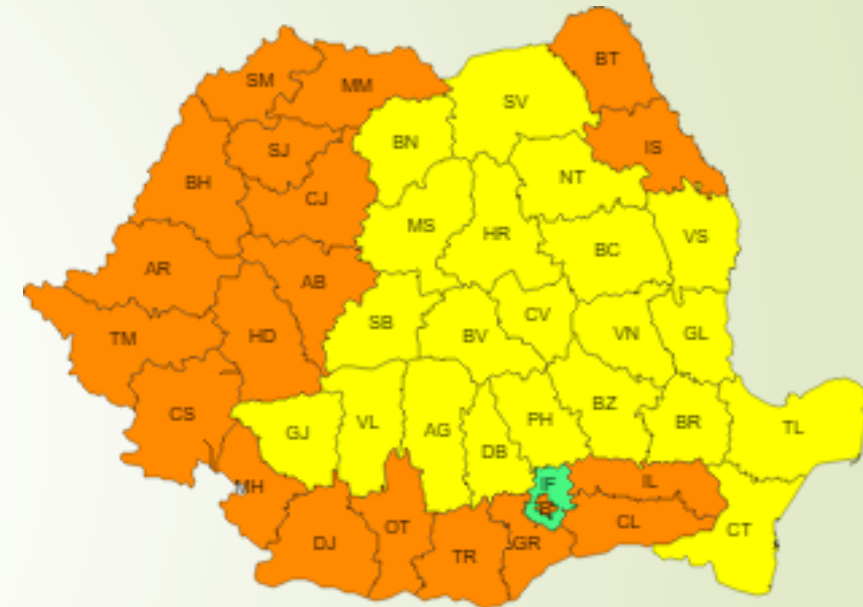
Evaluarea riscului la schimbările climatice

- ✓ pentru județul Satu Mare, evoluția temperaturilor medii anuale înregistrată în perioada 1901-2021 păstrează tendința semnalată la nivel național
- ✓ o creștere semnificativa a mediei anuale se observă după anul 1988, când aceasta a fost de 9.57 °C și a avut o tendință de creștere până în prezent, ajungând până la 11.97 °C în anul 2019



Sursa datelor: Copernicus

Temperatura medie anuala in Satu Mare pentru intervalul 1901-2021

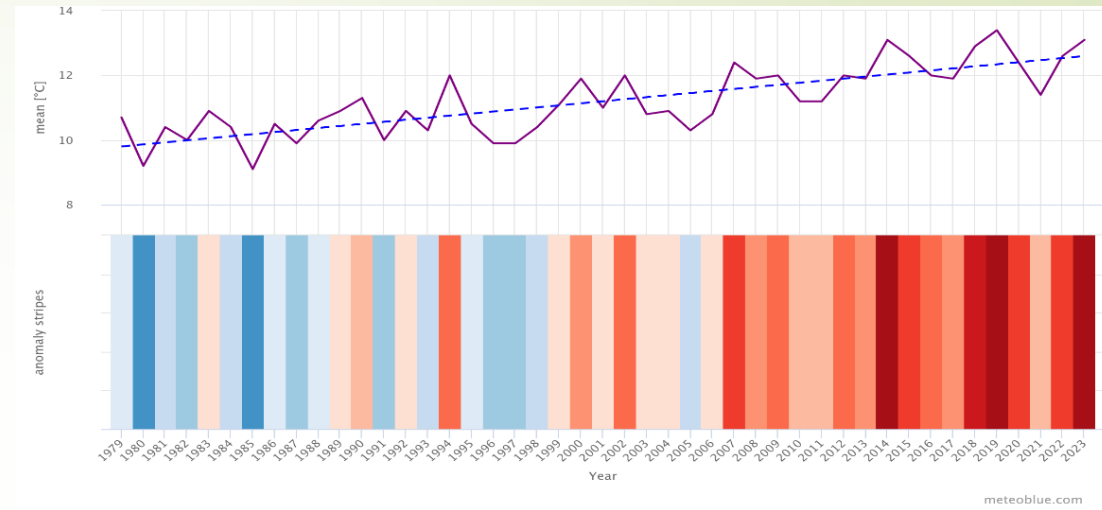


val de căldură persistent și
disconfort termic accentuat - 27
august 2023

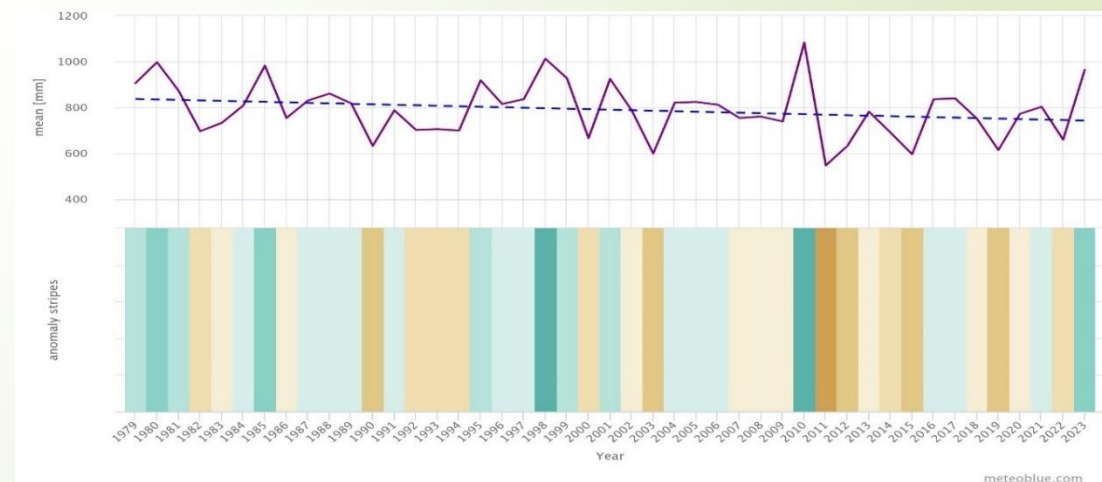


Evaluarea tendințelor și proiecției schimbărilor climatice

- ✓ Au fost utilizate date de reanaliză ERA5, generate de Centrul European pentru Prognoza Meteo pe Termen Mediu, la o rezoluție spațială de 30 km pentru orizontul temporal 1979-2023
- ✓ Începând cu anul 2007, s-au înregistrat anomalii de până la 2.6°C în anii 2014 și 2019, în anul 2023 fiind consemnată o abatere de 2.3 °C
- ✓ precipitațiile au variat considerabil având cele mai mari valori ale anomaliilor în anii 1998 și 2010 de 209.9 mm și respectiv 262.6 mm. Minimele s-au înregistrat în anii 1990 (-164.2 mm), 2003 (-188.6 mm) și anul 2011 (-243.3 mm)



Tendința și anomaliile temperaturii medii anuale, 1979-2023

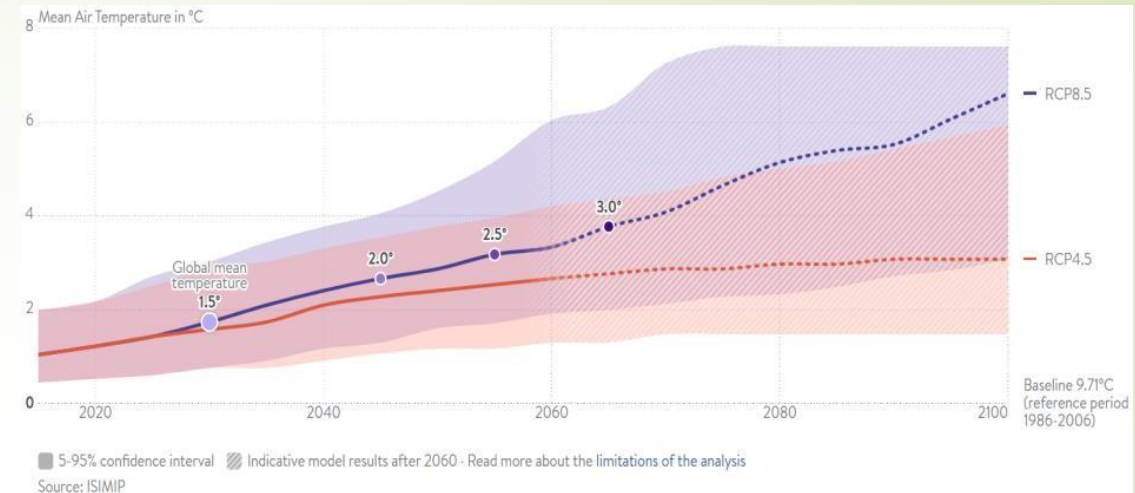


Tendința și anomaliile precipitațiilor medii anuale, 1979-2023

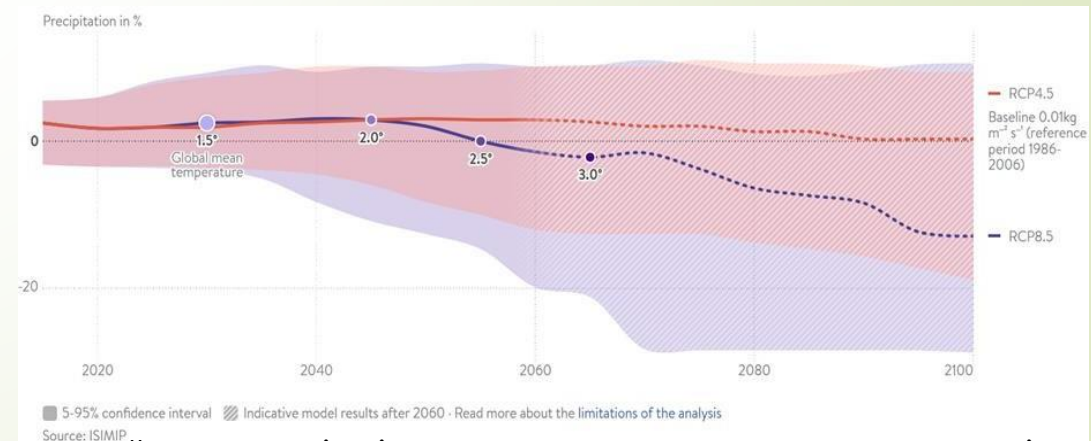


Evaluarea tendințelor și proiecției schimbărilor climatice

- ✓ au fost utilizate date de model climatic disponibile din platforma Climate Analytics (<https://climateanalytics.org/>)
- ✓ datele disponibile în platformă sunt rulate în două scenarii de emisie care se referă la concentrațiile viitoare de gaze cu efect de seră în atmosferă.
- ✓ în cazul scenariului de emisii RCP 8.5 se așteaptă o creștere a temperaturii aerului până în 2100 cu 7 grade
- ✓ pentru o apropiere cât mai mare de scenariul cel mai optimist (RCP 2.6) este necesară spre exemplu utilizarea energiilor regenerabile și a altor tipuri de transport durabile



Schimbarea absolută proiectată în media temperaturii aerului la nivelul municipiului Satu Mare pentru orizontul temporal 2020-2010, comparativ cu perioada de referință 1986-2006



Schimbările relative în câmpul precipitațiilor atmosferice (exprimate în procente) pentru perioada 2020-2100 față de perioada de referință 1986-2006

Analiza riscurilor și vulnerabilităților la schimbările climatice

La nivelul municipiului Satu Mare, domeniile problematice legate de schimbările climatice care sunt de importanță cheie, au fost determinate conform orientărilor metodologice ale Convenției Primarilor, pe baza literaturii relevante, dar și a Tipologiei Riscurilor Climatice Europene, dezvoltată în cadrul proiectului european RESIN (Agenția Europeană de Mediu)

Vulnerabilitate = Sensibilitate ÷ Capacitate de adaptare

Risc = Probabilitate x Consecință

Riscul este exprimat ca o funcție a hazardelor climatice și a expunerii și vulnerabilității (care cuprinde sensibilitatea și capacitatea de adaptare) la aceste hazarde.

Evaluarea și prioritizarea riscurilor la hazardele climatice

- ✓ Prin consultarea cu Comitetul Consultativ și părțile interesate locale, au fost identificate principalele tipuri de impact potențial generat de schimbările climatice
- ✓ Pentru cele mai importante hazarde identificate s-a utilizat metoda evaluării calitative bazate pe indicatori specifici expunerii principalelor sectoare din cadrul orașului.

Valurile de căldură reprezintă un risc crescut și astfel se preconizează o creștere a zilelor călduroase (numărul de zile cu temperaturi extreme fiind folosit ca indicator de risc)

Tipuri de hazard	Nivelul de RISC al hazardului actual			Indicator
	Probabilitatea hazardului	Consecinta hazardului	Valoarea	
Precipitații			13.2	numarului de zile cu precipitatii abundente
Precipitații extreme	5	3	15	
Furtună	4	5	20	
Ninsoare abundentă	2	1	2	
Ceață	3	3	9	
Grindină	4	5	20	
Furtună și vânt			11.3	numarului de zile cu vant puternic
Vânt puternic	3	5	15	
Vijelie	4	4	16	
Descărcări electrice/ Tunete	3	1	3	
Inundații și creșterea nivelului apelor			13	-riscul la inundatii asupra infrastructurii - numarul de obiective economice cu risc la inundatii -riscului inundațiilor asupra comunității
Inundație fluviala	2	3	6	
Inundație pluviala	5	4	20	
Temperatura extrem de caldă			18	-numărul de zile cu temperaturi extreme -Valuri de caldura
Val de căldură	5	4	20	
Zile extrem de calde	4	4	16	
Temperatura extrem de rece			6	-numărul de zile cu temperaturi extrem de reci -numarul de zile de inghet
Condiții extreme de iarnă	3	2	6	
Val de frig	4	2	8	
Zile extrem de reci	2	2	4	
Foc scăpat de sub control			2	-numar de incendii

Evaluarea și prioritizarea riscurilor la hazardele climatice

Conform analizei vulnerabilităților, a scenariilor climatice viitoare și a corelației acestora cu răspunsurile primite în urma chestionarelor completate prin intermediul Comitetului Consultativ, s-au identificat următoarele 5 cele mai importante hazardede climatice și s-a evaluat nivelul curent al vulnerabilității sectoarelor

Hazarde climatice	Sectorul (sectoarele) vulnerabil(e) relevant(e)	Nivelul curent de vulnerabilitate	Indicator
Pasul 1) Selectați cele mai importante 5 hazardede, numerotate de la 1 la 5 în prima coloană	Pasul 2) Selectați în coloana a doua, 5 dintre cele mai afectate sectoare pentru fiecare hazard ales	Pasul 3) Notați de la 1-5 (o singură alegere)	Pasul 4) Alegeți un indicator din tabelul anexat, împreună cu o valoare unitară și numerică sau notați alt indicator specific
1 Valuri de caldura	Transport	4	Ofilire plante sau pierdere indivizi plante, flora spontană sau sistemele agricole
1 Valuri de caldura	Sanatate publică	5	
1 Valuri de caldura	Mediu, biodiversitate, silvicultură	5	
1 Valuri de caldura	Energie	3	
1 Valuri de caldura	Rezidențial	3	
2 Seceta	Sanatatea umană	4	Compromiterea culturilor agricole și distrugerea biodiversității și a mediului cu efecte în sectorul alimentar și economic.
2 Seceta	Ăgricultură	5	
2 Seceta	Mediu, biodiversitate, silvicultură	4	
2 Seceta	Rezidențial	3	
2 Seceta	Energie	2	
3 Inundație pluvială	Transport	5	Suprafețe însemnate inundate care împiedică desfășurarea traficului pe partea carosabilă, cât și cel pietonal, compromiterea culturilor agricole sau degradarea acoperișurilor în sectorul
3 Inundație pluvială	Sanatate publică	2	
3 Inundație pluvială	Mediu, biodiversitate, silvicultură	5	
3 Inundație pluvială	Energie	3	
3 Inundație pluvială	Rezidențial	3	
4 Furtună	Mediu, biodiversitate, silvicultură	4	Pierderi muguri activi și dezradacinarea speciei lemnoase pe solurile superficiale. Degradarea parțială în sectorul Clădiri și Transport
4 Furtună	Rezidențial	4	
4 Furtună	Transport	4	
4 Furtună	Energie	4	
4 Furtună	Ăgricultură	4	
5 Grindină	Ăgricultură	4	Compromiterea culturilor agricole și distrugerea biodiversității și a mediului cu efecte în sectorul alimentar și economic
5 Grindină	Mediu, biodiversitate, silvicultură	3	
5 Grindină	Rezidențial	2	
5 Grindină	Transport	3	
5 Grindină	Energie	2	



Inventarul emisiilor de gaze cu efect de seră

- Realizarea inventarului emisiilor de gaze cu efect de seră este o componentă importantă a demersului inițiat de Convenția Primarilor, privind acțiunile climatice și practicile de energie durabilă în orașe
- Conform metodologiei Planului de acțiune pentru energie durabilă și climă (PAEDC) elaborat de Convenția Primarilor, inventarul emisiilor de gaze cu efect de seră a fost întocmit pentru anul 2020 ca an de bază (Inventarul de referință al emisiilor - BEI)
- Inventarul de emisii a fost întocmit pe baza datelor disponibile solicitate și primite de la instituțiile locale responsabile pentru sectoarele cheie ale orașului,
- Analiza datelor obținute a constatat în calculul emisiilor pentru fiecare sector și sub-sector ce a fost identificat ca sursă de GES.





Inventarul emisiilor de gaze cu efect de seră

Emisii si surse incluse in inventar

Emisii directe datorate consumului final de energie

- Cladiri, echipamente
- Industrie
- Transport

Emisii indirecte legate de energia furnizată de rețea (electricitate, incalzire sau racire)

- Cladiri, echipamente
- Industrie
- Transport (obligatoriu)

Emisii directe non-energetice

- sectoarelor de activitate non-energetice asociate masurilor de reducere a CO₂, CH₄ și N₂O
- AFOLU (agricultura, silvicultura si alte utilizari ale terenurilor)

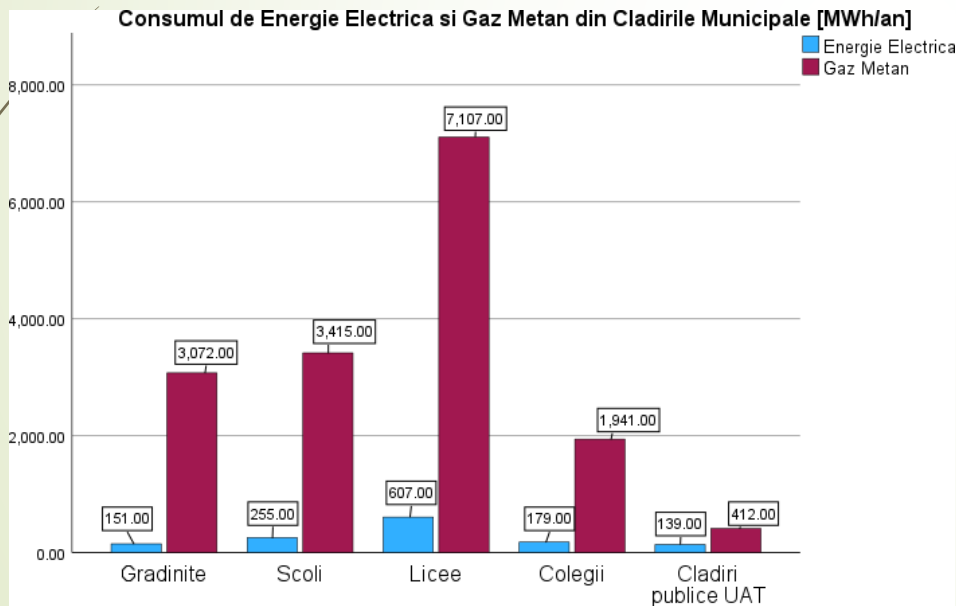
Combustibil	Factori de conversie CO ₂ /MWh	Sursa
Electricitate	0.701	Factor de emisie standard IPCC/Raport ANRE (raportat la energia primară)-LCA
Motorină	0.267	Factor de emisie standard IPCC
Benzină	0.249	Factor de emisie standard IPCC
GPL	0.231	Factor de emisie standard IPCC
Gaz natural	0.202	Factor de emisie standard IPCC
Lemn	0.101	Factor de emisie standard IPCC
Deșeuri municipale	0.330	Factor de emisie standard IPCC

Pentru cuantificarea emisiilor de CO₂ s-au utilizat, in principal, factori de conversie standard prevăzuți de Ghidurile IPCC, pentru consumurile finale de energie analizate in principalele domenii de activitate pentru toate sursele de emisii (directe si indirecte si non-energetice) pe sector si transportator de energie



Emisiile de CO2 din sectorul clădiri, echipamente/facilități

În cadrul acestei categorii sunt raportate toate emisiile de GES (emisia directă din arderea combustibilului și emisiile indirecte datorate consumului de energie furnizată de rețea) care apar în surse staționare (adică în clădiri, echipamente și instalații) în limitele orașului.



Consumul de Energie Electrica si Gaz Metan din Cladirile Municipale [MWh/an]



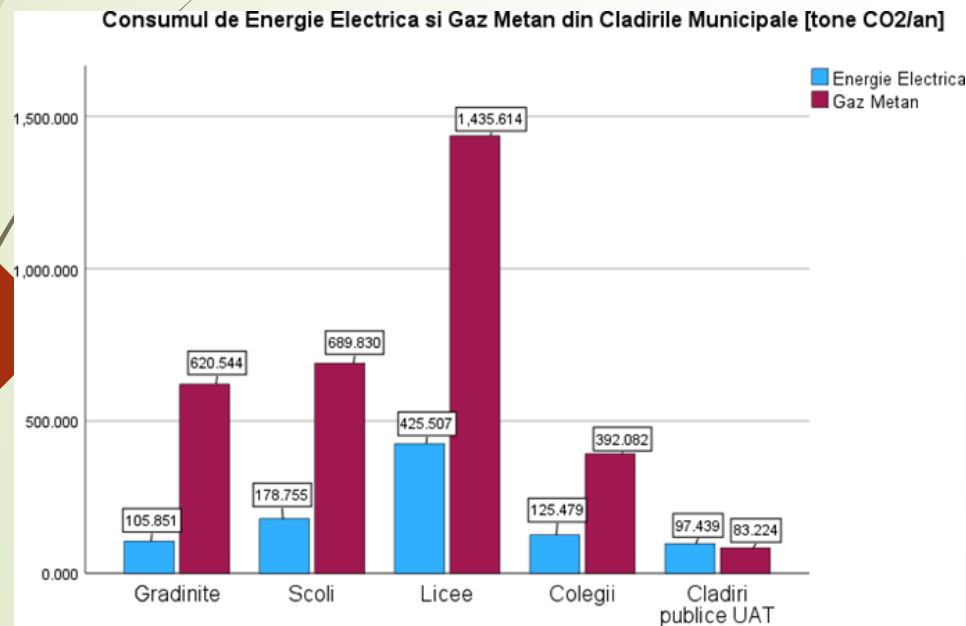
Perimetrul construit al Municipiului Satu Mare



Emisiile de CO2 din sectorul clădiri, echipamente/facilități

Pentru a construi inventarul de emisii, emisiile de GES din consumul final de energie electrica si gaze naturale sunt calculate pentru sectorul de activitate legat de Cladiri prin înmulțirea datelor de activitate cu factorul de emisie per purtător de energie, conform SECAP.

Emisiile de GES = Datele de activitate * Factorul de emisie



Consumul de Energie Electrica si Gaz Metan din Clădirile Municipale [tone CO2/an]

Raportat la consumul total de energie din cladirile municipale cuantificat in CO2-echivalent/an, subcategoria Liceelor reprezinta ponderea cea mai mare.



Planul de actiuni pentru atenuare si adaptare la schimbarile climatice pentru municipiul Satu Mare

- la nivel local, Municipiul Satu Mare a început deja să ia măsuri de adaptare și diminuare la schimbările climatice. Acest lucru este evidențiat de elaborarea Planului de Acțiune pentru Clima și Energie Durabilă (PACED) al Municipiului Satu Mare, realizat în anul 2021
- în scopul evaluării și ierarhizării măsurilor selectate s-a folosit un instrument dezvoltat în cadrul Acțiunii C40 City Advisors care reprezintă o rețea globală cu scopul promovării și utilizării celor mai bune practici pentru a fi utilizate în mediul urban cu scopul adaptării și atenuării efectelor schimbărilor climatice
- acțiunile sunt evaluate în funcție de trei categorii separate: Beneficii Primare, Co-beneficii și Fezabilitate

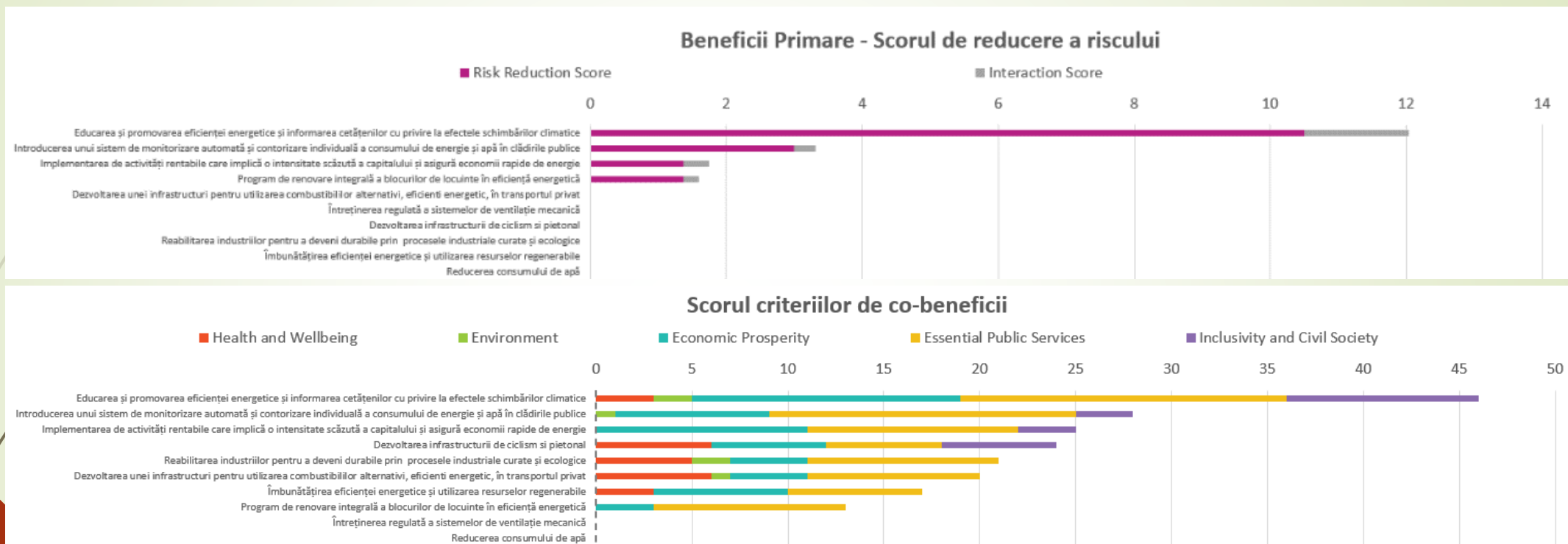


Masuri de atenuare la schimbarile climatice pentru municipiul Satu Mare

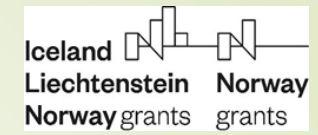
Cod	Masura
A	Educarea și promovarea eficienței energetice și informarea cetățenilor cu privire la efectele schimbărilor climatice
D	Introducerea unui sistem de monitorizare automată și contorizare individuală a consumului de energie și apă în clădirile publice
H	Implementarea de activități rentabile care implică o intensitate scăzută a capitalului și asigură economii rapide de energie
K	Întreținerea regulată a sistemelor de ventilație mecanică
L	Reducerea consumului de apă
S	Program de renovare integrală a blocurilor de locuințe în eficiență energetică
Y	Dezvoltarea unei infrastructuri pentru utilizarea combustibililor alternativi, eficienți energetic, în transportul privat
AA	Dezvoltarea infrastructurii de ciclism și pietonal
DA	Reabilitarea industriilor pentru a deveni durabile prin procesele industriale curate și ecologice
GA	Îmbunătățirea eficienței energetice și utilizarea resurselor regenerabile



Masuri de atenuare la schimbarile climatice pentru municipiul Satu Mare



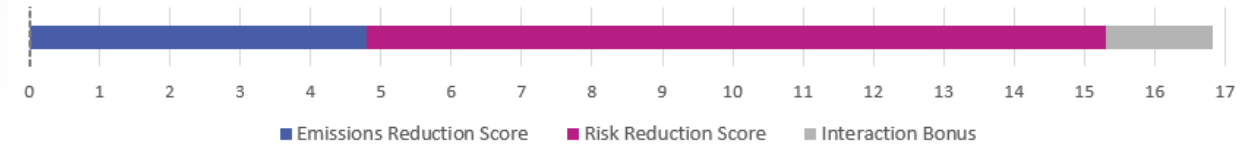
- măsura privind *Educarea și promovarea eficienței energetice și informarea cetățenilor cu privire la efectele schimbărilor climatice* se evidențiază ca având cel mai mare scor de reducere a riscului. Din punct de vedere al co-beneficiilor, pachetul de măsuri intruneste criteriile care au co-beneficii preponderent în Servicii Publice



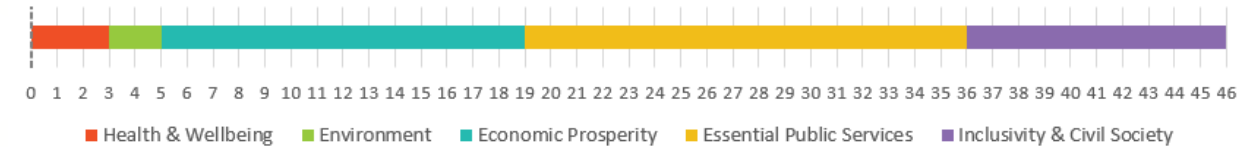
Masuri de atenuare la schimbarile climatice pentru municipiul Satu Mare

Masura nr.	1
Masura / Activitatea	Educarea și promovarea eficienței energetice și informarea cetățenilor cu privire la efectele schimbărilor climatice
Activitati specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Înființarea unui ghișeu unic dedicat potențialilor utilizatori și care vizează furnizarea de informații independente cu privire la auditurile energetice, cerințele tehnice pentru renovările de eficiență energetică și pentru instalarea instalațiilor de surse regenerabile de energie, posibilitățile de finanțare, subvențiile disponibile etc; • Dezvoltarea unei strategii de comunicare și diseminare; • Utilizarea unei platforme digitale ca principala sursă de contact și informații despre energie eficienta și adaptare la schimbările climatice;
Scurtă descriere / comentariu	Scopul acestei măsuri este de a sensibiliza cetățenii cu privire la eficiența energetică și adaptarea la schimbările climatice. Campania de promovare ar trebui să sensibilizeze grupurile țintă cu privire la beneficiile și posibilitățile implementării măsurilor de eficiență energetică prin intermediul serviciilor energetice, să informeze și să educe publicul cu privire la beneficiile investiției în eficiența energetică, posibilitățile de (co)finanțare, procedurile specifice și serviciile de consultanță disponibile.
Posibile surse de finanțare	<ul style="list-style-type: none"> • Bugetul local; • Fondurile europene structurale și de investiții; • Programe UE

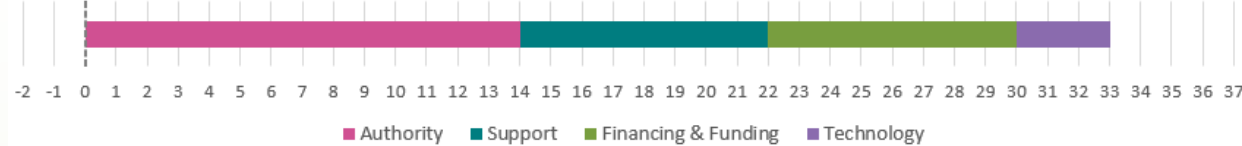
Beneficii Primare



Co-Beneficii



Feasibilitate





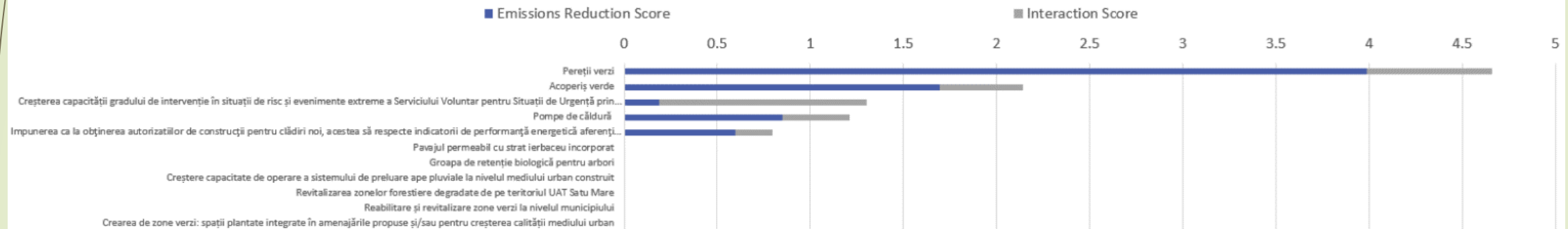
Masuri de adaptare la schimbarile climatice pentru municipiul Satu Mare

Cod	Masura
A	Impunerea ca la obținerea autorizațiilor de construcții pentru clădiri noi, acestea să respecte indicatorii de performanță energetică aferenți clădirilor nZEB
B	Creșterea capacității de operare a sistemului de preluare ape pluviale la nivelul mediului urban construit
C	Creșterea capacității de gestionare a situațiilor de urgență prin dotarea cu echipamente a Serviciului Situații de Urgență
D	Revitalizarea zonelor forestiere degradate de pe teritoriul UAT Satu Mare
E	Reabilitare și revitalizare zone verzi la nivelul municipiului
F	Crearea de zone verzi: spații plantate integrate în amenajările propuse și/sau pentru creșterea calității mediului urban
G	Pereții verzi
H	Groapa de retenție biologică pentru arbori
I	Pavajul permeabil cu strat ierbaceu incorporat
J	Acoperiș verde
K	Pompe de căldură

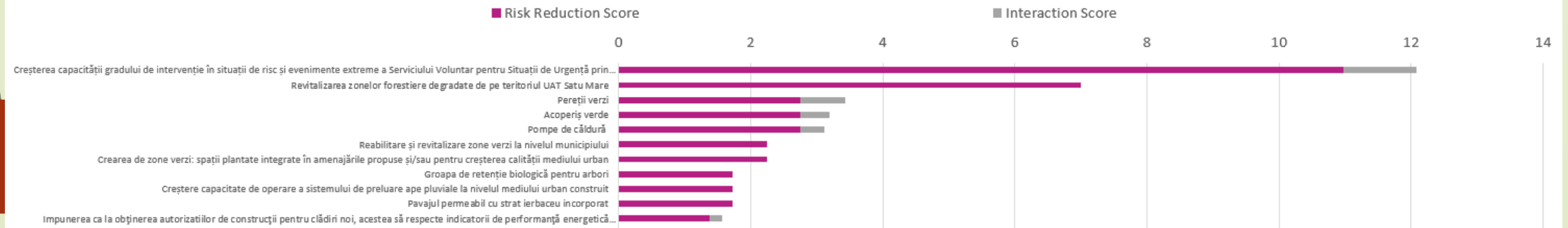


Masuri de adaptare la schimbarile climatice pentru municipiul Satu Mare

Primary Benefits - Emissions Reduction Score



Primary Benefits - Risk Reduction Score



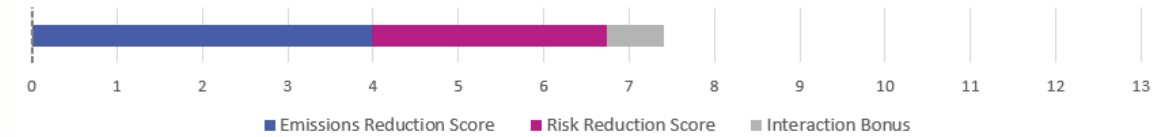
Pachetul de masuri intruneste criteriile care au co-beneficii preponderent in Servicii Publice, Sanatate si de Mediu. Scorurile de fezabilitate care vizeaza masurile active intrunesc conditiile de suport al autoritatilor, au fost identificate surse de finantare, iar Suportul factorilor interesati pentru implementarea acestora este ridicat.



Masuri de adaptare la schimbarile climatice pentru municipiul Satu Mare

Masura nr.	7
Masura / Activitatea	Pereții verzi
Scurtă descriere / comentariu	Aceste instalații verticale constau din plante și vegetație cultivate pe suprafețe verticale, cum ar fi pereții sau fațadele clădirilor. Pereții verzi oferă o serie de beneficii, de la îmbunătățirea calității aerului până la sporirea atractivității estetice a spațiilor urbane. Acestia pot contribui la eficiența energetică a clădirilor prin asigurarea izolației, reducerea absorbției de căldură și reducerea consumului de energie pentru răcire. Stratul de vegetație acționează ca un tampon termic, îmbunătățind performanța energetică generală a structurilor.
Posibile surse de finanțare	<ul style="list-style-type: none"> • Bugetul local; • Fonduri proprii • Programe UE

Primary Benefits



Co-Benefits



Feasibility

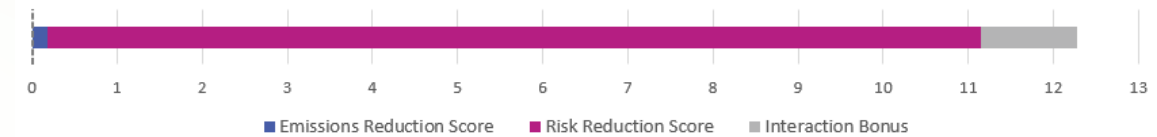




Masuri de adaptare la schimbarile climatice pentru municipiul Satu Mare

Masura nr.	3
Masura / Activitatea	Creșterea capacității de gestionare a situațiilor de urgență prin dotarea cu echipamente a Serviciului Situații de Urgență
Scurtă descriere / comentariu	<p>Creșterea capacității Serviciului Voluntar pentru Situații de Urgență de a interveni eficient în situații de risc și evenimente extreme presupune modernizarea parcului său de autospeciale. Măsuri care pot fi luate pentru a atinge acest obiectiv:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O evaluare cuprinzătoare a flotei actuale pentru a identifica vehiculele, echipamentele și tehnologiile învechite. • Prioritizarea achiziționării de vehicule care abordează cele mai critice lacune în capacitățile actuale. • Investiția în vehicule specializate concepute pentru diverse situații de urgență, cum ar fi camioane de stingere a incendiilor și centre mobile de comandă. • Integrarea tehnologiilor moderne în flotă, inclusiv urmărirea prin GPS, sistemele de comunicații în timp real și sistemele avansate de monitorizare și control.
Posibile surse de finanțare	<ul style="list-style-type: none"> • Bugetul local; • Fondurile europene structurale și de investiții; • Programe UE

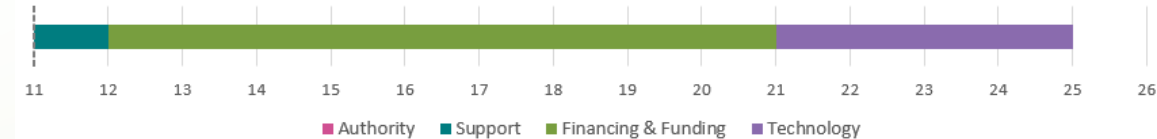
Primary Benefits



Co-Benefits



Feasibility





MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR

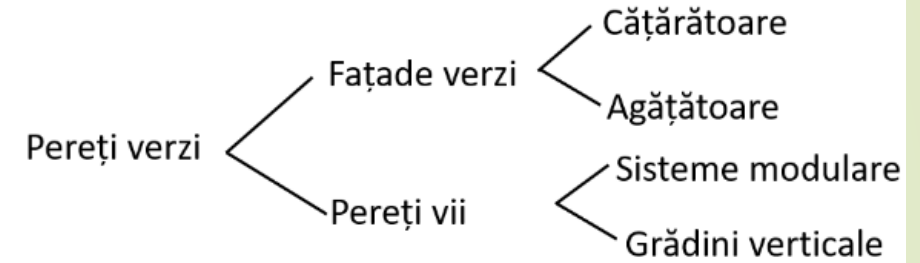


Iceland
Liechtenstein
Norway grants grants

Masuri de adaptare la schimbarile climatice pentru municipiul Satu Mare

Pereții verzi /grădini verticale, sunt o măsură populară de adaptare în orașe pentru a atenua efectul de insulă de căldură urbană, are funcție de regulare termica, imbunatateste calitatea aerului, reduce poluarea fonică și sporeste biodiversitatea.

Implementarea acestora se recomanda in faza incipienta, la nivel local, in cadrul cladirilor publice.



Implementarea masurii privind peretii verzi pe Rue d'Alsace in Paris

Plante cățăraătoare



Masuri de adaptare la schimbarile climatice pentru municipiul Satu Mare

Creșterea capacității de gestionare a situațiilor de urgență prin dotarea cu echipamente a Serviciului Situații de Urgență

- ✓ O evaluare cuprinzătoare a echipamentelor și tehnologiilor învechite
- ✓ Prioritizarea achiziționării de echipamente
- ✓ Investiția în centre mobile de comandă și control
- ✓ Integrarea tehnologiilor moderne în flotă, inclusiv urmărirea prin GPS, sistemele de comunicații în timp real și sistemele avansate de monitorizare și control.

Beneficii ale sistemelor avansate:

- **Crește capacitatea de intervenție în timp scurt**
- **Creșterea eficienței activității zilnice, prin capacitatea sa de a ajuta la gestionarea mai eficientă a întregii flote auto**
- **Economisirea combustibilului și scăderea costurilor**



Centru mobil de comandă și control



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR



Iceland
Liechtenstein
Norway grants
Norway grants

Va multumim pentru atentie!

Working together for a **green**, **competitive** and **inclusive** Europe