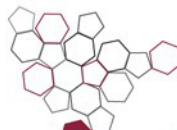




ISPRA

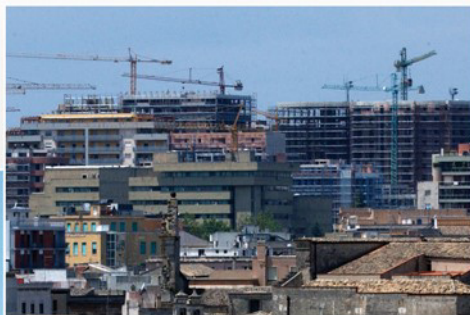
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici

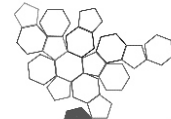
Edizione 2016





ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici

Edizione 2016

Rapporti 248/2016

Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo Rapporto.

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Rapporti 248/2016
ISBN 978-88-448-0776-4

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Coordinamento tecnico-scientifico

ISPRA – Michele Munafò
michele.munafò@isprambiente.it

Dati e cartografia

<http://www.consumosuolo.isprambiente.it>

Elaborazione grafica

ISPRA
Grafica di copertina: Franco Iozzoli e Alessia Marinelli
Foto: Paolo Orlandi e Franco Iozzoli

Coordinamento tipografico

ISPRA - Daria Mazzella

Amministrazione

ISPRA - Olimpia Girolamo

Distribuzione

ISPRA - Michelina Porcarelli

Finito di stampare nel mese di luglio 2016



INDICE

INTRODUZIONE	1
1. Funzioni del suolo, servizi ecosistemici e minacce	1
M. Di Leginio, F. Fumanti, A. Strollo, M. Munafò	
2. Copertura, uso e consumo di suolo	3
I. Marinosci, L. Congedo, T. Luti, N. Riitano, M. Munafò	
3. Cause ed effetti del consumo di suolo	4
M. Munafò, N. Riitano	
4. Valutazione dei servizi ecosistemici	6
F. Assennato, A. Luise, D. Marino, I. Marinosci, M. Munafò, L. Sallustio, M. Soraci, A. Strollo, M. Marchetti	
5. Orientamenti comunitari e obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite	8
M. Di Leginio, F. Fumanti, A. Luise, S. Macchi, I. Marinosci, M. Munafò	
<i>People4soil</i>	10
T. Cattaneo, D. Di Simine	
6. Disegno di legge sul contenimento del consumo del suolo e riuso del suolo edificato	10
M. Munafò, I. Marinosci, N. Riitano	
PARTE I - CONSUMO DI SUOLO	12
7. Stima del consumo di suolo a livello nazionale e regionale	12
N. Riitano, L. Congedo, V. Garofalo, C. Lamantia, T. Luti, I. Marinosci, S. Mastrorosa, L. Meccoli, A. Raudner, L. Rossi, A. Strollo, A. Vitaletti, M. Munafò	
8. Stima del consumo di suolo a livello provinciale e comunale	16
L. Congedo, C. Lamantia, T. Luti, I. Marinosci, A. Raudner, N. Riitano, A. Strollo, V. Garofalo, S. Mastrorosa, L. Meccoli, L. Rossi, A. Vitaletti, M. Munafò	
9. Monitoraggio del territorio e del consumo di suolo in Italia	23
I. Marinosci, L. Congedo, C. Lamantia, T. Luti, M. Marchetti, A. Raudner, N. Riitano, L. Sallustio, A. Strollo, M. Munafò	
<i>Servizi Copernicus per il monitoraggio del territorio</i>	26
N. Bonora, M. Munafò	
10. Area di impatto del consumo di suolo	26
L. Congedo, I. Marinosci, N. Riitano, A. Strollo, M. Munafò	
11. Consumo di suolo in fascia costiera	27
T. Luti, G. Giorgi	
12. Consumo di suolo per classi altimetriche e di pendenza	30
I. Marinosci, L. Congedo	
13. Consumo di suolo nelle aree protette	32
L. Congedo, M. Munafò	
14. Consumo di suolo lungo i corpi idrici	33
L. Congedo, N. Riitano, M. Munafò	
15. Consumo di suolo nelle aree a pericolosità idraulica e da frana	34
C. Iadanza, A. Trigila, L. Congedo, M. Munafò	
16. Consumo di suolo nelle aree a pericolosità sismica	36
C. Meletti, L. Congedo, I. Marinosci, M. Munafò	
<i>Suoli urbani</i>	36
M. Paolanti, M. Di Leginio, F. Fumanti	
<i>Soil Monitor</i>	37
G. Langella, A. Fabiani, S. Gianecchini, P. Manna, M. Munafò, F. Terribile	
17. Qualità dei suoli consumati	37
M. Paolanti, R. Napoli, R. Riviaccio, M. Di Leginio, F. Fumanti, M. Marchetti	
<i>Il caso dell'Abruzzo</i>	38
M. Paolanti, R. Riviaccio	

<i>Il caso del Veneto</i>	39
P. Giandon, A. Dalla Rosa, S. Obber, I. Vinci, P. Zamarchi	
18. Consumo di suolo in Europa	40
I. Marinosci, L. Congedo, T. Luti, N. Riitano, A. Strollo, M. Munafò	
PARTE II - PROCESSI DI TRASFORMAZIONE DEL TERRITORIO	42
19. Uso del suolo	42
N. Riitano, M. Munafò, L. Sallustio, M. Marchetti	
20. Copertura del suolo	44
N. Riitano, L. Congedo, T. Luti, M. Marchetti, I. Marinosci, A. Raudner, L. Sallustio, A. Strollo, M. Munafò	
21. Tipologie di copertura artificiale	46
A. Strollo, L. Congedo, T. Luti, I. Marinosci, A. Raudner, N. Riitano	
22. Il consumo di suolo e le attività estrattive da cave: il caso del Lazio	47
M. Di Legnino, F. Fumanti, M. Di Gennaro, S. Tersigni, D. Vignani	
23. Forme di urbanizzazione e dispersione urbana	49
F. Assennato, L. Congedo, T. Luti, I. Marinosci, N. Riitano, M. Munafò	
<i>Progetto SUOLI (Superfici Urbanizzate: Opportunità di Lavoro per le Imprese)</i>	52
E. Zini, D. Bellingeri	
<i>Progetto ISONITRATE</i>	53
I. Marinosci	
24. Consumo di suolo e crescita demografica	53
L. Congedo, I. Marinosci	
<i>Integrazione tra i dati censuari ISTAT e la cartografia del consumo di suolo</i>	54
M. Ballin, R. Chiocchini, S. Mugnoli, L. Congedo, M. Munafò	
25. Frammentazione amministrativa e consumo di suolo	55
P. Pileri	
26. Misurazione del consumo di suolo della nuova produzione edilizia	57
L. Bellicini, P. Reggio	
27. Compattezza delle forme urbane	60
L. Salvati, I. Tombolini	
28. Paesaggio urbano e forme dello sprawl	62
I. Marinosci, F. Assennato, T. Luti, N. Riitano, M. Munafò	
29. Interpretazione delle forme insediative	68
T. Luti, F. Assennato, I. Marinosci, N. Riitano, M. Munafò	
30. Dallo sprawl allo sprinkling	70
B. Romano, F. Zullo, L. Fiorini, S. Ciabò, A. Marucci	
31. Analisi del paesaggio: composizione e configurazione spaziale	73
N. Riitano, T. Luti, I. Marinosci, M. Munafò	
32. Frammentazione del territorio	74
S. Pranzo	
33. Nuove prospettive per il riuso delle aree dismesse; ospitare gli interventi per l'adattamento climatico degli insediamenti urbani	76
S. Lenzi, A. Filpa	
34. Nuovi standard per la pianificazione urbanistica	77
A. Arcidiacono, S. Viviani	
35. Oltre le misure. Obiettivi di legge e previsioni di piani	79
A. Arcidiacono, S. Salata, S. Ronchi	
36. Dispersione urbana in Europa	80
L. Congedo, T. Luti, I. Marinosci, N. Riitano, A. Strollo, M. Munafò	
PARTE III - VALUTAZIONE DEI SERVIZI ECOSISTEMICI	82
37. Strumenti di valutazione e di mappatura dei servizi ecosistemici	82

	A. Strollo, F. Assennato, A. De Toni, M. Di Leginio, F. Fumanti, D. Marino, F. Manes, A. Marucci, M. Munafò, M. Palmieri, L. Sallustio, R. Santolini, M. Soraci, M. Marchetti	
	<i>Progetto LIFE+ Soil Administration Models 4 Community Profit (SAM4CP)</i>	83
	S. Alberico, F. Altobelli, C.A. Barbieri, M. Munafò	
38.	Strumenti di valutazione economica dei servizi ecosistemici a livello nazionale	84
	M. Soraci, A. Strollo, F. Assennato, A. Capriolo, M. Marchetti, A. Marucci, M. Munafò, M. Palmieri, D. Regis, S. Salata, L. Sallustio, D. Marino	
	<i>Progetto LIFE+ Making Good Natura (MGN)</i>	87
	D. Marino	
39.	Stoccaggio e sequestro di carbonio	87
	A. Marucci, A. Strollo, M. Di Leginio, F. Fumanti, D. Marino, M. Munafò, M. Palmieri, L. Sallustio, M. Soraci, M. Marchetti	
40.	Qualità degli habitat	90
	A. De Toni, L. Casella, M. Marchetti, A. Marucci, M. Munafò, M. Palmieri, L. Sallustio, M. Soraci, A. Strollo, D. Marino	
41.	Produzione agricola	94
	L. Sallustio, F. Altobelli, A. De Toni, D. Marino, M. Munafò, M. Palmieri, A. Strollo, M. Marchetti	
	<i>Progetto LIFE+ SOILCONSWEB</i>	95
	A. Basile, A. Bonfante, A. D'Antonio, C. De Michele, F. A. Mileti, L. Minieri	
42.	Produzione legnosa	95
	L. Sallustio, A. De Toni, A. Strollo, M. Marchetti	
43.	Purificazione dell'acqua	96
	A. Strollo, F. Assennato, N. Calace, I. Marinosci, M. Marchetti, D. Marino, A. Marucci, M. Munafò, M. Palmieri, L. Sallustio, M. Soraci	
44.	Controllo e mitigazione della perdita di suolo per erosione	98
	M. Palmieri, A. Strollo, M. Di Leginio, F. Fumanti, M. Marchetti, D. Marino, A. Marucci, M. Munafò, L. Sallustio, M. Soraci	
45.	Impollinazione	100
	V. Bellucci, P.M. Bianco, A. Strollo, M. Marchetti, D. Marino, A. Marucci, M. Munafò, M. Palmieri, L. Sallustio, M. Soraci	
46.	Regolazione del microclima	103
	M. Morabito, A. Crisci, M. D'Amico, G. Marsico, M. Munafò, M. Soraci, V. Tropea	
47.	Infiltrazione dell'acqua	105
	P. Pileri	
48.	Rimozione di particolato e ozono	105
	F. Manes, C. Blasi, M. Munafò, L. Ciancarella, F. Marando, G. Capotorti, A. Strollo	
49.	Il consumo di suolo come questione economica e sociale per nuove agende urbane	107
	G. Pasqui	
50.	Distribuzione territoriale dei servizi ecosistemici	108
	R. Santolini, E. Morri, F. Pruscini	
	<i>I servizi ecosistemici nelle aree alpine italiane</i>	111
	S. D'Ambrogio, R. Santolini	
	<i>I servizi ecosistemici nei territori appenninici</i>	113
	M. Marchetti	
51.	Mappatura dei costi del consumo di suolo	114
	A. Strollo, M. Marchetti, D. Marino, A. Marucci, M. Palmieri, L. Sallustio, M. Soraci, M. Munafò	
52.	Impatto del consumo di suolo in Italia	117
	D. Marino, F. Assennato, M. Di Leginio, F. Fumanti, A. Marucci, M. Munafò, M. Palmieri, L. Sallustio, R. Santolini, M. Soraci, A. Strollo, M. Marchetti	
SCHEDE REGIONALI		119
	A cura della Rete dei referenti del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA)	

ELENCO AUTORI E CONTRIBUTI

Autori

Francesca Assennato, Valter Bellucci, Pietro Massimiliano Bianco, Nico Bonora, Nicoletta Calace, Alessio Capriolo, Laura Casella, Serena D'Ambrogi, Mara D'Amico, Marco Di Leginio, Fiorenzo Fumanti, Giordano Giorgi, Carla Iadanza, Anna Luise, Tania Luti, Ines Marinosci, Giuseppe Marsico, Michele Munafò, Stefano Pranzo, Astrid Raudner, Mariangela Soraci, Alessandro Trigila, Valeria Tropea (ISPRA), Dario Bellingeri, Enrico Zini (ARPA Lombardia), Paolo Giandon, Silvia Obber, Andrea Dalla Rosa, Ialina Vinci, Paola Zamarchi (ARPA Veneto), Filiberto Altobelli, Rosario Napoli, Massimo Paolanti, Luca Salvati (CREA), Angelo Basile, Antonello Bonfante, Alfonso Crisci, Piero Manna, Marco Morabito (CNR), Luisella Ciancarella (ENEA), Carlo Meletti (INGV), Marco Ballin, Raffaella Chiocchini, Maria Di Gennaro, Stefano Mugnoli, Stefano Tersigni, Donatella Vignani (Istat), Carlo Blasi, Giulia Capotorti, Luca Congedo, Valentina Garofalo, Silvia Macchi, Fausto Manes, Federica Marando, Sara Mastroso, Ludovico Meccoli, Nicola Riitano, Lamberto Rossi, Andrea Strollo, Iaria Tombolini, Antonio Vitaletti (Sapienza, Università di Roma), Andrea De Toni, Marco Marchetti, Davide Marino, Angelo Marucci, Margherita Palmieri, Rosa Rivieccio, Lorenzo Sallustio (Università del Molise), Paolo Pileri (Politecnico di Milano), Gabriele Pasqui (Urban@it-Politecnico di Milano), Silvia Ronchi (CRCS-Politecnico di Milano), Carlo Alberto Barbieri, Dafne Regis, Stefano Salata (DIST-Politecnico di Torino), Fabio Terribile-Giuliano Langella, Florindo Antonio Mileti, Luciana Minieri (Università Napoli Federico II), Bernardino Romano, Francesco Zullo, Lorena Fiorini, Serena Ciabò, Alessandro Marucci (Università dell'Aquila), Riccardo Santolini, Elisa Morri, Fabio Pruscini (Università di Urbino), Simonetta Alberico (Città Metropolitana di Torino), Amedeo D'Antonio (Regione Campania), Lorenzo Bellicini, Paola Reggio (Cresme), Claudio Lamantia (Planetek Italia), Alessio Fabiani, Simone Giannecchini (GeoSolutions), Carlo De Michele (Ariespace), Tiziano Cattaneo, Damiano Di Simine (Lagambiente-People4soil), Stefano Lenzi, Andrea Filpa (WWF Italia), Andrea Arcidiacono (INU-CRCS), Silvia Viviani (INU).

Rete dei referenti del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA)

Giovanni Damiani (ARTA Abruzzo), Laura Gori (ARPA Basilicata), Maria Francesca Gatto (ARPA Calabria), Paola Catapano (ARPA Campania), Vittorio Marletto (ARPAE Emilia Romagna), Paola Giacomich, Laura Gallizia Vuerich (ARPA Friuli Venezia Giulia), Rossana Cintoli (ARPA Lazio), Emanuele Scotti (ARPA Liguria), Dario Bellingeri (ARPA Lombardia), Enrico Bonansea (ARPA Piemonte), Vito Laghezza (ARPA Puglia), Elisabetta Benedetti (ARPA Sardegna), Domenico Galvano (ARPA Sicilia), Camillo Berti, Antonio Di Marco (ARPA Toscana), Giancarlo Marchetti (ARPA Umbria), Marco Cappio Borlino (ARPA Valle d'Aosta), Paolo Giandon (ARPA Veneto), Helmut Schwarz (ARPA Bolzano), Raffaella Canepel (ARPA Trento), Ines Marinosci, Michele Munafò (ISPRA).

Fotointerpretazione, classificazione e validazione dei dati di monitoraggio del consumo di suolo

Fabio Baiocco, Tiziana Cillari, Tania Luti, Ines Marinosci, Alfredo Pazzini, Patrizia Perzia, Raffaele Proietti, Astrid Raudner, Roberto Visentin (ISPRA), Paola Catapano (ARPA Campania), Vittorio Marletto (ARPAE Emilia Romagna), Paola Giacomich e Laura Gallizia Vuerich (ARPA Friuli Venezia Giulia), Monica Lazzari, Cinzia Picetti (ARPA Liguria), Dario Bellingeri (ARPA Lombardia), Enrico Bonansea (ARPA Piemonte), Vito Laghezza (ARPA Puglia), Elisabetta Benedetti, Riccardo Dessì, Andrea Lai (ARPA Sardegna), Domenico Galvano (ARPA Sicilia), Camillo Berti, Antonio Di Marco (ARPA Toscana), Marco Cappio Borlino (ARPA Valle D'Aosta), Paolo Giandon, Silvia Obber, Andrea Dalla Rosa, Ialina Vinci, Paola Zamarchi (ARPA Veneto), Claudio Lamantia, Vito De Pasquale, Antonello Aiello, Giuseppe Procino, Giuseppe Di Caprio (Planetek Italia), Luca Congedo, Valentina Garofalo, Sara Mastroso, Ludovico Meccoli, Nicola Riitano, Lamberto Rossi, Andrea Sassara, Andrea Strollo, Antonio Vitaletti (Sapienza, Università di Roma).

Elaborazione dati, mappatura e valutazione dei servizi ecosistemici

Francesca Assennato, Valter Bellucci, Pietro Massimiliano Bianco, Nicoletta Calace, Alessio Capriolo, Laura Casella, Marco Di Leginio, Fiorenzo Fumanti, Michele Munafò, Mariangela Soraci (ISPRA), Fausto Manes, Federica Marando, Andrea Strollo (Sapienza, Università di Roma), Andrea De Toni, Marco Marchetti, Davide Marino, Angelo Marucci, Margherita Palmieri, Lorenzo Sallustio (Università del Molise), Dafne Regis, Stefano Salata (Politecnico di Torino), Filiberto Altobelli (CREA), Alfonso Crisci, Marco Morabito (CNR).

Questo Rapporto si avvale anche di alcuni risultati preliminari del progetto *Soil Administration Models 4 Community Profit - SAM4CP* (www.sam4cp.eu), finanziato dal programma europeo LIFE+2013, e dei risultati definitivi del progetto *Making Good Natura - MGN* (www.lifemgn-serviziosistemici.eu), finanziato dal programma europeo LIFE+2011.

La valutazione di questo servizio è stata fatta esclusivamente dal punto di vista economico. Sono stati utilizzati i Valori Agricoli Medi forniti dall’Agenzia delle Entrate, suddivisi e spazializzati per ogni Regione Agraria. Con l’annullamento dei valori per le aree che sono passate da agricolo (2012) a artificiale (2015), è stata stimata una perdita pari a circa 420 milioni di Euro di suolo produttivo.

Fascarelli A., Mariano E. (2013). “Il consumo di suolo agricolo in Italia: una valutazione delle politiche”. *Agriregionieuropa* (33).

Progetto LIFE+ SOILCONSWEB

A. Basile, A. Bonfante, A. D’Antonio, C. De Michele, F. A. Mileti, L. Minieri

A dispetto dei tanti sforzi compiuti dal mondo della ricerca e delle istituzioni, la gestione sostenibile del suolo e del paesaggio rimane un obiettivo molto difficile da raggiungere in Italia e nel resto del mondo. In quest’ambito, il progetto *Soilconsweb*⁶⁸ ha sviluppato e implementato - per un’area di 20.000 ettari (13 comuni della Valle Telesina) - uno strumento innovativo web, liberamente accessibile, di supporto alle decisioni su questioni relative alla conservazione del suolo e del paesaggio. Si tratta di un sistema basato su un sapere integrato del territorio che quantifica la multifunzionalità del suolo e del paesaggio e fornisce informazioni accurate su aspetti riguardanti agricoltura, foreste, ambiente e pianificazione del territorio. Per quest’ultimo aspetto, il sistema consente di fornire risposte, in tempo reale, quali ad esempio (i) l’analisi della frammentazione del territorio rurale, (ii) la dinamica del consumo di suolo, (iii) la quantificazione delle principali funzioni e servizi ecosistemici del suolo (anche con modelli fisicamente basati). L’utente - ad esempio - disegnando con il mouse la propria area di interesse, può conoscere gli impatti di una nuova urbanizzazione sugli aspetti idrologici, su quelli della perdita di produzione agraria o di biodiversità.

42. Produzione legnosa

L. Sallustio, A. De Toni, A. Strollo, M. Marchetti

La produzione di materie prime legnose è un servizio ecosistemico di approvvigionamento⁶⁹. La produzione di legna e legname (rispettivamente da ardere o trasformazione) è fornita in larga misura dalle superfici forestali e da impianti di arboricoltura da legno. Il fenomeno della deforestazione legato a processi di urbanizzazione in Italia esiste, come evidenziato nella Parte II di questo rapporto, pur essendo secondario in termini di superficie rispetto a quello dell’urbanizzazione in ambito agricolo. Come nel caso della produzione agricola, anche per la produzione legnosa non si ha una riduzione del servizio a causa del consumo di suolo, bensì un suo totale annullamento.

La valutazione del servizio ecosistemico di produzione legnosa è assai difficile su larga scala a causa della sua dipendenza non solo da fattori ecologici e stagionali (ad esempio l’altitudine e morfologia del territorio, o la tipologia forestale dei popolamenti) ma anche da fattori di tipo gestionale, legati alla funzione assegnata a una determinata superficie forestale e alla tipologia di interventi e assortimenti che dalla stessa si vuole ricavare. Ad esempio, boschi aventi stesse caratteristiche strutturali e produttive possono presentare un diverso valore in quanto gestiti con finalità diverse (ad esempio boschi in aree protette per la conservazione della biodiversità o di protezione idrogeologica di abitati a valle) o per ricavarne diversi assortimenti (come legna da ardere o legname da opera), con conseguenti effetti sui valori di mercato ottenibili.

La reperibilità dei dati necessari per la valutazione di questo servizio a scala nazionale è risultata estremamente difficile e avrebbe richiesto una notevole quantità di tempo e di risorse, per questo motivo la stima è stata eseguita con lo stesso procedimento applicato per la produzione agricola, con la spazializzazione dei Valori Agricoli Medi associati a tutte le classi forestali della carta di uso del suolo, senza evidenziare nello specifico i lotti di arboricoltura da legno. La perdita complessiva dovuta al consumo di suolo del triennio 2012-2015 è risultata pari a circa 17 milioni e mezzo di Euro.

⁶⁸ <http://www.landconsultingweb.eu/>

⁶⁹ <http://www.teebweb.org/resources/ecosystem-services/>

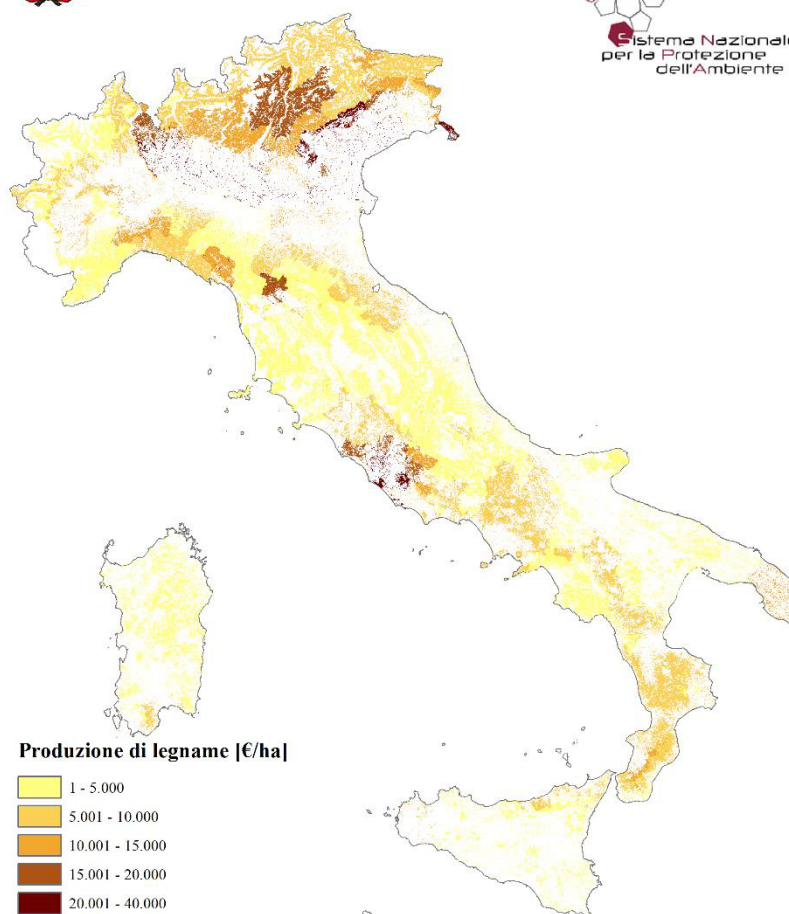


Figura 42.1 - Mappatura del servizio di produzione legnosa in Euro per ettaro (2012). Fonte: elaborazioni degli autori su fonti varie.

43. Purificazione dell'acqua

A. Strollo, F. Assennato, N. Calace, I. Marinosci, M. Marchetti, D. Marino, A. Marucci, M. Munafò, M. Palmieri, L. Sallustio, M. Soraci

Il servizio ecosistemico di purificazione dell'acqua viene definito di regolazione e si basa sulla riduzione del carico di nutrienti e inquinanti presenti nell'acqua⁷⁰, quali, ad esempio, i fertilizzanti (Xu *et al.*, 2016). Ecosistemi come le foreste e le zone umide contribuiscono considerevolmente a migliorare la qualità delle risorse idriche. La vegetazione e il suolo, infatti, hanno la capacità di assorbire e quindi rimuovere inquinanti e nutrienti dall'acqua e di ridurre la velocità al fine di regolarne l'infiltrazione nel suolo (Elmqvist *et al.*, 2010). Sotto il profilo ecologico, l'impermeabilizzazione costituisce una perdita irreversibile della capacità di infiltrazione dell'acqua nel suolo e, pertanto, essa rappresenta il danno più estremo a tale tipo di servizio. È generalmente accettato però che l'urbanizzazione e il consumo di suolo, anche se costituiti da gradienti differenti di impermeabilizzazione, riducono drasticamente tale servizio, compromettendo le superfici naturali permeabili e provocando un impatto sui sistemi idrici naturali. La riduzione della percentuale di acqua in grado di penetrare nel terreno potrebbe portare ad una riduzione della capacità di depurazione da parte del suolo nei confronti degli inquinanti, in quanto verrebbe a mancare il mezzo attraverso il quale essi possono circolare all'interno del suolo stesso. L'impermeabilizzazione del suolo potrebbe inoltre, in particolari circostanze, apportare un maggior carico di inquinanti ai corsi d'acqua superficiali, per via di un maggiore scorrimento superficiale.

⁷⁰ <http://www.teebweb.org/resources/ecosystem-services/>