

Capitale Lavoro S.p.A

**IL VALORE DEI SERVIZI
AMBIENTALI DI TRE AMBITI
TERRITORIALI DI
RIFERIMENTO DELLA
PROVINCIA DI ROMA**

***Indicazioni per l'implementazione GIS supportata dei
risultati***

rapporto

Il Consulente incaricato

Dr. Daniel Franco

Roma novembre 2011

Sommario

I.	FINALITÀ DEL DOCUMENTO	3
II.	INFORMAZIONI GEOGRAFICHE	4
II.1	Il passaggio dalle stime di superficie alle superfici georeferenziate	4
II.2	Boschi	4
II.2.a	Bosco (bosco alto)	5
II.2.b	Bosco e assimilato (bosco rado – bosco basso – arboricoltura da legno)	5
II.2.c	Indicazioni complessive sulla corrispondenza tra categorie inventariali e uso del suolo	7
II.3	Zone Umide	8
II.3.a	Zone umide (da definizione)	8
II.3.b	Zone umide assimilate	8
II.3.c	Indicazioni complessive sulla corrispondenza tra stime superficiali e uso del suolo	9
II.4	Paesaggio rurale	10
II.4.a	Indicazioni complessive sulla corrispondenza tra stime superficiali e uso del suolo	10
III.	INFORMAZIONI ECONOMICHE	11
III.1	Componenti di non-mercato	11
III.1.a	Boschi	12
III.1.a.1	Valori di default (cfr. Tabella 6)	12
III.1.b	Agro-Romano	13
III.1.b.1	Valori di default (cfr. Tabella 6)	13
III.1.c	Zone umide	13
III.1.c.1	Valori di default (cfr. Tabella 6)	13
III.2	Componenti di uso diretto primarie (di mercato/consumo)	14
III.2.a	Boschi	14
III.2.a.1	Valori di default	14
III.2.a.2	Aggiornamento valori	14
III.2.b	Paesaggio della campagna Romana	15
III.2.b.1	Valori di default	15
III.2.b.2	Aggiornamento valori	16
III.3	VET	16
IV.	MODALITÀ OPERATIVE DEL SIT	17
IV.1	Collegamento tra i <i>layer</i> del servizio SIT e la banca dati valori	17
IV.2	Requisiti dell'interfaccia utente	19
IV.2.a	Utenti internet	19
IV.2.b	Utenti intranet	19

I. FINALITÀ DEL DOCUMENTO

L'elaborato dà seguito alle attività previste dal lavoro "*Strumenti innovativi per la gestione sostenibile delle risorse naturali della provincia di Roma: stima delle componenti di non uso e uso indiretto del valore economico totale degli ambiti naturaliformi di riferimento della provincia di Roma*", il cui rapporto finale è stato prodotto nel novembre 2011 da Capitale Lavoro S.p.A. per conto dell'Amministrazione Provinciale di Roma.

Il lavoro prevedeva l'applicazione dei risultati ottenuti negli strumenti informativi geografici provinciali, per una diffusione e facilitazione nell'utilizzo delle informazioni, nonché nelle prassi istruttorie da parte dell'amministrazione provinciale.

Questo documento, pertanto, descrive le modalità di trasferimento dei risultati ottenuti nel SIT provinciale, e la possibilità di implementazione nel tempo degli stessi.

II. INFORMAZIONI GEOGRAFICHE

II.1 Il passaggio dalle stime di superficie alle superfici georeferenziate

Nel lavoro di stima delle dimensioni economiche dei servizi ambientali le superfici alle quali riferire i valori totali provinciali sono state desunte:

1. da dati inventariali (rilevamenti statistici) nel caso dei boschi;
2. da stime ufficiose riferite a percentuali di superficie totale (provincia) nel caso delle zone umide;
3. da stime non ufficiali delle superfici dei diversi tipi di paesaggi del PTPG nel caso dei paesaggi rurali.

A parte l'ultimo caso, nel quale si sono semplicemente utilizzati i poligoni definitivi tracciati per i diversi tipi di paesaggio nel PTPG, negli altri casi è stato necessario trasformare le stime superficiali in superfici georeferenziate con caratteristiche quanto più corrispondenti a quelle utilizzate per la stima economica.

Il passaggio è avvenuto in base ai *layers* disponibili nel SIT della Provincia di Roma utilizzando:

- nel caso dei boschi il *layer* "uso del suolo" prodotto dalla regione Lazio;
- nel caso delle zone umide, mediante un confronto sistematico tra il *layer* "uso del suolo" e *layer* "rischio idraulico", definito dalle Autorità di Bacino competenti.

II.2 Boschi

La stima del valore di non-mercato dei boschi della provincia di Roma è stata svolta sui boschi che corrispondono, nella macro-categoria inventariale IFNC, al bosco alto.

Dalla stima erano state escluse le aree temporaneamente prive di soprassuolo.

La definizione, semplificata rispetto a quella FAO adottata nell'INFC¹, era la seguente:

I boschi sono ambienti maggiori di un ettaro caratterizzati da una copertura arborea maggiore del 10%, con alberi di almeno 5 metri a maturità, e comprendono le strade forestali o altre piccole aperture, le fasce boscate di larghezza superiore a 20 metri, le piantagioni forestali.

Per l'estensione della superficie alle categorie assimilabili erano state considerate tutte le superfici assimilabili direttamente o indirettamente all'idea di bosco, considerando il valore totale della macroarea "bosco", la categoria "arboricoltura da legno" (di estensione

¹ Territorio con copertura arborea maggiore del 10% su un'estensione maggiore di 0,5 ha. Gli alberi devono poter raggiungere un'altezza minima di 5 m a maturità in situ. Può trattarsi di formazioni chiuse o aperte. Soprassuoli forestali giovani, anche se derivati da piantagione, o aree temporaneamente scoperte per cause naturali o per l'intervento dell'uomo, ma suscettibili di ricopertura a breve termine secondo i requisiti sopra indicati, sono inclusi nella definizione di bosco. Sono inoltre inclusi: vivai forestali e arboreti da seme (che costituiscono parte integrante del bosco); strade forestali, fratte tagliate, fasce tagliafuoco e altre piccole aperture del bosco; boschi inclusi in parchi nazionali, riserve naturali e altre aree protette; barriere frangivento e fasce boscate di larghezza superiore a 20 m, purché maggiori di 0,5 ha. Sono incluse anche le piantagioni finalizzate a scopi forestali comprese quelle di alberi da gomma e le sugherete.

modesta) e la macrocategoria “altre terre boscate”, che risponde nell’inventario forestale ai seguenti requisiti.

- *Boschi bassi*: area > 5.000 m², copertura arborea >10%, larghezza >20m, 2m < altezza potenziale i.s. < 5m;
- *Boschi radi*: area > 5.000 m², copertura arborea tra 5-10%, altezza potenziale. i.s. > 5m; .
- *Boscaglie*: area > 5.000 m², copertura arborea >10%, larghezza >20m, altezza potenziale i.s. < 2m;
- *Arbusteti*: area > 5.000 m², copertura arbustiva >10%, larghezza >20m.

Per rendere cautelativo l’utilizzo di categorie inventariali diverse da bosco ma percettivamente assimilabili alla definizione utilizzata nella stima del valore economico, in via applicativa si sono utilizzate, come categorie della macroarea “altre terre boscate” assimilabili, *esclusivamente* quelle di “bosco rado” e di “bosco basso”, escludendo tutte le altre.

II.2.a Bosco (bosco alto)

Alla definizione di bosco utilizzata per la stima economica corrisponde strutturalmente e funzionalmente, in particolare sotto il profilo percettivo, la categoria inventariale “bosco alto”.

Nella trasformazione della categoria inventariale “bosco alto” si è proceduto verificando la corrispondenza del valore di superficie inventariale ai valori delle superfici delle categorie di uso del suolo assimilabili. I confronti sono avvenuti aggregando progressivamente le categorie di uso del suolo in base al criterio della massima verosimiglianza tra categorie. La selezione finale dei poligoni si è basata su un principio di cautela, ovvero escludendo dal conteggio le categorie non evidentemente corrispondenti.

Dall’analisi svolta (Tabella 1) si evince come la corrispondenza tra macrocategoria inventariale e uso del suolo sia parziale.

Nel caso della categoria inventariale “bosco alto” la correlazione con i poligoni di uso del suolo che corrispondono con maggiore verosimiglianza alla definizione (Boschi di latifoglie; Boschi di conifere; Boschi misti di conifere e latifoglie; Castagneti da frutto) è elevata, in particolare considerando solo i poligoni superiori o eguali all’ettaro.

La categoria inventariale “aree temporaneamente prive di soprassuolo”, che non può essere conteggiata per l’assegnazione di un valore relativo a un “bosco”, non coincide alla composizione delle categorie di uso del suolo verosimilmente corrispondenti, probabilmente per una coincidenza solo parziale della categoria di uso del suolo “aree a ricolonizzazione naturale” che va evidentemente a popolare anche altre categorie inventariali.

II.2.b Bosco assimilato (bosco rado – bosco basso – arboricoltura da legno)

Le categorie inventariali che hanno massima prossimità alla definizione di bosco utilizzata sono quelle di “arboricoltura da legno” nella macrocategoria inventariale “bosco” e “bosco basso” - “bosco rado” nella macrocategoria inventariale “altre terre boscate” (Tabella 1).

Tabella 1 Confronto tra le categorie inventariali utilizzate nel INFC e le categorie di uso del suolo della Provincia di Roma. In **grassetto** i valori di superficie da utilizzare nel prosieguo del lavoro. In **corsivo grassetto** le differenze superficiali tra uso del suolo e categorie inventariali da considerare.

categorie di uso del suolo				macroarea inventariale bosco		
Codice	Descrizione	poligoni > 1 ha	tutti i poligoni	Bosco alto	differenze (solo poligoni > 1 ha)	differenze (tutti i poligoni)
311	Boschi di latifoglie	125.366	125.417			
312	Boschi di conifere	3.385	3.385			
313	Boschi misti di conifere e latifoglie	5.012	5.012			
2242	Castagneti da frutto	1.943	1.944			
	Totale parziale	135.706	135.758	135.683	23	75
				arboricoltura da legno		
22412	Conifere a rapido accrescimento	152	152			
22411	Pioppeti, saliceti, altre latifoglie	114	115			
	Totale parziale	266	267	599	-333	-332
				aree temporaneamente prive di soprassuolo		
3341	Boschi percorsi da incendi	14	14			
3342	Altre aree della classe 3 percorse da incendi	14,31	14,31			
3242	Aree a ricolonizzazione artificiale	291	291			
3241	Aree a ricolonizzazione naturale	4.888	4.888			
		5.208	5.208	1.842	3.366	3.366
				macroarea inventariale altre terre boscate		
				boschi bassi		
323	Aree a vegetazione sclerofilla	487	488	368	119	120
				boschi radi		
333	Aree con vegetazione rada	2.315	2.318	2.809	-494	-491
			2.806	3.177	-376	-371
				boscaglie		
				368		
				arbusteti		
				14.370		
				aree boscate inaccessibili		
				1.080		
322	Cespuglieti ed arbusteti	27.355	27.405	15.818	11.537	11.587
	Differenze totali in superficie				14.968	15.067

Queste tre categorie vanno a comporre, rispetto al “Bosco alto” preso a riferimento, un *cluster* minimo di categorie inventariali con la massima somiglianza strutturale / funzionale interna e massima diversità con le altre categorie.

Nel caso della categoria “arboricoltura da legno” la correlazione con i poligoni di uso del suolo che corrispondono con maggiore verosimiglianza alla definizione (*Conifere a rapido accrescimento; Pioppeti, saliceti, altre latifoglie*) è parziale, con una sottovalutazione di circa il 50%. Non è possibile associare altre categorie di uso del suolo a questa categoria inventariale. Pertanto si è utilizzato in via definitiva, per motivi precauzionali, il valore delle superfici delle categorie di uso del suolo assimilabili, anche se inferiore a quello stimato dall’INFC.

Tra le categorie di uso del suolo le associazioni più verosimilmente assimilabili alle categorie inventariali di “bosco basso” e “bosco rado” sono quelle di “*aree a vegetazione sclerofilla*” (macchia mediterranea) e “*aree con vegetazione rada*”.

La corrispondenza tra le superfici di uso del suolo e categorie inventariali correlate sono solo parziali, con una sovrastima di 120 ettari (24%) nel primo caso e di 431 ettari (17%) nel secondo caso.

Complessivamente le due categorie di uso del suolo assimilabili alle categorie inventariali della macrocategoria “altre terre boscate” assimilabili alla percezione di bosco indotta dalla definizione utilizzata risultano lievemente sottovalutate (circa il 12%).

II.2.c Indicazioni complessive sulla corrispondenza tra categorie inventariali e uso del suolo

In generale la corrispondenza tra categorie inventariali INFC “boschi” e “altre terre boscate” e uso del suolo è piuttosto buona per alcune categorie, come quella di bosco (alto, basso, rado) ma scarsa in altre categorie (arboricoltura da legno) utilizzate o meno nel lavoro di geo-referenziazione.

Tanto più ci si discosta dalla categoria “bosco” tanto più le categorie tendono a discostarsi, con sovrapposizioni: certamente l'uso del suolo “*aree a ricolonizzazione naturale*” interessa solo parzialmente la categoria “aree temporaneamente prive di soprassuolo” e va ad interessare altre categorie inventariali della macroarea “altre terre boscate”.

Sebbene questo non rilevi strettamente per il lavoro di associazione del valore monetario per superficie di “bosco”, è interessante notare come la somma delle superfici di tutte le categorie di uso del suolo assimilabili alle categorie inventariali IFNC di “bosco” e “altre terre boscate” sia superiore di circa 15.000 ettari alla stima delle categorie inventariali medesime.

II.3 Zone Umide

II.3.a Zone umide (da definizione)

La stima delle superfici corrispondenti alla definizione di zone umide è avvenuta in primo luogo confrontando sistematicamente le categorie di uso del suolo con la definizione utilizzata - *Le zone umide sono aree caratterizzate dalla presenza di acqua poco profonda, come le lagune, le paludi, le foci dei fiumi, gli stagni, ecc.* - in base alla griglia di coerenza sotto riportata (Tabella 2).

Tabella 2 Matrice di verosimiglianza tra uso del suolo e definizione di zona umida adottata nella stima economica. +++ massima coerenza, ++ coerenza moderata; + scarsa coerenza.

Codice uso del suolo	Descrizione	Verosimiglianza con la definizione adottata
411	Paludi interne	+++
421	Paludi salmastre	+++
521	Lagune, laghi e stagni costieri	+++
5111	Fiumi, torrenti e fossi	++
5112	Canali e idrovie	+
5121	Bacini senza manifeste utilizzazioni produttive	++
5122	Bacini con prevalente utilizzazione per scopi irrigui	+
5123	Bacini con prevalente altra destinazione produttiva	+
5124	Acquacolture	++

In via precauzionale dall'analisi sono stati esclusi tutti i poligoni con scarsa coerenza (+).

Dei poligoni con moderata coerenza (xx):

- *codice 5124 (acquacolture)*; sono stati utilizzati tutti i poligoni, a seguito di confronto con il contesto geografico.
- *codice 5111 (Bacini senza manifeste utilizzazioni produttive)*: sono stati esclusi i laghi a maggiore antropizzazione (Bracciano, Albano) che, pur garantendo per alcuni tratti di costa caratteristiche adeguate, non possono essere considerati integralmente coerenti con la definizione adottata. Si sono considerati, invece, i laghi a minor antropizzazione che in prossimità alla riva mantengono in generale condizioni più coerenti con la definizione adottata. In questi casi si è preferito, per ridurre il rischi di propagazione di errori, evitare la suddivisione dei poligoni in relazione ad una maggiore aderenza alla definizione di alcune loro parti (rive) rispetto ad altre.

II.3.b Zone umide assimilate

In questa categoria sono stati inseriti usi del suolo di moderata coerenza con la definizione adottata in grado di generare o mantenere condizioni assimilabili a quelle descritte *direttamente, indirettamente o temporaneamente*.

- *codice 5124* (Fiumi, torrenti e fossi); sono stati utilizzati tutti i poligoni; *si è preferito evitare, per ridurre il rischi di propagazione di errori, la suddivisione dei poligoni in relazione ad una maggiore aderenza alla definizione di loro porzioni.*
- *codice 5111* (Bacini senza manifeste utilizzazioni produttive): sono stati considerati in questa categoria i laghi a maggiore antropizzazione (Bracciano, Albano).

*Tabella 3 Confronto tra le categorie di uso del suolo della Provincia di Roma e. In **grassetto**, i valori di superfici da utilizzare nel prosieguo del lavoro. In **corsivo grassetto** le differenze superficiali tra uso del suolo categorie inventariali da considerare.*

categorie di uso del suolo			classificazione		
			zone umide	stime precedenti	sovrastima
<i>codice</i>	<i>descrizione</i>	<i>ettari</i>	<i>ettari</i>	<i>ettari</i>	<i>ettari</i>
411	Paludi interne	61,51			
421	Paludi salmastre	26,26			
521	Lagune, laghi e stagni costieri	9,38			
5124	Acquacolture	5,09			
5121	Bacini senza manifeste utilizzazioni produttive	561,90	664,14	80.280,00	79.615,86
			zone umide assimilate	stime precedenti	sovrastima
			<i>ettari</i>	<i>ettari</i>	<i>ettari</i>
5122	Bacini senza manifeste utilizzazioni produttive	6313,45			
5111	Fiumi, torrenti e fossi	1378,27	7691,71	160.560,00	152.868,29

II.3.c Indicazioni complessive sulla corrispondenza tra stime superficiali e uso del suolo

L'analisi delle cartografie di rischio idraulico non ha portato ad un possibile utilizzo delle informazioni georeferenziate.

La differenza tra le stime ufficiose utilizzate per la prima stesura applicativa del valore di stima economica del lavoro, basate su percentuali indicative rispetto alla superficie totale del territorio provinciale, e le quantificazioni desunte da una comparazione con l'uso del suolo è eclatante. I valori di superficie stimati in prima istanza risultano superiori di tre ordini di grandezza per la classe zone umide e di meno di due per la classe assimilata.

Ciò non influenza i risultati del lavoro di individuazione del VET delle zone umide, ma modifica il valore riferito all'unità di superficie, che diviene molto elevato per le zone umide più strettamente considerate, con valori tendenti a quelli dei terreni edificabili, ed elevato per le zone umide assimilate.

II.4 Paesaggio rurale

In questo caso si è provveduto a riportare la superficie in ettari della zonizzazione ufficiale dei tipi di paesaggio rurale della Provincia di Roma tratti dal PTPG (tavola RT SAA 8.2) come sotto riportato (Tabella 4).

A partire dal tipo di paesaggio preso a riferimento si è individuato un *cluster* di quattro tipi di paesaggio selezionando l'insieme minimo di tipi di paesaggio caratterizzati da una massima somiglianza strutturale /funzionale interna e massima diversità con gli altri tipi di paesaggio rurale descritti nel PTPG.

Le aggregazioni dei tipi di paesaggio sono avvenute utilizzando il criterio della massima somiglianza a partire dal paesaggio di riferimento. Si sono così ottenute due ulteriori aggregazioni progressivamente più ampie ed eterogenee di paesaggi strutturalmente e funzionalmente, in particolare sotto l'aspetto percettivo, strettamente comparabili con quello di riferimento.

Tabella 4 Aggregazioni successive per grado di verosimiglianza di paesaggi coerenti con quello specificatamente utilizzato nell'indagine economica.

Aggregazione	Tipo di Paesaggio rurale (fonte: PTPG Roma – Dipartimento VI - Servizio 3°)	ettari
0	Paesaggio agricolo collinare con coltivazioni miste	94.887
1	Paesaggio agricolo collinare con coltivazioni miste + Paesaggio agricolo collinare con coltivazioni miste ad alta densità insediativa + Paesaggio agricolo collinare con prevalenza di oliveti	129.862
2	Paesaggio agricolo collinare con coltivazioni miste + Paesaggio agricolo collinare con coltivazioni miste ad alta densità insediativa + Paesaggio agricolo collinare con prevalenza di oliveti + Paesaggio agricolo della campagna romana oltre Tevere	186.527

II.4.a Indicazioni complessive sulla corrispondenza tra stime superficiali e uso del suolo

La differenza tra le stime ufficiose utilizzate per la prima stesura dell'applicazione al territorio dei valori aggregati di VET e dei valori di superficie ottenuto dal SIT provinciale sono, anche in questo caso, significative, con una sovrastima delle superfici.

III. INFORMAZIONI ECONOMICHE

Le informazioni economiche geo-referenziate per tipo di ambito territoriale, ovvero per tipo di uso del suolo e/o di paesaggio considerato, riguardano:

1. La componente di non-mercato, ottenuta dalla applicazione a scopo operativo delle tecniche di valutazione contingente.
2. La componente di uso diretto primario (di mercato/consumo), derivata da analisi di mercato, e assente nel caso delle zone umide.
3. Dal Valore Economico Totale.

III.1 Componenti di non-mercato

I valori a superficie derivano dalla divisione del valore aggregato per provincia alle superfici stimate per ambito territoriale.

In base al metodo utilizzato per l'aggregazione e all'estensione delle superfici a categorie associabili di uso del suolo, è stato ottenuto un intervallo di valori.

Nella applicazione GIS il metodo di aggregazione definitivamente utilizzato è stato quello dei *tax payers* della Provincia di Roma rispetto a quello dei nuclei familiari, per la maggiore aderenza ed affidabilità di questo tipo di dato, come approfondito nello studio (cfr. III.5.a pag. 117).

Gli importi aggregati (Tabella 5) rappresentano la dimensione del valore di non-mercato assegnato dai cittadini agli ecosistemi e/o ai paesaggi considerati, e di conseguenza la dimensione finanziaria potenziale, in termini di finalità ed obiettivi, delle relative Politiche di gestione territoriale.

Nel caso del riporto ad unità di superficie dei valori totali i risultati sono ampiamente determinati dal numero di categorie di uso del suolo associate alla definizione utilizzate, ovvero dalla superficie complessiva alla quale i valori aggregati vengono riportati. Infatti, se per i rispondenti i boschi hanno una caratterizzazione esperienziale più circoscritta rispetto alle zone umide, questa può non riferirsi in via assoluta ed esclusiva alla categoria inventariale "bosco alto" utilizzata per il sondaggio o per il tipo di paesaggio utilizzato come modello. Nell'uno e nell'altro caso si sono, pertanto, considerate sia le estensioni delle categorie utilizzate nell'analisi sia le estensioni delle categorie assimilabili, giungendo a dei valori minimi e massimi per ambito (cfr. II.1).

Tabella 5 Si riportano per ogni sistema indagato i valori stimati aggregati per numero di contribuenti (fonti: ISTAT, Agenzia delle Entrate, Ufficio Statistica Provincia di Roma; per le modalità di elaborazione si veda nel testo).

	valore singolo contribuente		valore aggregato
			Contribuenti (2005): 2.052.539
Zone Umide	€	43,85	€ 90.003.835,15
Boschi	€	59,33	€ 121.777.138,87
Agro-Romano	€	64,33	€ 132.039.833,87
Provincia di Roma (valori mediati)	€	57,33	€ 117.672.060,87

Nel caso particolare delle Zone Umide, che hanno un'estensione estremamente limitata e, soprattutto, frammentaria nel territorio provinciale, a fronte di una WTP certamente

inferiore a quella degli altri sistemi indagati, il valore per unità di superficie risulta inusitatamente elevato, effetto della scarsa rappresentatività superficiale di questo tipo di ecosistemi. Tale sproporzione si è resa ancora più evidente dalla sovrastima delle superfici utilizzate prima dell'analisi svolta con il presente lavoro. D'altronde, la rarità è un elemento critico nella magnificazione di un valore e induce ad un effetto proporzionalmente moltiplicativo: i valori particolarmente elevati forniti hanno, pertanto una loro pregnanza programmatica e pianificatoria.

In questa sezione si è proceduto ad assegnare il valore più consono ad ogni singolo poligono in base alla sua aderenza alla classificazione adottata durante la stima del valore di non mercato, rielaborando i dati per superficie quando necessario in base al lavoro di associazione tra uso del suolo e categoria inventariale statistica.

III.1.a **Boschi**

III.1.a.1 Valori di default (cfr. Tabella 6)

Il lavoro di confronto tra categorie inventariali INFC e uso del suolo ha consentito di individuare due categorie fondamentali:

- **Bosco**, che corrisponde con la massima coerenza alla definizione utilizzata (cfr. II.2.a pag. 5);
- **Bosco assimilato** (cfr. II.2.b , pag. 5), che pure discostandosi dalla definizione utilizzata per la stima economica presenta categorie di uso del suolo / inventariali con massima affinità funzionale (e in particolare percettiva) e strutturale.

Nel primo caso Il valore aggregato è stato riportato alla superficie della categoria **Bosco**. Nel secondo caso, a scopo cautelativo, il valore superficiale di riferimento è espresso come intervallo tra un massimo (il valore associato alla categoria **Bosco**) ed un minimo (il valore associato alla sommatoria superficiale di entrambe le categorie **Bosco** e **Bosco assimilato**).

Tabella 6 Valori di non-mercato, corrispondenti al valore dei servizi ecologici o ambientali, degli ecosistemi / paesaggi considerati. I valori complessivi provinciali dei tre ambiti considerati (cfr. Tabella 5) sono riportati alle superfici delle categorie strettamente considerate nella applicazione (boschi, zone umide, paesaggio agricolo collinare con coltivazioni miste) e a quelle di usi del suolo e/o paesaggi assimilabili per strutture e finzioni.

Categoria	Superficie	Aggregazione	Superficie aggregata	Valore ad ettaro
	ha		ha	€ ha ⁻¹ anno ⁻¹
Bosco	135.972	0	135.972	895,60
Bosco assimilato	3.443	1	139.149	895,60 - 875,16
Zone umide	664	0	664	135.519,31
Zone umide assimilate	7.692	1	8.356	135.519,31 - 10.771,35
Paesaggio agricolo collinare con coltivazioni miste	94.887	0	94.887	1.391,54
Paesaggio agricolo collinare con coltivazioni miste ad alta densità insediativa + Paesaggio agricolo collinare con prevalenza di oliveti	34.975	1	129.862	1.391,54 - 1.016,77
Paesaggio agricolo della campagna romana oltre Tevere	56.664	2	186.527	1.016,78 - 707,89

III.1.b *Agro-Romano*

III.1.b.1 Valori di default (cfr. Tabella 6)

Il *cluster* di paesaggi considerati in base al paesaggio di riferimento utilizzato nell'analisi economica, l'insieme minimo di tipi di paesaggio caratterizzati da una massima somiglianza strutturale / funzionale interna e massima diversità con gli altri tipi considerati, è costituito da quattro tipi.

Il valore aggregato a scala provinciale è stato riportato direttamente alla superficie del tipo di paesaggio utilizzato come modello (Paesaggio agricolo collinare con coltivazioni miste).

Nelle ulteriori due aggregazioni si è adottato il medesimo principio cautelativo utilizzato per i boschi.

Nella prima aggregazione a maggiore omogeneità interna si è associato un intervallo di valori ad ettaro con un massimo corrispondente al valore ad ettaro del paesaggio modello e un valore minimo corrispondente all'aggregato provinciale riportato alla superficie sommatrice del tipo di paesaggio di riferimento e degli ulteriore due considerati.

Nella seconda aggregazione a minore omogeneità interna si è associato un intervallo di valori ad ettaro con un massimo corrispondente al valore minimo della categoria precedente e un valore minimo corrispondente all'aggregato provinciale riportato alla superficie sommatrice di tutti i tipi di paesaggio del *cluster*.

III.1.c *Zone umide*

III.1.c.1 Valori di default (cfr. Tabella 6)

L'individuazione dei valori di superficie associati direttamente o indirettamente / temporaneamente alla definizione di zona umida ha consentito di individuare due categorie:

- ***Zone umide*** (cfr. II.3 pag. 8);
- ***Zone umide assimilate*** (cfr. II.3.b pag. 8)

Si è proceduto con l'aggregazione dei due valori superficiali, come negli altri casi, per ottenere dei valori unitari riferiti alla prima categoria ed un intervallo di valori di riferimento associati alla seconda categoria.

L'elevato valore ad ettaro ottenuto per la prima categoria indica l'evidente rarità / frammentazione di questi ambienti in provincia, rimanendo il dato aggregato a scala provinciale in linea con le aspettative e asseverato dalla analisi di coerenza interna ed esterna condotta dallo studio generale (cfr. "*Strumenti innovativi per la gestione sostenibile delle risorse naturali della provincia di Roma*", III.2.b.3. III.5.b).

III.2 Componenti di uso diretto primarie (di mercato/consumo)

Nell'area di studio, i valori d'uso diretto sono stimabili, nel caso dei boschi e del paesaggio agrario, sostanzialmente come utilizzazioni forestali o produzioni agricole, non risultando significative le produzioni di mercato nel caso delle zone umide.

Il valore attualmente disponibile si riferisce a valori medi provinciali per ambito considerato.

Lo sfruttamento turistico diretto, *valore diretto primario* potenzialmente ascrivibile agli ambienti considerati, non è stato esplicitamente preso in conto perché considerato marginale nella composizione del valore al livello adottato, ovvero di media provinciale.

Infatti, questa peculiare componente non risulta univocamente connessa agli ambiti considerati, ma al contesto nel quale si inserisce una sua stima specifica. Uno sforzo per rendere tale componente distinguibile all'interno di questa categoria valoriale potrebbe, eventualmente, essere sviluppato sito per sito attraverso l'applicazione di metodiche adatte, come il costo di viaggio.

III.2.a **Boschi**

III.2.a.1 Valori di default

Il valore medio provinciale disponibile e riferito ad ogni poligono relativo si riferisce al prezzo medio in magazzino dei due assortimenti dominanti in provincia (legna da ardere e paleria) moltiplicato per le produzioni relative (ISTAT, 2008) e riportato alla superficie coperta dalla categoria "**Bosco**" (cfr. II.2.a pag. 5).

Nel caso della categoria "**Bosco assimilato**" (II.2.b pag. 5) non si è utilizzato il valore sopra riportato. Infatti, l'eterogeneità degli assortimenti e delle provvigioni dei soprassuoli inseriti in questa categoria non consente l'utilizzo a scopo pratico di un singolo valore medio di riferimento. Stime basate su informazioni sito specifiche consentiranno a qualsiasi utente interessato, intranet o internet, di ottenere indicazioni più precise e, attraverso una semplice somma con il valore di non-mercato, una più puntuale stima del VET.

III.2.a.2 Aggiornamento valori

I valori potranno essere aggiornati con diverse modalità.

La modalità suggerita si basa sull'aggiornamento della matrice utilizzata per il calcolo del valore medio (Tabella 7). La tabella consente di aggiornare i valori:

- In funzione della disponibilità i dati ufficiali relativi alle produzioni (ISTAT);
- Mediante semplici indagini annuali del mercato locale dei **prezzi al magazzino** della legna da ardere e da opera.

I dati di superficie sono quelli definitivi ottenuti dal SIT provinciale (cfr. II.2 pag. 4).

In questo modo ciascun operatore incaricato aggiornando i due valori di produzione legnosa (ISTAT) quando disponibili e i valori dei prezzi mediante indagini di mercato elementari, è in grado di ricalcolare con semplici operazioni algebriche il computo dei valori a superficie.

Il valore aggiornato può, quindi, essere riassegnato al poligono o ai poligoni di interesse.

Tabella 7 Si riporta una stima aggiornata del valore d'uso diretto primario per i boschi della Provincia di Roma. Per le conversioni tra le unità di volume e peso si è utilizzata una convenzione di prassi: 1 metro cubo (m^3) pari a 7,5 quintali (ql). I valori sottolineati sono quelli aggiornabili, i valori in **grassetto** derivano dalle semplici operazioni algebriche riportate.

	Legname da lavoro (m^3) (ISTAT)	Legname per uso energetico (m^3) (ISTAT)	Superficie coperta da bosco alto (ha) (cfr. II.2.a pag. 5)	Valore per unità di superficie (€/ha)
	<u>64.774,00</u>	<u>96.201,00</u>		
Prezzo legna da ardere da magazzino (€/ql)		<u>8</u>		
Prezzo tondame da magazzino (€/ql)	<u>10</u>			
Totale ($m^3 \times 7.5 \times$ (€/ql))	€4.858.050,00	€ 5.772.060,00		
			135.972	
				€78,33

La tabella consente di aggiornare:

- in funzione della disponibilità i dati ufficiali relativi alle produzioni (ISTAT);
- mediante semplici indagini annuali del mercato locale i **prezzi al magazzino** della legna da ardere e da opera.

I dati di superficie sono quelli definitivi ottenuti dal SIT provinciale (cfr. II.2pag. 4).

In questo modo ciascun operatore aggiornando i due valori di produzione legnosa (ISTAT) quando disponibili e i valori dei prezzi mediante indagini di mercato elementari, è in grado di ricalcolare con semplici operazioni algebriche il computo dei valori a superficie.

Il valore aggiornato può, quindi, essere riassegnato al poligono o ai poligoni di interesse.

III.2.b Paesaggio della campagna Romana

III.2.b.1 Valori di default

Il valore delle produzioni al netto dei costi di estrazione è stato stimato in base al valore aggiunto agricolo per SAU unitaria prodotto nella Provincia di Roma al 2007.

Il valore aggiunto equivale alla differenza tra il valore dei beni e servizi prodotti e il valore dei beni e servizi acquistati per essere impiegati nel processo produttivo. Il valore aggiunto può essere ottenuto: a) sottraendo al valore dei beni e servizi prodotti quello dei beni e servizi necessari per produrli; b) misurando come i redditi vengono distribuiti tra i fattori della produzione; c) misurando la spesa, ovvero la somma del valore dei beni e servizi venduti al consumatore finale.

Il valore aggiunto tende a sottostimare il valore d'uso diretto di ogni singolo tipo di produzione, ma si può considerare un indicatore robusto per questo tipo di informazione quando lo scopo è ottenere un valore unico rappresentativo di una realtà estremamente eterogenea dal punto di vista colturale e produttivo, come la Provincia di Roma.

I valori sono stati ottenuti mediando le informazioni ISTAT del 2007, come sotto.

SAU Provincia di Roma (ha)	valore aggiunto prodotto dal settore agricolo della Provincia di Roma (€)	Valore per unità di superficie (€/ha)
536.071,00	486.000.000,00	906,60

III.2.b.2 Aggiornamento valori

I valori presenti possono essere aggiornati con diverse modalità. La modalità suggerita si basa sull'aggiornamento del valore aggiunto sulla base di dati ufficiali (ISTAT, camera di commercio di Roma) e/o riferiti al tipo colturale considerato.

In questo modo l'operatore incaricato potrà aggiornare i due valori complessivi ricavando il dato medio provinciale di VA, oppure inserendo direttamente nel poligono di interesse il valore aggiunto dell'area considerata.

III.3 VET

Il valore di default è dato dalla somma dei due valori precedenti, e il suo aggiornamento deve avvenire, su responsabilità dell'operatore incaricato degli aggiornamenti, ad ogni modifica apportata agli stessi.

IV. MODALITÀ OPERATIVE DEL SIT

IV.1 Collegamento tra i *layer* del servizio SIT e la banca dati valori

La modalità scelta per collegare le informazioni economiche a quelle geografiche è stata quella dalla base dati esterna. Si è proceduto come segue:

1. Selezione dei *layers* di interesse tra quelli in dotazione al SIT della provincia di Roma:
 - uso del suolo;
 - 4 tipi di paesaggio rurale.
2. Inserimento del un campo "**Cod_Vet**" nella base dati dei *layers* selezionati dove inserire un codice univoco per il riconoscimento del poligono come appartenente ad una delle categorie individuate (cfr. Il pag. 4: *Bosco*, *Bosco assimilato*, *Zone umide*, *Zone umide assimilate*, *Paesaggio agricolo collinare con coltivazioni miste* *Paesaggio agricolo collinare con coltivazioni miste ad alta densità insediativa* + *Paesaggio agricolo collinare con prevalenza di oliveti* *Paesaggio agricolo della campagna romana oltre Tevere*) all'interno dei tre ambiti territoriali selezionati (*Boschi*, *Zone umide*, *Agro-Romano*);
3. Selezione dei poligoni di interesse all'interno dei *layers* di cui al punto 2 (categorie di uso del suolo, singoli poligono all'interno di categorie di uso del suolo, tutti i poligoni all'interno di 4 *layers* corrispondenti ai 4 tipi di paesaggio prescelti);
4. inserimento del codice corrispondente nei poligoni selezionati:
 - *Bosco alto* (cfr-II.2.a pag. 5): **bosco_A**;
 - *Bosco assimilato* (cfr. II.2.b pag. 5): **bosco_assim**;
 - *Zone umide* (cfr. II.3pag. 8): **zone_U**;
 - *Zone umide assimilate* (cfr. II.3.b pag. 8): **zone_Uassim**;
 - *Paesaggio agricolo collinare con coltivazioni miste* (cfr. II.4pag. 10): **PR_Tipo_3**;
 - *Paesaggio agricolo collinare con coltivazioni miste ad alta densità insediativa* (cfr. II.4pag. 10): **PR_Tipo_3a**;
 - *Paesaggio agricolo collinare con prevalenza di oliveti* (cfr. II.4pag. 10): **PR_Tipo_4**;
 - *Paesaggio agricolo della campagna romana oltre Tevere* (cfr. II.4pag. 10): **PR_Tipo_8**.
5. Creazione di una matrice di relazione (

6. Tabella 8) tra tipo di poligono e informazioni economiche relative alle singole sottocategorie individuate per ambito territoriale (cfr. III pag. 11).
7. Creazione nel SIT della Provincia di Roma di una relazione funzionale tra poligoni individuati nei diversi *layers* e la matrice di relazione.
8. Creazione di un'interfaccia utente intranet ed internet per l'interrogazione delle informazioni geo-referenziate.

Tabella 8 Matrice di relazione tra tipo di poligono e informazioni economiche relative alle singole sottocategorie all'interno dei tre ambiti territoriali di interesse.

Cod_Vet	Valore di uso diretto primario (€ha ⁻¹ anno ⁻¹)	Valore di non-mercato (€ha ⁻¹ anno ⁻¹) minimo	Valore di non-mercato (€ha ⁻¹ anno ⁻¹) massimo	VET (€ha ⁻¹ anno ⁻¹) minimo	VET (€ha ⁻¹ anno ⁻¹) massimo	Disponibilità a pagare del singolo contribuente (€anno ⁻¹)	Valore dei servizi ambientali a scala provinciale (€anno ⁻¹)
bosco_A	78,33	897,36	897,36	975,69	975,69	ogni contribuente è disposto a pagare i servizi ambientali dei boschi 59,33 €/anno	il valore complessivo assegnato dai cittadini della Provincia ai servizi ambientali dei boschi è di 121.777.138,87 €/anno
bosco_assim		875,16	897,36	953,49	975,69	ecosistemi assimilabili ai boschi, per i cui servizi ambientali i contribuenti sono disposti a pagare 59,33 €/anno	ecosistemi assimilabili ai boschi, ai quali estendere il valore complessivo assegnato dai cittadini ai servizi ambientali dei boschi (121.777.138,87 €/anno)
zone_U	-	135.519,31	135.519,31	135.519,31	135.519,31	ogni contribuente è disposto a pagare i servizi ambientali delle zone umide 43,85 €/anno	il valore complessivo assegnato dai cittadini della Provincia ai servizi ambientali delle zone umide è di 90.003.835,15 €/anno
zone_Uassim	-	10.771,35	135.519,31	10.771,35	135.519,31	ecosistemi assimilabili alle zone umide, per i cui servizi ambientali ogni contribuente è disposto a pagare 43,85 €/anno	ecosistemi assimilabili alle zone umide, ai quali estendere il valore complessivo assegnato dai cittadini della Provincia ai servizi ambientali delle zone umide (90.003.835,15 €/anno)
PR_Tipo_3	906,60	1.391,54	1.391,54	2.298,14	2.298,14	ogni contribuente è disposto a pagare i servizi ambientali del "paesaggio agricolo collinare con coltivazioni miste" 64,33 €/anno	il valore complessivo assegnato dai cittadini della Provincia al "paesaggio agricolo collinare con coltivazioni miste" è di 132.039.833,87 €/anno
PR_Tipo_3a	906,60	1.016,77	1.391,54	1.923,36	2.298,14	paesaggi rurali assimilabili a quello "collinare con coltivazioni miste", per i cui servizi ambientali ogni contribuente è disposto a pagare 64,33 €/anno	paesaggi rurali assimilabili al "paesaggio agricolo collinare con coltivazioni miste" ai quali estendere il valore complessivo assegnato dai cittadini della Provincia (132.039.833,87 €/anno)
PR_Tipo_4	906,60	1.016,77	1.391,54	1.923,36	2.298,14	paesaggi rurali assimilabili a quello "collinare con coltivazioni miste", per i cui servizi ambientali ogni contribuente è disposto a pagare 64,33 €/anno	paesaggi rurali assimilabili al "paesaggio agricolo collinare con coltivazioni miste" ai quali estendere il valore complessivo assegnato dai cittadini della Provincia (132.039.833,87 €/anno)
PR_Tipo_8	906,60	707,89	1.016,77	1.614,48	1.923,36	paesaggi rurali ulteriormente assimilabili a quello con "coltivazioni miste", per i cui servizi ambientali ogni contribuente è disposto a pagare 64,33 €/anno	paesaggi rurali ulteriormente assimilabili al "paesaggio agricolo collinare con coltivazioni miste" ai quali estendere il valore complessivo assegnato dai cittadini della Provincia (132.039.833,87 €/anno)

IV.2 Requisiti dell'interfaccia utente

L'interfaccia è predisposta per due tipi di utenti:

1. *internet*;
2. *intranet*.

IV.2.a Utenti internet

L'interfaccia per gli utenti internet deve consentire le seguenti operazioni.

1. Interrogare i singoli poligoni ed ottenere informazioni economiche relative:
 - alle singole componenti VET disponibili;
 - alla disponibilità a pagare da parte dei singoli contribuenti per le componenti di non-mercato per ambito territoriale
 - alla dimensione economica del valore di non-mercato che la società della provincia di Roma assegna agli ambiti territoriali.
2. Visualizzare le diverse informazioni georeferenziate attraverso corrispondenti campiture.

IV.2.b Utenti intranet

Gli utenti intranet oltre a poter svolgere tutte le operazioni previste per gli utenti internet devono poter aggiornare il campo “**valore di uso diretto primario**” della Matrice di relazione (Tabella 8) corrispondenti alle sole categorie:

- *Bosco alto* (cfr-II.2.a pag. 5): **bosco_A**;
- *Bosco assimilato* (cfr. II.2.b pag. 5): **bosco_assim**;
- *Paesaggio agricolo collinare con coltivazioni miste* (cfr. II.4pag. 10): **PR_Tipo_3**;
- *Paesaggio agricolo collinare con coltivazioni miste ad alta densità insediativa* (cfr. II.4pag. 10): **PR_Tipo_3a**;
- *Paesaggio agricolo collinare con prevalenza di oliveti* (cfr. II.4pag. 10): **PR_Tipo_4**;
- *Paesaggio agricolo della campagna romana oltre Tevere* (cfr. II.4pag. 10): **PR_Tipo_8**.

Tutti gli altri campi della Matrice non possono essere modificabili.