

# **ATTIVITÀ 2014-2019**

SERVIZIO GEOLOGICO, SISMICO E DEI SUOLI





# SOMMARIO

INTRODUZIONE	4
<b>PER LA SICUREZZA DEL TERRITORIO</b>	
RISCHIO SISMICO	6
RISCHIO COSTIERO	15
RISCHIO GEOLOGICO DA FRANA	17
SUPPORTO AL CENTRO MULTIRISCHIO DELLA PROTEZIONE CIVILE	19
MONITORAGGIO ATTIVITÀ ANTROPICHE NEL SOTTOSUOLO	20
FENOMENI GEOLOGICI PARTICOLARI	21
<b>PER UN USO SOSTENIBILE DELLE RISORSE</b>	
ACQUE SOTTERRANEE DEL MARGINE APPENNINICO E DELLA PIANURA	23
RISORSE NATURALI PER LA VALORIZZAZIONE DELLA MONTAGNA	24
SUOLI	26
SUPPORTO ALLA GESTIONE DELLE AREE DEL DEMANIO IDRICO	28
DEPOSITI SABBIE OFF-SHORE PER IL RIPASCIMENTO DELLE SPIAGGE	29
GEO-RISORSE DEL SOTTOSUOLO	30
VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO GEOLOGICO	32
RETE ESCURSIONISTICA REGIONALE	33
<b>PER LA PIANIFICAZIONE STRATEGICA</b>	
LA STRATEGIA DI MITIGAZIONE E ADATTAMENTO PER I CAMBIAMENTI CLIMATICI	35
IL CONTRIBUTO ALL'ATTUAZIONE DEL PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI	36
IL CONTRIBUTO ALL'ATTUAZIONE DEL PIANO GESTIONE DISTRETTO IDROGRAFICO	37
GESTIONE INTEGRATA DELLA FASCIA COSTIERA E PIANIFICAZIONE DELLO SPAZIO MARITTIMO	38
<b>PER IL SISTEMA DELLE CONOSCENZE</b>	
BANCHE DATI E CARTOGRAFIA ON-LINE 2D E 3D	40
MODELLAZIONE 3D DEL SOTTOSUOLO	43
SISTEMA INFORMATIVO SISMICA	44
<b>PER LA CONDIVISIONE DELLE CONOSCENZE</b>	
LA DIFFUSIONE DELLE CONOSCENZE	46
COMUNICAZIONE WEB	48
PROGETTI EUROPEI E COLLABORAZIONI INTERNAZIONALI	49
CONCLUSIONI	50

# INTRODUZIONE

Il Servizio Geologico Sismico e dei Suoli (di seguito SGSS) è una struttura tecnica nata, nel 1976, con il compito di supportare le politiche regionali collegate all'ambiente e alla pianificazione territoriale. Si occupa principalmente della produzione di cartografie geologiche, pedologiche e geo-tematiche e di gestire e sviluppare il sistema informativo territoriale, nelle materie di competenza, sia dal punto di vista dell'architettura sia delle banche dati.

In questo contesto si sviluppano quadri conoscitivi approfonditi, si elaborano modelli geologici di sottosuolo, si realizzano documenti tecnici sui temi di competenza nonché analisi preliminari alla progettazione degli interventi. Parallelamente si svolgono attività volte alla diffusione delle informazioni e funzioni più istituzionali portando il contributo specialistico a Tavoli e Comitati Tecnici regionali e nazionali. Tutte le attività vengono svolte anche in un contesto di collaborazione e/o confronto con la comunità scientifica di riferimento.

Questo lavoro è propedeutico all'elaborazione dei quadri conoscitivi che la Regione utilizza per diversi scopi e che mette a disposizione degli Enti territoriali (Province, Comuni, ARPAE, Agenzia per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile), e al recepimento delle direttive europee e della normativa nazionale di settore. Il rapporto sull'attività del Servizio Geologico Sismico e dei Suoli (SGSS) della Regione Emilia-Romagna vuole essere una sintesi del lavoro svolto, tra il 2014 e il 2019, dai suoi collaboratori e dalle collaboratrici negli ambiti di competenza.

Il rapporto è strutturato in 5 parti:

- 1. PER LA SICUREZZA DEL TERRITORIO** che raccoglie quella parte dell'attività del SGSS direttamente legata alla riduzione e mitigazione del rischio sismico, del rischio costiero e di quello geologico da frana, in cui rientra a pieno titolo anche il supporto al Centro Multirischio della Protezione Civile. La sezione include anche quella parte del lavoro legata al monitoraggio e allo studio di alcuni fenomeni naturali potenzialmente rischiosi quali i cosiddetti "fenomeni geologici particolari" e gli effetti delle attività antropiche nel sottosuolo.
- 2. PER UN USO SOSTENIBILE DELLE RISORSE** che sintetizza i risultati delle attività volte all'identificazione e allo studio delle risorse naturali (acque sotterranee di pianura e di montagna, suolo, energia geotermica, risorse estrattive, risorse del sottosuolo, sabbie sottomarine, demanio idrico). La sezione si occupa anche di documentare il lavoro svolto per la valorizzazione del patrimonio geologico e per la candidatura a patrimonio UNESCO delle aree carsiche gessose dell'Emilia-Romagna.
- 3. PER LA PIANIFICAZIONE STRATEGICA** è una sezione che vuole mettere in evidenza i contributi che i vari settori del SGSS hanno fornito alla pianificazione regionale in tema di cambiamento climatico, rischio alluvioni e gestione del distretto idrografico, gestione della fascia costiera e pianificazione dello spazio marittimo.
- 4. PER IL SISTEMA DELLE CONOSCENZE** è dedicato al cuore pulsante dell'attività del Servizio: il Sistema Informativo Territoriale del SGSS in cui confluiscono, organizzate e gestite tutte le informazioni derivanti dall'attività conoscitiva sul territorio regionale che competono al SGSS. Una parte della sezione è dedicata al recente sviluppo della modellistica 3D e al Sistema Informativo Sismica.
- 5. PER LA CONDIVISIONE DELLE CONOSCENZE** descrive il lavoro di comunicazione e diffusione delle conoscenze acquisite al pubblico attraverso i prodotti editoriali e iniziative di formazione-informazione, la pubblicazione sul sito del SGSS (in italiano e in inglese) all'interno del portale Ambiente e l'attività del Museo Giardino Geologico "Sandra Forni" in particolare con le scuole.

# PER LA SICUREZZA DEL TERRITORIO

RISCHIO SISMICO

RISCHIO COSTIERO

RISCHIO GEOLOGICO DA FRANA

SUPPORTO AL CENTRO MULTIRISCHIO  
DELLA PROTEZIONE CIVILE

MONITORAGGIO ATTIVITÀ ANTROPICHE  
NEL SOTTOSUOLO

FENOMENI GEOLOGICI PARTICOLARI

# RISCHIO SISMICO

## la riduzione del rischio sismico

*Dal 2014 al 2019, il SGSS è stato impegnato nella gestione delle risorse che il piano nazionale di prevenzione e riduzione del rischio sismico ha destinato alla Regione Emilia-Romagna. Attraverso i fondi del Piano, che ammontano a circa 59 milioni di euro, è stato possibile finanziare 497 interventi su edifici pubblici e privati e circa 300 Comuni sono oggi in possesso degli studi di microzonazione sismica e di condizione limite di emergenza.*

*Nell'ambito dell'edilizia scolastica, il SGSS ha gestito le risorse del piano nazionale dedicato agli adeguamenti sismici di cui hanno beneficiato 22 scuole dell'Emilia-Romagna.*

*In questi anni, il SGSS ha affiancato la Struttura Tecnica del Commissario Delegato e l'Agenzia regionale per la ricostruzione post-sisma 2012, collaborando a molte attività differenti e con un impegno rilevante. Contestualmente è proseguito il lavoro a supporto delle strutture tecniche regionali e comunali competenti in materia sismica.*

### IL PIANO SETTENNALE

Il programma nazionale di prevenzione del rischio sismico (art. 11 L. 77/2009, di conversione del DL 39/2009) ha autorizzato la spesa di 965 milioni di euro distribuiti su sette annualità, dal 2010 al 2016, e gestiti dal Dipartimento della Protezione civile.

Le risorse assegnate alla Regione Emilia-Romagna sono state complessivamente circa 59 milioni di euro che hanno finanziato interventi:

- ▷ di microzonazione sismica e analisi della condizione limite dell'emergenza;
- ▷ di rafforzamento locale o di miglioramento sismico, o eventualmente di demolizione e ricostruzione, degli edifici pubblici di interesse strategico o rilevanti in caso di collasso per le finalità di protezione civile, e degli edifici privati;
- ▷ urgenti e indifferibili per la mitigazione del rischio sismico.

### EDIFICI PUBBLICI E PRIVATI

La prima annualità del piano settennale (Ordinanza 3907/2010) ha previsto di destinare una percentuale, variabile dal 20% al 40%, delle risorse destinate a interventi su edifici di proprietà privata. La Regione Emilia-Romagna ha valutato di assegnare queste risorse nella percentuale del 30% per le annualità dal 2011 al 2015. Non è stata applicata questa possibilità nelle due annualità in cui la stessa era facoltativa (2010 e 2016), nel primo anno in quanto non erano ancora chiaramente definite le procedure da applicare, mentre nella settima annualità in considerazione della possibilità di potersi avvalere di altre forme

ANNUALITA'	ORDINANZA DI RIFERIMENTO	RISORSE STANZIATE DPC INTERVENTI SU EDIFICI PUBBLICI E PRIVATI (€) *	EDIFICI DI PROPRIETA'	RIPARTIZIONE RISORSE RER	INTERVENTI FINANZIATI
1	3907/2010	1.870.026	pubblica	1.870.026	5
			privata	-	0
2	4007/2012	8.828.870	pubblica	5.443.680	8
			privata	822.870	1
3	52/2013	10.468.617	pubblica	2.401.624	69
			privata	7.118.659	14
4	171/2014	10.468.517	pubblica	3.140.585	94
			privata	7.118.659	8
5	293/2015	10.468.617	pubblica	3.140.585	86
			privata	7.118.659	11
6	344/2016	7.635.932	pubblica	3.140.585	120
			privata	5.192.434	9
7	532/2018	3.875.779	pubblica	2.290.779	66
			privata	3.875.778	6
			totali pubblici	38.560.765	62
			totali privati	14.114.158	435
<b>TOTALE</b>		<b>53.616.459</b>		<b>52.674.923</b>	<b>497</b>

\* comprensive della quota destinata alla copertura delle procedure connesse alla concessione dei contributi.

di finanziamento per tali interventi. La ripartizione delle risorse tra pubblico e privato è riportata nella tabella 1.

Da un punto di vista operativo, per quanto riguarda gli interventi sugli edifici pubblici il SGSS ha raccolto le segnalazioni di priorità trasmesse dai Comuni, corredate dagli esiti delle verifiche tecniche elaborate per ogni unità strutturale. A partire da queste, il SGSS ha predisposto la graduatoria complessiva dalla quale estrapolare gli interventi finanziabili sulla base delle risorse disponibili. In alcuni casi si è reso necessario effettuare un sopralluogo preliminare sugli edifici al fine di acquisire una maggiore conoscenza degli stessi; ciò in particolare su quelli al vertice della graduatoria preliminare.

I criteri di priorità per la valutazione e per la selezione degli interventi su edifici pubblici e le modalità di attuazione dei piani di assegnazione dei contributi sono stati individuati dal SGSS tenendo conto degli elementi di priorità contenuti nelle ordinanze di riferimento e di ulteriori elementi di selezione definiti di intesa con l'Associazione Nazionale Comuni Italiani (ANCI).

Sono stati finanziati:

- ▷ 46 interventi di miglioramento sismico con il raggiungimento del livello di sicurezza pari al 60% di quello delle nuove costruzioni;
- ▷ 4 interventi di demolizione e ricostruzione;
- ▷ i rimanenti interventi di rafforzamento locale.

Gli edifici pubblici che hanno usufruito di un contributo sono stati prioritariamente strutture strategiche ai fini di protezione civile tra cui municipi e scuole (tabella 2).

Per ciascun intervento finanziato, il SGSS ha rilasciato sia l'autorizzazione sismica preventiva sia la congruità tecnico-economica. I procedimenti sono monito-

[tabella 1]  
Riepilogo interventi di riduzione del rischio sismico di edifici pubblici e privati

ANNUALITA'	ORDINANZA DI RIFERIMENTO	RISORSE STANZIATE DPC (€)	INTERVENTI FINANZIATI			
			MUNICIPI	SCUOLE	ALTRI EDIFICI STRATEGICI	PONTI
1	3907/2010	1.870.026	5	0	0	0
2	4007/2012	5.443.680	2	6	0	0
		822.870	0	0	0	1
3	52/2013	7.118.659	13	0	1	0
4	171/2014	7.118.659	7	1	0	0
5	293/2015	7.118.659	6	4	1	0
6	344/2016	5.192.434	5	3	1	0
7	532/2018	3.875.778	3	2	1	0
<b>TOTALE</b>		<b>38.560.765</b>	<b>41</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

ANNUALITA'	ORDINANZA DI RIFERIMENTO	RISORSE STANZIATE DPC (€)	COMUNI INTERESSATI	INTERVENTI FINANZIATI
1	3907/2010	0	0	0
2	4007/2012	2.401.677	4	69
3	52/2013	3.140.585	13	94
4	171/2014	3.140.585	10	86
5	293/2015	3.140.585	11	120
6	344/2016	2.290.779	19	66
7	532/2018	0	0	0
<b>TOTALE</b>		<b>14.114.211</b>	<b>57</b>	<b>435</b>

[tabella 2]  
Interventi di riduzione del rischio sismico di edifici pubblici

[tabella 3]  
Interventi di riduzione del rischio sismico di edifici privati

rati fino a conclusione dei lavori e a liquidazione delle risorse, con trasmissione di report annuali al Dipartimento della Protezione Civile (DPC).

Analogamente per la selezione degli interventi di riduzione del rischio sismico su edifici privati, la Regione, d'intesa con ANCI, ha individuato i Comuni ai quali ripartire le risorse e li ha supportati nell'attività di informazione, di divulgazione e di recepimento delle richieste da parte degli Uffici comunali. I Comuni interessati sono riconducibili alle seguenti tipologie:

- ▷ Comuni classificati sismici negli anni '30, successivamente declassificati nel 1938, poi riclassificati nell'anno 1983 nella zona costiera e nell'entroterra;
- ▷ Comuni di prima classificazione sismica nel 1983 in zona 2 a media sismicità, densamente edificati nel periodo di non classificazione sismica;
- ▷ Comuni di nuova classificazione sismica nel 2003 in zona 2 a media sismicità;
- ▷ Comuni dell'Alto Appennino reggiano interessati dagli eventi sismici del 2013;
- ▷ Comune di Ravenna, di nuova classificazione sismica in zona 3 a bassa sismicità (zona costiera e densamente popolata).

Il SGSS ha poi inserito le domande pervenute sulla piattaforma MEP 11, messa a disposizione dal DPC, per la gestione e informatizzazione dei dati tecnico-economici relativi agli interventi finanziati nel campo dell'edilizia privata. Sulla base delle informazioni richieste e contenute nelle domande, il sistema

ha generato le graduatorie per l'assegnazione delle risorse. Anche in questo caso i pareri di merito o, se ricadenti in zona a media sismicità, le autorizzazioni sismiche, e i visti di congruità tecnico-economici sono stati rilasciati dal SGSS. La sintesi dei Comuni ai quali sono state assegnate risorse e degli interventi finanziati è riportata nella tabella 3.

L'erogazione dei contributi è in capo al SGSS secondo precisi criteri determinati applicando un contributo parametrico definito nelle ordinanze:

- ▷ nel caso di edifici pubblici, a metro cubo di volume di intervento;
- ▷ nel caso di fabbricati di proprietà privata, a metro quadro di superficie lorda coperta complessiva di edificio soggetta ad interventi (con un valore massimo per unità immobiliare).

Tutte le informazioni riguardanti gli interventi, sia pubblici sia privati, sono state raccolte e inserite in una banca dati al fine di monitorare ed elaborare, a consuntivo, i risultati e quindi l'efficacia del lavoro svolto o le eventuali criticità.

La documentazione pertinente è disponibile nella sezione "interventi di riduzione del rischio sismico" del sito del SGSS.

## EDIFICI SCOLASTICI

Il SGSS gestisce i finanziamenti previsti dal "Piano per gli interventi di adeguamento di edifici scolastici a valere su fondi per interventi straordinari" della Presidenza del Consiglio dei Ministri (istituito ai sensi dell'Art. 32-bis del DL. 269/2003 convertito, con modificazioni, dalla L. 326/2003, ed incrementato dalla L. 244/2007). Negli ultimi anni tali finanziamenti sono stati erogati in forza di una serie di provvedimenti: Decreto PCM 12/10/2015, per le annualità 2014-2015; Decreto MIUR 20/07/2017 per le annualità 2016-2017; Decreto MIUR 11/02/2019 per le annualità 2018-2021 (tabella 4).

A partire dal 2015, sono state assegnati 7.889.921,56 euro per interventi di adeguamento sismico di 10 edifici scolastici. Di questi:

- ▷ Euro 3.242.625 per le annualità 2012-2013 con interventi su 5 edifici di cui due nel Comune di Bagnacavallo e gli altri nei Comuni di Mercato Saraceno, Predappio e Savignano sul Rubicone;
- ▷ Euro 2.800.000 per le annualità 2014-2015, con interventi su 3 edifici nei Comuni di Collecchio, Ravenna e Fidenza;
- ▷ Euro 1.847.296,24 per le annualità 2016-2017 con interventi su 2 edifici a Rimini e Medesano.

[tabella 4]  
Finanziamenti per interventi di adeguamento sismico o demolizione e ricostruzione di edifici scolastici

	RISORSE STANZIATE (€)	INTERVENTI CONCLUSI	IN CORSO D'OPERA	PROGETTO IN ELABORAZIONE	N. TOTALE INTERVENTI
2008	1.562.500	3	0	0	3
2009	1.632.780	3	0	0	3
2010	1.621.313	2	0	0	2
2011	1.680.125	0	1	0	1
2012-2013	3.242.625	3	2	0	5
2014-2015	2.800.000	0	2	1	3
2016-2017	1.847.296	0	2	0	2
2018-2021	5.021.870	0	0	3	3
<b>TOTALI</b>	<b>19.408.509</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>22</b>

Relativamente alle annualità 2018-2021, la Giunta regionale ha approvato un piano di interventi di adeguamento sismico per 3 edifici posti nei Comuni di Rimini e di Sassuolo per un importo complessivo di euro 5.021.869,68 (DGR 352/2019). Il piano è stato trasmesso per l'approvazione al Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR).

Gli edifici scolastici sono stati individuati con criterio di priorità sulla base dell'indice di rischio evidenziato nelle verifiche tecniche e riportato nelle segnalazioni trasmesse da Comuni e Province.

I contributi massimi concedibili sono assegnati su base parametrica applicando il costo convenzionale determinato, sulla base dei criteri indicati negli atti di riferimento, al volume totale dell'edificio.

Le indicazioni tecniche procedurali per la presentazione dei progetti, per la concessione e liquidazione dei finanziamenti e per la realizzazione degli interventi, sono contenute nelle delibere regionali di riferimento (DGR 202/2016, 725/2016 e 1126/2018).

Nell'annualità 2011 (OPCM 3927/2011 – DGR 1970/2012) erano state assegnate risorse per 1.680.125,32 per l'adeguamento sismico di un edificio scolastico nel Comune di Cesenatico; successive richieste di proroghe da parte dell'Ente proprietario hanno fatto sì che solo nel 2018 il SGSS ha rilasciato l'autorizzazione sismica e il visto di congruità tecnico-economico.

I progetti per gli interventi sono sottoposti a istruttoria tecnica da parte del SGSS al fine del rilascio dell'Autorizzazione sismica preventiva e, per le annualità 2012-2013 e per l'intervento relativo all'annualità 2011, dell'Attestazione di coerenza con le finalità del Piano.

La liquidazione del contributo con riferimento alle annualità 2011 e 2012-2013 è in capo alla Regione Emilia-Romagna che procede con appositi atti dirigenziali secondo le modalità indicate nelle delibere di riferimento. Per le annualità 2014-2015 e 2016-2017, il monitoraggio economico degli interventi e la liquidazione del contributo è in capo al MIUR; analogamente avverrà per il piano relativo alle annualità 2018-2021 una volta approvato.

## **RICOSTRUZIONE POST SISMA 2012**

Dopo avere svolto la "Funzione agibilità", a seguito del sisma che nel 2012 ha interessato l'Emilia, il SGSS ha continuato a supportare la Struttura Tecnica del Commissario Delegato e l'Agenzia Regionale per la ricostruzione sisma 2012 nelle attività di completamento del rilievo dei danni e successivamente della ricostruzione.

Il rapporto di collaborazione riguarda:

- ▷ la predisposizione di documenti amministrativi, tecnici ed elaborati cartografici;
- ▷ l'elaborazione dei dati riguardanti il monitoraggio del lavoro svolto con riferimento agli interventi su edifici pubblici e privati e ai controlli sui cantieri della ricostruzione;
- ▷ l'organizzazione e la gestione dell'Help Desk relativo al sistema telematico MUDE (Modello Unico Digitale per l'Edilizia), finalizzato alla presentazione delle richieste di contributi per la ricostruzione post sisma 2012 degli edifici privati.

Il SGSS partecipa come struttura di secondo livello gestendo, tramite la piattaforma informatica dedicata, i quesiti di propria competenza attinenti alle

questioni legate alle norme tecniche per le costruzioni, ai sopralluoghi per la redazione delle schede AeDES (Agibilità e danno nell'emergenza sismica), alla definizione di danno e vulnerabilità e, in generale, a tutte quelle inerenti agli aspetti tecnici strutturali della ricostruzione. Sul sito del SGSS, alla pagina dedicata all'Help Desk di MUDE, sono disponibili oltre 600 pareri rilasciati fino ai primi mesi del 2016, divisi in cinque capitoli a tema.

Sono stati sviluppati e consolidati nel tempo alcuni indirizzi interpretativi confluiti, in parte, anche nelle "Linee Guida relative all'applicazione delle Ordinanze Commissariali nn. 29, 51 e 86 del 2012 e smi", a partire da un vasto "corpus" di quesiti relativi ad un'ampia gamma di argomenti specifici.

I pareri rilasciati successivamente a tale pubblicazione sono invece confluiti nella raccolta gestita dall'Agenzia della Ricostruzione.

È stato inoltre dato supporto anche ai Comuni del cratere sisma 2012 attraverso:

- ▷ incontri presso gli stessi uffici comunali rivolti ai tecnici dell'Amministrazione e ai professionisti del territorio;
- ▷ valutazione dei livelli operativi e nella definizione delle unità strutturali che costituiscono gli aggregati, necessarie per la corretta definizione del finanziamento per edifici privati.

Al SGSS sono stati assegnati, a partire dal 2013, funzionari competenti in materia sismica che, affiancati dal personale già presente, hanno contribuito all'istruttoria di un elevato numero di progetti in breve tempo.

Il SGSS ha svolto, secondo le indicazioni contenute nelle Ordinanze del Commissario delegato, l'istruttoria dei progetti di interventi su edifici e opere pubbliche, strategiche e rilevanti, nonché su edifici di culto, danneggiati dagli eventi del maggio 2012, al fine del rilascio del parere preventivo nel caso di progetti strutturali preliminari e del rilascio dell'autorizzazione sismica di progetti esecutivi.

Per gli edifici di culto e tutelati (Ordinanza Commissariale n. 53/2013 e s.m.i.), il SGSS è presente nella Commissione congiunta istituita per l'esame coordinato dei progetti inseriti nel Programma delle Opere Pubbliche e dei Beni Culturali. La Commissione si è rilevata di particolare utilità per una ricostruzione più rapida e di qualità anche grazie al lavoro sinergico di tre competenze: tutela beni culturali (MiBAC – Ministero per i beni e le attività culturali), strutture (SGSS), congruità tecnico-economica (SGSS e Agenzia della Ricostruzione).

L'attività di controllo sugli edifici pubblici riguarda anche i sopralluoghi in cantiere su un campione del 10% degli interventi oggetto di istruttoria (Decreto commissariale 749/2015). Negli anni il SGSS ha rilasciato 746 visti di congruità tecnico-economici. Questa attività è stata trasferita dal settembre 2017 all'Agenzia della ricostruzione.

Il SGSS ha svolto le istruttorie finalizzate al rilascio del parere o all'autorizzazione sismica per l'edilizia ordinaria di quei Comuni che, fino al 31 dicembre 2018, si sono avvalsi delle strutture regionali per l'esercizio delle funzioni sismiche. Le istruttorie hanno riguardato gli interventi strutturali su edifici di proprietà privata o pubblica, ad uso abitativo e produttivo, compresi i fabbricati agricoli. Oggi prosegue l'attività di completamento dell'istruttoria dei progetti, ormai residuali, e delle varianti a quelli già autorizzati (tabelle 5 e 6). Su tutti gli interventi posti a controllo viene svolto il controllo sulla costruzione (Decreto commissariale 836/2015).

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	TOTALE
AUTORIZZAZIONI SISMICHE PREVENTIVE RILASCIATE (art.11 LR 19/2008 e ord. 120/2013 e s.m.i.)	122	185	162	130	107	62	768
VISTI DI CONGRUITA' TECNICO ECONOMICI RILASCIATI (ord. 120/2013 e s.m.i.)	164	229	175	121	46	15	750
PROGETTI ESAMINATI IN COMMISSIONE CONGIUNTA: AGENZIA DELLA RISCOSTRUZIONE, MIBAC – SGSS (ord. 53/2013 e s.m.i.)	257	183	109	69	124	83	825
INCONTRI TECNICI CONGIUNTI (con Agenzia della ricostruzione, MIBACT, SGSS)	41	100	64	56	57	47	365
<b>TOTALE</b>	<b>484</b>	<b>697</b>	<b>510</b>	<b>376</b>	<b>334</b>	<b>207</b>	

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	TOTALE
PARERI SU PROGETTI STRUTTURALI (art.13 L.R. 19/2008 e ord. 27/2013 e s.m.i.)	298	531	713	316	259	104	2221
REVISIONE LIVELLI OPERATIVI	97	87	159	90	82	32	547
ATTIVITA' DI SUPPORTO PRESSO I COMUNI DEL CRATERE SISMA 2012	120	41	29	9	2	1	202
SOPRALLUOGHI IN CANTIERE (rd. 27/2013 e s.m.i. e Decreto 836/2015)	97	46	30	110	92	221	596
<b>TOTALE</b>	<b>612</b>	<b>705</b>	<b>931</b>	<b>525</b>	<b>435</b>	<b>358</b>	

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	TOTALE
AUTORIZZAZIONI SISMICHE PREVENTIVE RILASCIATE (art.11 L.R. 19/2008)	0	350	404	106	6	12	878
PARERI SU PROGETTI STRUTTURALI (art.13 L.R. 19/2008)	0	9	0	0	4	68	81
<b>TOTALE</b>	<b>0</b>	<b>359</b>	<b>404</b>	<b>106</b>	<b>10</b>	<b>80</b>	

[tabella 5]  
Istruttorie per interventi su edifici pubblici

[tabella 6]  
Istruttorie per interventi su edifici privati, residenziali e produttivi

[tabella 7]  
Supporto a strutture tecniche competenti in materia sismica

## SUPPORTO ALLE STRUTTURE TECNICHE

Il SGSS nel corso degli anni ha supportato le Strutture tecniche regionali e comunali nello svolgimento dei procedimenti di controllo delle pratiche sismiche per ridurre i tempi delle procedure derivanti da un notevole numero di pratiche presentate in un periodo ristretto.

Sono stati rilasciati 959 tra autorizzazioni sismiche e pareri su progetti strutturali (artt. 11 e 13 della L.R. 19/2008), (tabella 7).

L'attività di supporto alle Strutture tecniche regionali e comunali viene svolta anche in merito all'istruttoria di progetti strutturali complessi o interventi di rilievo sovracomunale su costruzioni di interesse strategico per le finalità di protezione civile, nonché costruzioni che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso.

In questa attività un ruolo rilevante è svolto dal Comitato Tecnico Scientifico (CTS) e dal CReRRS, il Comitato Tecnico Regionale per la Riduzione del Rischio Sismico (entrambi istituiti con la L.R. 19/2008).

Il SGSS ha il compito di coordinare entrambi i comitati nello svolgimento delle attività.

Negli anni sono stati monitorati gli atti di indirizzo attuativi della legge *Norme per la riduzione del rischio sismico* (L.R. 19/2008) con particolare riferimento a:

- ▷ l'individuazione degli interventi privi di rilevanza per la pubblica incolu-

mità ai fini sismici e delle varianti non sostanziali in corso d'opera (DGR 2272/2016 e DGR 828/2019);

- ▷ i rimborsi forfettari per l'istruttoria delle pratiche sismiche (DGR 1934/2018);
- ▷ la gestione della funzione sismica da parte delle Strutture tecniche comunali (DGR 2075/2017).

Al fine di garantire l'applicazione omogenea della materia sismica, il SGSS, in qualità di Struttura Operativa Tecnico-Scientifica di supporto al Comitato Tecnico Scientifico (CTS), cura le risposte ai quesiti tecnici e procedurali sia in merito a norme regionali che nazionali formulati dagli Enti e dai professionisti. Per questa attività il SGSS si avvale, in base ai casi, del supporto del CTS o rivolge i quesiti medesimi al Consiglio Superiore Lavori Pubblici.



## RISCHIO SISMICO il contributo della geologia

Il SGSS coordina le attività per la microzonazione sismica e l'analisi della condizione limite per l'emergenza nel territorio regionale e cura i rapporti per tali attività con il Dipartimento della Protezione Civile e le altre Regioni.

In Emilia-Romagna, a partire dal maggio 2007, gli studi di microzonazione sismica (MS) sono necessari per l'approvazione degli strumenti urbanistici. Dal 2012, alla MS viene associata anche l'analisi della condizione limite di emergenza (CLE), ovvero la verifica delle condizioni di vulnerabilità delle strutture (edifici, aree di ricovero, viabilità di accesso e connessione) considerate strategiche per il superamento dell'emergenza e delle condizioni di pericolosità sismica locale dei siti che ospitano tali strutture.

Alla data di redazione di questo rapporto, il 76,5 % dei Comuni dell'Emilia -Romagna (251 su 328) è dotata di studi di microzonazione sismica adeguati agli standard RER-DPC; 209 sono i Comuni (65%) che hanno realizzato studi della condizione limite di emergenza adeguati agli standard RER-DPC.

Gli studi di MS e CLE sono disponibili per gli operatori di protezione civile in formato GIS in un sito dedicato della piattaforma regionale MOKA; per gli esterni i documenti sono scaricabili in formato pdf dalla sezione "Programma nazionale di soccorso per il rischio sismico dell'Emilia-Romagna" del sito del SGSS.

ORDINANZA	RISORSE STANZIATE DPC (€)	RISORSE EFFETTIVAMENTE IMPEGNATE X STUDI (€)	STUDI FINANZIATI
OPCM 3907/2010	220.003,08	220.003,08	39 MS livello 2
OPCM 4007/2012	615.801,00	585.801,00*	57 MS livello 2 19 MS livello 3 32 CLE
OCDPC 52/2013	985.281,61	969.575,98**	47 MS livello 2 (di cui 16 adeguamenti) 32 MS livello 3 81 CLE
OCDPC 171/2014	985.281,61	987.575,98**	37 MS livello 2 (di cui 10 adeguamenti) 15 MS livello 3 58 CLE
OCDPC 293/2015	985.281,61	965.575,98***	11 MS livello 2 (di cui 2 adeguamenti) 44 MS livello 3 (di cui 13 adeguamenti) 40 CLE
OCDPC 344/2016	985.281,61	796,250,00****	24 MS livello 2 (di cui 9 adeguamenti) 20 MS livello 3 36 CLE
OCDPC 532/2018	492.640,80	492.640,80	5 MS livello 2 (di cui 3 adeguamenti) 25 MS livello 3 10 CLE
<b>TOTALE</b>	<b>5.269.571,32</b>	<b>5.017.422,82</b>	<b>220 MS LIVELLO 2 (DI CUI 40 ADEGUAMENTI)</b> <b>155 MS LIVELLO 3 (DI CUI 13 ADEGUAMENTI)</b> <b>257 CLE</b>

- \* € 30.000 impegnati per aggiornamento indirizzi regionali MS
- \*\* al netto del 2% e recupero risorse da rinunce annualità precedenti
- \*\*\* al netto del 2%
- \*\*\*\* al netto del 2%; non impegnati € 169.325,98

Finanziamenti del piano settennale art. 11 della Legge 77/2009

Un notevole impulso alla MS e all'analisi della CLE è venuto dal piano settennale di riduzione del rischio sismico (art. 11 L. 77/2009). Il piano ha finanziato studi per la riduzione del rischio sismico nei Comuni con pericolosità sismica  $ag \geq 0,125g$ ; circa l'8,5% di tali risorse è destinata a studi di MS e analisi della CLE. I Comuni, le Unioni di Comuni o le Province hanno cofinanziato tali studi con quote pari almeno al 25% in caso di studi a scala di singolo Comune o pari al 15% in caso di studi a scala di Unione. Nessun cofinanziamento era dovuto in caso di adeguamento/aggiornamento di studi pregressi.

59 Comuni del territorio regionale non hanno potuto accedere ai contributi previsti dal piano settennale perché caratterizzati da una pericolosità sismica di base  $ag < 0,125g$  (soglia di pericolosità sismica di base fissata dal Dipartimento di Protezione Civile per accedere ai contributi). Ritenuto necessario che tutti i Comuni abbiano le stesse opportunità di conoscenza della pericolosità sismica locale, la Regione dal 2016 ha stanziato risorse per questi Comuni.

Nel 2015-2016 la Regione ha anche realizzato, in collaborazione con l'Università di Bologna, uno studio sperimentale di terzo livello con analisi 2D della risposta sismica locale in un'area test dell'Appennino romagnolo (euro 32.266,97).

Nel 2016-2017 sono stati finanziati studi pilota che hanno permesso la realizzazione di 5 studi di MS di secondo livello e 4 di terzo livello, per un costo totale di euro 113.916,00. Successivamente, sono stati stanziati euro 300.000 per il biennio 2017-2018 (DGR 241/2017) e euro 300.000 per il biennio 2019-2020 (DGR 2245/2018). Con tali risorse sono stati finanziati 40 studi di MS,

di cui 36 di secondo livello e 4 di terzo livello. I costi dell'analisi della CLE sono stati sostenuti dai Comuni, come sorta di cofinanziamento.

Grazie ai numerosi studi effettuati e per recepire le novità tecnico-scientifiche, nel 2015 (DGR 2193), sono stati aggiornati gli indirizzi regionali approvati nel 2007 (DAL 112). Tali indirizzi sono stati ulteriormente aggiornati (DGR 630/2019) per recepire le novità introdotte dalla nuova legge urbanistica regionale (L.R. 24/2017).

Considerando i precedenti contributi stanziati per la MS e l'analisi della CLE, sia con le ordinanze attuative del piano settennale (circa euro 4.800.000) sia con le risorse regionali (circa euro 450.000) e con quelle del Commissario per la ricostruzione post sisma 2012 (oltre euro 600.000), si stima che entro il 2020 i Comuni con studi di MS adeguati agli standard nazionali e regionali saranno 306 (oltre il 93%) mentre i Comuni con analisi CLE saranno 295 (quasi il 90%). Restano quindi 22 Comuni senza studi MS o con studi non adeguati e 33 senza studi CLE.

## PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE

Nel 2017 è stata pubblicata la seconda edizione della carta sismotettonica regionale (prima edizione del 2004) realizzata in collaborazione con il Centro Nazionale delle Ricerche (CNR), Università di Firenze e Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). La carta, grazie anche ai numerosi nuovi dati acquisiti in occasione della sequenza sismica emiliana del 2012, migliora la conoscenza sulle sorgenti sismiche che possono causare effetti rilevanti in Emilia-Romagna.

Contemporaneamente, in collaborazione con CNR e Università di Firenze, è stata proposta una nuova zonazione sismogenetica regionale. A partire da questa, in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (OGS) di Trieste, è stata effettuata, per la prima volta nel mondo, un'analisi della pericolosità sismica di base con una modellazione 3D delle sorgenti sismiche. Tale approccio, successivamente esteso a tutta la penisola italiana grazie ad una collaborazione con l'OGS e vari istituti universitari, è stato inserito tra i contributi per la nuova mappa di pericolosità sismica nazionale (a cura del Centro Pericolosità Sismica INGV, in pubblicazione).

La seconda edizione della carta sismotettonica regionale e i risultati dei nuovi studi di pericolosità sismica sono stati presentati in un convegno il 5 dicembre 2017.

## RICOSTRUZIONE POST SISMA 2012

I fenomeni di liquefazione e gli effetti osservati durante la sequenza sismica del 2012, nonché gli esiti degli studi di microzonazione sismica realizzati nel 2012-2013 per la ricostruzione, hanno evidenziato, per una corretta ricostruzione e per nuove costruzioni più sicure, la necessità di considerare l'opera come costituita dall'insieme terreno-struttura. A tal fine, con le ordinanze del Commissario delegato nn. 51, 57 e 86 del 2012, per la prima volta in Italia, sono stati resi disponibili contributi per la ricostruzione post sisma finalizzati al consolidamento del terreno e alla mitigazione di rischi geotecnici.

Facendo seguito alla determinazione del dirigente del SGSS (12418/2012), con cui venivano fornite indicazioni sulle tecniche ritenute più idonee per la mitigazione del rischio di liquefazione nei territori colpiti dal sisma, nel 2014 sono state pubblicate anche le linee guida sulle indagini da realizzare e la documen-

tazione tecnica da produrre a supporto dei progetti di mitigazione del rischio di liquefazione (determinazione del dirigente del SGSS n. 1105).

Grazie a questi atti e linee guida, tra il 2013 e i primi mesi del 2016, sono stati approvati 88 progetti di mitigazione del rischio di liquefazione per interventi di ricostruzione e riparazione, pari al 95% dei progetti pervenuti. Da notare che alcuni dei progetti inizialmente non erano adeguati e si è arrivati all'esito favorevole grazie al positivo confronto tra progettisti e gruppo di lavoro istruttorio che in più occasioni ha favorito le necessarie integrazioni e modifiche progettuali.

Infine, nel 2014-2015, è stato finanziato e realizzato uno studio interdisciplinare, coordinato dall'Università di Bologna e condotto in collaborazione con l'Associazione Geotecnica Italiana e vari istituti universitari, che ha permesso la progettazione e l'avvio della messa in sicurezza dell'argine del canale di Burana a Scortichino, frazione di Bondeno (FE), dove, a seguito del terremoto del 2012, si sono verificati cedimenti e rotture per espansione laterale causata dalla liquefazione del substrato.



## RISCHIO COSTIERO

Il SGSS è impegnato costantemente nella definizione e nell'aggiornamento del quadro conoscitivo del sistema mare-costa a supporto dell'attuazione delle direttive e delle strategie regionali. Nel periodo 2014-2019, le attività hanno riguardato soprattutto studi di dettaglio sulle componenti geologiche dei fenomeni di criticità (erosione costiera e subsidenza), lo sviluppo di indicatori di vulnerabilità e di cartografie tematiche. Tutte le nuove informazioni territoriali acquisite nonché le analisi e le elaborazioni cartografiche realizzate sono confluite nel Sistema Informativo del Mare e della Costa (SIC). Il supporto al Centro Multirischio della Protezione Civile si è esteso anche alla definizione del Sistema di Allertamento regionale.

La zona costiera è una delle aree strategiche nel contesto economico dell'Emilia-Romagna. La gestione di questa parte del territorio, particolarmente sensibile in termini di sostenibilità ambientale e del possibile impatto dei cambiamenti climatici, è una priorità nelle politiche regionali come evidenziato di recente anche dalla Strategia regionale di adattamento e mitigazione ai cambiamenti climatici (Deliberazione 187/2018). La gestione di un territorio così complesso richiede lo sviluppo di un quadro conoscitivo di dettaglio la cui definizione compete a livello regionale al SGSS. Oltre all'analisi e al monitoraggio dei fenomeni e dei dissesti, il SGSS svolge attività di:

- ▷ supporto all'attuazione delle direttive e strategie descritte nel capitolo "Per la pianificazione strategica";
- ▷ partecipazione ai tavoli e comitati tecnici regionali e extra-regionali (Coastexpo, Tavolo nazionale erosione costiera -2016 e Copernicus costa, Protocollo Mise-RER off-shore, Comitato sicurezza off-shore, Comitato tecnico per la pianificazione dello spazio marino CT- MSP, Tavolo regionale BlueGrowth, Tavolo nazionale sulla geologia marino-costiera TT-GMC);
- ▷ confronto con la comunità scientifica.

Nel periodo 2014-2019, le attività hanno riguardato soprattutto approfondimenti sulle componenti geologiche dei fenomeni di criticità (erosione costiera e subsidenza), e lo sviluppo di indicatori di vulnerabilità e di cartografie tematiche.

Gli approfondimenti sull'assetto geologico-stratigrafico della fascia costiera sono una novità, anche nel contesto nazionale, e hanno come obiettivo la caratterizzazione del cosiddetto 'Sistema Spiaggia' nella sua parte emersa e sommersa e nella tridimensionalità. Si sono indagati aspetti finora inesplorati quali la forma e le dimensioni del 'cuneo di spiaggia attiva' e le caratteristiche geotecniche dei sedimenti costieri olocenici, contribuendo così a migliorare la futura programmazione e progettazione degli interventi di difesa. Negli ultimi cinque anni, sono state condotte, a tale scopo, alcune campagne di indagine geofisica (2015) e

geognostica (2017-2018), sia a terra che a mare. I dati sono stati sistematizzati e, in parte, elaborati nel Sistema informativo regionale Mare-Costa e si è attivata una collaborazione istituzionale con CNR-ISMAR (Deliberazione 685/2018) che proseguirà almeno fino al 2020.

Altri approfondimenti hanno riguardato la componente geologica della subsidenza, con particolare riferimento al contributo di compattazione dei depositi olocenici. E' stato così possibile determinare una correlazione tra parametri di compressibilità dei terreni ottenuti con prove di laboratorio e quelli ottenuti con indagini penetrometriche (CPTU). Tale lavoro sperimentale, assolutamente innovativo, permette di estendere alla scala regionale l'analisi dei cedimenti potenziali dei depositi olocenici condotta in siti sperimentali, contribuendo così a migliorare sia la conoscenza del fenomeno della subsidenza e degli aspetti geotecnici dei depositi costieri, sia la progettazione delle opere. Una prima applicazione dei risultati è attualmente in corso nell'ambito del progetto di Masterplan della costa ferrarese diretto dal Servizio Area Reno e Po di Volano (sede di Ferrara) della Regione Emilia-Romagna.

Nell'ambito del monitoraggio costiero il SGSS prosegue la raccolta e l'elaborazione dei dati di misura degli assestimetri costieri installati, nel 2013, per il controllo della subsidenza dovuta a compattazione dei depositi più superficiali. A partire dal 2017 viene annualmente realizzato un report di sintesi.

In merito alla determinazione degli Indicatori di vulnerabilità del sistema fisico o di suscettibilità della costa ai fenomeni di dissesto, nel 2017-2018, è stata prodotta una elaborazione a scala regionale di 14 parametri di base/indicatori afferenti a 3 macro-categorie di dati: morfologici, evolutivi e antropici. Tali indicatori sono stati analizzati e incrociati, attraverso procedure di analisi spaziale pesata, per elaborare le mappe di:

- ▷ suscettibilità della costa ai fenomeni di erosione delle spiagge
- ▷ suscettibilità della costa ai fenomeni di inondazione marina

Tali dataset permettono di potenziare il quadro delle conoscenze sui rischi costieri a diverse scale di osservazione, da quella puntuale a quella regionale, e di fornire utili sintesi da utilizzare per indirizzare le priorità di intervento.

In merito ai monitoraggi morfologici e delle dinamiche costiere dei punti critici della costa, dal 2010, il SGSS ha istituito la rete REMPS (Rete Evoluzione Morfologica Profili Spiaggia), che nel periodo 2014-2019, è stata oggetto di 12 campagne di misura che comprendono il profilo di spiaggia e la duna dove presente. Questa attività permette di rilevare con tempestività i punti in cui è in atto un'accelerazione dei fenomeni erosivi, contribuendo così a individuare le priorità di intervento.

Tutte le nuove informazioni territoriali acquisite nonché le analisi e le elaborazioni cartografiche realizzate sono confluite nel Sistema Informativo del Mare e della Costa (SIC) e sono disponibili nell'area Costa del sito del SGSS.

## RISCHIO GEOLOGICO DA FRANA

Nel periodo analizzato è proseguito il lavoro di raccolta, interpretazione ed elaborazione cartografica dei dati conoscitivi sulle frane per lo sviluppo e aggiornamento della carta Inventario delle frane e dell'Archivio storico delle frane. Questi documenti costituiscono, da oltre 20 anni, il quadro conoscitivo di riferimento per la pianificazione territoriale regionale. Il SGSS ha collaborato quotidianamente con il Centro Multirischio della Protezione Civile per la valutazione del livello di criticità idrogeologica del territorio.

Il tema rischio geologico da frana è affrontato a vario titolo da numerosi Enti e Autorità. La Regione Emilia-Romagna si è dotata di strumenti conoscitivi dei fenomeni franosi a supporto delle proprie politiche di pianificazione e di gestione del rischio idrogeologico. Questa attività è definita sia a livello regionale (L.R. 24/1975) sia a livello nazionale sulla spinta di varie disposizioni di legge (D. L. 152/2006 - Testo Unico sull'Ambiente; Legge 132/2016 - Istituzione del Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente e disciplina dell'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale). Tra le attività previste a livello nazionale vi è l'aggiornamento dell'Inventario dei fenomeni franosi in Italia (IFFI) in collaborazione con le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano.

Nell'ambito delle competenze regionali il SGSS svolge le seguenti funzioni:

- ▷ raccolta, interpretazione ed elaborazione cartografica dei dati conoscitivi sulle frane;
- ▷ monitoraggio geologico, finalizzato al controllo dei movimenti di versante, e predisposizione di rapporti tecnici su singole frane o su eventi a scala regionale, in collaborazione con i Servizi Area Protezione Civile regionali;
- ▷ valutazione quotidiana del livello di criticità idrogeologica del territorio per il supporto al Centro Multirischio della Protezione civile.

Nel periodo 2015-2019 è proseguita con continuità l'attività di aggiornamento delle conoscenze territoriali tramite il reperimento e l'interpretazione di dati (monitoraggi strumentali, studi, relazioni tecniche, cronache o notizie di frana provenienti da varie fonti) che confluiscono nello sviluppo e aggiornamento di due elaborati ben definiti:

- ▷ la Carta inventario delle frane a scala 1:10.000 nella quale sono rappresentate tutte le frane censite e aggiornate sul territorio regionale;
- ▷ l'Archivio storico delle frane che raccoglie e organizza in una banca dati geografica tutte le informazioni documentali di attivazione o riattivazione di frane sul territorio regionale conosciute in epoca storica.

La banca dati "frane" è composta da oltre 80.000 poligoni georiferiti; quel-

la dell'archivio storico delle frane è attualmente costituita da 9388 schede di frane che hanno avuto riattivazioni storicamente documentate; di queste schede 6718 hanno materiale documentale allegato (oltre 9500 documenti allegati).

I dati riguardanti le carte Inventario delle frane e Archivio storico delle frane sono scaricabili dal sito del SGSS nei formati \*.pdf e \*.shp. La cartografia è consultabile attraverso un Web GIS dedicato.

La carta inventario delle frane costituisce ormai da oltre 20 anni il quadro conoscitivo di riferimento per la pianificazione territoriale regionale (PTPR) e sub regionale (PTCP provinciali e Piani comunali) e per la pianificazione di bacino (PSAI). Fin dal 2004, i PTCP di tutte le Province della Regione contengono, nel quadro conoscitivo e nelle cartografie di pianificazione, una cartografia del dissesto coordinata e condivisa con quella prodotta dal SGSS. Su di essa sono applicati vincoli territoriali correlati allo stato di attività e alla tipologia di fenomeno. Anche i PSAI (Piani Stralcio Assetto Idrogeologico) prodotti dalle ex autorità di bacino, ora confluite nella nuova Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po, sono analogamente coordinati e condivisi. Recentemente, allo scopo di omogeneizzare i dati sulle frane della nuova Autorità di Bacino, è stato firmato nel 2019 un accordo tra questa e la Regione (DGR 306/2019). L'attività di aggiornamento sul territorio prevista dall'accordo sarà utile anche a supportare le nuove generazioni di Piani Comunali (PUG) che la nuova legge regionale (L.R. 24/2017 - Disposizioni generali sulla tutela e l'uso del territorio) prevede siano realizzati nell'arco dei prossimi anni.

La Carta inventario delle frane è inoltre riferimento cartografico per gli investimenti in azioni di prevenzione volte a ridurre le conseguenze delle calamità naturali e delle avversità climatiche (misura 5.1.01 del Piano sviluppo rurale 2014-2020).

L'Archivio storico delle frane della Regione Emilia-Romagna descrive circa 14.000 eventi di attivazione o riattivazione di movimenti franosi ricadenti nel territorio regionale, ricostruiti attingendo da varie fonti documentali. Fra essi circa 7000 sono disponibili, con sufficiente livello di attendibilità, per consultazione nelle pagine web. I dati storici contenuti nell'Archivio ricoprono un periodo di tempo che si estende dal Medioevo sino ad oggi, con disponibilità di informazioni progressivamente crescente, e hanno lo scopo principale di ricostruire l'evoluzione dei fenomeni franosi nel passato fornendo le informazioni fondamentali sul dove, come e quando questi si sono verificati. Ciò contribuisce alla valutazione di possibili evoluzioni future delle frane partendo dal presupposto che le cause innescanti rimangano le stesse rispetto al passato. L'Archivio storico integra pertanto la conoscenza sui fenomeni franosi ricadenti nel territorio regionale presenti nella Carta inventario delle frane.

Ad oggi i due prodotti sono aggiornati con periodicità annuale e disponibili in varie modalità di visualizzazione e scarico, aperto a tutti gli utenti, dai portali MinERva e Ambiente della Regione Emilia-Romagna.



# IL SUPPORTO AL CENTRO MULTIRISCHIO DELLA PROTEZIONE CIVILE

Il SGSS ha garantito la presenza quotidiana di personale esperto nella sala operativa di viale Silvani a Bologna e la reperibilità h 24 per tutto il periodo analizzato con circa 6-7 collaboratori a turno.

Nell'ambito del sistema regionale di allertamento per i rischi idrogeologico e idraulico, il SGSS contribuisce alle attività di previsione e valutazione della pericolosità idrogeologica e idraulico-costiera, di monitoraggio degli eventi e di analisi degli effetti post-evento sul territorio.

Ai sensi degli "Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale per il rischio idrogeologico e idraulico ai fini di protezione civile" (DPCM 27/02/2004), la Giunta regionale ha disposto (DGR 962/2018) che l'attività di previsione della situazione meteorologica, idrogeologica e idraulica, in termini di pericolosità degli eventi, è condotta dal Centro Funzionale ARPAE-SIMC insieme all'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile e al SGSS, ciascuno per le valutazioni di propria competenza.

Il SGSS garantisce la presenza quotidiana di personale esperto nella sala operativa di viale Silvani a Bologna e la reperibilità h 24 per l'intero anno per circa 6-7 collaboratori a turno.

Il supporto all'Agenzia per la Sicurezza Territoriale e la Protezione Civile, oltre all'emissione dei bollettini di vigilanza idrogeologica e delle eventuali allerte meteo-idrogeologiche-idrauliche e costiere, si estende anche alla valutazione tecnico-scientifica degli scenari di evento in corso di tipo idrogeologico (colate rapide e frane) e costiero (mareggiate) e al censimento dei danni conseguenti, con la realizzazione di rilievi post-evento e di rapporti tecnici di supporto alla redazione di Piani di intervento legati a Ordinanze di Protezione Civile.

In particolare, il SGSS ha collaborato:

- ▷ alla definizione del Sistema di Allertamento regionale (DGR 417/2017 e 962/2018);
- ▷ alla definizione, dal punto di vista tecnico, ed implementazione di soglie e procedure per l'allertamento idrogeologico e costiero;
- ▷ ai Gruppi di lavoro regionali dedicati all'implementazione, condivisione e recepimento del sistema regionale di allertamento (Determinazioni 1364/2018 e 1890/2019).

# MONITORAGGIO ATTIVITÀ ANTROPICHE DEL SOTTOSUOLO

In questi anni il SGSS ha seguito, in qualità di referente regionale, le sperimentazioni in siti di stoccaggio e coltivazione di idrocarburi pianificate dal Ministero per lo Sviluppo Economico. Inoltre, supporta stabilmente il Servizio Valutazione di Impatto ambientale in materia di subsidenza e microsismicità, e ha avviato una collaborazione con il Servizio Giuridico dell'Ambiente, Rifiuti, Bonifica Siti Contaminati e Servizi Pubblici Ambientali per la caratterizzazione geologica e idrogeologica di alcuni siti contaminati presenti in regione.

Il SGSS è impegnato in attività riguardanti la ricerca, la coltivazione e lo stoccaggio degli idrocarburi. In particolare:

- ▷ supporta il competente Servizio regionale e le Amministrazioni locali nelle procedure di Valutazione di Impatto ambientale, in riferimento alla subsidenza e alla microsismicità;
- ▷ analizza i dati raccolti sulle deformazioni del suolo a seguito di apposite prescrizioni date al termine delle procedure di Valutazioni di Impatto Ambientale;
- ▷ collabora con il Ministero dello Sviluppo Economico (MiSE).

La collaborazione tra la Regione e il MiSE è iniziata all'indomani della pubblicazione del Rapporto ICHESE che indicava la necessità di approfondire le possibili relazioni tra le attività minerarie svolte nella Concessione Mirandola (MO) e i sismi del 2012. Questa attività, denominata "Laboratorio Cavone", si è svolta, da aprile al luglio 2014, tramite un accordo sottoscritto da Regione, MiSE, Società Padana Energia (Concessionaria della Concessione Mirandola) con la collaborazione di Assomineraria.

A seguito del lavoro svolto, a cui hanno preso parte attiva i tecnici del SGSS, è stato possibile dimostrare l'assenza di ogni tipo di relazione tra le attività in essere nella Concessione Mirandola e i sismi del 2012 (si veda il sito del Laboratorio Cavone e DGR 903/2015).

Nel novembre del 2014, sempre sulla base di indicazioni contenute nel Rapporto ICHESE, un gruppo di esperti nominati dal MiSE ha redatto gli "Indirizzi e linee guida per il monitoraggio della sismicità, delle deformazioni del suolo e delle pressioni di poro nell'ambito delle attività antropiche", successivamente recepiti dalla Regione (DGR 903/2015). A seguito della pubblicazione di questo documento, la Regione ha siglato con il MiSE un accordo con l'obiettivo, tra l'altro, di realizzare una prima applicazione in forma sperimentale degli Indirizzi e Linee Guida in alcuni siti in regione. La sperimentazione si è svolta:

- ▷ dal maggio 2016 al luglio 2019, nel sito di stoccaggio gas di Minerbio (DGR 408/2016);
- ▷ dal novembre 2016 è in corso nel sito di coltivazione di idrocarburi di

Mirandola–Cavone (DGR 1832 / 2016);

- ▷ nel terzo sito individuato (produzione di energia geotermica a Casaglia) la sperimentazione è attualmente in via di definizione in quanto la concessione è stata rinnovata solo da pochi mesi.

I referenti per la Regione della sperimentazione a Minerbio e a Mirandola – Cavone sono tecnici del SGSS i quali sono coinvolti anche nella revisione e aggiornamento degli Indirizzi e Linee Guida del MiSE che avverrà in base ai risultati della sperimentazione stessa.

Le attività del gruppo di lavoro (DGR 1551/2016) sono state estese anche alla gestione delle attività di ricerca e coltivazione degli idrocarburi e delle infrastrutture offshore. In questo ambito i tecnici del SGSS partecipano al “Progetto Subsidenza”, avviato formalmente nel 2018 dal MiSE nell’ambito della rete di ricerca CLypea “Network per la sicurezza offshore”.

## SITI CONTAMINATI

Il Servizio collabora con il Servizio Giuridico dell’Ambiente, Rifiuti, Bonifica Siti Contaminati e Servizi Pubblici Ambientali per quel che riguarda la caratterizzazione geologica e idrogeologica di alcuni siti contaminati presenti in regione.

Il lavoro prevede frequenti verifiche di terreno per misurazioni delle falde e studio di carotaggi, e la realizzazione di report tecnici basati sull’analisi dei dati raccolti in campo e sullo studio del materiale prodotto dai professionisti incaricati. Attualmente i siti studiati sono due:

comune di Galliera (BO), dove sono stati effettuati 6 sopralluoghi, tutti nel 2018;

comune di Faenza (RA), dove sono stati effettuati 10 sopralluoghi: 3 nel 2016, 2 nel 2017, 1 nel 2018 e 4 nel 2019.

Lo studio geologico del sottosuolo è stato condotto anche attraverso la ricostruzione 3D fatta con programmi dedicati in uso al SGSS. Queste elaborazioni 3D si sono rivelate particolarmente efficaci per l’illustrazione delle caratteristiche geologiche e idrogeologiche anche ai non addetti ai lavori.

## FENOMENI GEOLOGICI PARTICOLARI

Pozzi con acque surriscaldate, emissioni di gas, modificazioni topografiche del terreno, questo e altro tra le 94 segnalazioni giunte al SGSS in questi anni. Un sito web dedicato e l'impegno di un gruppo di esperti sono la risposta del SGSS alle richieste di informazione da parte dei cittadini.

A partire dai terremoti del maggio 2012, la Regione ha ricevuto da parte dei cittadini una serie di segnalazioni di fenomeni geologici particolari (pozzi con acque surriscaldate, emissioni di gas da pozzi e dal terreno, modificazioni topografiche del terreno) che a volte hanno suscitato allarme tra la popolazione. Per gestire al meglio queste segnalazioni, effettuare i necessari sopralluoghi e gestire nel modo corretto la comunicazione su tali fenomeni anomali:

- ▷ è stato costituito un apposito Gruppo di lavoro;
- ▷ è stata definita una procedura per la segnalazione dei fenomeni;
- ▷ tutte le 94 segnalazioni (dal maggio 2012 al dicembre 2018) sono state raccolte e descritte in un sito web regionale dedicato;
- ▷ è stato firmato un Accordo di collaborazione scientifica con l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), per effettuare approfondimenti specifici in materia.

Le schede e l'ubicazione dei fenomeni segnalati sono consultabili sul sito del SGSS alla pagina Geologia regionale.

## PER UN USO SOSTENIBILE DELLE RISORSE

ACQUE SOTTERRANEE DEL MARGINE  
APPENNINICO E DELLA PIANURA

RISORSE NATURALI PER LA  
VALORIZZAZIONE DELLA MONTAGNA

SUOLI

SUPPORTO ALLA GESTIONE DELLE AREE  
DEL DEMANIO IDRICO

DEPOSITI SABBIE OFF-SHORE PER IL  
RIPASCIMENTO DELLE SPIAGGE

GEO-RISORSE DEL SOTTOSUOLO

VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO  
GEOLOGICO

RETE ESCURSIONISTICA REGIONALE



# ACQUE SOTTERRANEE DEL MARGINE APPENNINICO E DELLA PIANURA

È proseguito il lavoro di acquisizione di dati come contribuito alla formazione di un supporto conoscitivo alle politiche gestionali, all'attuazione degli indirizzi normativi e alla pianificazione regionale e provinciale di settore. Lavori di punta di questo quinquennio: la ricarica controllata della conoide del Marecchia, il monitoraggio dell'acquifero freatico costiero e dello scambio idrico tra la falda freatica ed il Po di Volano, nonché il contributo agli studi sulla subsidenza.

Il SGSS contribuisce alla corretta gestione della risorsa idrica attraverso la ricostruzione degli acquiferi nel sottosuolo, propedeutica per la definizione dei corpi idrici e il rilevamento e l'analisi dei dati di acquiferi in aree soggette a problematiche particolari. I dati raccolti concorrono a integrare quelli della rete di monitoraggio delle acque sotterranee della Regione Emilia-Romagna gestita dall'Agenzia Regionale Prevenzione Ambiente Energia (ARPAE).

Nel periodo analizzato, le aree interessate dai rilievi sono principalmente:

- ▷ la conoide del fiume Marecchia
- ▷ l'acquifero freatico costiero.

La conoide del fiume Marecchia è una risorsa idrica idropotabile importante per la zona riminese, pertanto è oggetto di monitoraggio dal 2001. La rete di monitoraggio è costituita da 37 punti di controllo e i rilievi vengono effettuati 4 volte all'anno in collaborazione con ARPAE Direzione Tecnica. Dall'autunno 2017 è formalmente attivo il "Progetto di ricarica in condizioni controllate della conoide alluvionale del Marecchia", in attuazione di una specifica misura del Piano di gestione delle Acque 2015 – 2021. Questo progetto rientra nei contributi del SGSS all'attuazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni e del Piano Gestione Distretto Idrografico (si veda il capitolo "Per la pianificazione strategica").

L'acquifero freatico costiero è naturalmente soggetto a fenomeni di ingressioni di acque salate dal prospiciente Mare Adriatico. La rete di monitoraggio è costituita da 25 punti di controllo ed è rilevata dal 2009. Questo progetto rientra nei contributi del SGSS all'attuazione della Strategia unitaria regionale di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici (si veda il capitolo "Per la pianificazione strategica").

Altri rilievi vengono effettuati in una porzione della pianura ferrarese, in collaborazione con il Canale Emiliano-Romagnolo, nell'ambito di un progetto pluriennale finalizzato ad analizzare lo scambio idrico tra la falda freatica ed il Po di Volano, con particolare attenzione sulla potenziale salinizzazione delle acque. Proseguono inoltre i rilievi nell'area sisma 2012 a seguito di segnalazioni di gas negli acquiferi e di aumenti anomali della temperatura nei pozzi (vedi par. Fenomeni geologici particolari), ed i rilievi nella pianura bolognese, tradizionalmente soggetta a carenza idrica nelle falde e a fenomeni di subsidenza.

# RISORSE NATURALI PER LA VALORIZZAZIONE DELLA MONTAGNA

Gli studi applicativi, svolti tra il 2014 e il 2019, costituiscono un supporto conoscitivo alle politiche gestionali, all'attuazione degli indirizzi normativi ed alla pianificazione regionale e provinciale di settore. Sul fronte degli studi sulle sorgenti e gli acquiferi montani, si è provveduto a rendere disponibili i dati e le cartografie sul sito del SGSS e sono stati effettuati studi di dettaglio in collaborazione con i principali Enti pubblici e privati. Avviata una collaborazione con il Servizio Difesa del Suolo, della Costa e Bonifica per la creazione di una banca dati dei siti oggetto di attività estrattive e minerarie nel passato. Oltre 500 le segnalazioni di emissioni di fluidi dal sottosuolo nel settore montano raccolte per la banca dati regionale. Contributo allo studio interdisciplinare per la fruizione in sicurezza della Riserva delle "Salse di Nirano".

Gli studi applicativi svolti tra il 2015 e il 2019, e di seguito illustrati, hanno preso il via dal convegno "Valore all'Appennino: il contributo della Geologia", organizzato dal SGSS in collaborazione con l'Unione Nazionale Comuni, comunità ed Enti Montani (UNCHEM-Emilia-Romagna) e l'Ordine dei Geologi dell'Emilia-Romagna (OGER).

Parte dell'attività di questo settore del SGSS è confluita nel contributo all'attuazione della Strategia unitaria regionale di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici e del Piano Gestione Distretto Idrografico (si veda il capitolo "Per la pianificazione strategica").

## SORGENTI E ACQUIFERI

I dati sulle sorgenti e gli acquiferi regionali, acquisiti dal SGSS in quasi dieci anni di collaborazioni con gli Enti per la pianificazione provinciale, sono stati arricchiti con nuove acquisizioni e riordinati per alimentare le banche dati del Catalogo dell'informazione "minERva" della Direzione Cura del Territorio e dell'Ambiente. Sono state rese disponibili on-line le cartografie sugli acquiferi montani, con vario grado di dettaglio, e sui travertini, questi ultimi per l'individuazione di habitat prioritari tra quelli di interesse comunitario (ex-Direttiva 92/43/CEE). È in preparazione la banca dati su 8600 punti d'acqua, tra sorgenti captate per vari usi e libere.

La drammatica siccità del 2017, letta dal punto di vista idrogeologico, è stata oggetto della pubblicazione di un report on-line. È stato istituito un gruppo di lavoro (Determinazione 14916/2017) per lo svolgimento di studi applicativi sulle risorse idriche sotterranee dell'Appennino parmense, l'area più colpita dal fenomeno della siccità, in collaborazione con Il Servizio Coordinamento Interventi Urgenti e Messa in Sicurezza dell'Agenzia regionale di Protezione Civile. Per la Provincia di Parma è stata inoltre elaborata nel 2016 una cartografia degli

acquiferi, per l'aggiornamento del Piano Infraregionale delle Attività Estrattive.

Nel 2015-2016 è stato caratterizzato dal punto di vista idrogeologico l'acquifero di Monte Zirone (PR), con monitoraggi di durata annuale (90 controlli), nell'ambito di un accordo di collaborazione con l'Università di Parma (DGR 2019/2015).

I dati derivanti da questi studi sono stati declinati, per le competenze della Regione, attraverso collaborazioni con il Servizio Prevenzione Collettiva e Sanità Pubblica che coordina tavoli tecnici sul chimismo naturale di alcune acque sorgive e sull'attuazione del dlgs. 28/2016.

A partire dal contributo cartografico fornito nel 2013-2014 (attuazione della DGR 933/2012), è stato affrontato il tema dei Servizi Ecosistemici legati all'acqua, strumento di valorizzazione della montagna che può solo essere implementato.

Contributi tecnici di settore sono inoltre forniti in occasione di procedure di Valutazione Impatto Ambientale selezionate dal Servizio regionale competente (Determinazione 1983/2018).

## **ALTRE RISORSE NATURALI**

Nel 2015 sono state elaborate cartografie sui corpi ofiolitici dell'Appennino emiliano-romagnolo per l'implementazione della "Carta del fondo naturale-antropico del Cromo", disponibile on-line e curata dal settore Pedologia del SGSS.

Nell'ambito del progetto europeo MINATURA (2016), è stata formata in collaborazione con il Servizio Difesa del Suolo, della Costa e Bonifica, una banca dati con 1340 segnalazioni di siti oggetto di attività estrattive e minerarie nel passato. Collaborazioni sono in corso sullo stesso tema, per i progetti europei MINLAND (2018) ed EuroLITHOS (in corso).

Sono confluite nelle banche dati regionali oltre 500 segnalazioni di naturali e storiche emissioni di fluidi dal sottosuolo nel settore montano, a uso della pianificazione territoriale e urbanistica o per iniziative di locale valorizzazione, con pubblicazione di un report on-line. Tra il 2015 e il 2017, il Servizio ha partecipato ad uno studio interdisciplinare per la fruizione in sicurezza della Riserva delle "Salse di Nirano" promosso dal Comune di Fiorano Modenese e coordinato dall'Università di Modena e Reggio Emilia.

# SUOLI

Nel 2018 si è concluso l'ultimo aggiornamento della carta pedologica in scala 1:50.000 con cui si è coperta il 71% della superficie regionale. Sono state sviluppate cartografie tematiche a supporto della pianificazione agricola ed è stata implementata una rete di monitoraggio sulla qualità dei suoli agricoli. È proseguito il lavoro di cartografia, a scala regionale, dei contenuti di fondo naturale e naturale-antropico di alcuni metalli nei suoli a cui si aggiunge la pubblicazione di report sulla loro biodisponibilità. Lo stesso percorso è stato avviato sui microinquinanti organici.

Sul fronte del consumo di suolo, sono state prodotte cartografie tematiche a supporto della pianificazione urbanistica e linee guida di valutazione dei servizi ecosistemici dei suoli urbani e di riuso di suoli.

La conoscenza dei suoli è necessaria per la loro valorizzazione agronomica e ambientale e per la loro corretta gestione attraverso la pianificazione territoriale. Le principali attività del SGSS consistono in:

- ▷ rilevamenti di campagna per completare le informazioni di base sui suoli e per effettuare monitoraggi su diverse matrici ambientali;
- ▷ produzione di carte dei suoli e di cartografie tematiche a diverse scale riguardanti alcuni caratteri del suolo e di supporto alla pianificazione agricola, ambientale e urbanistica;
- ▷ mantenimento e aggiornamento del sistema informativo geografico sui suoli;
- ▷ pubblicazione dei dati disponibili tramite WEB attraverso il sito SGSS, 5 siti web cartografici (Cartografia dei Suoli, I suoli dell'Emilia-Romagna, Catalogo dei suoli emiliano-romagnoli, Geocatalogo, Minerva) e sul sito OpenData Emilia-Romagna;
- ▷ divulgazione tramite seminari, convegni, workshop, lezioni sia per le scuole primarie che secondarie;
- ▷ attività di sensibilizzazione sul tema suolo sui social network (Facebook, Twitter);
- ▷ partecipazione a progetti europei (LIFE HelpSoil 2013-2017, SOS4LIFE 2017-2020).

Di seguito vengono esposte le attività degli ultimi 5 anni (2015-2019) nell'ambito delle seguenti tematiche:

- ▷ Cartografia pedologica e supporto alla pianificazione agricola
- ▷ Metalli pesanti e inquinanti organici
- ▷ Suoli e pianificazione territoriale

	2015	2016	2017	2018	2019	TOTALE
<b>RILEVAMENTO, CARTOGRAFIA DI BASE E TEMATICA</b>						
ETTARI CARTOGRAFATI NUOVI	33.803			46.245		<b>46.245</b>
N. SITI PEDOLOGICI RILEVATI	61	78	264	15	261	<b>679</b>
N. ANALISI DI LABORATORIO ESEGUITE	184	30	165	253	118	<b>750</b>
N. SITI DI MONITORAGGIO PER LA BIODIVERSITÀ (QBS-AR)		38	15	12	49	<b>114</b>
<b>PUBBLICAZIONE DI CARTE E REPORT SUI SITI WEB</b>						
N. CARTOGRAFIE PUBBLICATE	7	1		7	1	<b>16</b>
N. REPORT, NOTE ILLUSTRATIVE, MANUALI E LINEE GUIDA	10	1	4	10	1	<b>26</b>
N. SCHEDE PUBBLICATE SUL SITO DATI AMBIENTALI	1	1	1	2	2	<b>7</b>

## CARTOGRAFIA PEDOLOGICA E SUPPORTO ALLA PIANIFICAZIONE AGRICOLA

In base al mandato della normativa regionale (L.R. 24/1975 - Formazione di una cartografia regionale) sono stati realizzati studi e cartografie sui suoli regionali a diverse scale (da 1:1.000.000 a 1:10.000). L'ultimo aggiornamento della carta in scala 1:50.000 è del 2018 con cui si è coperta il 71% della superficie regionale. Fin dall'inizio il settore agricolo è stato il maggiore utilizzatore delle cartografie tematiche prodotte riguardanti diversi caratteri del suolo (contenuto di carbonio organico, tessitura, salinità, permeabilità, erosione) nonché delle carte di attitudine a diverse colture (es. nocciolo). Per valutare l'efficacia di alcune misure finalizzate alla conservazione del suolo del Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020 si è implementata una rete di monitoraggio sulla qualità dei suoli agricoli, che per la prima volta comprende anche la qualità biologica tramite l'utilizzo degli indici di QBS-ar (qualità biologica del suolo-artropodi) e IBF (indice fertilità suoli).

	2015	2016	2017	2018	2019	TOTALE
<b>ANALISI E CARTOGRAFIE</b>						
ETTARI CARTOGRAFATI		1.127.341			1.126.573	<b>1.127.341</b>
N. SITI DI MONITORAGGIO RILEVATI	34	18	57	27	79	<b>215</b>
N. ANALISI DI LABORATORIO ESEGUITE	115	163	96	71	126	<b>571</b>
<b>PUBBLICAZIONE DI CARTE E REPORT SUI SITI WEB</b>						
N. CARTOGRAFIE PUBBLICATE		6		1	9	<b>16</b>
N. REPORT, NOTE ILLUSTRATIVE, MANUALI E LINEE GUIDA	3	5	2	4	4	<b>18</b>
N. SCHEDE PUBBLICATE SUL SITO DATI AMBIENTALI	1	1	1	1	1	<b>5</b>

## METALLI PESANTI E INQUINANTI ORGANICI

La normativa ambientale (Testo Unico D.lgs. 152/06 art. 240, comma 1, lettera b) prevede che i contenuti naturale e naturale-antropico degli elementi chimici nei suoli vengano presi in considerazione per stabilire lo stato di contaminazione di un'area. Per contenuto di fondo naturale si intende la concentrazione di metalli e metalloidi che derivano dai minerali delle rocce e dei sedimenti dai quali i suoli si sono formati; il contenuto di fondo naturale-antropico deriva da quelle concentrazioni conseguenti le attività umane.

Da 14 anni il SGSS ha avviato un percorso conoscitivo dapprima sul contenuto di fondo naturale di metalli nei suoli, poi sul contenuto naturale antropico e at-

tualmente sulla mobilità dei metalli nell'ambiente (biodisponibilità) con lo scopo di fornire strumenti di semplice fruizione per i tecnici ambientali non pedologi che, nell'applicare la normativa, necessitano di questi dati.

I contenuti di fondo naturale e naturale- antropico di alcuni metalli nei suoli sono stati cartografati a scala regionale mentre la biodisponibilità viene resa fruibile attraverso report conoscitivi.

Lo stesso percorso è iniziato sui microinquinanti organici: diossine, IPA, PCB.

## SUOLI E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

La recente normativa regionale (L.R. 24/2017) pone come obiettivo il saldo netto di consumo di suolo al 2050, in ottemperanza da quanto previsto dalla normativa europea. Nella consapevolezza della complessità di questo obiettivo e dell'applicazione delle azioni di compensazione e mitigazione del consumo, è necessario fornire agli stakeholders e ai decisori politici strumenti in grado di valorizzare le funzioni dei suoli e di quantificarle per offrire una visione complessiva di cosa si perde quando si perde suolo. Sono state realizzate a tale scopo cartografie tematiche a supporto della pianificazione urbanistica (capacità d'uso, servizi ecosistemici dei suoli, aree impermeabilizzate) e linee guida di valutazione dei servizi ecosistemici dei suoli urbani e di riuso di suoli nell'ambito delle operazioni di desealing (ovvero il "desigillare" aree già impermeabilizzate). La partecipazione del SGSS al progetto europeo SOS4LIFE ha dato un grande impulso a questa attività.

	2015	2016	2017	2018	2019	TOTALE
<b>PUBBLICAZIONE DI CARTE E REPORT SUI SITI WEB</b>						
N. CARTOGRAFIE PUBBLICATE		1	1		3	<b>5</b>
N. REPORT, NOTE ILLUSTRATIVE, MANUALI E LINEE GUIDA		1			3	<b>4</b>
N. SCHEDE PUBBLICATE SUL SITO DATI AMBIENTALI	1	1				<b>2</b>



## DEPOSITI **SABBIE OFF-SHORE** PER IL RIPASCIMENTO DELLE SPIAGGE

Il SGSS ha progettato e realizzato, in collaborazione con ISMAR-CNR, il sistema informativo per la gestione della sabbia offshore nei progetti di protezione costiera (In\_Sand). Uno strumento, in continuo aggiornamento, che consente di realizzare con accuratezza e rapidità i progetti di ripascimento delle spiagge con sabbie sottomarine come avvenuto, nel 2016, con il Progettone 3. A livello nazionale, la banca dati In-sand è stata inserita tra le buone pratiche individuate dal “Tavolo Nazionale per l’Erosione Costiera”.

La Regione Emilia-Romagna, per sanare le situazioni più critiche di erosione della spiaggia, attua ripascimenti allo scopo di compensare il sistema delle perdite di sedimento legate al mancato apporto di sabbia da parte dei fiumi e al contributo della subsidenza.

Si tratta di interventi di ripascimento ‘ordinari’, con cadenza annuale o stagionale, e interventi ‘straordinari’ che vengono effettuati ogni 5-6 anni. Per questi ultimi la risorsa sabbia utilizzata è quella proveniente dai depositi sottomarini, rinvenuti negli anni ‘80 dall’istituto di Geologia marina del CNR di Bologna (ora ISMAR – Istituto di Scienze Marine). Questi depositi si trovano a una distanza di circa 30-40 miglia al largo della costa regionale e alla profondità del fondale di circa 30-50 metri e hanno una potenzialità finora stimata di oltre 75 milioni m<sup>3</sup> di sabbia. Sono stati utilizzati per la prima volta nel 2002 (Progettone 1), successivamente nel 2007 (Progettone 2) e nel 2016 (Progettone 3). Quest’ultimo progetto è stato realizzato in tempi rapidissimi grazie alla messa a punto di una specifica banca dati, denominata In\_Sand, progettata e realizzata dal SGSS grazie a una collaborazione con CNR-ISMAR. Essa contiene tutti i dati spaziali sulle caratteristiche dei depositi sottomarini, e quelli dei vari interventi di dragaggio attuati e dei monitoraggi dei parametri fisici. La rapidità di realizzazione del progetto ha consentito di accedere ai 18 milioni di euro stanziati dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM).

Visto il grande interesse che questo strumento ha destato presso gli enti che hanno preso parte al “Tavolo Nazionale per l’Erosione Costiera”, nel 2016 si è prodotto un manuale metodologico di riferimento dal titolo “in\_Sand, il Sistema informativo per l’utilizzo della risorsa sabbia offshore nei progetti di protezione costiera”. Nel 2018, infine, è stato realizzato il WebGis di in\_Sand, per consentire a tecnici di altri enti e al vasto pubblico di accedere alle informazioni riguardanti questa preziosa risorsa.



## SUPPORTO ALLA GESTIONE DELLE AREE DEL **DEMANIO IDRICO**

L'attività di supporto al censimento e monitoraggio delle aree del demanio idrico e delle occupazioni sovrastanti ha permesso di produrre un rapporto, recentemente trasmesso ad ARPAE, che individua numerose aree critiche da sottoporre a verifica di concessione per potenziale abusivismo.

In forza alla normativa regionale (L.R. 13/2015 - *Riforma del sistema di governo regionale e locale e disposizioni su città metropolitana di Bologna, Province, Comuni e loro Unioni*), il Servizio svolge una attività di supporto al censimento e monitoraggio delle aree del demanio idrico e delle occupazioni sovrastanti. Questa attività viene svolta tramite incroci di banche dati catastali, geografiche e del sistema informativo SISTEB (l'applicativo per la gestione delle pratiche del demanio). È stato recentemente trasmesso ad ARPAE, competente nel controllo delle aree in base alla legge vigente, un rapporto che individua numerose aree critiche da sottoporre a verifica di concessione per potenziale abusivismo.

## GEO-RISORSE DEL SOTTOSUOLO

Nel periodo 2015-2019, grazie anche all'impulso di alcuni progetti europei, il SGSS ha sviluppato un quadro conoscitivo di base per una corretta gestione e utilizzo delle attività nel sottosuolo e dello sfruttamento delle geo-risorse. Sono stati individuati, mappati e modellati in 3D, i principali sistemi acquiferi profondi e i serbatoi geotermici sia a scala regionale sia a scala di maggior dettaglio.

In questi anni il SGSS ha approfondito studi riguardanti la caratterizzazione delle potenzialità geotermiche sia profonde che superficiali e ha implementato sia le attività di modellazione geologica 3D del sottosuolo e anche quella del flusso di calore.

L'attività di ricostruzione geologica del sottosuolo profondo condotta dal SGSS negli ultimi anni ha permesso di individuare i principali sistemi acquiferi profondi e i serbatoi geotermici. In questo ambito, la modellazione geologica 3D del sottosuolo ha fornito un supporto determinante perché ha consentito di armonizzare e interpretare i dati geognostici profondi e di uniformare i principali orizzonti stratigrafici e le principali superfici strutturali (faglie). Le attività svolte hanno avuto come obiettivo lo studio e la caratterizzazione della risorsa geotermica sia a bassa temperatura (<20°C) che a bassa-media entalpia (>20°C) ai fini di una conoscenza di base per una corretta gestione e utilizzo delle attività nel sottosuolo e dello sfruttamento delle geo-risorse

Gran parte di questo lavoro è stato svolto nell'ambito di quattro progetti europei:

- ▷ GeoMol "Assessing subsurface potentials of the Alpine Foreland Basins for sustainable planning and use of natural resources" (2012 – 2015)
- ▷ RES H/C "Heating and Cooling Strategic Actions Development" (2014-2016)
- ▷ GEOERA HotLime "Mapping and Assessment of Geothermal Plays in Deep Carbonate Rocks – Cross-domain Implications and Impacts" (2018 – 2021)
- ▷ GEOERA Hike "Hazard and Impact Knowledge for Europe" GEOERA (2018 – 2021)

Obiettivo del progetto GeoMol è stato quello di valutare e caratterizzare i geo-potenziali della risorsa geotermica all'interno dell'area pilota (porzione di pianura emiliano-romagnola). Sono stati interpretati, presso la Data Room ENI (S. Donato Milanese), 807 profili sismici a riflessione per complessivi 12.200 Km e di 126 profili di pozzo (masterlog) per l'esplorazione di idrocarburi. I dati sono stati inseriti in un database minerario/geotermico, creato e implementato per il progetto. A partire dai dati è stato elaborato il modello geologico 3D

congruente con il modello delle temperature elaborato sui dati di pozzo (BHT). Infine, sono state realizzate le mappe tematiche disponibili sul sito del SGSS.

Nell' progetto RES H/C, realizzato in collaborazione con ARPAE, il SGSS si è occupato di caratterizzare la risorsa idrotermica a scala regionale al fine di stimare il potenziale di utilizzo della risorsa attraverso sistemi open-loop (doppio pozzo). Le mappe prodotte sono state incrociate con mappe di dettaglio a livello territoriale per valutare il contributo dell'energia idrotermica nel soddisfare il fabbisogno regionale.

Il SGSS è impegnato in due progetti europei di GEOERA, uno dedicato alla valutazione del potenziale geotermico delle successioni carbonatiche profonde, e l'altro sullo sviluppo e l'implementazione di un database delle "master fault" (faglie principali) ai fini di una caratterizzazione della pericolosità sismica.

L'attività iniziata nell'ambito del progetto RES H/C è proseguita nel 2017 attraverso una collaborazione con "ARPAE Emilia-Romagna - Direzione Tecnica CTR Energia e Valutazioni Ambientali Complesse ai fini della caratterizzazione del potenziale idrotermico. In questo ambito il SGSS sta svolgendo attività di studio al fine di approfondire alcuni temi riguardanti la geotermia quali:

- ▷ mappatura della sensibilità territoriale riferita agli impianti geotermici/idrotermici;
- ▷ mappatura a scala regionale delle potenzialità energetiche idro/geotermiche;
- ▷ modellazione dei maggiori acquiferi freatici regionali e dei flussi idrici sotterranei associati per stimare le potenzialità idrotermiche.

Sono stati inoltre realizzati degli studi a scala di maggiore dettaglio quali:

- ▷ la modellazione geologica 3D del sottosuolo nella città di Parma per la ricostruzione fisica dei sistemi acquiferi presenti al fine di valutare la sostenibilità degli impianti geotermici sul territorio urbano (2014-2016).
- ▷ la ricostruzione di un modello geologico profondo nel settore della Provincia di Ferrara per la mappatura delle principali faglie sepolte e per la caratterizzazione delle potenzialità geotermiche del serbatoio carbonatico profondo.

# VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO GEOLOGICO

ti nel 2016 dalla Giunta regionale e consultabili sul sito del Servizio. A partire dal 2017, il SGSS gestisce i contributi che la Regione assegna annualmente ai Comuni e Unioni di Comuni per la valorizzazione del patrimonio geologico. In tre anni sono stati finanziati 18 progetti per un totale di circa 180.000 euro. Dal 2016, il SGSS coordina l'iter di candidatura a Patrimonio mondiale UNESCO delle Aree carsiche gessose dell'Emilia-Romagna.

La Legge Regionale 9/2006 sulla conservazione e valorizzazione della geodiversità dell'Emilia-Romagna assegna al SGSS il compito di:

- ▷ censimento del patrimonio geologico Regionale e gestione del catasto dei geositi di rilevante importanza scientifica paesaggistica e culturale (art. 3 della L.R. 09/2006) e delle relative banche dati;
- ▷ conservazione e divulgazione del catasto delle grotte, delle cavità artificiali e delle aree carsiche (art. 4 della L.R. 06/2009) tramite attività in convenzione con la Federazione Speleologica dell'Emilia-Romagna per la gestione e aggiornamento del catasto stesso (convenzione vigente deliberata con DGR 276/2019);
- ▷ supporto alle attività di valorizzazione e tutela del patrimonio geologico e del patrimonio ipogeo dell'Emilia-Romagna nella pianificazione territoriale ed urbanistica in materia.

Attualmente, il Catasto dei Geositi contiene 526 geositi (DGR 1302/2016) e il Catasto delle Grotte 810 cavità (DGR 1302/2016).

A partire dal 2017, a seguito di una modifica alla L.R. 09/2006, la Regione assegna annualmente contributi ai Comuni e Unioni di Comuni per "programmi e progetti per la sistemazione, la tutela e la fruizione dei geositi e delle grotte individuate nei catasti di cui agli articoli 3 e 4 della Legge regionale".

Il SGSS istruisce i procedimenti e ne segue l'iter dalla domanda fino alla liquidazione finale.

I contributi assegnati sinora sono: 30.000 euro nel 2017 a 3 enti, 102.445 Euro nel 2018 a 9 enti e 50.000 euro nel 2019 a 6 enti.

## CANDIDATURA PATRIMONIO UNESCO

La candidatura di 4 aree gessose a Patrimonio mondiale UNESCO (Gessi triasici dell'Appennino reggiano, 2 aree dei Gessi messiniani dell'Appennino bolognese e una parte della Vena del Gesso romagnola) è stata avanzata dalla Giunta Regionale, su proposta della Federazione Speleologica regionale (FSRER), alla Commissione Nazionale Unesco nel dicembre 2016. La Commis-

sione ha accolto la candidatura e da Gennaio 2018 le aree carsiche gessose dell'Emilia-Romagna sono entrate nella "Tentative List" italiana.

Il Servizio segue la candidatura in tutte le sue fasi come coordinamento generale. L'iter procedurale è complesso e prevede diversi passaggi, alcuni nazionali, altri internazionali, pertanto si prevede siano necessari alcuni anni per raggiungere l'esito definitivo della candidatura, anche a causa dei limiti di numero di candidature possibili da parte dei singoli stati (portato recentemente a una candidatura all'anno per Stato), e della forte concorrenza.

Le tappe fino ad oggi sono state le seguenti:

- ▷ Proposta FSRER alla Regione (01/12/2016);
- ▷ Accoglimento e supporto regionale alla proposta (DGR 2273/2016 del 21/12/2016);
- ▷ Preparazione della documentazione di candidatura alla Tentative list italiana (tutto 2017);
- ▷ Presentazione formale al Ministero dell'ambiente della candidatura alla Tentative List italiana (17/01/2018);
- ▷ Accoglimento della candidatura e inserimento nella Tentative list da parte della commissione Nazionale UNESCO (24/01/2018);
- ▷ Approvazione del protocollo di intesa a tutti gli enti territoriali della Regione Emilia-Romagna interessati per il supporto istituzionale alla candidatura (DGR 478/2019 del 01/01/2019);
- ▷ Preparazione del dossier tecnico di candidatura da presentare alla commissione Nazionale UNESCO presumibilmente nel 2020.



## RETE ESCURSIONISTICA REGIONALE

In base alla normativa regionale, il SGSS si è occupato di gestire il sito Rete escursionistica regionale (REER) e di assegnare i contributi a Comuni e Unioni dei Comuni per la manutenzione ordinaria e gestione dei sentieri della rete. A partire dal luglio 2019, la competenza sull'aggiornamento della banca dati è passata al Servizio Statistica e Sistemi informativi geografici.

Le due principali attività svolte dal Servizio nel quinquennio analizzato sono le seguenti:

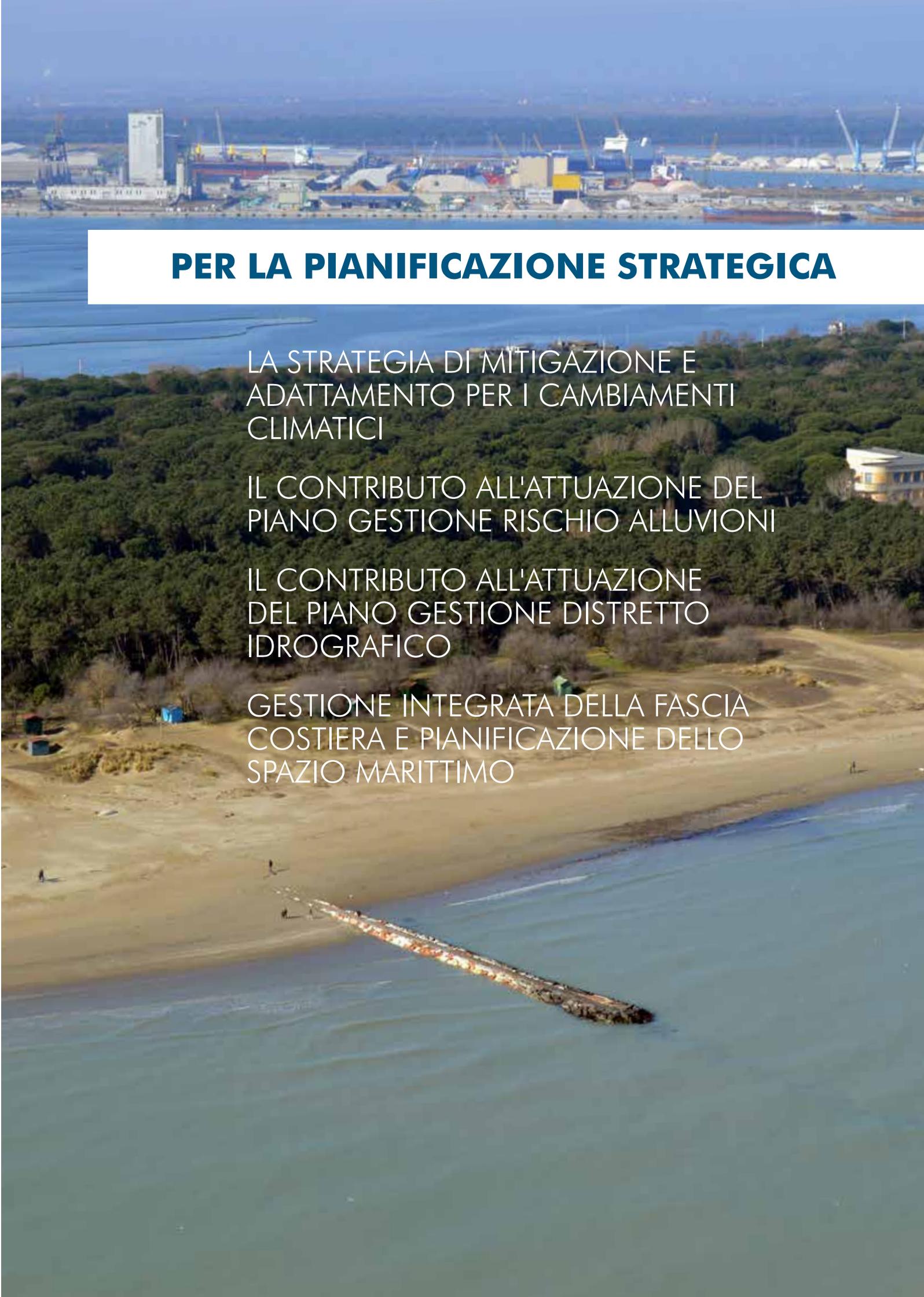
- ▷ gestione del sito Rete escursionistica regionale (REER);
- ▷ assegnazione di contributi a Comuni e Unioni dei Comuni per la manutenzione ordinaria e gestione dei sentieri della REER.

Il sito riporta i percorsi escursionistici ufficiali della Regione Emilia-Romagna e i relativi punti di interesse escursionistici (rifugi, punti di ristoro, sorgenti, trasporti, emergenze culturali, ambientali) aggiornati al 2018. Il contenuto del sito deriva dalla Banca dati della REER realizzata in collaborazione con la delegazione regionale del Club Alpino Italiano (CAI).

A partire dal luglio 2019, la competenza sull'aggiornamento della banca dati è passata al Servizio Statistica e Sistemi informativi geografici.

A partire dal 2017, con una modifica alla normativa regionale (L.R. 14/2013, deliberato nella L.R. 25/2016 di collegato alla legge di bilancio 2017), la Regione può concedere contributi ai Comuni e alle loro Unioni per la manutenzione ordinaria e gestione dei sentieri.

Questa possibilità è stata utilizzata per la prima volta nel 2018, con uno stanziamento in bilancio di 100.000 euro, che ha visto il finanziamento di 25 Enti su 34 richiedenti. Per il 2019, sono stati assegnati contributi a 25 Enti, la totalità dei richiedenti, per un valore complessivo di 80.000 euro. Analogamente sono previsti contributi anche nel 2020 e 2021 già stanziati nel bilancio regionale.



## PER LA PIANIFICAZIONE STRATEGICA

LA STRATEGIA DI MITIGAZIONE E  
ADATTAMENTO PER I CAMBIAMENTI  
CLIMATICI

IL CONTRIBUTO ALL'ATTUAZIONE DEL  
PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI

IL CONTRIBUTO ALL'ATTUAZIONE  
DEL PIANO GESTIONE DISTRETTO  
IDROGRAFICO

GESTIONE INTEGRATA DELLA FASCIA  
COSTIERA E PIANIFICAZIONE DELLO  
SPAZIO MARITTIMO



# LA STRATEGIA DI MITIGAZIONE E ADATTAMENTO PER I CAMBIAMENTI CLIMATICI

Le conoscenze presenti presso il SGSS sono essenziali per l'attuazione della Strategia unitaria regionale di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici (DGR 187/2018). In particolare, su temi quali la geologia, i suoli e le acque sotterranee sono in corso degli studi applicativi i cui risultati contribuiscono a realizzare, per la parte di sviluppo e ricerca, alcune delle azioni proposte dalla Strategia.

In fase di elaborazione della Strategia, il SGSS ha dato un contributo, dal punto di vista tecnico, con l'elaborazione di cartografie sulla base di scenari di innalzamento del livello del mare al 2100. Le cartografie, pubblicate nel 2017, hanno lo scopo di quantificare la potenziale perdita di territorio emerso e l'incremento delle aree allagabili in occasione di eventi di mareggiata. Sono disponibili nelle banche dati regionali per consultazione.

Altro tema considerato dalla Strategia è la valutazione della capacità di stoccaggio di CO<sub>2</sub> dei suoli forestali regionali. Il SGSS sta lavorando all'aggiornamento della cartografia di settore attraverso un rilevamento pedologico di durata biennale nell'Appennino forlivese-cesenate e bolognese. L'attività è finalizzata allo studio e caratterizzazione dello stock di carbonio organico degli orizzonti organici (tipi di humus) dei suoli forestali. Accanto a questo, il SGSS è impegnato nello studio preliminare delle relazioni tra suoli e paesaggio presenti e alla predisposizione e aggiornamento della manualistica di riferimento.

Sul fronte degli studi sulle acque sotterranee di pianura è proseguito, inoltre, il monitoraggio dell'acquifero freatico costiero attraverso la rete attivata già a partire dal 2009. Questo acquifero, che viene spesso utilizzato per l'irrigazione e interagisce con gli apparati radicali delle piante, è naturalmente esposto al rischio di ingressione delle acque marine. Il monitoraggio ha l'obiettivo di verificare nel tempo lo stato di salinizzazione di questo acquifero e se i cambiamenti climatici, e il conseguente aumento del livello del mare, potrebbero causare un aumento della salinità dell'acquifero, con effetti negativi per le colture e le aree verdi presenti. I rilievi vengono presentati attraverso delle schede in una apposita pagina del sito web del SGSS e sono effettuati in collaborazione con il Servizio Difesa del Suolo, Costa e Bonifica, ARPAE e di concerto con il Servizio Tutela e Risanamento Acqua, Aria e Agenti fisici. Gli esiti dei monitoraggi affiancano quelli prodotti dalla rete regionale di controllo delle falde a supporto della pianificazione di settore.

L'acquifero freatico costiero rientra come sito pilota nel progetto europeo GEOERA – TACTIC.

Nell'ambito degli approfondimenti sulle acque sotterranee di montagna, il SGSS ha stabilito, a partire dal 2016, una collaborazione con ARPAE- Servizio Idro- Meteo-Clima (Determina 10266/2018), per lo svolgimento di studi appli-

cativi sugli effetti degli eventi meteo caratterizzati da piogge brevi e intense sul ciclo dell'acqua. Tra i casi di studio:

- ▷ il devastante evento del settembre 2015 nell'Appennino piacentino. Risultati pubblicati su un report on-line dedicato ai fattori predisponenti al trasporto in massa di sedimenti a carico del reticolo idrografico minore;
- ▷ i depositi di torbiera nell'Alto Appennino emiliano (Lago Moo e Lagdei rispettivamente in provincia di Piacenza e di Parma). Il progetto intende fornire elementi sul paleoclima regionale, attraverso l'analisi geologica dei sedimenti di sottosuolo. I primi risultati sono stati presentati all'Osservatorio sul Clima (costituito in ARPAE-SIMC nell'ambito della governance della Strategia).

Sono inoltre in corso studi sperimentali sull'utilizzo delle sorgenti captate da acquedotto come indicatori per la resilienza alle siccità ricorrenti.

Un'ulteriore collaborazione con ARPAE - Servizio Idro- Meteo-Clima, iniziata nella primavera del 2019, riguarda le possibili variazioni della ricarica degli acquiferi causate dai cambiamenti climatici in corso, facendo riferimento in particolare allo scenario di lungo periodo (2050).

# IL CONTRIBUTO ALL'ATTUAZIONE DEL PIANO GESTIONE **RISCHIO ALLUVIONI**

In merito alla Direttiva Alluvioni e al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), il SGSS e il Servizio Difesa del Suolo, della Costa e Bonifica hanno sottoscritto un accordo di collaborazione con l'Autorità di Distretto del Po per supportare l'Autorità nell'attuazione della direttiva stessa. Attualmente il SGSS è impegnato nell'aggiornamento delle Mappe di Pericolosità da inondazione marina.

Dopo l'approvazione delle Carte di Pericolosità-Ambito costiero (deliberazione del Comitato Istituzionale Autorità di Bacino del Po n. 3/2013), il contributo tecnico del SGSS è confluito nel supporto al percorso partecipato Seinonda, concluso nel 2016, e nella partecipazione alla redazione del Piano di Gestione Rischio Alluvioni – Ambito Costiero (PGRA), approvato nel 2016. In questo contesto, il SGSS, attua alcuni studi previsti dal PGRA e svolge approfondimenti ed elaborazioni tematiche previste per l'attuazione della direttiva, tra cui le "Carte dei battenti e delle criticità idrogeologiche". Le carte sono attualmente oggetto di approfondimento nell'ambito del tavolo di lavoro regionale finalizzato a 'Elaborare Disposizioni in Materia Urbanistica per l'attuazione della pianificazione di bacino' (Determina 11365 del 12/07/2017). Nel campo della direttiva alluvioni, il SGSS ha inoltre partecipato a conferenze e prodotto pubblicazioni che illustrano il metodo innovativo di analisi e mappatura delle aree allagabili e i collaudi prodotti sulla base delle modellazioni puntuali e dei dati raccolti nella banca dati In\_Storm relativa agli eventi di mareggiata.

Nel 2019, infine, sulla base del succitato accordo, si sta contribuendo all'aggiornamento delle Mappe di Pericolosità da inondazione marina, come previsto dal 2° ciclo della Direttiva Alluvioni 2007/60.

# IL CONTRIBUTO ALL'ATTUAZIONE DEL PIANO GESTIONE **DISTRETTO** **IDROGRAFICO**

Nell'ambito dello svolgimento di studi applicativi, in collaborazione con Enti ed istituzioni, è stato possibile acquisire nuovi dati sulle acque sotterranee in relazione alla Geologia. Tali conoscenze concorrono ad implementare le banche dati regionali, anche per i periodici aggiornamenti del quadro conoscitivo per la pianificazione di settore.

Nel settore montano sono stati acquisiti nuovi dati sull'aspetto qualitativo naturale delle acque sotterranee in collaborazione con:

- ▷ l'Ente Gestione Parchi e Biodiversità dell'Emilia Centrale (accordo DGR 1079/2016) per l'elaborazione di cartografie su sorgenti e habitat e la classificazione degli acquiferi dell'Appennino modenese in relazione ai Servizi Ecosistemici;
- ▷ il Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano (accordo DGR 146/2019), per l'elaborazione di cartografie sulle acque sotterranee in relazione alla qualità naturale e agli Habitat, nell'area della Riserva Man and Biosphere (MaB) Unesco dell'Appennino Tosco-Emiliano;
- ▷ il CAI Emilia-Romagna, per il censimento e l'implementazione dei dati delle sorgenti non captate, di potenziale pregio naturalistico;
- ▷ con la Vrije Universiteit di Amsterdam (NL) è stato stipulato un accordo, con DGR 531/2018, per lo svolgimento di rilevamenti di terreno su acquiferi di interesse.

Nell'ambito delle acque sotterranee di margine appenninico, si è ritenuto strategico lavorare sulla conoide della Marecchia, fonte prioritaria per l'approvvigionamento idrico della Romagna. Dopo aver valutato, attraverso un monitoraggio, la risorsa idrica contenuta nella conoide si è progettato di aumentarne la disponibilità attraverso tecnologie innovative come la ricarica artificiale, una tecnica che si è rivelata particolarmente efficace nell'attuale contesto di cambiamento climatico. A seguito della valutazione di impatto ambientale positiva e di concerto con gli altri Enti coinvolti, è in esecuzione dal novembre 2017 il progetto di ricarica artificiale della conoide del Fiume Marecchia, che attua una apposita misura del Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale 2015 – 2021. Si tratta di un progetto innovativo a scala nazionale, che nasce con l'obiettivo di aumentare la disponibilità idrica della conoide in previsione di possibili estati siccitose. Grazie alla ricarica effettuata sono stati immessi nella conoide mediamente circa 1.3 milioni di metri cubi di acqua all'anno (con punte sino a 2.3 milioni nel 2019), a fronte di un prelievo da pozzi di circa 30 milioni di metri cubi. Oltre al SGSS, al progetto collaborano il Servizio regionale tutela e risanamento acqua aria e agenti fisici, l'Ente di Gestione Parchi e Biodiversità – Romagna, il Comune di Rimini, ARPAE, il Consorzio di Bonifica della Romagna. La conoide del Marecchia rientra come sito pilota nel progetto EU GEOERA – TACTIC.

# GESTIONE INTEGRATA DELLA FASCIA COSTIERA E **PIANIFICAZIONE** DELLO SPAZIO MARITTIMO

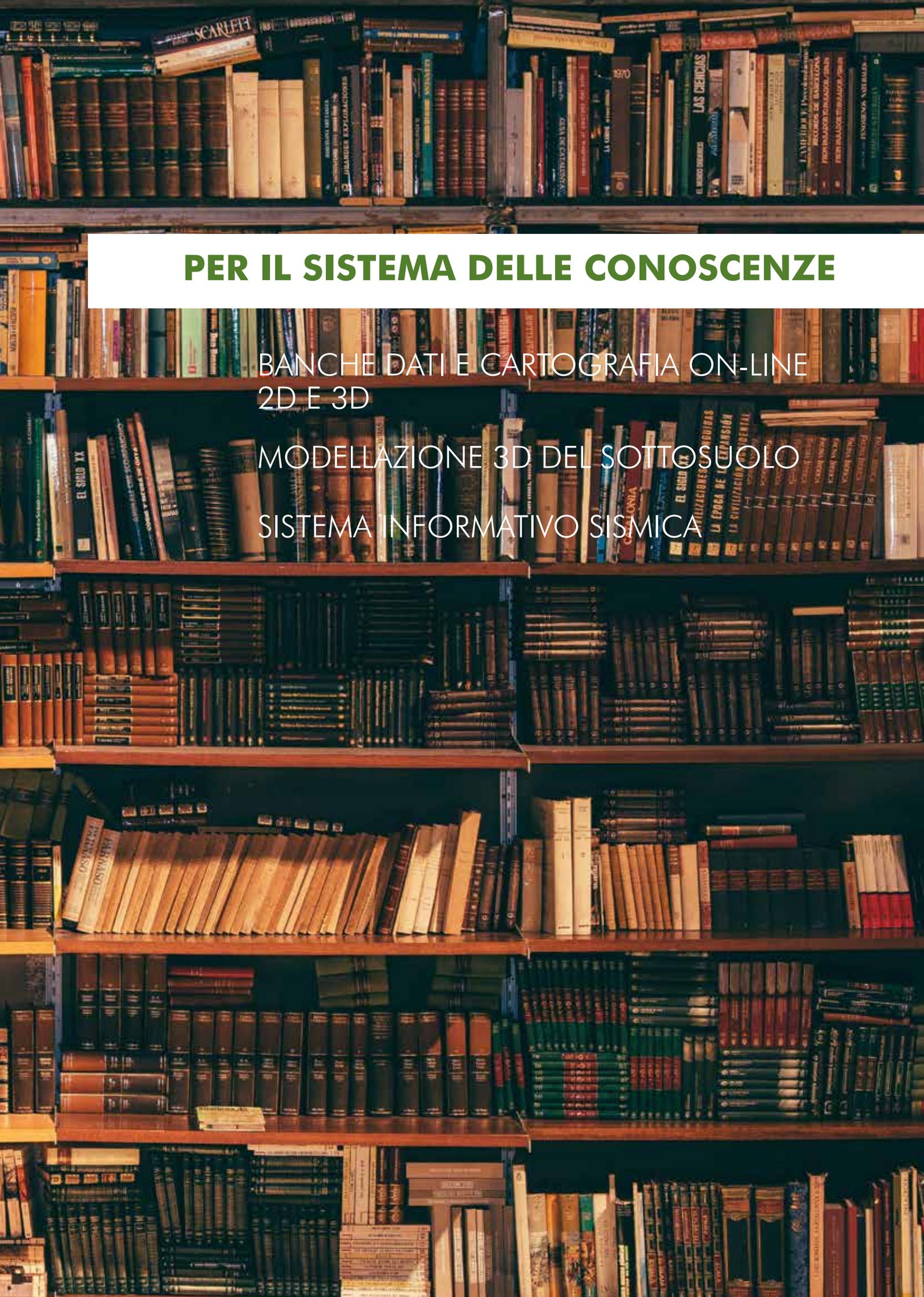
Il mega ripascimento del 2015 e il progetto di salvaguardia della duna costiera a Marina di Ravenna, sono i due importanti interventi realizzati, tra il 2014 e il 2019, nell'ambito delle attività per la gestione integrata della fascia costiera. Diversi gli impegni e le collaborazioni nel campo della pianificazioni dello spazio marittimo.

Con riferimento alla 'gestione integrata della fascia costiera', il SGSS ha contribuito a due importanti interventi che sono stati realizzati nel periodo 2014-2019. Nel 2015 si è contribuito al mega intervento di ripascimento delle spiagge romagnole (Progettone 3), con l'impiego della banca dati in\_Sand e realizzando analisi finalizzate a migliorare l'efficienza degli interventi e la programmazione dei punti di prelievo. Nel 2016 si è concluso il "Progetto Sperimentale di salvaguardia di una porzione di duna costiera a Marina di Ravenna - ex Colonia", realizzato nell'ambito dell'accordo tra Regione, Comune, provincia di Ravenna e ENI. Il SGSS, promotore dell'iniziativa, ha coordinato il Gruppo di lavoro per la redazione del progetto preliminare ed è stato impegnato in alcune attività di monitoraggio oltre che di supervisione del monitoraggio effettuato dall'Università di Ferrara e concluso nel 2018.

Con riferimento al tema della pianificazione dello spazio marino, nel 2014, il SGSS ha realizzato l'aggiornamento del volume "MARE... istruzioni per l'uso - versione 2.2" che contiene le note illustrative di 4 mappe tematiche in scala 1:300.000.

Nel 2017-2018, ha gestito l'accordo di collaborazione tra RER e CNR-ISMAR (DGR 2274/2016), finanziato dal Ministero nell'ambito del programma di ricerca Ritmare, finalizzato a svolgere studi per la Gestione Integrata della Zona Costiera e della Pianificazione dello Spazio Marino (ICZM-MSP). I risultati del lavoro sono sintetizzati nella pubblicazione "Tra la terra e il Mare: Analisi e proposte per la pianificazione dello spazio marittimo in Emilia-Romagna" (2018).

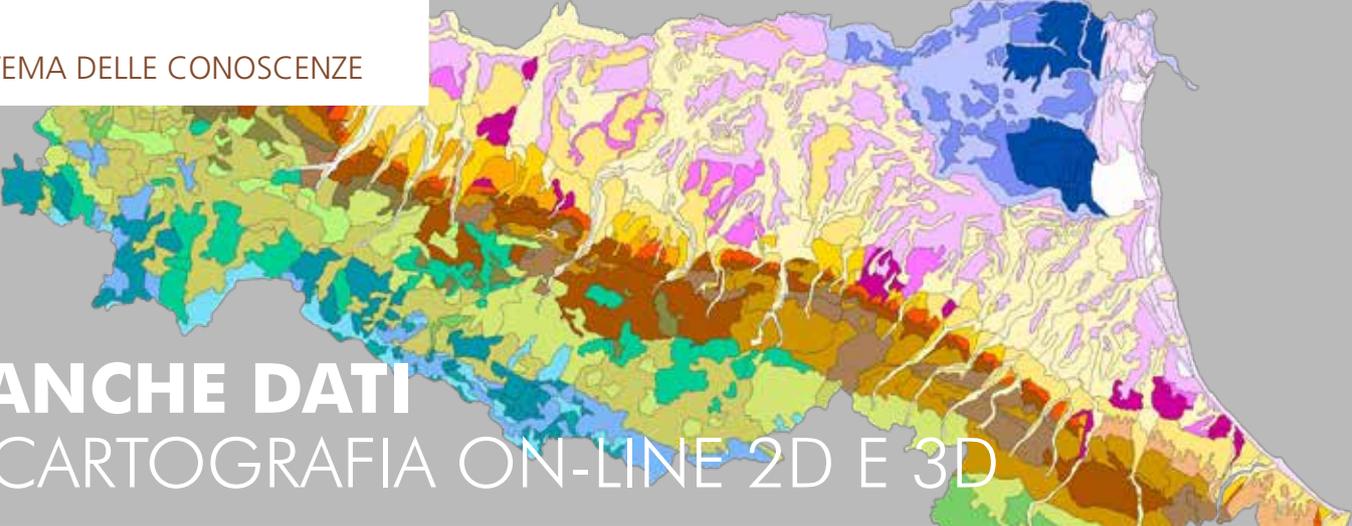
Nel periodo 2016-2018 ha partecipato al gruppo di lavoro istituito nell'ambito del "Protocollo d'intesa tra la Regione Emilia-Romagna, la Provincia di Ferrara, il Comune di Comacchio e L'Ente gestione per i parchi e la biodiversità – Parco del Delta del Po, per l'elaborazione congiunta della ricognizione delle aree destinate a strutture ricettive all'aria aperta negli strumenti urbanistici di Comacchio" (Deliberazione 1376 del 27/08/2018).



## PER IL SISTEMA DELLE CONOSCENZE

BANCHE DATI E CARTOGRAFIA ON-LINE  
2D E 3D

MODELLAZIONE 3D DEL SOTTOSUOLO  
SISTEMA INFORMATIVO SISMICA



## BANCHE DATI E CARTOGRAFIA ON-LINE 2D E 3D

Il Sistema Informativo Territoriale del SGSS è il cuore pulsante dell'attività del Servizio. È qui che confluiscono, vengono organizzate e gestite tutte le informazioni derivanti dall'attività conoscitiva sul territorio regionale che competono al SGSS. È un lavoro complesso che richiede continui aggiornamenti e implementazioni. Tra gli sviluppi recenti si ricordano: la modellistica 3D, la collaborazione con la Protezione Civile per la pubblicazione on line della microzonazione sismica e il contributo al portale minERva della Direzione Generale Cura del Territorio e dell'Ambiente.

Il SGSS da diversi anni sviluppa e gestisce un Sistema Informativo Territoriale (SIT) che permette la gestione integrata di tutte le informazioni derivanti dall'attività conoscitiva sul territorio regionale negli ambiti di sua competenza. In tale sistema, integrato nell'infrastruttura regionale, convergono le diverse banche dati tematiche da cui derivano tutte le elaborazioni cartografiche.

Le banche dati sono continuamente implementate e aggiornate dalle diverse aree tematiche del Servizio, sono gestite dal gruppo informatico del SGSS in stretta collaborazione con il Servizio Sistema Informativo e Informatico regionale, e sono rilasciate nella modalità Open Data per essere fruibili da tutte le strutture regionali, da altri enti pubblici, dai professionisti, dalle imprese e dai cittadini.

L'attività di gestione e restituzione dati ha una valenza strategica e trasversale alle attività del Servizio e comprende:

- ▷ la gestione e sviluppo delle componenti del sistema informativo del SGSS sia dal punto di vista dell'architettura e struttura delle banche dati sia dei contenuti;
- ▷ la predisposizione di sistemi di consultazione cartografica on-line (Webgis e modelli 3D) dei tematismi e dei contenuti informativi delle banche dati;
- ▷ la pubblicazione dei dati gestiti dal Servizio tramite servizi OGC standard (WMS, WFS) per garantire la fruizione dei dati a professionisti e cittadini su portali dedicati, siano essi locali, nazionali ed europei, che possono così importare i contenuti con procedure automatizzate;
- ▷ il coordinamento con l'Infrastruttura Regionale dei Dati Territoriali e l'adesione alle linee guida in materia;
- ▷ la gestione e manutenzione dei metadati e la pubblicazione dei dati del Servizio nei sistemi regionali dedicati (portale minERva; portale Open Data; Geoportale).

Le banche dati geografiche, di seguito elencate, sono tutte presenti all'interno dell'infrastruttura Informatica Regionale e sono consultabili attraverso diversi canali regionali quali visori cartografici WebGis MOKA e il portale minERva della D.G. Cura del Territorio e dell'Ambiente.

## BANCHE DATI

<b>Sismica</b>	<b>BANCA DATI</b>	<b>WEBGIS</b>	<b>MODELLI 3D</b>	<b>GOOGLE EARTH</b>
<b>CLASSIFICAZIONE SISMICA</b> Allegato B DGR 1677/2005	*	*		
<b>MICROZONAZIONE SIMICA E CLE</b> relativa ai comuni dell'Emilia-Romagna (Tabella 2 DAL 112/2007)	*	*		
<b>RILIEVI AGIBILITA' POST SISMA 2012</b> 43148 schede AeDES sisma 2012 archiviate	*	RIS		
<b>SIS - PRATICHE SISMICHE TELEMATICHE</b> circa 6000 pratiche gestite	*	RIS		
<b>SEGNALAZIONI FENOMENI GEOLOGICI PARTICOLARI</b>	*	*		
<b>STRUTTURE TECNICHE COMPETENTI</b>	*	*		
<b>SISMOTETTONICA</b> carta Sismotettonica (2016)	*			
<b>Costa</b>				
<b>ASSETTO DELL'EVOLUZIONE DELLA COSTA [IN_COAST]</b> batimetrie dal 1900; linee di costa dal 1600; mappe geomorfologiche e dell'uso del suolo dal 1943; DTM lidar dal 2004	*	*	*	
<b>RISCHI COSTIERI [IN_RISK]</b> mappe di pericolosità all'inondazione marina (ai sensi del dlgs 49/2010); cartografia tecnica delle criticità; monitoraggio e subsidenza	*	*		
<b>MAREGGIATE [IN_STORM]</b> cartografie storiche (1946-2010) e analisi degli eventi dal 2010	*			
<b>DEPOSITI SABBIE SOTTOMARINE [IN_SAND]</b>	*			
<b>DIFESA E INTERVENTI DI RIPASCIMENTO [IN_DEFENCE]</b>	*			
<b>USI DEL MARE [IN_SEA]</b>	*	*		
<b>Frane</b>				
<b>FRANE</b> inventario aggiornato al 2015	*	*		
<b>IFFI</b> inventario dei fenomeni franosi italiani (concluso nel 2006)	*			
<b>FRANE STORICHE</b> 9627 eventi storici aggiornati al 2019	*	*		
<b>Geologia</b>				
<b>GEOLOGIA 1:10.000</b>	*	*		
<b>GEOLOGIA 1:50.000</b> Progetto CARG	*	*	*	
<b>GEOLOGIA 1:250.000</b> carta geologica della pianura emiliano-romagnola in scala 1:250.000	*			
<b>Geognostica</b>				
<b>POZZI IDROCARBURI</b> 1673 pozzi (fonte UNMIG)	*	*		
<b>PROVE GEOGNOSTICHE</b> 77800 prove	*	*	*	

<b>Suoli</b>	<b>BANCA DATI</b>	<b>WEBGIS</b>	<b>MODELLI 3D</b>	<b>GOOGLE EARTH</b>
<b>CARTA DEI SUOLI 1:250.000</b>	*			*
<b>CARTA DEI SUOLI 1:50.000</b>	*	*		*
<b>CARTA DEI SUOLI 1:10.000</b>	*			
<b>OSSERVAZIONI PEDOLOGICHE</b> 35000 osservazioni puntuali di campagna	*			
<b>SACT</b> 60000 analisi chimico-fisiche sui terreni	*	*		
<b>MONITORAGGI AMBIENTALI</b> contenuto in metalli e attività biologica dei suoli	*	*		
<b>STAZIONI MISURA FALDA IPODERMICA</b>	*	*		
<b>DATI SPERIMENTALI</b> aziende e parcelle di prove sperimentali	*			
<b>DATI CULTURALI E METEO</b> per l'implementazione di modelli di bilancio idrico	*			
<b>CARTE TEMATICHE</b> 15 carte sulle proprietà fisico-chimiche dei suoli; 21 carte applicative	*	*		*
<b>Idrogeologia</b>				
<b>ACQUIFERI DEL SOTTOSUOLO</b> isobate e isopache degli acquiferi di pianura	*			
<b>MONITORAGGI FALDE DI PIANURA</b> 110 sonde (livello e salinità)	*	*		
<b>ROCCE MAGAZZINO</b> unità geologiche sede di acquiferi	*	*		
<b>SORGENTI E TRAVERTINI</b> 8697 sorgenti aggiornate al 2019	*	*		
<b>MANIFESTAZIONI DI FLUIDI</b>	*	*		
<b>Demanio</b>				
<b>DEMANIO IDRICO</b>	*	RIS		
<b>Geotermia</b>				
<b>SONDE GEOTERMICHE</b>	*			
<b>Patrimonio geologico</b>				
<b>GEOSITI</b> 692 geositi aggiornati al 2019	*	*		
<b>CAVITA' NATURALI</b> 810 grotte aggiornate al 2019	*	*		
<b>PAESAGGIO GEOLOGICO</b> carta del paesaggio geologico (2009)	*	*		
<b>Escursionismo</b>				
<b>RETE ESCURSIONISTICA</b>	*	*		



## MODELLAZIONE 3D DEL SOTTOSUOLO

È la naturale evoluzione della cartografia geologica adottata dal SGSS in virtù della sua capacità di rappresentare il territorio in modo efficace e interattivo. Uno strumento utile per comunicare la geologia al pubblico e ai decisori tanto da aver spinto il SGSS a renderla fruibile tramite un visualizzatore WEB 3D.

Nel periodo 2014-2019, il SGSS ha sperimentato l'efficacia della modellazione tridimensionale come strumento per la rappresentazione del territorio. I principali vantaggi di questo strumento sono la possibilità di produrre una cartografia geologica e tematica digitale interattiva e di facile comprensione e la visualizzazione 3D permette di osservare da diversi punti di vista la forma e le proprietà degli oggetti geologici e del territorio.

Il SGSS ha sviluppato questo strumento in relazione a tre modalità di accesso ai dati: cartografia, banche dati e modelli 3D.

Le carte geologiche CARG (progetto nazionale di Cartografia Geologica), originariamente bidimensionali, sono state proiettate sulla topografia 3D del territorio, le sezioni geologiche, presenti a corredo dei fogli, sono state posizionate direttamente sulla traccia della sezione originaria. In questo modo sono stati elaborati ad oggi 12 Fogli: 7 comprendenti parti di territorio sia della pianura che della collina-montagna e 5 relativi a parti del territorio della sola pianura.

Sul fronte della rappresentazione dei dati geologici e territoriali provenienti dalle banche dati del SGSS, sono state elaborate le visualizzazioni 3D delle prove geognostiche ricadenti all'interno del territorio di 20 singoli Comuni. In questi modelli vengono visualizzate anche le superfici di particolare interesse stratigrafico del sottosuolo della pianura e viene proposta una interpretazione della distribuzione dei corpi grossolani nel sottosuolo derivata dalla interpolazione delle informazioni litologiche caricate in banca dati desunte dalle stratigrafie di sondaggi e prove penetrometriche.

Il SGSS ha prodotto diversi modelli 3D per studi specifici. I modelli hanno estensione e profondità variabile e rappresentano l'architettura geologica del sottosuolo attraverso volumi e superfici. Sono stati pubblicati 7 modelli: 3 che riguardano la successione olocenica nei settori costieri del ferrarese, del ravennate e del cesenate; 2 relativi alle porzioni più profonde del Pleistocene della Pianura Padana e altri 2 che si spingono a maggiore profondità fino ai sovrascorrimenti appenninici sepolti (in un sistema come quello che ha originato l'appennino sono frequenti dislocazioni che inducono la sovrapposizione di formazioni più antiche su unità più recenti).

La modellazione 3D si è rivelata estremamente efficace per affinare la correlazione stratigrafico-sedimentologica tra terra e mare (aree di Ferrara e Ravenna) che ha costituito una nuova base conoscitiva a supporto della pianificazione e degli interventi nel territorio costiero. Questi modelli hanno permesso nuove

elaborazioni in merito al cedimento potenziale dei depositi costieri e forniscono nuove rappresentazioni dell'assetto e delle caratteristiche dei corpi geologici del sottosuolo e del sottofondo marino.

Modelli 3D del sottosuolo sono stati prodotti dal Servizio Geologico anche nell'ambito del progetto europeo GeoMol e del progetto "Osservare, valutare, progettare il paesaggio" relativo al sito UNESCO "Ferrara città rinascimentale e il suo delta del Po" (2014-2016).

Questa attività ha riguardato anche la sperimentazione di una piattaforma web per la diffusione pubblica di questi prodotti nella convinzione che il nuovo supporto possa costituire una naturale evoluzione delle tecniche cartografiche tradizionali. Il SGSS svolge attualmente, in sinergia con la ditta produttrice del software, verifiche di usabilità del visualizzatore web 3D.

**Help Desk**   
 dal lunedì al venerdì  
 9.30 - 12.30  
 tel. 051 527 8581  
 sis@regione.emilia-romagna.it



## SISTEMA INFORMATIVO SISMICA

Sviluppato per la gestione telematica delle pratiche sismiche in zone a media e bassa sismicità, sino ad oggi è stato utilizzato in regime obbligatorio/volontario da 40 Comuni. 6000 le pratiche inoltrate e gestite con il SIS; più di 2000 gli utenti registrati. È in atto una collaborazione con LEPIDA per la sostituzione del SIS con il sistema di Accesso Unitario.

Il Sistema Informativo Sismica (SIS) per la gestione delle pratiche sismiche in zone a media e bassa sismicità è in uso dal 2013, consente l'invio della domanda di autorizzazione/deposito in modalità telematica e la gestione delle pratiche fino a fine lavori/collaudo, incluso il rilascio dell'atto di autorizzazione/diniego o l'archiviazione della pratica in caso di deposito.

L'uso del sistema potenzia la comunicazione tra committenti, professionisti, Enti Locali e strutture tecniche competenti in materia sismica, gestisce dati e documentazione in formato digitale, conserva i documenti informatici (modulistica e allegati progettuali sottoscritti con firma digitale) in un archivio digitale e garantisce la conservazione dei documenti nel lungo periodo. In più rende le informazioni accessibili, 24 ore su 24, da parte di professionisti e cittadini.

Nel tempo ha facilitato l'uso di modalità nuove per lo svolgimento dell'istruttoria, il passaggio dalla gestione cartacea alla gestione completamente elettronica dell'iter.

Il Sistema SIS è utilizzato in regime obbligatorio/volontario da 40 Comuni o per l'invio di pratiche soggette a contributi alla struttura sismica regionale. Le pratiche inoltrate e gestite con il SIS sono più di 6000; più di 2000 gli utenti registrati.

Allo scopo di garantire un livello adeguato del servizio vengono svolte attività di supporto e assistenza per tutti gli utenti, professionisti e tecnici comunali e delle strutture tecniche competenti in materia sismica.

Parallelamente al mantenimento del Sistema informativo Sismica il SGSS è impegnato anche nella messa a punto del nuovo servizio sostitutivo "Accesso Unitario". Il passaggio al questo nuovo sistema è un'evoluzione di processo integrato interno alla Regione e coordinato con gli Enti interessati per garantire processi e servizi omogenei sull'intero territorio regionale attraverso una piattaforma unica in grado di ottimizzare anche le funzioni di Back Office. Nell'ambito del progetto di integrazione dei sistemi SUAPER, SIEDER, SIS e AIA nella piattaforma "Accesso Unitario", le funzionalità del SIS sono state in parte già implementate. A breve saranno realizzate, insieme a Lepida S.p.a, le attività di test e sperimentazione.



# **PER LA CONDIVISIONE DELLE CONOSCENZE**

LA DIFFUSIONE DELLE CONOSCENZE

COMUNICAZIONE WEB

PROGETTI EUROPEI E COLLABORAZIONI  
INTERNAZIONALI



## LA DIFFUSIONE DELLE CONOSCENZE

Corsi di formazione, convegni e seminari, pubblicazioni e carte tematiche: questi sono i principali strumenti con cui il SGSS diffonde le conoscenze acquisite sul territorio dell'Emilia-Romagna. Un'attività rivolta a decisori politici, cittadini, tecnici della pubblica amministrazione, liberi professionisti, ricercatori, scuole e studenti. A quest'ultimi è dedicato il "Museo Giardino Geologico Sandra Forni" che dal 2014 a oggi ha accolto circa 2500 alunni/e.

Dal 2014 al 2019, sono stati organizzati 25 corsi di formazione rivolti ai tecnici della pubblica amministrazione e ai liberi professionisti. La formazione ha riguardato principalmente la progettazione, esecuzione e controllo degli interventi strutturali nella ricostruzione post-sisma e a valutazione di agibilità sugli edifici danneggiati dal sisma dell'Italia centrale.

Venti i convegni organizzati in questi 5 anni per condividere i risultati delle attività del SGSS con i colleghi degli enti locali, il mondo della ricerca e dei professionisti. Tra i principali temi trattati la valorizzazione del patrimonio geologico, gli effetti del sisma 2012 su suolo e strutture, la microzonazione sismica e le risorse idriche sotterranee. A questi si aggiunge la partecipazione al Comitato Organizzatore e i contributi tecnici alle edizioni 8 e 9 di EUREGEO, il congresso delle Regioni europee per le Scienze della Terra, tenutesi rispettivamente a Barcellona (2015) e a Hof (2019).

Sul fronte della produzione editoriale, in gran parte accessibile sul sito del SGSS, sono stati realizzati:

- ▷ 4 Fogli della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 (Fogli 200 - Reggio nell'Emilia; 182 - Guastalla; 251 - Porretta Terme; 266 - Mercato Saraceno). Con la stampa di questi fogli, la Regione Emilia-Romagna è l'unica regione italiana che ha completato il Progetto CARG per il proprio territorio;
- ▷ aggiornamento della carta sismotettonica della Regione Emilia-Romagna e aree limitrofe (2016);
- ▷ il libro edito da Pendragon "Sisma Emilia 2012 - Dall'evento alla gestione tecnica dell'emergenza" (2016) realizzato in collaborazione con il Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri e il Consiglio Nazionale degli Ingegneri, con il contributo della Federazione Ordini degli Ingegneri dell'Emilia-Romagna;
- ▷ I libri digitali "Acque dalle rocce una ricchezza della montagna" (2016) dedicato all'affascinante mondo delle sorgenti e disponibile in formato pdf scaricabile dal sito, e l'eBook "Pianeta Terra - Struttura, dinamica, evoluzione e storia" (2015) disponibile in formati epub, mobi, azw3 e pdf

per varie tipologie di dispositivi mobili;

- ▷ le carte degli itinerari geologico-ambientali della Val Marecchia (2015) e dei Lagoni (2018);
- ▷ otto pubblicazioni, tra guide e opuscoli, a supporto della visita al Museo Giardino Geologico "Sandra Forni" e al tour geologico della città di Bologna;
- ▷ numerosi report tecnici sia a uso interno sia esterno e opuscoli informativi sulle aree tematiche del SGSS.

Tra le principali attività rivolte alla cittadinanza organizzate in questi anni, ricordiamo:

- ▷ gli incontri pubblici come quelli organizzati dopo il sisma 2012 per informare i cittadini sull'origine del terremoto e sulle conoscenze acquisite dalla Regione nel campo dello sfruttamento del sottosuolo;
- ▷ l'adesione a iniziative popolari quali la "Settimana del Pianeta Terra" e "Vivi il Verde";
- ▷ la partecipazione a progetti con le scuole (con Cittadini e lo amo i beni culturali) e l'organizzazione di incontri dedicati alla geodiversità ("I mercoledì dell'Archivio").

Il Museo Giardino Geologico "Sandra Forni" (MuGG) costituisce un punto di riferimento per l'attività di divulgazione e di contatto con il cittadino. L'attività è rivolta principalmente alle scuole per le quali, in questi 5 anni, è stata sviluppata un'offerta didattica che comprende oltre la visita al museo-giardino, anche la visita geologica al centro storico di Bologna, una lezione-laboratorio sul suolo e l'attività GEAgioca destinata alla primaria.

Negli anni l'affluenza al museo è cresciuta notevolmente: nell'anno scolastico 2015/2016 il MuGG ha accolto 28 classi (fra elementari medie ed istituti superiori) con circa 750 alunni/e, nel 2016/2017 le visite si attestano intorno alle 1000 unità; nel 2017/18 i visitatori che hanno prenotato la visita guidata sono stati circa 700. L'attività al pubblico è stata sospesa da dicembre 2018 a settembre 2019 per aggiornamento dell'inventario e verifiche di sicurezza.

Il MuGG collabora in modo stabile con il Gabinetto di Presidenza dell'Assemblea Legislativa per la promozione e gestione dell'esposizione "Il governo del territorio" (realizzata nel 2015 e integrata nel 2017). La collaborazione con l'Istituto dei Beni artistici, culturali e naturali della Regione Emilia-Romagna ha permesso l'acquisizione di tutti gli oggetti esposti nel Catalogo del patrimonio culturale dell'Emilia-Romagna (PatER). Il MuGG nell'ambito della conservazione della memoria del Servizio ha stabilito una collaborazione con la Biblioteca dell'Assemblea Legislativa per l'affidamento della biblioteca del Servizio e contestualmente il deposito dell'Archivio Digitale realizzato dal SGSS attraverso la scansione del materiale prodotto finora. Questo lavoro è in continuo aggiornamento. Il MuGG si offre anche come spazio per l'allestimento di mostre temporanee su temi legati al territorio e al sociale.

# COMUNICAZIONE WEB

L'attività consiste nell'organizzazione, gestione e aggiornamento dei contenuti del sito e prevede anche la gestione dei profili social del SGSS. Nel 2018, il sito Geologia Sismica e Suoli ha registrato circa 235 mila visite e circa 470 mila visualizzazioni, quasi un terzo degli accessi totali del Portale Ambiente di cui fa parte. Esiste anche una versione in lingua inglese del sito "Geological, seismic and soil survey", nata per valorizzare e gestire le collaborazioni internazionali.

L'attività di comunicazione web è coordinata a livello regionale attraverso il Portale Ambiente come strumento di presidio della Direzione su tutte le attività dei singoli Servizi i quali lavorano in maniera integrata seguendo un piano unico di Comunicazione. In questo quadro il SGSS è responsabile della gestione e aggiornamento:

- ▷ del sito Geologia Sismica e Suoli che ha registrato durante il 2018 circa 235 mila visite e circa 470 mila visualizzazioni, quasi un terzo degli accessi totali del Portale Ambiente di cui fa parte;
- ▷ della versione in lingua inglese del sito "Geological, seismic and soil survey", unico nel suo genere nella Direzione Ambiente, per rendere disponibili le pubblicazioni in lingua inglese e per valorizzare e gestire le collaborazioni internazionali che da sempre contraddistinguono le attività del Servizio.

L'attività consiste principalmente nell'organizzazione, gestione e aggiornamento dei contenuti del sito mediante l'utilizzo del sistema CMS Plone e adattamento del materiale fornito ai requisiti di usabilità ed accessibilità, prima della pubblicazione su Web, nel rispetto delle linee guida web regionali.

Entro la fine dell'anno sarà arricchita di tutti i contenuti e strumenti la sezione del sito del SGSS dedicata alla modellazione geologica tridimensionale. Le pagine già online illustrano le caratteristiche di questa nuova metodologia, le attività in corso e i prodotti 3D già realizzati o in fase di produzione.

L'attività prevede anche la gestione dei profili social del Servizio: pagina FB "Geologia Regione Emilia-Romagna", pagina Twitter "Geologia Regione Emilia-Romagna", Gruppo FB "Tecnici specializzati in rilevamento danni sisma", profilo LinkedIn "Sistema informativo sismica".

# PROGETTI EUROPEI E COLLABORAZIONI INTERNAZIONALI

Da oltre 25 anni il SGSS collabora con i Servizi geologici delle regioni della Baviera e della Catalogna per un continuo scambio di buone pratiche e per l'organizzazione del convegno EUREGEO (Barcellona 2015, Hof 2019) la cui prossima edizione si terrà a Bologna. Grande impulso all'attività del SGSS proviene dai progetti europei che in questi anni hanno permesso di avviare collaborazioni internazionali sui temi riguardanti le acque sotterranee, il sistema costiero e i rischi collegati, il rischio idrogeologico, la gestione delle risorse minerarie ed energia geotermica.

In questi anni il SGSS ha proseguito le collaborazioni internazionali sia nell'ambito di progetti europei sia con le Regioni Baviera e Catalogna per l'organizzazione del Convegno EUREGEO.

La collaborazione con i Servizi geologici delle regioni della Baviera (Bayerisches Landesamt für Umwelt) e della Catalogna (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya) è in atto dal 1992 e ha come obiettivo principale la realizzazione del Congresso Europeo sulla Cartografia Geo-Scientifica e i Sistemi Informativi (EUREGEO). Nell'ultimo convegno, tenutosi a Hof (Baviera) a maggio 2019, il Comitato Organizzatore ha proposto di ospitare la prossima edizione a Bologna tra la fine del 2020 e il 2021.

Sul fronte dei progetti europei riportiamo di seguito un elenco corredato da una breve descrizione di quelli in corso a luglio 2019.

GEOERA (programma Horizon 2020) - a questo grande progetto europeo, che conta 54 partner (gran parte dei Servizi Geologici europei), il SGSS aderisce partecipando a 5 progetti transnazionali sul tema delle acque sotterranee (progetto TACTIC), della geotermia (progetti HotLime e HIKE), delle materie prime (progetto Eurolithos), e dello sviluppo di sistemi informativi interoperabili e armonizzati a livello europeo (progetto GIP-P). Inizio nel 2017; conclusione 2021.

SOS4LIFE (programma LIFE 2014-2020) Attuazione a scala regionale e comunale degli indirizzi europei per la limitazione del consumo di suolo e per la rigenerazione urbana.

PORTODIMARE (programma Adrion) - Il SGSS coordina le attività tecniche svolte dalla regione. Obiettivo entro il 2019 è di sviluppare un Geoportale per i dati e le informazioni sulle aree marine e costiere della Regione Adriatico-Ionica, integrato con diversi moduli (tools) per condurre analisi specialistiche relative alla Gestione Integrata delle Zone Costiere (ICZM) e alla Pianificazione dello Spazio Marittimo (MSP) per i Paesi EUSAIR.

I-STORMS (programma Adrion) - Obiettivo del progetto è la creazione di un'infrastruttura dei dati comune per migliorare le conoscenze, i dati e le previsioni sulle mareggiate e i rischi connessi migliorando al contempo le capacità dei paesi in materia di interoperabilità dei dati e protezione civile. Inizio 2018;

conclusione 2019. Il SGSS collabora in qualità di partner associato di Arpae.

MINLAND (programma Horizon 2020) - Garantire l'accesso all'esplorazione e allo sfruttamento dei depositi di materie prime conosciuti e non. Il progetto svilupperà delle linee guida a supporto di politiche e di strumenti di pianificazione che permettano una valutazione paritaria fra i depositi di materie prime e altri usi del suolo. Il SGSS partecipa al gruppo di lavoro.

LIQUEFACT (programma Horizon 2020) Valutazione e mitigazione del potenziale di liquefazione in Europa: un approccio olistico per proteggere le strutture e le infrastrutture e per migliorare la resistenza alla liquefazione indotta dal terremoto. Il SGSS è uno degli stakeholders del progetto.

Nel corso del quinquennio considerato si sono conclusi con successo i seguenti progetti:

- ▷ LIFE PRIMES (2014-2018) per lo sviluppo e l'attuazione di approcci integrati, strategie di prevenzione e piani d'azione per la riduzione degli effetti negativi sostenuti dalle comunità locali a causa delle eccezionali avversità atmosferiche connesse ai cambiamenti climatici.
- ▷ Wi-GIM Life (2014-2017) ha avuto l'obiettivo di sperimentare i sensori di monitoraggio di frane con tecnologia MEMS a basso costo.
- ▷ RISC-KIT (2013-2017) progetto per lo sviluppo di metodi e strumenti per la gestione e riduzione dei rischi in ambito costiero. Partecipazione in qualità di 'end-user' del Consorzio Futuro e ricerca.
- ▷ MINATURA 2000 finalizzato alla definizione, individuazione e protezione dei depositi minerari di pubblica importanza. In collaborazione con il Servizio Difesa del Suolo.
- ▷ LIFE HELP-SOIL (2013-2017). Un progetto dedicato a migliorare i suoli e l'adattamento al cambiamento climatico attraverso tecniche sostenibili in agricoltura conservativa.
- ▷ GEOMOL (2012-2015) finalizzato alla valutazione dei geopotenziali nel sottosuolo della Pianura padana (area pilota italiana) e nel bacino della molassa alpina (Programma Alpine Space).