

VAS_8 – Stima delle emissioni di CO2 e altri gas climalteranti evitate a seguito delle azioni di piano o programma - SETTORE RIFIUTI

Metainformazioni	Guida alla compilazione
Indicatori di riferimento SRSvS	Emissioni di CO2 e altri gas climalteranti
Codice indicatore SRSvS	13.2.2
Unità di Misura indicatore SRSvS	tCO2 eq/abitante/anno
Valore di riferimento (<i>baseline</i>)	7.75
Anno del Valore di riferimento	2005
Obiettivo SRSvS al 2030	Riduzione del 33% delle emissioni di CO2 e di altri gas climalteranti rispetto al 2005
Riferimenti per Obiettivo SRSvS al 2030	Piano Nazionale Integrato per l'Energia e per il Clima - PNIEC (2019)
Indicatore VAS	Stima delle emissioni di CO2 e altri gas climalteranti evitate a seguito delle azioni di piano.
Descrizione indicatore	L'indicatore calcola le emissioni di CH4 a seguito dello smaltimento in discarica della frazione indifferenziata di Rifiuto Solido Urbano (RSU). Viene calcolato come emissioni prodotte di CH4, a partite dall'anno successivo a quello della produzione di RSU.
Unità di misura Indicatore VAS	tCO2 eq/anno
Area tematica/ Questione ambientale	<input type="checkbox"/> Biodiversità ecosistemi <input checked="" type="checkbox"/> Mitigazione cambiamenti climatici <input type="checkbox"/> Adattamento cambiamenti climatici <input type="checkbox"/> Risorse idriche <input type="checkbox"/> Qualità dell'aria <input type="checkbox"/> Rifiuti <input type="checkbox"/> Rischi naturali e antropici <input type="checkbox"/> Salute umana <input type="checkbox"/> Suolo
Tipologia di indicatore	<input checked="" type="checkbox"/> Contributo al contesto <input type="checkbox"/> Contributo in termini di variazione della pressione <input type="checkbox"/> Contributo in termini di risposta <input type="checkbox"/> Indicatore VAS identico ad indicatore SRSvS
Modalità di correlazione	L'indicatore misura il contributo della produzione di rifiuti indifferenziati di un piano o programma alla variazione delle emissioni di CO2 eq e dà una misura del contributo al raggiungimento dell'obiettivo.
Disaggregazione spaziale	Area di riferimento del Piano o programma
Periodicità di aggiornamento	Annuale

dell'indicatore VAS	
Metodologia di elaborazione	<p>L'indicatore considera le emissioni di metano che poi sono convertite in CO₂ eq. Il calcolo delle stime di emissioni di CH₄ si basa sulla metodologia per le emissioni di gas climalteranti utilizzata da ISPRA e presentata nel report <i>"Italian Greenhouse Gas Inventory 1990 -2020, National Inventory Report 2022"</i>(NIR) secondo la metodologia aggiornata da IPCC nel report <i>"2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories"</i>, in particolare sul foglio di calcolo presentato nel report IPCC, capitolo 3 <i>"IPCC Waste Model"</i>.</p> <p>È possibile stimare le emissioni di CH₄ inserendo nel foglio di calcolo il quantitativo di rifiuti solidi urbani (RSU) depositati anno per anno in discarica; le emissioni vengono stimate a partire dall'anno successivo, per il processo di degradazione, per un periodo variabile a seconda del tempo di dimezzamento, che varia per categoria di rifiuto.</p> <p>Le emissioni di CH₄ si ottengono attraverso la seguente formula: $\text{CH}_4 \text{ Emissioni } t = (\sum_x \text{CH}_4 \text{ Generato } x, t - R_t) (1 - O_{Xt})$ Dove <ul style="list-style-type: none"> - t = anno di riferimento - x = categoria merceologica - R_t = CH₄ captato nell'anno t - O_{Xt} = fattore di ossidazione nell'anno t. <p>Per la stima di CH₄ si considerano le differenti categorie merceologiche del RSU. Per ogni categoria, le emissioni annue sono calcolate come: $\text{CH}_4 \text{ Generato } t = \text{DDOCm Decomposto } t * F * 16/12$ Dove <ul style="list-style-type: none"> - F = Frazione di CH₄ del gas generato - 16/12 = Rapporto di peso molecolare CH₄/C. <p>Dove DDOCm Decomposto nell'anno t si ricava come DDOCm decomposto dal DDOCm accumulato nell'anno precedente t-1; il DDOCm decomposto dell'anno di deposizione è nullo, dato che l'inizio del processo è l'anno successivo. $\text{DDOCm Decomposto } t = \text{DDOCm Accumulato } t-1 * (1 - \exp(-k))$ Dove <ul style="list-style-type: none"> - k = costante di velocità di reazione. <p>Il DDOCm è la massa decomponibile di DOC, carbonio organico disciolto, ricavabile come: $\text{DDOCm} = W * \text{DOC} * \text{DOC}_f * \text{MCF}$ Dove <ul style="list-style-type: none"> - W = Massa di rifiuti depositati - DOC_f = frazione di DOC decomponibile - MCF = Fattore di correzione del CH₄ per la decomposizione aerobica. <p>Nel foglio di calcolo sono impostati tutti i parametri su stime regionali, e quando non possibile su stime nazionali. Tali parametri potranno essere aggiornati nel foglio di calcolo se necessario a seguito di specifiche azioni di piano o variazioni del contesto.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Per la composizione degli RSU, come valori delle percentuali delle categorie merceologiche vengono </p></p></p></p>

	<p>utilizzate le stime basate sulle Analisi Merceologiche RSU negli Impianti della Regione Marche del 2017-2018 effettuate da ARPAM.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il Fattore di Correzione del Metano MFC viene calcolato considerando che le discariche presenti nelle Marche sono semi-aerobiche. - Per i coefficienti di efficienza di captazione e la costante di ossidazione vengono utilizzati i valori presentati nel NIR. - Per i parametri e le costanti del processo di degradazione, differenziate per categoria merceologica, vengono utilizzati i valori IPCC per l'Europa Meridionale. <p>In Appendice A è presente il foglio di calcolo Excel, per la stima delle emissioni.</p>
Limitazioni dell'indicatore	
Formato e supporto informatico dei dati	Foglio di calcolo
Fonte dei dati	Autorità procedente

Nel file di calcolo delle emissioni, nel foglio Emissioni CH₄, colonna B, vanno inseriti i quantitativi di rifiuti per i quali si vuole calcolare la corrispondente emissione di CH₄, o CO₂ equivalente. È possibile inserire la quantità di rifiuti solidi urbani destinati a discarica in Gg.