

2.3.2. Variabili e indicatori di stato, applicazioni complesse

			Variabile/indicatore	Modalità di calcolo:	Unità di grandezza:
X_6	$x_{6.1.i}$ $i=1,...,3$ Componente suolo	$x_{6.1.1}$	Superficie agropastorale per fascia altimetrica	\sum dei mq a destinazione silvopastorale per fascia altimetrica	mq
		$x_{6.1.2}$	Deficit di umidità del suolo	Scarto tra il valore reale e quello ottimale	dimensionale, %
		$x_{6.1.3}$	Umidità relativa	Determinazione dell'umidità minima, massima e media per anno	%
X_6	$x_{6.2.i}$ $i=1,...,5$ Componente paesaggio	$x_{6.2.1}$	Gangli potenziali di reti ecologiche in aree antropizzate	\sum dei mq di gangli potenziali di reti ecologiche in aree antropizzate	% sul tot. e mq
		$x_{6.2.2}$	Corridoi ecologici significativi a livello di area vasta	\sum dei m di corridoi ecologici significativi a livello di area vasta	% sul tot. e m
		$x_{6.2.3}$	Corridoi ecologici significativi a livello locale	\sum dei m di corridoi ecologici a livello locale	% sul tot. e m
		$x_{6.2.4}$	Varchi in ambiti antropizzati, a rischio ai fini della permeabilità ecologica	\sum dei m di varchi in ambiti antropizzati, a rischio ai fini della permeabilità ecologica	% sul tot. e m
		$x_{6.2.5}$	Corsi d'acqua con caratteristiche di naturalità residua	\sum dei m di corsi d'acqua con caratteristiche di naturalità residua	% sul tot. e m
X_6	$x_{6.3.i}$ $i=1,...,10$ Componente natura	$x_{6.3.1}$	Indice naturalità vegetazionale (I_{nv})	Valutazione del grado di naturalità della vegetazione presente nella fascia di 300 m dalla sponda fluviale	$I_{nv} = \sum(ha/area\ sezione) * valore\ naturale$
		$x_{6.3.2}$	Indice varietà biotipica (I_{vb})	Analisi in una tratta di 2 km della presenza di biotipi complementari	Valore di indice più elevato per presenza ottimale di biotipi
		$x_{6.3.3}$	Indice di naturalità (IN)	Capacità del territorio di esprimere fattori di naturalità (tendendo a condizioni seminaturali in assenza di disturbo per azione antropica) in base all'uso del suolo, alle formazioni lineari, al reticolo idrografico, ai fattori antropici e stagionali che influenzano la naturalità	Giudizio d'esperto (I_{pla}), 0-10
		$x_{6.3.4}$	Indice di Shannon (H)	Calcola la diversità della vegetazione rispetto al numero dei tipi presenti e all'entità della loro estensione (P_k)	$-\sum (P_k) * \lg_2(P_k)$
		$x_{6.3.5}$	Eterogeneità della vegetazione (J)	Caratterizza lo stato e le variazioni degli ecosistemi forestali sulla base della loro composizione strutturale	H/H_{max} con $H_{max} = \lg_2 m$ e $m = n^\circ$ tipologie vegetazionali $0 < J < 1$
		$x_{6.3.6}$	Stabilità della vegetazione	Incrocia le informazioni derivanti dall'indice di naturalità con l'indice di eterogeneità della vegetazione	Giudizio d'esperto 0-10
		$x_{6.3.7}$	Indice vegetazionale sintetico (I_v)	Stima il complesso dei due indici parziali di eterogeneità e stabilità	$I_v = I_{nv} * I_{vb}$ normalizzato $0 \leq I_v \leq 1$

X_6		$x_{6.3.8}$	Vegetazione nella zona riparia (T_v)	Si considerano i primi 100 m delle sponde, differenziati in due fasce: 0 - 30 m e 30 - 100 m, con successiva attribuzione di pesi	Calcolo % e normalizzazione $0 \leq T_v \leq 1$
		$x_{6.3.9}$	Integrità della vegetazione riparia naturale (I_{vr})	Si considerano i primi 30 m, considerando solo la vegetazione arborea	Calcolo % e normalizzazione $0 \leq I_{vr} \leq 1$
		$x_{6.3.10}$	Indice sintetico effetto filtro (I_{ef})	Si valuta il complesso dell'effetto filtro esercitato dalla vegetazione riparia moltiplicando gli indici (T_v) e (I_{vr})	$I_{ef} = T_v * I_{vr}$ quindi $0 \leq T_v \leq 1$
		$x_{6.3.11}$	Stabilità del settore ecologico (Metastabilità)	Si valuta la capacità di un ecosistema di conservare e massimizzare l'impiego dell'energia.	Mcal/mq/anno
		$x_{6.3.12}$	Influenza del contesto	Si valuta la sommatoria della rilevanza dei singoli contesti	Adimensionale
X_6	$x_{6.4.i}$ $i=1,...,2$ Componente aria	$x_{6.4.1}$	Concentrazioni di O_3	Si stima nelle aree metropolitane, nelle aree sottovento delle città e nelle zone remote	ppm, mg/l
		$x_{6.4.2}$	Fenomeni ventosi	Determina la direzione prevalente della velocità media annua	Coordinate polari e velocità media annua km/ora
X_6	$x_{6.5.i}$ $i=1,...,12$ Componente acqua	$x_{6.5.1}$	Diagramma ombrotermico	Correla temperature e piovosità per valutare i periodi di siccità	Correlazione tra mm, °C e mesi
		$x_{6.5.2}$	Linea di probabilità pluviometrica	Rappresenta l'andamento temporale della precipitazione per eventi di durata $t \leq 24$ a partire da durate dell'ordine di 15 minuti	mm (H_2O)/h
		$x_{6.5.3}$	Quantità di ossigeno consumato (BOD)	BOD recapitato/BOD ammissibile nel Piano di tutela	Adimensionale
		$x_{6.5.4}$	Clorofilla "a"	Rileva la quantità di pigmento fotosintetico e, quindi, la biomassa algale in superficie e lungo la colonna d'acqua	mg/l
		$x_{6.5.5}$	COD (Chemical Oxygen Demand)	Misura la richiesta chimica di ossigeno consumato per l'ossidazione delle sostanze organiche e inorganiche in un campione d'acqua	mg/l
		$x_{6.5.6}$	Escherichia coli	Valuta l'inquinamento fecale	UFC/100 ml
		$x_{6.5.7}$	I.B.E. (Indice Biotico Esteso)	Determina la modificazioni nella composizione della comunità di macroinvertebrati	Numero intero entro una scala discreta da 1 a 10
		$x_{6.5.8}$	Selenastrum	Interpretazione della curva di accrescimento delle alghe verdi del genere <i>Selenastrum</i> in un campione d'acqua	Scala di trofia dall'oligotrofia alla poliotrofia
		$x_{6.5.9}$	Bioaccumulatori	Organismi che resistono all'inquinamento senza gravi alterazioni anatomiche o fisiologiche e che rivelano anche minime concentrazioni d'inquinanti: gruppi tassonomici come licheni, alghe, macroalghe, fitoplancton, anellidi, crostacei, molluschi, pesci ecc.	Misure di tossicità

X_6	$x_{6.5.i}$ $i=1,...,12$ <i>Componente acqua</i>	$x_{6.5.10}$	Indici di tossicità	Esposizione degli organismi acquatici a sostanze, organiche o inorganiche, potenzialmente tossiche	Misure di tossicità
		$x_{6.5.11}$	Qualità dell'acqua potabile	Ricerca in routine di alcuni microrganismi definiti indicatori (Escherichia coli, enterococchi, batteri coliformi, conteggio delle colonie) a 22° C, oltre ad altri parametri accessori ricercati per controllo di verifica (l'assenza di tali microrganismi fa ritenere l'acqua sicura per il consumo umano)	1/0 di microrganismi indicatori e di verifica
		$x_{6.5.12}$	Determinazione del Ph delle acque superficiali	Gli organismi presenti nelle acque superficiali hanno un intervallo ottimale di pH per la vita diverso a seconda delle specie (compreso comunque tra 6.6-9 unità); valori più alti o più bassi provocano serie ripercussioni a tutti i livelli della vita acquatica	Riferimento alla scala Ph
		$x_{6.5.13}$	Stato ecologico dei corsi d'acqua (SECA)	Si ottiene incrociando l'indice biotico esteso (IBE) e il livello di inquinamento dei macrodescrittori (LIM)	Numero intero entro una scala discreta da 1 a 10
X_6	$x_{6.6.i}$ $i=1,...,3$ <i>Componente energia</i>	$x_{6.6.1}$	Efficienza degli impianti termici	Rappresenta l'efficienza nell'uso dell'energia degli impianti termici sulle centrali termiche e sulle caldaie autonome (Dpr. 660/1996)	Valore medio del rendimento di combustione conforme ai limiti imposti
X_6	$x_{6.6.i}$ $i=1,...,3$ <i>Componente energia</i>	$x_{6.6.2}$	Generazione distribuita dal teleriscaldamento	Descrive gli impianti di teleriscaldamento e i sistemi distribuiti di generazione elettrica presenti sul territorio	GWh e %
		$x_{6.6.3}$	Consumi pro capite e intensità energetiche	Rappresenta i consumi energetici specifici ottenuti rapportando il consumo finale all'unità costitutiva di ciascun tipo di domanda	KWh/settore e %
X_6	$x_{6.7.i}$ $i=1,...,4$ <i>Componente morfologia</i>	$x_{6.7.1}$	Coefficiente di forma	Misura la frastagliatura morfologica dei singoli nuclei urbani ($C_f = P_c/P$)	$0 \leq C_f \leq 1$
		$x_{6.7.2}$	Naturalità geomorfologica (I_{ng})	Analizza il grado di naturalità e varietà della configurazione per delineare in chiave descrittiva un quadro di massima delle dinamiche fluviali e del loro grado di alterazione	Qualitativa e successiva ricodifica con attribuzione di pesi e normalizzazione $0 \leq I_{ng} \leq 1$
		$x_{6.7.3}$	Indice di sinuosità (I_s)	Rappresenta il rapporto tra la lunghezza reale dell'alveo e la distanza in linea retta tra la sezione a valle e quella a monte	Normalizzazione $0 \leq I_s \leq 1$
		$x_{6.7.4}$	Indice geomorfologico (I_g)	Indice sintetico in quanto vengono presi in considerazione elementi di naturalità e geometrici	$I_g = I_{ng} * I_s$ quindi $0 \leq I_g \leq 1$
		$x_{6.7.5}$	Peso dell'urbanizzato puntiforme (Disp1)	Si misura il peso dell'urbanizzato puntiforme sulla superficie edificata totale	$0 \leq Disp_1 \leq 1$
		$x_{6.7.6}$	Peso dei nuclei urbanizzati di piccola dimensione (Disp2)	Si misura il peso dei nuclei urbanizzati di piccola dimensione sulla superficie edificata totale	$0 \leq Disp_2 \leq 1$

X_6	$x_{6.7.i}$ $i=1,...,4$ <i>Componente morfologia</i>	$x_{6.7.7}$	Peso dei nuclei urbanizzati maggiori (Disp3)	Si misura il peso dei nuclei urbanizzati maggiori sulla superficie edificata totale	$0 \leq \text{Disp}_3 \leq 1$
		$x_{6.7.8}$	Indice di dispersione di Gini (Gini)	Viene calcolata la dispersività dell'assetto insediativo di un territorio comunale a partire dalla forma dei poligoni di urbanizzato e dal loro numero	$0 \leq \text{Gini} \leq 1$
		$x_{6.7.9}$	Densità dell'urbanizzato poligonale (DUP)	Quantifica la densità dei nuclei urbanizzati attraverso il rapporto tra il numero dei nuclei esistenti e la superficie totale urbanizzata.	$0 \leq \text{Dup} \leq 1$
		$x_{6.7.10}$	Eterogeneità spaziale (ETE)	Descrive la distribuzione di n tipologie di specie in un ecosistema dato.	$0 \leq \text{Ete} \leq 1$
		$x_{6.7.11}$	Continuità spaziale (CONT)	Quantifica la continuità dello sviluppo insediativo. Si basa sulla discretizzazione a celle del territorio.	$0 \leq \text{Cont} \leq 1$