

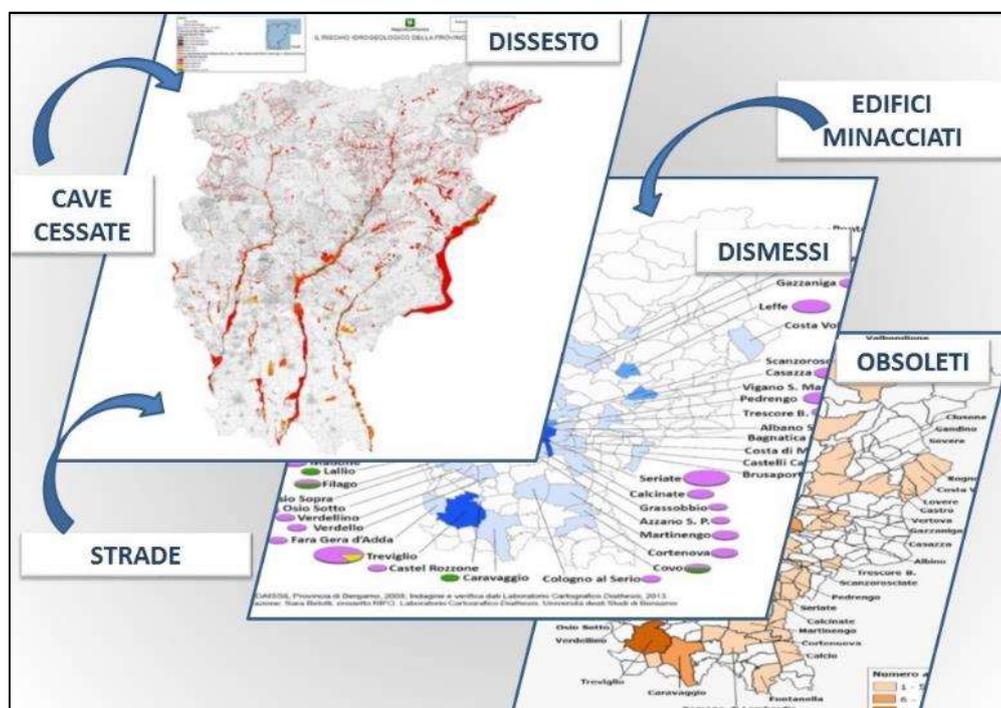


Camera di Commercio
Bergamo



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI BERGAMO

LINEE GUIDA PER IL RILANCIO DEL TERRITORIO BERGAMASCO: *tra ripristino ambientale e rigenerazione urbana*



Tavolo dell'edilizia – Gruppo di lavoro “Assetto del Territorio”

Ottobre 2016

a cura di

Emanuela Casti

Direttore del *Centro Studi Territorio*, Università degli Studi di Bergamo

C.S.T.
CENTRO STUDI
SUO TERRITORIO



DiathesisLab

Università degli studi di Bergamo

La redazione delle *Linee guida per il rilancio del territorio bergamasco: tra ripristino ambientale e rigenerazione urbana* è stata curata da **Emanuela Casti** (Professore di Geografia e Direttore del *Centro Studi Territorio*, Università degli Studi di Bergamo).

Tali linee sono il risultato di un lavoro collegiale svolto dai membri del Gruppo di lavoro “Assetto del Territorio” nell’ambito del Tavolo dell’Edilizia organizzato dalla Camera di Commercio di Bergamo, e precisamente: **Emilia Riva** (Coordinatore del GdL “Assetto del territorio”; Ordine degli Ingegneri di Bergamo), **Matteo Assolari** (Confindustria Bergamo), **Federico Blumer** (Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali di Bergamo), **Giovanni Bolis** (Collegio Geometri e Geometri Laureati di Bergamo), **Renato Caldarelli** (Compagnia delle opere), **Remo Capitanio** (Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori di Bergamo), **Ezio Granata** (Ordine dei Geologi della Lombardia), **Simona Leggeri** (ANCE Bergamo), **Diego Marsetti** (Compagnia delle opere), **Claudio Merati** (Ordine degli Ingegneri di Bergamo; dirigente UTR-Bergamo), **Maria Rosa Ronzoni** (Centro Studi Territorio, Università degli Studi di Bergamo), **Giuseppe Vigani** (LIA-Liberi Imprenditori Associati).

Hanno inoltre collaborato:

- per il metodo di manutenzione per l’adeguamento qualitativo, **Gianpaolo Gritti** (Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori).
- per la sistematizzazione dei dati e l’elaborazione cartografica relative all’Isola Bergamasca, **Alessandra Ghisalberti** (CST-DiathesisLab, Università degli Studi di Bergamo).

Ottobre, 2016

SOMMARIO

Introduzione ed *executive summary* p. 5

I PARTE – INTERVENTO SISTEMICO PER L’ASSETTO TERRITORIALE

1.1. *La visione e l’impostazione teorica*, di Emanuela Casti p. 8

1.2. *Dalle indicazioni UE e ISPRA all’approccio sistemico* p. 9

1.2.1. Il consumo di suolo e l’eccessiva urbanizzazione, di Emanuela Casti

1.2.2. L’impermeabilizzazione e il dissesto idrogeologico, di Claudio Merati

1.3. *Impianto operativo e identificazione degli edifici dismessi, obsoleti e minacciati*, di Emanuela Casti p. 13

1.4. *Il contesto provinciale e l’identificazione dell’area pilota: l’Isola Bergamasca*, di Emanuela Casti p. 23

II PARTE – ESEMPLIFICAZIONE DELL’INTERVENTO SISTEMICO SULL’ISOLA BERGAMASCA

2.1. *Individuazione e quantificazione degli edifici obsoleti, minacciati e dismessi nell’Isola Bergamasca*, di Alessandra Ghisalberti p. 25

2.2. *L’identificazione di tre Comuni pilota: Calusco d’Adda, Ponte San Pietro e Sotto il Monte Giovanni XXIII*, di Alessandra Ghisalberti p. 27

III PARTE - GLI APPROCCI METODOLOGICI PER IL COSTRUITO

3.1. *Il metodo RIFO di demolizione/ricostruzione*, di Emanuela Casti p. 28

3.1.1 Procedura normativa, di Diego Marsetti

3.1.2 Fasi tecnico-operative, di Diego Marsetti

3.1.3 Esempi per l’orientamento dei costi, di Simona Leggeri

3.1.4 Azioni partecipative, di Emanuela Casti

3.2. *Il metodo di intervento circolare: ambiti di trasformazione/aree dismesse*, di Maria Rosa Ronzoni p. 53

3.2.1. Procedura normativa, di Diego Marsetti

3.2.2. Fasi tecnico-operative, di Maria Rosa Ronzoni

3.2.3. Esempi per l’orientamento dei costi, di Simona Leggeri

3.2.4. Azioni partecipative, di Emanuela Casti

- 3.3. *Il metodo di miglioramento/adequamento sismico***, di Emilia Riva p. 67
- 3.3.1. Procedura normativa, di Diego Marsetti
- 3.3.2. Fasi tecnico-operative, di Emilia Riva
- 3.3.3. Valutazione del rapporto costi benefici, di Simona Leggeri
- 3.3.4. Azioni partecipative, di Emanuela Casti
- 3.4. *Il metodo di manutenzione per l'adequamento qualitativo***, di Remo Capitanio, Gianpaolo Gritti e Giuseppe Vigani p. 76
- 3.4.1. Procedura normativa e fasi operative, di Diego Marsetti
- 3.4.2. Esempi per l'orientamento dei costi, di Simona Leggeri
- 3.4.3. Azioni partecipative, di Emanuela Casti

IV PARTE - APPROCCI METODOLOGICI PER IL DISSESTO IDROGEOLOGICO

- 4.1. *Il metodo di salvaguardia idro-geologica***, di Claudio Merati p. 84
- 4.1.1. Procedura normativa, di Federico Blumer
- 4.1.2. Fasi tecnico-operative, di Claudio Merati
- 4.1.3. Stima economica, di Claudio Merati
- 4.1.4. Azioni partecipative, di Emanuela Casti e Claudio Merati
- 4.2. *Il metodo di messa in sicurezza strade dissestate***, di Ezio Granata p. 94
- 4.2.1. Fasi tecnico-operative, di Ezio Granata
- 4.2.2. Procedura normativa, di Renato Caldarelli
- 4.2.3. Stima economica, di Emilia Riva
- 4.2.4. Azioni partecipative, di Emanuela Casti
- 4.3. *Il metodo di messa in sicurezza cave***, di Matteo Assolari ed Ezio Granata p. 99
- 4.3.1. Procedura normativa e prospettive di valorizzazione, di Matteo Assolari
- 4.3.2. Fasi tecnico-operative, di Ezio Granata
- 4.3.3. Stima economica, di Matteo Assolari
- 4.3.4. Azioni partecipative, di Emanuela Casti

Conclusioni	p. 114
Bibliografia citata	p. 115
Riferimenti normativi generali	p. 116
Lista delle figure	p. 118
Allegati – Elenco delle normative in relazione al metodo di intervento sul costruito	p. 122

Introduzione ed *executive summary*

L'assetto del territorio bergamasco - dove vivono oltre **un milione e cento mila persone** - è l'esito di un intenso processo di urbanizzazione che nel tempo ha interessato la pianura e gran parte delle valli.

La provincia si presenta come un *continuum* urbanizzato che si congiunge esternamente con i territori del milanese e bresciano, e, internamente, è punteggiato da un insieme di centri di medie o piccole dimensioni che ne fanno una **conurbazione policentrica**. Infatti, seppure Bergamo costituisca il nodo urbano principale, gli altri centri possiedono una spiccata autonomia funzionale di servizi sociali. Tale autonomia, tuttavia, non esclude la condivisione di valori culturali, interessi economici e sistemi organizzativi che determinano un insieme territoriale coeso con un forte carattere identitario.

Tale territorio urbanizzato, con un tasso del 15,5%, superiore a quello della media regionale (14,3 %), è allocato in un contesto geomorfologico modulato in tre zone – pianeggiante, collinare e montana – ed è innervato da una rete fluviale che, purtroppo, oggi è connotata da **intensi fattori di rischio idro-geologico** che creano preoccupanti fenomeni di squilibrio ambientale, in gran parte prodotti proprio dall'intensa urbanizzazione. Sotto il profilo quantitativo tali fattori riguardano circa il 9% della superficie provinciale, interessando quasi 250 milioni di mq., e concerne il 10% della popolazione bergamasca, coinvolgendo oltre 110.000 abitanti, benché con livelli di intensità differenti (da moderato, a medio, a elevato, a molto elevato).

Seppure l'impermeabilizzazione e il consumo di suolo siano presenti in tutto il territorio provinciale, nelle aree di **montagna e collina** si manifesta in prevalenza il dissesto e il rischio idrogeologico mentre, viceversa, il consumo di suolo riguarda le aree urbanizzate in **pianura** dove si trovano una grande quantità di edifici **obsoleti e dismessi**.

È urgente, dunque, pensare ad un'azione **coordinata e complessiva** che, da un lato, recuperi l'equilibrio ambientale fortemente compromesso eliminando i pericoli ambientali, e dall'altro, migliori le condizioni insediative e i rischi cui è sottoposta la popolazione.

Si tratta di agire mediante un insieme di azioni, cadenzate nel tempo e improntate alla sostenibilità, rivolte a **contrastare gli esiti dell'impermeabilizzazione** e dunque il dissesto e il pericolo idro-geologico, e al contempo a ridurre **il consumo di suolo** agendo sugli edifici **minacciati, non utilizzati e su quelli obsoleti** per ridurre il rischio sismico e migliorare le condizioni igienico sanitarie, energetiche, di comfort ambientale. Soprattutto, gli edifici ERP-Edilizia Residenziale Pubblica – che sono stati costruiti tra gli anni Cinquanta e Settanta – non presentano oggi adeguate caratteristiche costruttive in termini di sicurezza, sostenibilità e risparmio energetico¹; d'altra parte, l'eccessiva urbanizzazione, determina in maniera sempre più frequente fenomeni di rischio ambientale, come **frane, alluvioni, valanghe o smottamenti**, mettendo a repentaglio il delicato equilibrio delle risorse naturali ed evidenziando **edifici minacciati** da rischi spesso strettamente legati alle attività antropiche. Questi ultimi (calcolati nel 2006 dalla Regione Lombardia in n.1.917) prevalgono nella fascia settentrionale quale conseguenza degli alti livelli di

¹ Gli edifici obsoleti ERP (n. 337) e le aree dismesse (n. 75) sono stati calcolati in base alla ricerca Rifo, commissionata nel 2013 da Italcementi Group all'Università di Bergamo che ha anche quantificato la volumetria del dismesso e dell'obsoleto ERP presenti in Provincia di Bergamo, pari rispettivamente a 3,8 milioni di mc e 1,7 milioni di mc. Qualora si attivasse un intervento di demolizione e ricostruzione, tale volumetria potrebbe corrispondere a 18.300 nuovi alloggi potenziali da 100 mq, in grado di rispondere al 50% di fabbisogno ERP rilevato dal PRERP della Regione Lombardia entro il 2018 (38.800 alloggi per la Provincia di Bergamo).

rischio frane, slavine e smottamenti. Infatti sono interessati da tali fenomeni 105 centri abitati della provincia bergamasca, localizzati in 51 Comuni prevalentemente tra la Valle Brembana, la Valle Imagna e la Val Seriana, e riguardano circa 5.900 abitanti. Nella fascia pedemontana siamo in presenza di una situazione mista con la distribuzione di edifici obsoleti, dismessi e minacciati. Infine, nella fascia pianeggiante si ha la prevalenza di edifici obsoleti e, seppure in misura minore, dismessi data la presenza di un territorio densamente urbanizzato.

È urgente, dunque, agire con interventi di ripristino ambientale e rigenerazione territoriale per migliorare l'assetto del territorio oggi fortemente compromesso. Ciò imprimerebbe anche un **nuovo slancio al settore edile** e dunque un rilancio dell'economia bergamasca attualmente in sofferenza. Infatti, la recente crisi ha generato una battuta d'arresto nel locale sistema produttivo riducendo la crescita del settore manifatturiero ma soprattutto limitando la spinta al settore edile, che da anni costituisce uno dei principali ambiti di traino dell'economia bergamasca.

Le *Linee guida per il rilancio del territorio*, che qui presentiamo, si inseriscono nelle attività di analisi ricognitiva del territorio previste dal Progetto Tavolo dell'edilizia "Manifesto del rinascimento urbano" promosso dalla Camera di Commercio di Bergamo² nell'ambito delle azioni per il rilancio del settore e la creazione di un'edilizia sostenibile e innovativa. Infatti, esse **raccogliono e integrano i vari apporti dei membri** del Gruppo di Lavoro "Assetto del territorio", valorizzandone le singole competenze. Metodologicamente, una volta **interpretati i dati** relativi al **patrimonio edilizio** e al dissesto **idrogeologico**, si è proceduto a individuare l'impianto **teorico** basato sui più recenti studi sull'argomento e sulle indicazioni normative provenienti dagli Enti nazionali ed europei. Gli **interventi di ricerca-azione** sono stati esemplificati su un'area pilota della provincia, ossia l'**Isola Bergamasca** che costituisce un caso tipico poiché presenta tutte le manifestazioni negative sopradescritte.

In tale contesto, si prospetta l'applicazione di vari metodi di intervento, tra loro integrati, di rigenerazione urbana e salvaguardia ambientale, in base alla presenza di tre tipologie di edifici (**obsoleti, dismessi e minacciati**), alla **necessità di una messa in sicurezza idrogeologica e di un ripristino sia stradale sia delle cave dismesse**. Si prospetta, da un lato, la messa in sicurezza delle infrastrutture stradali e degli edifici minacciati e la programmazione di interventi preventivi di salvaguardia nel lungo periodo; dall'altro, di soddisfare le nuove esigenze abitative, agendo sugli edifici obsoleti e dismessi con interventi di rigenerazione urbana circolare e radicale o intervenendo su edifici inadeguati sotto il profilo qualitativo e energetico con azioni di manutenzione edile.

È prevista una ricerca abbinata all'azione che consenta di rendere operativi gli approcci metodologici in termini di procedura normativa, fasi tecnico-operative, stima economica e azioni partecipative.

Si prospetta una duplice temporalità, rispettivamente volta ad agire nel breve e nel lungo periodo tramite: una **risposta all'emergenza**, da attivarsi nell'immediato per far fronte alle dinamiche già esplose tramite la messa in sicurezza idrogeologica e la manutenzione degli edifici; una **risposta**

² Come specificato nel relativo Progetto, il Tavolo dell'edilizia raccoglie tutti i rappresentanti e gli interlocutori della filiera dell'edilizia, tra i quali si ricordano: ANCE BERGAMO, C.N.A. Bergamo, Compagnia delle Opere, Confartigianato, L.I.A., Ordine degli Architetti di Bergamo, Ordine degli Ingegneri di Bergamo, Ordine dei Geologi della Lombardia, Università degli Studi di Bergamo, Collegio dei Geometri e dei Geometri Laureati di Bergamo, Collegio dei Periti Industriali e dei Periti Industriali Laureati della Provincia di Bergamo.

programmatica, da pianificare in un arco di tempo più ampio nella duplice prospettiva di salvaguardare il sistema ambientale e attivare azioni di prevenzione sul costruito.

Va precisato, infine, che tali linee guida prevedono la **partecipazione della popolazione** quale dato ineludibile. Infatti, gli interventi dovranno basarsi sul coinvolgimento diretto degli abitanti in tutte le fasi di progettazione territoriale e di azione. Ormai, è chiaro che sono gli **abitanti i protagonisti del processo di cambiamento** poiché possiedono ciò che oggi è definito il *capitale spaziale* ossia l'insieme di competenze, *saperi*, conoscenze e affezioni ai luoghi che deve essere mobilitato e inglobato nella progettazione territoriale. La loro capacità di auto-organizzazione richiama quegli aspetti locali e identitari che, innervando il territorio, sono imprescindibili per attivare un processo di rigenerazione sostenibile.

Una proposta, dunque, basata su plurimi metodi d'intervento, rivolti sia al ripristino idrogeologico sia alla rigenerazione urbana, che, non solo potrebbe migliorare l'assetto del territorio ma qualificare il paesaggio e la vita dei suoi abitanti creando il solco per un **rinascimento urbano** di Bergamo e della sua Provincia.

I PARTE – INTERVENTO SISTEMICO PER L’ASSETTO TERRITORIALE

1.1. *La visione e l’impostazione teorica*, di Emanuela Casti

La visione che sottende alla definizione delle linee guida per il GdL Assetto del territorio muove dall’approccio sistemico all’analisi territoriale volto a sottolineare la stretta relazione esistente tra il **dissesto** idrogeologico e il **costruito** (Fig. 1). Si tratta, infatti, di due fenomeni fortemente connessi, in virtù dell’intreccio tra le componenti di origine antropica e naturale che li generano: da un lato, un’azione sociale poco attenta alla conservazione delle risorse naturali nella costruzione del territorio incide negativamente – spesso in maniera irreversibile – sui fattori naturali; dall’altro lato, il cambiamento climatico in atto a scala mondiale induce effetti negativi sul sistema ambientale locale determinando, a sua volta, effetti irreversibili su un territorio eccessivamente urbanizzato.



Figura 1 – La visione: un intervento sistemico per l’assetto territoriale

Si rende pertanto necessario promuovere un intervento sistemico per l’assetto territoriale, prospettando una duplice temporalità, rispettivamente volta ad agire nel breve e nel lungo periodo tramite: una **risposta all’emergenza**, da attivarsi nell’immediato per rispondere alle dinamiche già esplose tramite la messa in sicurezza idrogeologica e la manutenzione degli edifici; una **risposta programmatica**, da pianificare in un arco di tempo più ampio nella duplice prospettiva di salvaguardare il sistema ambientale e attivare azioni di prevenzione sul costruito.

Il territorio è assunto quale esito della stratificazione delle azioni sociali che nel tempo si sono succedute e mediante le quali una data società ha modificato lo spazio in cui vive rendendolo atto a soddisfare le sue esigenze, pratiche in primo luogo, ma anche simboliche ovvero in grado di esprimere i propri valori e la propria cultura. I più avanzati studi inerenti l’analisi territoriale (Raffestin, 1981; Turco, 1988, Lévy, 2008; Casti, 2013a; Id. 2014), lo mostrano quale esito e condizione dell’agire sociale: da un lato, è il risultato dell’azione umana sulle risorse naturali e racchiude i segni identitari della società che l’ha prodotto nel tempo; dall’altro, costituisce la base sulla quale pianificare futuri interventi attenti alla conservazione delle risorse naturali e rispettosi dei segni identitari delle società che lo generano.

La relazione tra uomo e natura prospetta un **equilibrio territoriale** (Fig. 2) quando la **società** utilizza in maniera rispettosa le **risorse** disponibili, attivando interventi di conservazione per le generazioni future ed evitando di distruggere in maniera irreversibile gli elementi naturali. In tal caso, si determina un **buon funzionamento** del sistema territoriale poiché l’uomo agisce in modo sistemico sulle risorse naturali, intervenendovi in maniera proficua e rispettosa.



Figura 2 – L'equilibrio territoriale tra società e natura

Viceversa, si produce uno **squilibrio territoriale** (Fig. 3) allorché l'azione antropica si contrappone alla conservazione delle risorse naturali, distruggendone la circolarità rigenerativa. In tal caso, le azioni dissipative e irreversibili della società sulla natura producono un **cattivo funzionamento** del territorio innescando disastri ambientali che spesso sono alla base di situazioni conflittuali tra attori portatori di interessi differenti sulle poste in gioco territoriali.

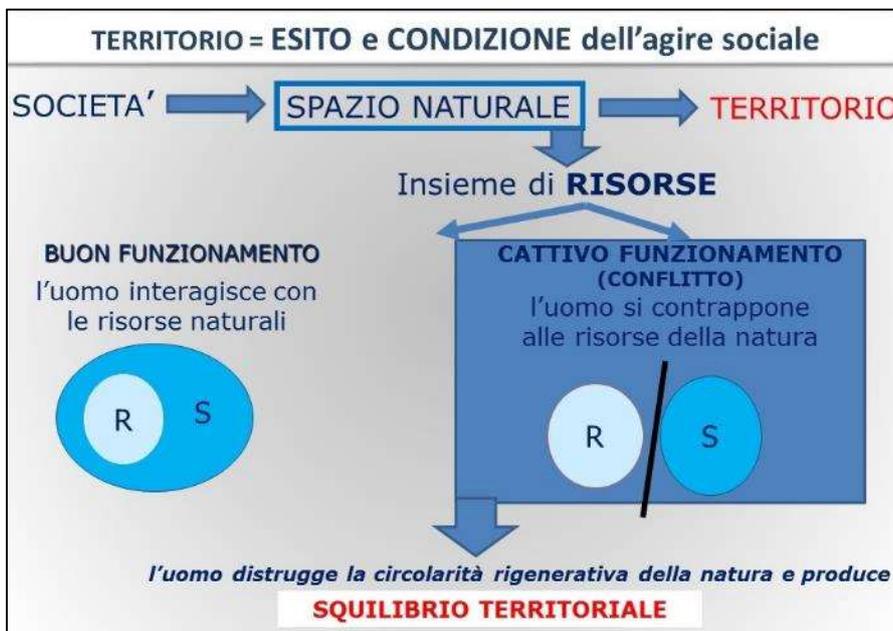


Figura 3 – Lo squilibrio territoriale tra società e natura

1.2. Dalle indicazioni UE e ISPRA all'approccio sistemico, di Emanuela Casti

Lo squilibrio territoriale derivante da una cattiva interazione della società con le risorse naturali, può generare un rischio ambientale e un'eccessiva urbanizzazione, i cui effetti si rendono sempre più palesi tramite l'**impermeabilizzazione** e il **consumo di suolo**. Si tratta di concetti che sono stati

oggetto di riflessioni da parte dei principali organismi di gestione ambientale a livello internazionale, nazionale e regionale (OCSE, Comunità Europea, ISPRA, Regione Lombardia, etc.), i quali hanno prodotto indicazioni e orientamenti che si inseriscono nella visione sistemica poc' anzi prospettata.

Assumendo la documentazione più recente in tema di inquadramento proiettivo e legislativo sul cambiamento climatico, sulla rigenerazione urbana, sul dissesto territoriale e sul consumo di suolo, innanzitutto si rileva nella **Road map 2050** – ossia il rapporto dell'Unione Europea (www.roadmap2050.eu) per far fronte al cambiamento climatico e la sua declinazione redatta da Regione Lombardia (www.energiailombardia.eu/roadmap2050) rivolta a produrre disposizioni operative sul tema dell'inquinamento – una temporalità di lungo termine per concretizzare una gestione accorta e integrata delle risorse naturali, vale a dire entro l'anno 2050.

In secondo luogo, le indicazioni e gli orientamenti provenienti dagli enti nazionali e europei (CE, 2012; ISPRA, 2015) propongono linee di indirizzo rispetto all'impermeabilizzazione e al consumo di suolo, volte a prospettare interventi nei medesimi ambiti: la **limitazione**, la **mitigazione** e la **compensazione territoriale** (Fig. 4).

Infatti, rispetto all'**impermeabilizzazione**, si delineano interventi di: limitazione, tramite il divieto di nuova copertura dei terreni, la riduzione dei terreni impermeabilizzati e la creazione di cinture verdi; mitigazione, tramite l'utilizzo di materiali impermeabili, l'estensione delle aree verdi e la diffusione di adeguati sistemi di raccolta idrica; compensazione, con la possibilità di riconversione dei terreni edificabili, il riuso del suolo agricolo inutilizzato o una tassa sull'impermeabilizzazione.

IMPERMEABILIZZAZIONE			CONSUMO DI SUOLO		
limitazione	mitigazione	compensazione	limitazione	mitigazione	compensazione
<ul style="list-style-type: none"> • Divieto nuova copertura terreni • Riduzione terreni impermeabilizzati • Cinture verdi 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso di materiali permeabili • Aumento aree verdi • Sistemi di raccolta idrica 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconversione terreni edificabili • Riuso suolo agricolo inutilizzato • Tassa su impermeabilizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> - Limite costruito - Riduzione aree occupate - Tutela aree non edificate 	<ul style="list-style-type: none"> - Recupero siti dismessi - Cambio destinazione aree dismesse - Incentivo riutilizzo aree già costruite - Recupero aree obsolete con edilizia sostenibile (messa a norma) 	<ul style="list-style-type: none"> - Restituzione suolo consumato - Aumento tassazione nuovo edificato

Figura 4 – Impermeabilizzazione e consumo di suolo: le indicazioni UE e ISPRA

In relazione al **consumo di suolo**, le azioni limitative riguardano il **limite alla nuova edificazione**, la **riduzione delle aree occupate** e la **tutela di quelle non ancora edificate**. Gli interventi di mitigazione riguardano il recupero dei siti dismessi, il cambio di destinazione funzionale delle aree abbandonate prospettando per esempio il passaggio dalla funzione produttiva a quella residenziale, l'incentivo al riutilizzo di aree già costruite e il recupero di aree obsolete con l'introduzione di un'edilizia sostenibile. Le azioni compensative, infine, contemplan per esempio la restituzione di suolo consumato o l'aumento della tassazione del nuovo edificato.

1.2.1. Il consumo di suolo e l'eccessiva urbanizzazione, di **Emanuela Casti**

L'assunzione del concetto di "territorio" quale sistema dinamico mette in luce che i due ambiti di criticità fortemente interrelati conseguenti all'eccessiva antropizzazione sono: sotto il profilo urbanistico-edilizio, il consumo di suolo; sotto il profilo ambientale, l'impermeabilizzazione del suolo e il conseguente dissesto idrogeologico.

Nello specifico, il **consumo di suolo** va inquadrato nella prospettiva della **rigenerazione urbana** (Casti, 2013b) dal momento che esso si lega direttamente e profondamente ad un'urbanizzazione intensa e diffusa, che ha prodotto forti squilibri nell'assetto urbano determinando patologie territoriali, come il sottoutilizzo o il cattivo utilizzo del suolo³. Ne consegue una presenza sempre più consistente di edifici dismessi e obsoleti, un eccesso di infrastrutture (stradali, etc.) e la continua diminuzione del suolo agricolo.

Il problema del consumo di suolo, tuttavia, non riguarda solo la necessità di ridurre la nuova edificazione⁴. Esso infatti prospetta, da un lato, la centralità della **visione del territorio come sistema dinamico e complesso che non può essere congelato e mantenuto com'è, ma necessita di azioni in grado di rispondere alla fragilità derivante da precedenti azioni dissennate di urbanizzazione** (Casti, 2015). Dall'altro, la necessità di attivare un vero e proprio processo di restituzione, tramite adeguate pratiche di rigenerazione urbana volte a rimettere al servizio della comunità il suolo consumato, non utilizzato o male utilizzato.

Bisogna, dunque, accompagnare gli interventi di contenimento del consumo di suolo con **un'azione sostenibile di rigenerazione urbana** e con il **coinvolgimento delle comunità locali**, tramite interventi normativi abbinati a processi partecipativi. Solo così sarà possibile arrestare il fenomeno e procedere a una restituzione del suolo edificato a favore della comunità.

Nello specifico, si propone di recuperare quel suolo che oggi è inutilizzato (aree dismesse) o male utilizzato (edifici obsoleti), destinandolo ad aree verdi o a nuovi edifici abitativi – per rispondere, innanzitutto, al fabbisogno ERP – che siano adeguati sotto il profilo energetico e qualitativo. Si prospetta inoltre una rigenerazione territoriale inclusiva, considerando l'aspetto sociale strategico e assumendo come centrale la *governance* rispetto agli abitanti nelle fasi della progettualità ma anche nel corso dell'intervento.

1.2.2. L'impermeabilizzazione e il dissesto idrogeologico, di **Claudio Merati**

L'acqua è bene fondamentale, è fonte di vita ma può essere anche causa di morte. È nella coscienza collettiva il pericolo causato dalle piene, la forza del corso d'acqua che rompe i suoi normali confini, l'esondazione che occupa le aree lungo il corso del fiume.

³ Infatti, come specificato nel Progetto di integrazione del PTR (ai sensi della LR 31/2014) del 22 gennaio 2016, in Provincia di Bergamo l'indice medio di urbanizzazione è pari al 15,5% della superficie provinciale – a fronte di un indice medio lombardo del 14,3% – e presenta valori differenziati al proprio interno: un indice di urbanizzazione pari al 20% nella Bassa Pianura Bergamasca, al 40,1% nell'area Collina e Alta Pianura Bergamasca, al 7,2% nelle Valli Bergamasche e all'11,5% nel Sebino e Franciacorta. Per un approfondimento, si veda: (Regione Lombardia, Integrazione del PTR ai sensi della L.R. 31/2014: Approvazione della Proposta di Piano e di Vas (d.g.r. n. 4738 del 2016, tavola 06-Provincia di Bergamo).

http://www.territorio.regione.lombardia.it/cs/Satellite?c=Redazionale_P&childpagename=DG_Territorio%2FDetail&cid=1213779004546&pagenome=DG_TERRWrapper.

⁴ Per esempio, la Regione Lombardia considera "consumo di suolo" l'intera copertura dell'urbanizzazione e intende combatterlo sia riducendone l'espansione sia riqualificando quello degradato, all'interno di un'azione congiunta volta alla rigenerazione urbana. Ciò con lo scopo di concretizzare l'obiettivo della Commissione Europea che intende giungere a un'occupazione di suolo pari a 0 entro il 2050.

Solo i più accorti distinguono però tra **pericolo** e **rischio**, essendo il primo (il pericolo) la possibilità di avere esondazioni mentre il rischio è la possibilità che le esondazioni coinvolgano elementi vulnerabili (persone o cose).

La differenza non è solo lessicale e corrisponde – purtroppo – **all’uso dissennato del territorio** che abbiamo fatto soprattutto negli **ultimi cinquanta anni**. I nostri fiumi sono stati costretti in alvei arginati ristretti, mentre sono state sottratte alle acque ampie aree di espansione, trasformandole in zone residenziali o produttive. La **distanza minima** per costruire di 10 metri dal limite di piena (normata dallo Stato con il Testo unico delle acque fin dal 1904 e ribadita da Regione Lombardia anche quest’anno con la Legge Regionale n. 4 del 8/03/2016) è **stata ripetutamente ignorata**, mettendo così in zona “a rischio” case, strutture e aziende. Per edificare sono stati **intubati interi tratti di valli**, con tombotti spesso inadeguati e di difficile manutenzione.

In questa “poco accorta” politica territoriale una particolare attenzione va posta alla trasformazione di **uso del suolo e alle cosiddette impermeabilizzazioni**.

Il tema è noto: se ad un terreno permeabile (con indici differenziati a seconda del tipo di copertura vegetale) sostituiamo una superficie impermeabile (dai tetti, alle strade, ai parcheggi asfaltati) l’acqua piovana anziché raggiungere in quota ridotta il ricettore (torrente o fiume naturale piuttosto che rete fognaria) manterrà una quota vicina al 100 % essendo l’evaporazione durante gli eventi meteorici intensi pressoché nulla.

La **sostituzione di una area verde con una edificata** aumenta così il volume delle **acque da smaltire** durante o appena dopo l’evento atmosferico.

Non solo. Il **tempo di corrivazione** (cioè il tempo impiegato da una goccia che tocca il suolo per raggiungere una determinata sezione fluviale) risulta fortemente ridotto.

L’aumento dei volumi da smaltire si somma al fatto che questi raggiungono in tempi brevi il corpo ricettore, determinando così picchi di piena di altezza superiore rispetto a quelli che si avrebbero in condizioni di naturalità del bacino.

Se a tutto ciò aggiungiamo le **modifiche climatiche**, che tendono ad aumentare le intensità delle piogge brevi, e il **restringimento dei corsi d’acqua** otteniamo più danni a cose e persone.

Questa situazione è nota anche al legislatore che, con più **leggi e norme statali o regionali**, ha affrontato il tema.

Tra le più recenti segnaliamo la **Legge Regione Lombardia n. 4 del 15/3/2016** che impone per le nuove edificazioni non solo l’invarianza idraulica (stessa quantità di portata di acqua di scarico nel ricettore rispetto alla situazione precedente all’edificazione) ma anche l’invarianza idrologica (stesso volume di acqua di scarico nel ricettore rispetto alla situazione precedente all’edificazione).

Una rigorosa applicazione di tali normative porterà almeno a **non peggiorare la situazione** in essere.

Ma nella realtà bergamasca, per evitare continui danni, è **necessario rimediare agli errori** del passato attraverso precise scelte:

- **Recuperare i volumi già edificati ed ora in abbandono**, badando a ridurne l’impermeabilità con formazione di aree verdi, la permeabilizzazione di superfici a parcheggio, l’uso di tetti a verde etc.;
- **Rimozione con sostituzione di tutti i manufatti costituenti intralcio idraulico** (quali i ponti inadeguati e privi di franco di sicurezza), ripristino di adeguate sezioni

idrauliche con rimozione di riporti e opere spondali abusive, sostituzione di tratti tombinati con lo scorrimento all'aperto delle acque;

- **Formazione di vasche di laminazione** o by-pass per rimediare le inadeguatezze del reticolo ormai compreso in centri abitati;
- **Verifica progettuale delle fognature** alla luce dei nuovi dati di pioggia per pianificare interventi di adeguamento e di superamento della fognatura unica per passare alla duale (separazione acque nere da quelle bianche);
- **Manutenzione programmata** di tutti i presidi idraulici, dalla pulizia del corso d'acqua dalla vegetazione infestante al ripristino funzionale di briglie, casse di espansione, soglie di fondo...

Queste scelte comportano la finalizzazione delle attività edilizie, di importanza significativa per le nostre qualificate imprese bergamasche, ad interventi di difesa del suolo.

Tutto ciò necessita di **rilevanti investimenti economici** sia pubblici che privati e – ancor prima – di una condivisa analisi delle necessità con individuazione delle priorità cui indirizzare le risorse disponibili.

Le strutture tecniche presenti negli enti locali (dai Comuni alla Regione) e negli ordini professionali possono fornire adeguato supporto agli amministratori per sagge decisioni in merito.

1.3. *Impianto operativo e identificazione degli edifici dismessi, obsoleti e minacciati*, di Emanuela Casti

La visione appena illustrata, innerva anche l'impianto operativo della ricerca (Fig. 5), dal momento che le Linee guida del GdL prospettano interventi all'interno di **territori reticolari**, per agire sul dissesto idrogeologico e sul consumo di suolo come elementi strettamente connessi. Esso, inoltre, propone **risposte congiunte** affrontando la doppia temporalità di intervento: nel breve termine per far fronte all'emergenza e nel lungo termine per progettare azioni di prevenzione. La metodologia, infine, prospetta **risultati integrati** in quanto basati su interventi sul dissesto e sul costruito, rispettivamente di messa in sicurezza-salvaguardia ambientale e di manutenzione-prevenzione in ambito urbanistico.



Figura 5 – L'approccio sistemico: territori reticolari, risposte congiunte e risultati integrati

In tale prospettiva si è articolato il contributo dei membri del GdL al fine di prospettare una ricerca abbinata all'azione che consentisse di individuare degli approcci metodologici per l'intervento sul territorio, prospettandone al contempo i dettagli operativi in termini di procedura normativa, fasi tecnico-operative, stima economica e azioni partecipative. Ne è scaturito un dettagliato organigramma (Fig. 6), articolato in: **tre metodi** per il dissesto, rispettivamente di **messa**

in sicurezza delle strade dissestate e delle cave, così come di salvaguardia idrogeologica; quattro metodi per il costruito, rispettivamente di miglioramento/adequamento sismico e di manutenzione per l'adequamento qualitativo, così come di demolizione/ricostruzione (denominato il metodo Rifo) e quello di circolarità tra ambiti di trasformazione e aree dismesse⁵.

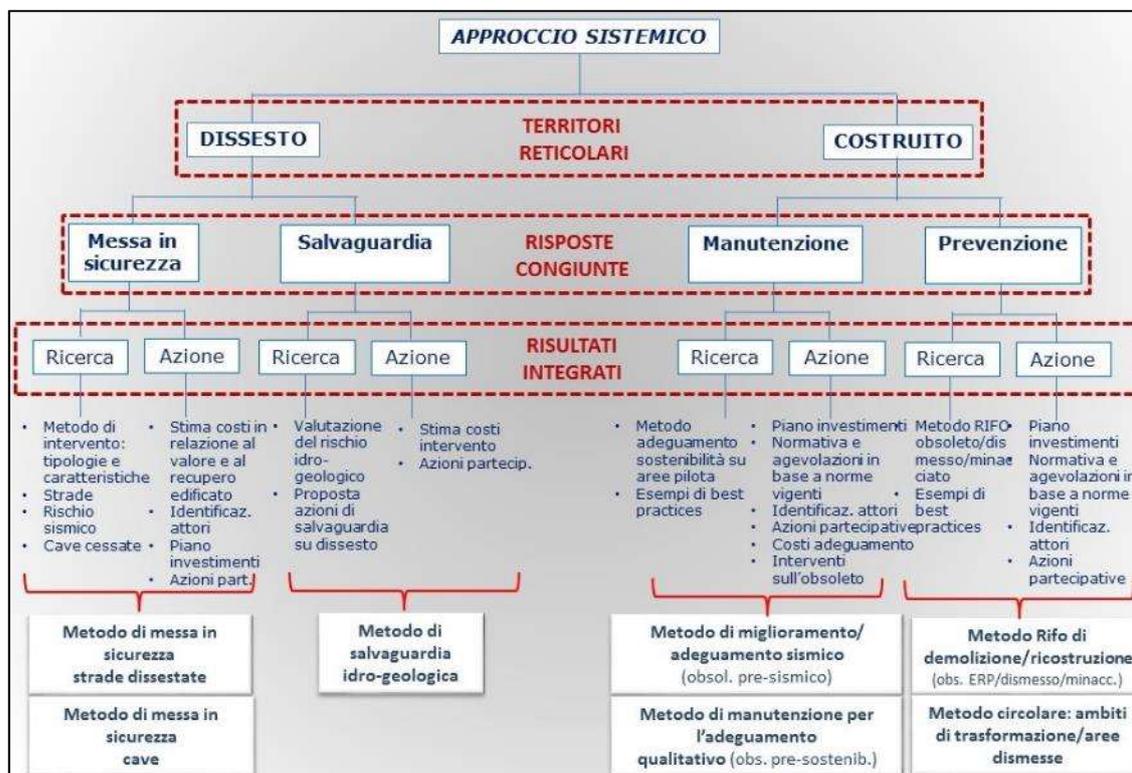


Figura 6 – Organigramma per la redazione delle Linee guida

Per poter impostare ogni singolo metodo di ricerca-azione, si è proceduto preliminarmente ad una fase di assemblamento dei dati inerenti il costruito (aree dismesse, edifici obsoleti ERP, etc.), il dissesto idrogeologico (il rischio ambientale, le fasce PAI, il rischio sismico, etc.) e l'intero sistema territoriale (strade, cave, aree bonificate, etc.) della Provincia di Bergamo, sulla base del contributo e delle competenze dei membri del GdL. Tali dati sono stati elaborati e visualizzati cartograficamente producendo una prima mappatura unitaria di conoscenza su base GIS.

⁵ Tali metodi sono stati illustrati ed esemplificati operativamente tramite il contributo dei membri del GdL nella Terza e Quarta Parte delle presenti Linee guida.

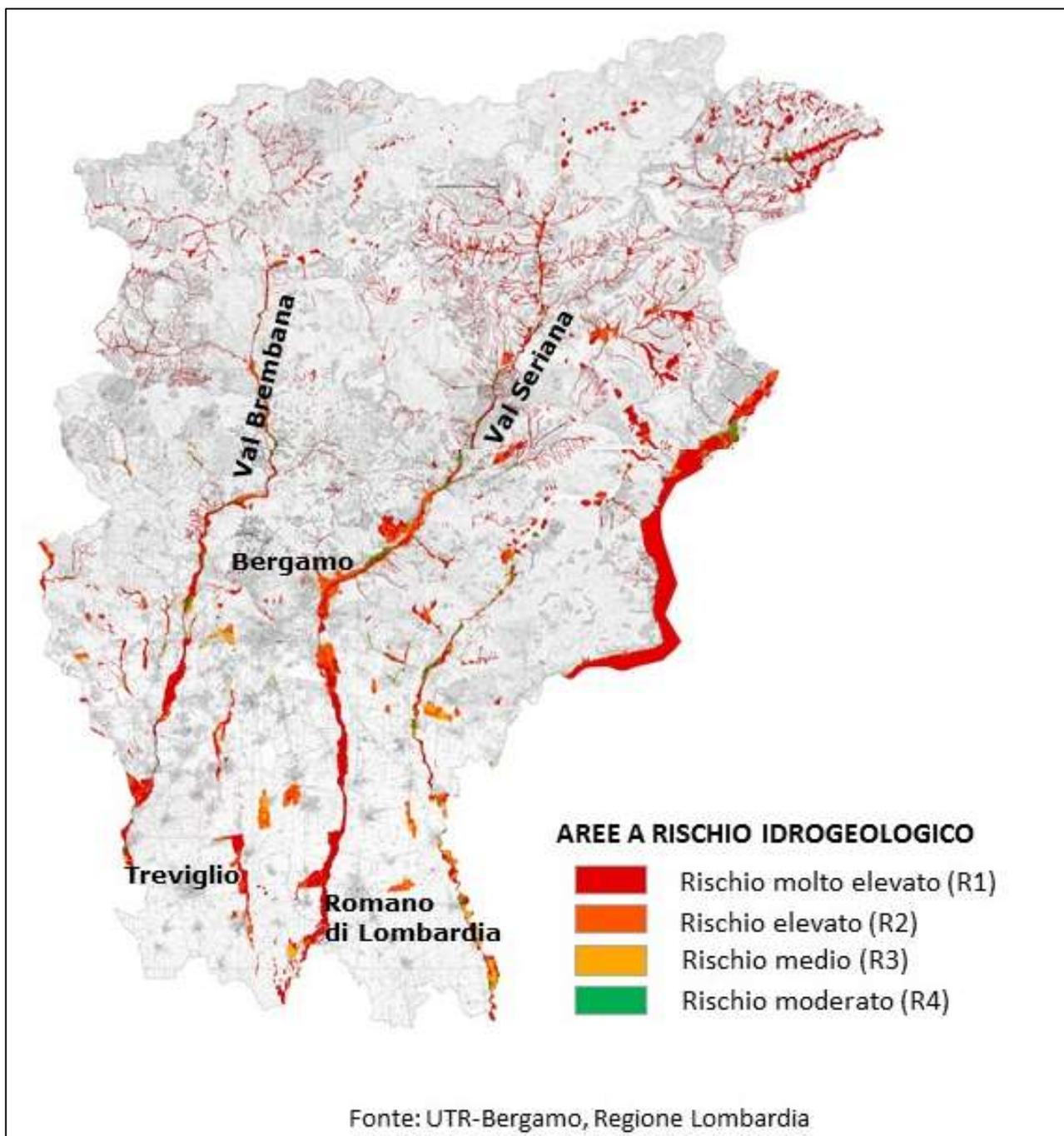


Figura 7 – Il rischio idro-geologico nella Provincia di Bergamo

Rispetto al dissesto, la figura 7 mostra che il rischio idro-geologico nella Provincia di Bergamo concerne ampie parti del territorio. Esso riguarda prevalentemente le aree localizzate in prossimità delle risorse idriche come: il corso dei fiumi Brembo e Serio e un intricato reticolo di loro affluenti secondari nel territorio montano settentrionale; il corso del fiume Adda e, in special modo, l'area di confluenza con il fiume Brembo e alcuni tratti dei suoi affluenti secondari (Dordo, Buliga, etc.) nell'Isola bergamasca, a ovest; un'ampia fascia attorno al lago d'Iseo lungo il territorio di confine orientale con la Provincia bresciana. Sotto il profilo quantitativo – come illustrato in dettaglio nel paragrafo 4.1. sul Metodo di salvaguardia idro-geologica – esso riguarda circa il 9% della superficie provinciale, interessando quasi 250 milioni di mq., e concerne il 10% della popolazione

bergamasca, coinvolgendo oltre 110.000 abitanti, seppure con livelli di intensità differenti (da moderato, a medio, a elevato, a molto elevato).

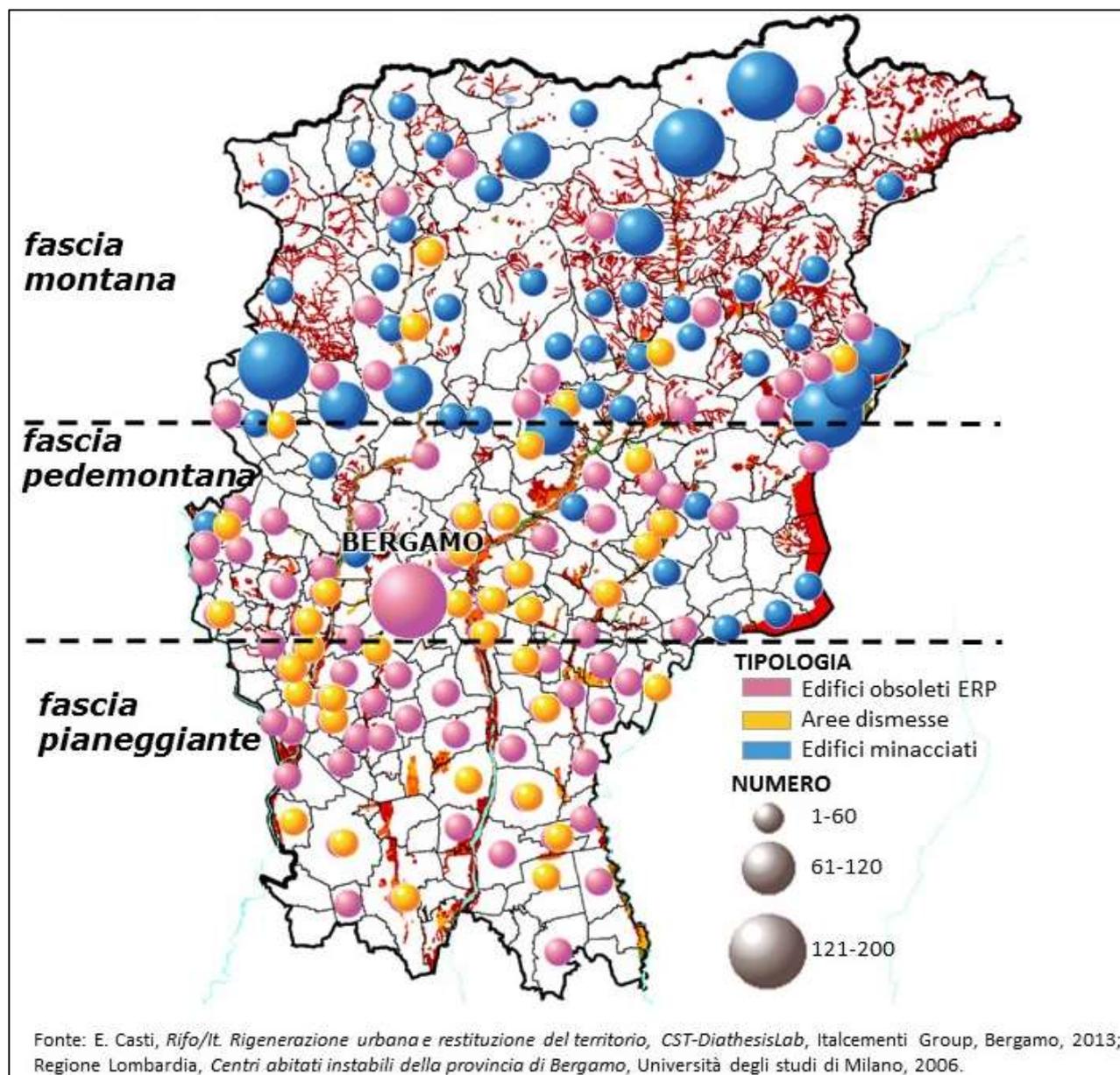


Figura 8 – Distribuzione degli edifici obsoleti (n.337), delle aree dismesse (n.75) e degli edifici minacciati (n. 1917) in Provincia di Bergamo

Rispetto al costruito, la figura 8 mostra la distribuzione nel territorio bergamasco degli edifici dismessi, obsoleti e minacciati, evidenziandone una distribuzione disomogenea. Nella **fascia settentrionale** prevalgono gli edifici **minacciati** in relazione alle aree montane che presentano alti livelli di rischio frane, slavine e smottamenti. Infatti, come illustrato nel dettaglio nel paragrafo 4.1. sul Metodo di salvaguardia idro-geologica, sono interessati da tali fenomeni 105 centri abitati della provincia bergamasca, localizzati in 51 Comuni prevalentemente tra la Valle Brembana, la Valle Imagna e la Val Seriana, e riguardano circa 5.900 abitanti. Nella **fascia pedemontana** siamo in

presenza di una situazione **mista** con la distribuzione di edifici obsoleti, dismessi e minacciati. Infine, nella **fascia pianeggiante** abbiamo la prevalenza di edifici **obsoleti** e, seppure in misura minore, **dismessi** data la presenza di un territorio densamente urbanizzato. In quest'ultimo caso, come illustrato di seguito a partire dal citato Progetto Rifo, la provincia bergamasca presenta 3,8 milioni di mc di dismesso e 1,7 milioni di mc di obsoleto ERP.

Nello specifico, rispetto al costruito sono stati identificati gli edifici dismessi e obsoleti ERP della provincia di Bergamo sulla base dei risultati di una precedente ricerca svolta dal team del CST-DiathesisLab, denominata **Rifo** e commissionata da Italcementi Group⁶. Dunque, il **dismesso** ha riguardato le aree che hanno cessato di assolvere alla funzione a cui erano destinate e si trovano oggi inutilizzate e in stato di abbandono. Esse sono state censite a partire dai dati esistenti nei data base pubblici (Regione Lombardia, DAISSIL, PGT), che, risultando nella maggior parte dei casi datati, sono stati aggiornati e verificati sul terreno e tramite ortofoto on-line. Infine, le aree dismesse sono state geolocalizzate e mappate costruendo i relativi shapefile GIS.

Per quanto riguarda l'**obsoleto**, all'interno della ricerca Rifo, era stata identificata l'Edilizia Residenziale Pubblica costruita tra il 1949 e il 1980 che risultava superata o invecchiata per effetto del progresso tecnologico e che non possedeva elementi di pregio artistico-architettonico. Più precisamente, l'obsoleto ERP ha riguardato gli edifici costruiti tra gli anni Cinquanta e Ottanta, in relazione: al Piano INA-Casa del 1949 (L. 43/1949), il primo intervento statale che, in maniera rilevante, ha prodotto l'edificazione di quartieri popolari in Italia; al susseguirsi di norme volte alla sostenibilità edilizia introdotte, a livello nazionale, dopo il 1980, che hanno prodotto una modernizzazione delle tecniche costruttive e la diffusione di nuove modalità edilizie (Fig. 9)⁷. All'interno di tale periodo – anni Cinquanta-Ottanta – inoltre sono state individuate le norme che hanno rappresentato degli spartiacque nelle costruzioni, ordinandole diacronicamente.

⁶ Si fa riferimento alla ricerca Rifo diretta da Emanuela Casti, la cui prospettiva è presentata in: E. Casti, "È tempo di restituire territorio urbano", in: *sdVision Sustainable Development Magazine* 2013, 2013, Italcementi Spa, Bergamo, pp. 52-55; Id., "Consumo di suolo: bloccare le attività umane sul territorio non è sbagliato, è demenziale", in: *Edilio*, Maggioli Editore, Milano, 2015, <http://www.ediltecnico.it/30051/consumo-di-suolo-suolo-bloccare-attivita-umane-territorio-non-sbagliato-demenziale/>; per un approfondimento, si vedano rispettivamente il video (<https://www.youtube.com/watch?v=da6QAHhIh3M>) e il sito internet Rifo/It (www.rifoit.org).

⁷ Nell'individuazione di edifici obsoleti sono stati esclusi quelli costruiti prima del 1949, dal momento che la normativa vigente vincola gli edifici pubblici con oltre settant'anni per il proprio valore storico-architettonico, quelli che hanno subito interventi di rinnovo sostanziale e quelli di pregio poiché realizzati da famosi architetti.

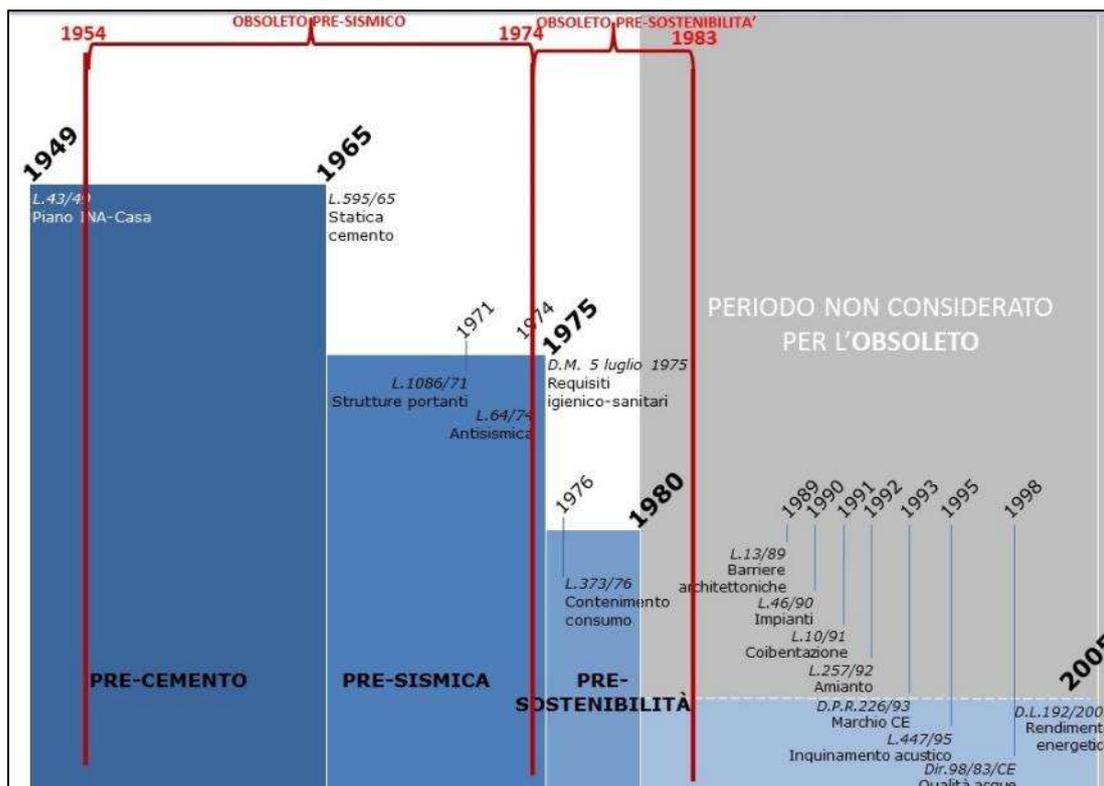


Figura 9 – Individuazione dell'obsolescenza del costruito: l'obsoleto pre-normativa sismica e pre-normativa sostenibilità

Fonte: E. Casti, *Rifo/It. Rigenerazione urbana e restituzione del territorio*, CST-DiathesisLab, Italcementi Group, Bergamo, 2013, p. 71.

La disamina normativa ha messo in luce i principali fattori che rendono obsolete le costruzioni precedenti al 1980, in linea con i parametri di sicurezza e adeguatezza abitativa che costituiscono un vincolo/ostacolo sociale poiché comportano alti costi di mantenimento degli edifici senza soddisfare i nuovi standard di qualità della vita. In particolare, tra le norme analizzate due sono quelle che hanno contribuito in modo incisivo a cambiare le modalità di costruzione delle case: la prima è la Legge 595 (“Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici”) che, a partire dal 1965, impone nuove regole per la statica, introducendo l’uso di materiali più resistenti; la seconda è la Legge 64 nel 1974 (“Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”), che impone alcuni requisiti minimi nella costruzione degli edifici da un punto di vista della sicurezza antisismica.

Altre norme, tra cui la Legge 1086/71⁸ che disciplina le opere di conglomerato cementizio armato, il D.M. 5 luglio 1975⁹ che ha stabilito i requisiti igienico sanitari minimi per le abitazioni, e la Legge 373/1976¹⁰ che impone una maggiore attenzione per i consumi energetici, hanno apportato un miglioramento qualitativo delle tecniche costruttive, sono state prese in considerazione giacché considerate di rilievo in termini di innovazione delle costruzioni aumentando in modo significativo

⁸ Legge 1086/1971 “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”.

⁹ D.M. 5 luglio 1975 “Modificazioni alle istruzioni ministeriali 20 giugno 1896 relativamente all'altezza minima ed ai requisiti igienico sanitari principali dei locali d'abitazione”.

¹⁰ Legge 373/1976 “Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici”.

la sicurezza. Viceversa, le norme successive, tra cui quelle definite per l'eliminazione delle barriere architettoniche¹¹ o per la conformità degli impianti idrica-elettrica-gas¹², fanno riferimento a leggi emanate dopo il 1980 e non sono state considerate.

Una volta ricostruita l'evoluzione diacronica delle normative in materia di edilizia, si è quindi reso necessario incrociare tale dato con i periodi storici di mappatura dell'evoluzione dell'urbanizzato del territorio bergamasco disponibili all'interno del SITER (Sistema Informativo Territoriale) della Provincia di Bergamo¹³, per poter procedere successivamente con lo studio e la prima mappatura dei singoli edifici. Tale incrocio dei dati ha consentito di distinguere temporalmente gli edifici obsoleti in due tipologie: gli **obsoleti pre-normativa sismica**, costruiti tra gli anni 1954 e il 1974 e precedenti all'emanazione della legge della sicurezza sismica del 1974; gli **obsoleti pre-normativa sostenibilità**, costruiti tra gli anni 1975 e 1983 e precedenti alle più recenti normative volte al miglioramento qualitativo degli edifici.

La ricerca Rifo, dunque, ha permesso di **quantificare la volumetria del dismesso e dell'obsoleto ERP** presenti in **Provincia di Bergamo**, pari rispettivamente a **3,8 milioni di mc** e **1,7 milioni di mc**. Qualora si attivasse un intervento Rifo di demolizione e ricostruzione, tale volumetria potrebbe corrispondere a 18.300 nuovi alloggi potenziali da 100 mq, per rispondere al 50% di fabbisogno ERP rilevato dal PRERP della Regione Lombardia entro il 2018 (38.800 alloggi per la Provincia di Bergamo).

Volume dismesso	Volume ERP obsoleto	Fabbisogno ERP entro il 2018	Ipotetica ricostruzione dismesso	Ipotetica ricostruzione ERP
3,8 milioni di mc	1,7 milioni di mc	n. 38.800 alloggi	n. 12.500 alloggi da 100 mq	n. 5.800 alloggi da 100 mq

Figura 10 – Quantificazione del dismesso e dell'obsoleto ERP in Provincia di Bergamo e potenziale intervento

Fonte: E. Casti, *Rifo/It. Rigenerazione urbana...*, op. cit., p. 28.

Più specificatamente, per quanto riguarda il **Comune di Bergamo**, siamo in presenza di una volumetria di quasi **2 milioni di mc di dismesso** a fronte di circa **1 milione di mc di obsoleto ERP** che – come mostrato nella figura successiva – potrebbero corrispondere ad una potenziale costruzione di circa 10.000 nuovi alloggi-tipo da 100mq.

¹¹ Legge 13/1989 “Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati”.

¹² Legge 46/1990 “Norme per la sicurezza degli impianti”.

¹³ La suddivisione degli edifici nei diversi periodi è stata fatta sulla base dello shapefile delle *Carta delle soglie significative dell'evoluzione dell'urbanizzato della Provincia di Bergamo*. Per un approfondimento, si veda il relativo sito internet: <http://sit.provincia.bergamo.it/sitera3/ot/home/interattiva.asp>.

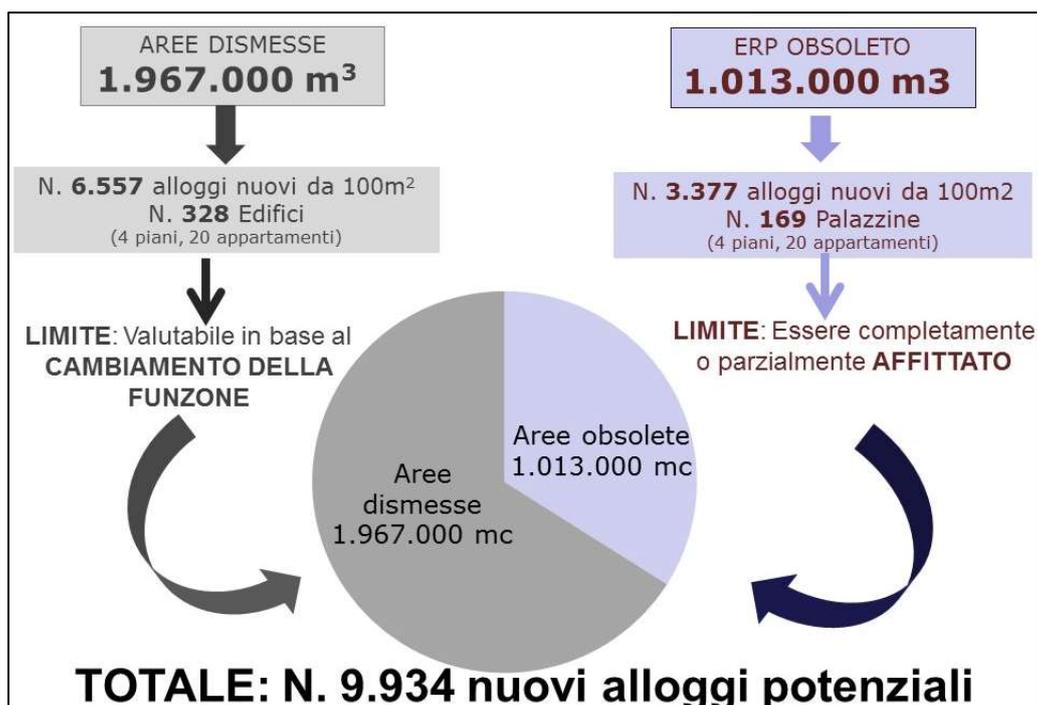


Figura 11 – Quantificazione del dismesso e dell’obsoleto ERP nel Comune di Bergamo e potenziale intervento

Fonte: E. Casti, *Rifo/It. Rigenerazione urbana...*, op. cit., p. 88.

Sotto il profilo distributivo – come visualizzato nella figura seguente – le aree dismesse prevalgono nel Comune di Bergamo e in alcuni comuni localizzati in prossimità del capoluogo bergamasco, come Seriate, Presezzo e Ranica. Esse, inoltre, si distribuiscono in ampie parti del territorio provinciale sia in Val Seriana (specialmente ad Albino, Casazza e Leffe), che in Valle Imagna (S. Omobono Terme) e Val Brembana (San Pellegrino Terme, S. Giovanni Bianco e Lenna), che nella bassa pianura (specialmente a Treviglio). Infine, considerandone la tipologia, seppure prevalga quella a funzione industriale, sono presenti anche aree dismesse agricolo-zootecniche nella fascia pianeggiante sud-occidentale (Bonate Sotto, Lallio, Filago e Caravaggio) e sud-orientale (Albano S. Alessandro, Costa di Mezzate e Covo), così come aree dismesse demaniali nel capoluogo, oltre ad alcuni casi di aree terziarie-servizi (Treviglio e Bagnatica), commerciali (Bergamo) e di impianto tecnologico (Lenna).

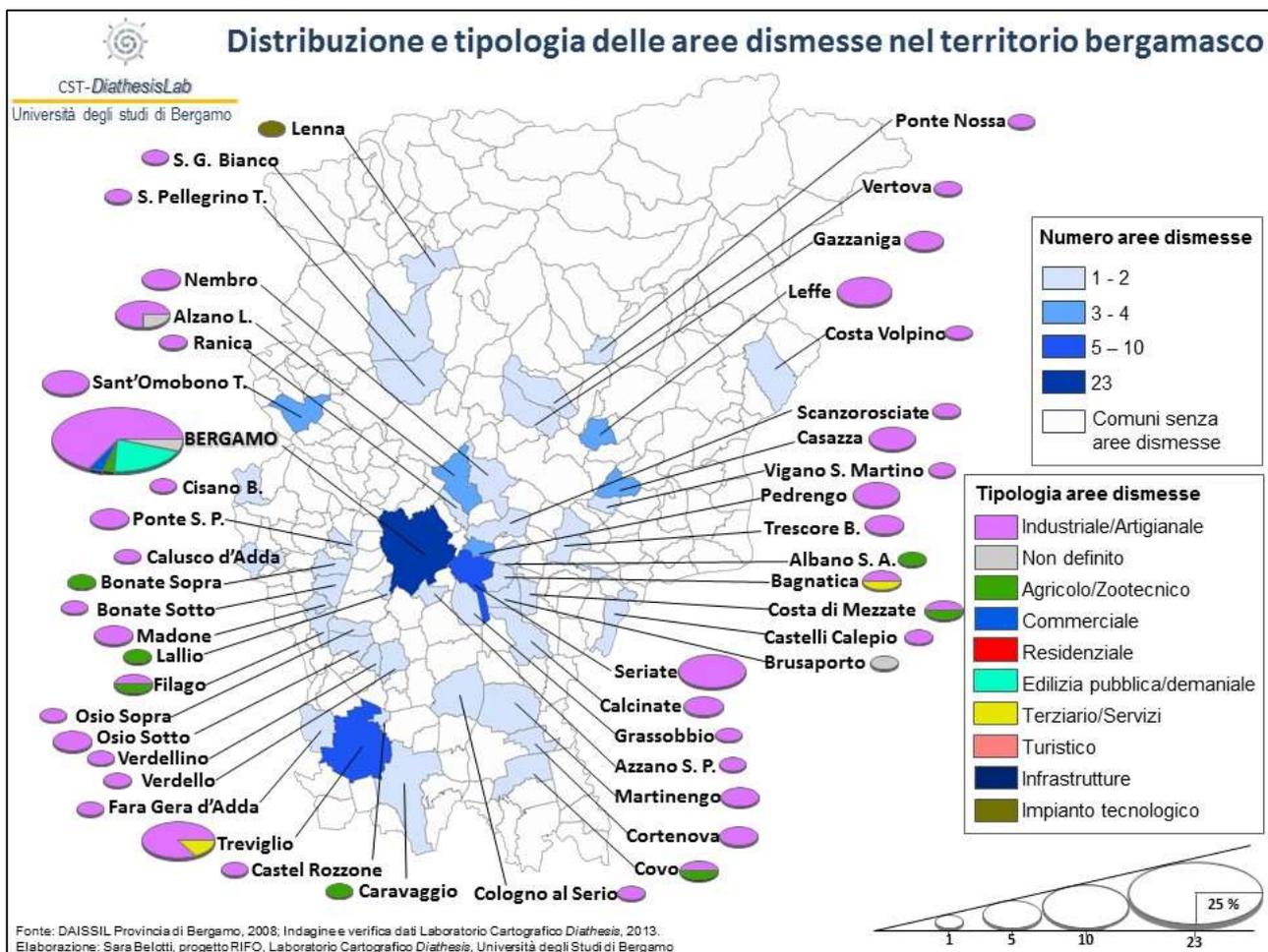


Figura 12 – Distribuzione e tipologia delle aree dismesse in Provincia di Bergamo

Fonte: E. Casti, *Rifo/It. Rigenerazione urbana...*, op. cit., p. 35.

Considerando l'obsoleto ERP, come mostrato nella figura successiva, seppure sia presente in ampie parti del territorio provinciale, esso prevale nettamente nel Comune capoluogo che, grazie agli interventi statali di edilizia popolare, tra gli anni Cinquanta e Ottanta ha subito un processo di espansione urbana con l'intensa edificazione di quartieri come Monterosso, Longuelo, Loreto, Villaggio degli Sposi e Celadina. In Provincia, esso è presente soprattutto nei Comuni della fascia pede-collinare (da Albino a Ponte San Pietro, a Seriate) e, in quella pianeggiante, nei principali nuclei urbani della Bassa (Treviglio e Caravaggio).

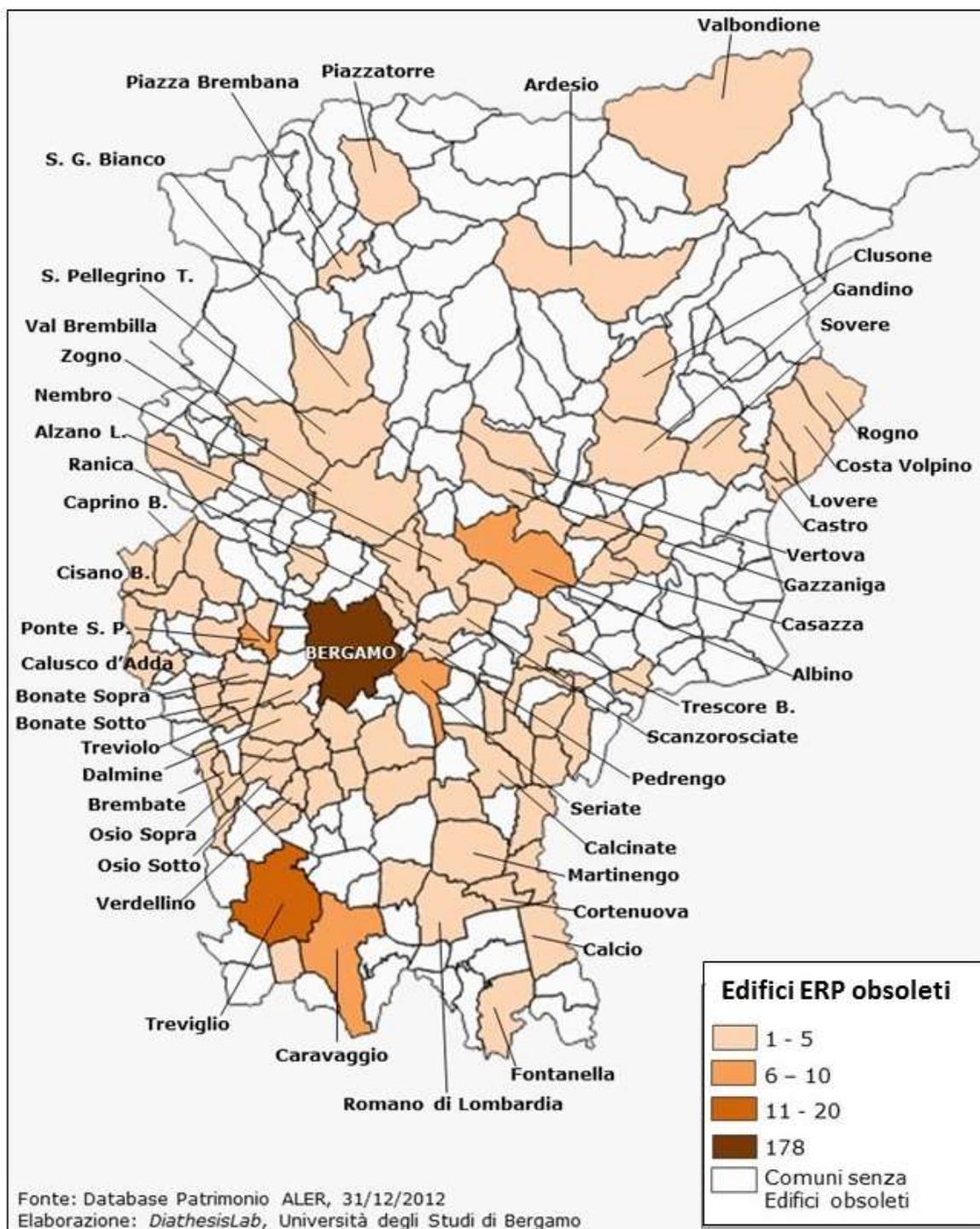


Figura 13 – L'obsoleto ERP in Provincia di Bergamo

Fonte: E. Casti, *Rifo/It. Rigenerazione urbana...*, op. cit., p. 28.

Infine, per quanto riguarda il dissesto idrogeologico, l'identificazione degli **edifici minacciati** è avvenuta seguendo i confini delle aree alluvionali identificate dalla Regione Lombardia nell'ambito del *Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni* (Art. 7 della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. n. 49 del 23.02.2010) e degli studi propedeutici al PAI (1996 AdBPo), ovvero il *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del Fiume Po* (d.p.c.m. 24 maggio 2001 pubblicato

sulla Gazzetta Ufficiale n.183 dell'8 agosto 2001)¹⁴. Tali strumenti hanno costituito la base cartografica per l'identificazione e la successiva quantificazione degli edifici localizzati in aree a rischio idro-geologico.

1.4. Il contesto provinciale e l'identificazione dell'area pilota: l'Isola Bergamasca, di Emanuela Casti

Una volta raccolti i dati disponibili sul dissesto idrogeologico, il costruito e gli altri elementi territoriali, si è proceduto alla loro sovrapposizione cartografica (Fig. 14) nella prospettiva di identificare aree di particolare interesse all'interno delle quali prospettare progetti pilota di ricerca-azione volti al rilancio del settore edile.

Ciò ha consentito, successivamente, di identificare le fasi progettuali a differente velocità di realizzazione e dunque, cadenzate nel tempo, in base ad una struttura ad albero volta a prospettare l'evoluzione dell'intervento e la sua suddivisione interna per prevedere le attività di ricerca-azione in relazione al contributo che ogni membro del GdL ha fornito secondo le proprie competenze.

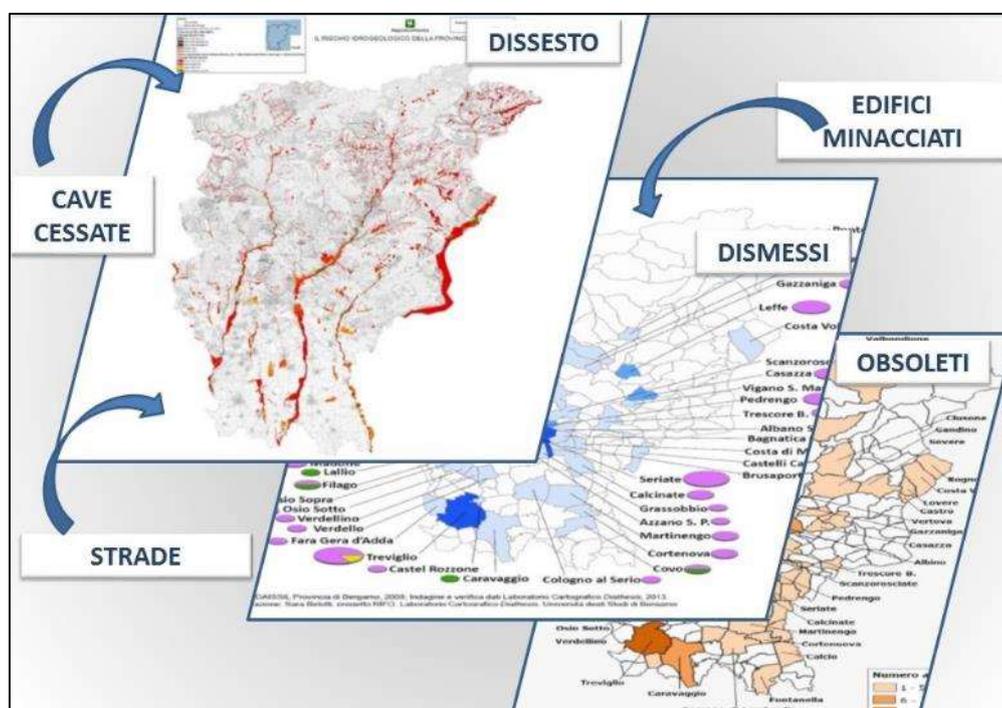


Figura 14 – Mappatura del dissesto idrogeologico e del costruito in Provincia di Bergamo

In particolare, la prima mappatura a supporto dell'analisi della distribuzione degli edifici dismessi, obsoleti – specialmente ERP – e minacciati dal rischio idrogeologico, ha consentito di identificare aree all'interno delle quali fossero presenti tutte e tre le tipologie facendo emergere l'Isola Bergamasca come area di particolare interesse¹⁵. Questa zona, infatti, presenta un'intensa

¹⁴ I confini di tali aree alluvionali sono stati forniti dal team della Regione Lombardia-Ufficio territoriale regionale Bergamo, coordinato dal membro del GdL Assetto del territorio Ing. Claudio Merati.

¹⁵ Le criticità dell'Isola inerente a forte urbanizzazione sono presenti nell'integrazione al PTR della Regione Lombardia che recita: *Verso l'Adda, ad ovest, la continuità delle aree agricole, connotate da alto valori dei suoli (tavola 05D3) è interrotta dalle direttrici della SP155 – Borso San Pietro-Capriate – e della SP170 – Calusco-Capriate – entrambe con tendenza conurbativa degli insediamenti. Pur in presenza di potenzialità rigenerative non elevate, o, comunque non rilevabili alla scala regionale (tavola 04.C3), è significativa l'entità delle trasformazioni ammesse dai PGT (tavole*

urbanizzazione esito di un forte processo di industrializzazione nel corso di tutto il Novecento e comprende consistenti aree a rischio idrogeologico, lungo la sponde dei fiumi Adda a ovest, e Brembo a est, che ne delineano i confini, così come dei loro affluenti secondari come il Dordo.

Dunque, vi sono presenti edifici dismessi, obsoleti e minacciati che sono stati successivamente identificati, mappati e dimensionati come illustrato nella Seconda Parte delle Linee guida.

04.C1 e 04.C2). Inoltre le previsioni di trasformazione consolidano, frequentemente, le tendenze conurbative già in atto. In quest'area dell'alta pianura bergamasca è meno forte il livello di tutela ambientale delle aree libere, affidata prevalentemente ad alcuni PLIS e alla presenza, sul confine ovest, del Parco Regionale dell'Adda Nord (tavola 05.D2). Le pressioni e le aspettative di trasformazione delle aree potrebbero ulteriormente accentuarsi per effetto dei nuovi gradi di accessibilità connessi alla realizzazione delle previsioni infrastrutturali strategiche che interessano questi territori (Pedemontana verso Busto Arsizio e Malpensa, variante Calusco d'Adda-Terno d'Isola). (Regione Lombardia, Integrazione del PTR ai sensi della L.R. 31/2014: Approvazione della Proposta di Piano e di Vas (d.g.r. n. 4738 del 2016, tavola 06-Provincia di Bergamo).

II PARTE – ESEMPLIFICAZIONE DELL’INTERVENTO SISTEMICO SULL’ISOLA BERGAMASCA

2.1 Individuazione e quantificazione degli edifici obsoleti, minacciati e dismessi nell’Isola Bergamasca, di Alessandra Ghisalberti

L’individuazione degli **edifici obsoleti** (Fig. 15) all’interno dei 21 Comuni che compongono l’Isola Bergamasca è avvenuta su base cartografica, tramite la ricognizione della mappatura delle **soglie storiche del costruito** pubblicate sul SITER della Provincia di Bergamo. Tale shapefile GIS è stato sovrapposto alla mappatura dell’**ingombro al suolo** pubblicato sul Geoportale della Regione Lombardia per 15 Comuni dell’Isola¹⁶ e alla mappatura topografica fornita dai singoli Uffici tecnici per i 6 Comuni restanti. L’elaborazione cartografica, dunque, ha consentito di localizzare ogni edificio obsoleto pre-normativa sismica, ovvero costruito tra il 1954 e il 1974, e pre-normativa sostenibilità, ovvero costruito tra il 1975 e il 1983, quantificandone il numero complessivo. La base cartografica GIS ha consentito inoltre di calcolare la superficie coperta, ovvero la dimensione in metri quadri, di tutti gli edifici; mentre la dimensione volumetrica, in metri cubi, è stata calcolata cartograficamente per 16 Comuni dell’Isola tramite lo shapefile GIS dell’**unità volumetrica** pubblicato sul Geoportale della Regione Lombardia e **stimata** per calcolo urbanistico e comparazione di similarità per i 6 Comuni restanti.

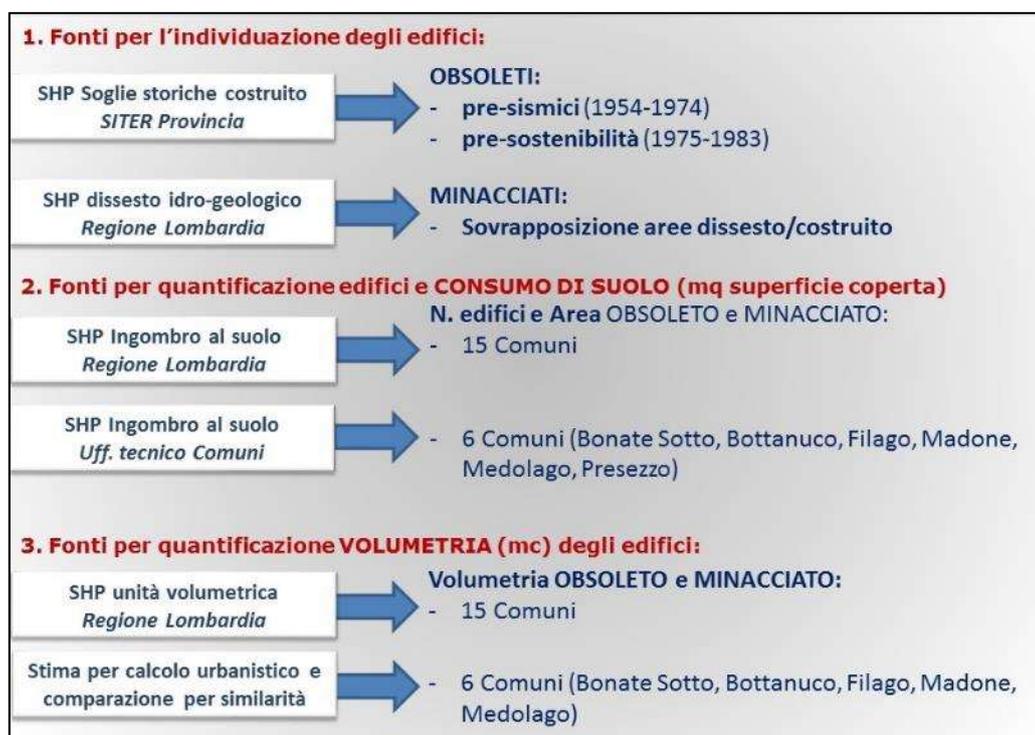


Figura 15 – Individuazione e quantificazione dell’obsoleto e minacciato nell’Isola Bergamasca

¹⁶ Si tratta dei Comuni di: Ambivere, Bonate Sopra, Brembate, Brembate Sopra, Calusco d’Adda, Capriate San Gervasio, Carvico, Chignolo d’Isola, Mapello, Ponte San Pietro, Solza, Sotto il Monte, Suisio, Terno d’Isola e Villa d’Adda; viceversa, non sono presenti quelli di Bonate Sotto, Bottanuco, Filago, Madone, Medolago, Presezzo.

L'individuazione degli **edifici minacciati** all'interno dell'Isola è avvenuta tramite la sovrapposizione degli shapefile del **dissesto idrogeologico** forniti dalla Regione Lombardia e riferiti alle aree alluvionali precedentemente citate del *Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni* (Art. 7 della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. n. 49 del 23.02.2010) e del *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del Fiume Po* (d.p.c.m. 24 maggio 2001 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.183 dell'8 agosto 2001). Anche in questo caso, quindi, si è proceduto come per gli edifici obsoleti al dimensionamento numerico, areale e volumetrico di ogni edificio.

Infine, gli **edifici dismessi** sono stati identificati tramite la metodologia Rifo precedentemente illustrata e integrati tramite i risultati dello studio *Aree industriali dismesse e prescrizioni di piano nel caso dell'Isola bergamasca*, condotto nell'area pilota individuata dal GdL¹⁷. Anche in questo caso il dimensionamento numerico, areale e volumetrico degli edifici è avvenuto su base cartografica, come per gli edifici obsoleti e minacciati.

Si è quindi proceduto al monitoraggio e alla mappatura di tutti gli edifici obsoleti, dismessi e minacciati presenti nei 21 Comuni dell'Isola Bergamasca (Figura 16).

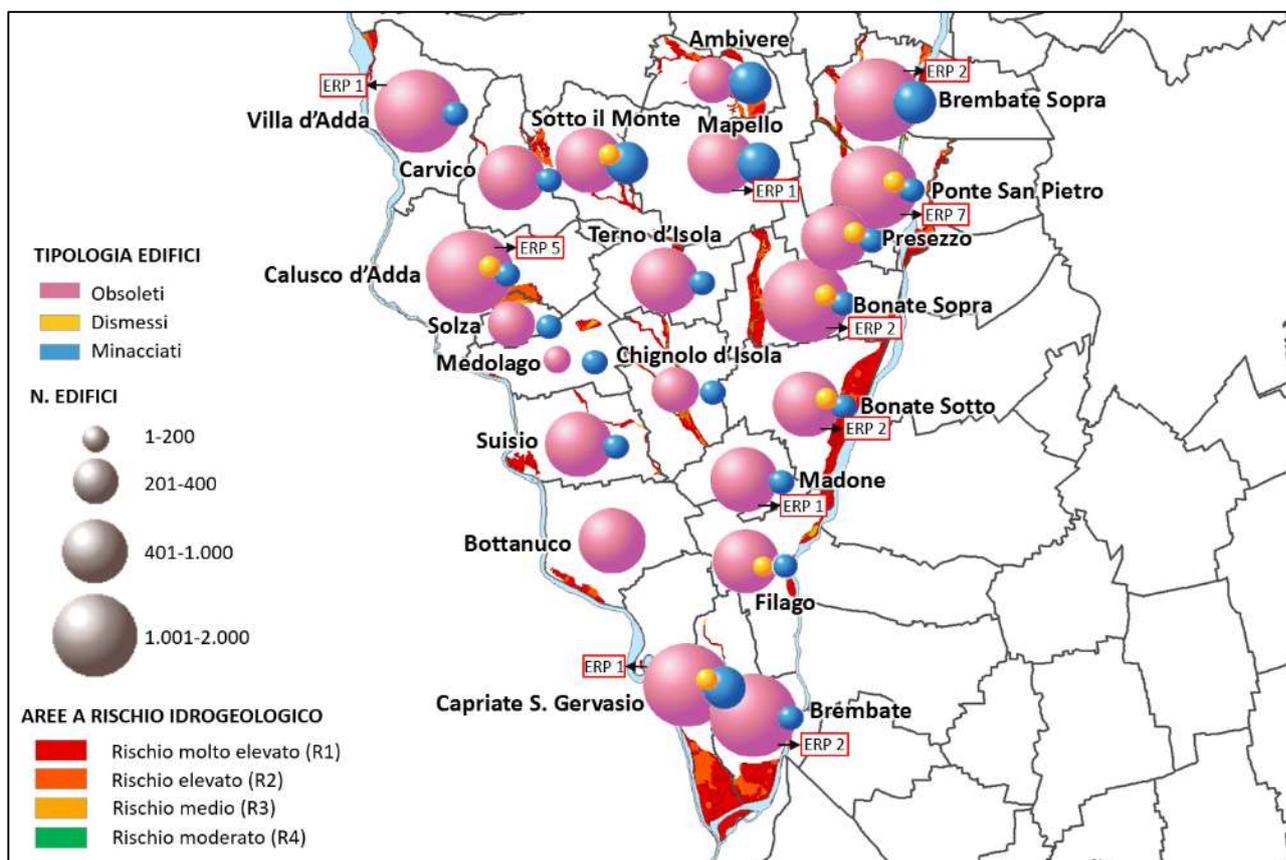


Figura 16 – Aree a rischio idrogeologico e edifici minacciati, obsoleti e dismessi nell'Isola bergamasca

Ne è emersa una quantità consistente di edifici obsoleti non ERP (n. 18.295) distribuiti in tutti i 21 Comuni, oltre a n. 27 edifici obsoleti ERP, presenti in una decina di essi. Si è calcolato cartograficamente, con il metodo sovraesposto, una quantità più ridotta di edifici minacciati (n.

¹⁷ Si tratta di uno studio condotto da un membro del GdL, la prof. Maria Rosa Ronzoni docente di Ingegneria edile presso l'Università degli Studi di Bergamo.

2.813), localizzati all'interno di aree a rischio di dissesto idrogeologico e presenti in tutti i Comuni dell'Isola Bergamasca, tranne Bottanuco. Infine, è stato identificato il numero di **aree dismesse** (n. 10) ricavato dalla ricerca Rifo, prevalentemente all'interno di aree a funzione industriale-artigianale, come illustrato più nel dettaglio in seguito.

2.2. *L'identificazione di tre Comuni pilota: Calusco d'Adda, Ponte San Pietro e Sotto il Monte Giovanni XXIII*, di Alessandra Ghisalberti

Una volta geo-localizzati gli edifici, si è proceduto all'identificazione di tre Comuni pilota all'interno dei quali prospettare l'applicazione dei tre metodi sul dissesto e dei quattro metodi sul costruito, rispetto ai quali mostrare le possibili piste operative.

La selezione dei Comuni pilota è avvenuta in base ai seguenti criteri:

- 1) la necessità di una messa in sicurezza idro-geologica;
- 2) la presenza delle tre tipologie di edifici (obsoleti, dismessi e minacciati);
- 3) la disponibilità di tutti i dati cartografici sulle tre tipologie di edifici per quantificarli (numero di edifici) e dimensionarli (area e volumetria);
- 4) la presenza di ambiti di trasformazione.

Il soddisfacimento di tali criteri ha consentito di individuare Calusco d'Adda, Sotto il Monte e Ponte San Pietro all'interno dei quali vengono di seguito esemplificati i differenti approcci metodologici.

III PARTE – GLI APPROCCI METODOLOGICI PER IL COSTRUITO

3.1 Il metodo RIFO di demolizione/ricostruzione, di Emanuela Casti

Il *Metodo RIFO*¹⁸ prospetta un **intervento radicale sul costruito**, volto ad attivare la **circularità tra edifici obsoleti, dismessi e minacciati** mediante una loro **demolizione/ricostruzione**.

Adattando tale metodo, che ha il prioritario obiettivo di restituire suolo consumato mettendo in relazione gli edifici obsoleti e dismessi, alle esigenze emerse dal GdL, si prospettano **interventi volti a escludere nuova occupazione di suolo mediante la demolizione e la ricostruzione degli edifici** che siano male utilizzati, non utilizzati o a rischio idrogeologico. Da un lato, si promuovono interventi di rigenerazione urbana che eliminano il costruito dismesso, obsoleto o minacciato e creano nuovi edifici in linea con **le più avanzate tecniche costruttive** (nuovi materiali, nuovi metodi costruttivi, moderni impianti ecologici) e **le più recenti normative** (in materia di sicurezza, sostenibilità e risparmio energetico). Dall'altro, si **restituisce suolo** male utilizzato mediante interventi volti a diminuire la superficie coperta degli edifici obsoleti, dismessi o minacciati liberando le aree destinate a parcheggio, migliorare il paesaggio urbano creando nuovi spazi verdi e, infine, ridurre l'impermeabilizzazione del suolo contrastando l'eccessiva urbanizzazione.

In tale prospettiva, si propone una ricerca-azione fondata sulla **circularità tra edifici obsoleti, dismessi e minacciati**. L'obiettivo è di favorire processi di rigenerazione urbana tramite interventi progressivi ossia "a domino" che consentano di demolire degli edifici obsoleti – a partire da quelli di Edilizia Residenziale Pubblica-ERP, in relazione al fabbisogno di nuove abitazioni¹⁹ – o minacciati, privilegiando quelli localizzati in aree ad elevato rischio idro-geologico, per costruire nuove abitazioni – più sicure, sostenibili ed ecologiche – all'interno di aree dismesse che si trovano nel medesimo quartiere o nella medesima area. Ciò consentirà agli abitanti di accedere a nuove e più efficienti abitazioni, pur mantenendo i propri servizi di riferimento (scuole, medico di base, luoghi di aggregazione, sedi amministrative, trasporto pubblico, etc.) e le proprie infrastrutture (negozi, centri commerciali, etc.).

La realizzazione di tale intervento necessita di **azioni partecipative** volte a recuperare il contributo attivo degli abitanti nelle fasi di progettazione territoriale e intervento. Infatti, la partecipazione è strategica e alla base della nozione di *spatial capital*, ossia l'insieme dei saperi provenienti dalle sfere, sociale e culturale, e dalle capacità di auto-organizzazione degli individui (Casti, 2013; Id. 2014). Questi ultimi sono visti nel ruolo di portatori di esperienze sul luogo che abitano e di attitudini a metterle a sistema quale patrimonio, mediante il recupero dei legami che la società ha instaurato con esso nel tempo. Il concetto di capitale spaziale, quindi, permette di riflettere sul ruolo dell'individuo che, pur seguendo degli obiettivi personali, offre competenze per la produzione di beni pubblici quale interfaccia di dialogo con la città intelligente. Aspetti come la tutela dell'ambiente, la salute, la sicurezza, l'inquinamento e il risparmio energetico trovano oggi più attenzione presso il cittadino e ciò si ripercuote in ambito politico e amministrativo. Ciò porta a considerare il bagaglio di conoscenze e competenze che quest'ultimo possiede un fattore strategico per piani, politiche e progetti finalizzati a una maggiore sostenibilità. Infatti, vi è la convinzione

¹⁸ Si fa riferimento alla citata ricerca Rifo. Per un approfondimento, si veda il sito internet Rifo/It (www.rifoit.org).

¹⁹ Infatti, la Regione Lombardia ha pubblicato il Programma Regionale per l'Edilizia Residenziale Pubblica (PRERP, delibera n. X/1417 del 28.02.2014) che stima il fabbisogno di ERP della Lombardia entro il 2018.

che, se una società locale avverte un problema di sostenibilità (ambientale, sociale, economica) che la riguarda da vicino, sarà maggiormente disposta ad affrontarlo e a investire risorse, energie e tempo, e a elaborare idee per risolverlo, relazionandosi con gli operatori del proprio territorio.

È necessario, dunque, **indagare la varietà delle dinamiche territoriali e la capacità dei soggetti di organizzarsi per creare spazi identitari**, mediante **metodologie partecipative integrate** (mapping collaborativi, focus groups, social media, big data, on line survey) in grado di individuare le poste in gioco culturali che innervano il dialogo con il territorio; allo stesso tempo, è imprescindibile prospettare strumenti comunicativi che favoriscano la *governance* e la partecipazione nella gestione del territorio²⁰.

L'applicazione del Metodo RIFO all'Isola Bergamasca

Per prospettare l'applicazione del *Metodo RIFO* all'Isola Bergamasca – l'area pilota individuata dal GdL Assetto del territorio – si è partiti dal monitoraggio e dalla mappatura di tutti gli edifici obsoleti, dismessi e minacciati presenti nei 21 Comuni che la compongono (Figura 17)²¹.

Ne è emersa una quantità consistente di **edifici obsoleti** (n. 18.295) distribuiti in tutti i 21 Comuni, oltre a n. 27 edifici obsoleti ERP, presenti in una decina di essi (Bonate Sopra, Bonate Sotto, Brembate, Brembate Sopra, Calusco d'Adda, Capriate San Gervasio, Madone, Mapello, Ponte San Pietro; Villa d'Adda). Tra di essi – come mostrato nella Fig. 11, che specifica anche la volumetria²² e la superficie coperta – n. 8.226 sono “pre-normativa sismica”, ovvero riconducibili agli anni 1954-1974; n. 10.069 sono “pre-normativa sostenibilità”, ovvero riconducibili agli anni 1975-1983, per una volumetria complessiva, rispettivamente, di circa 14 milioni di mc e 15 milioni di mc.

COMUNI		EDIFICI OBSOLETI “PRE-NORMATIVA SISMICA” 1954-1974			EDIFICI OBSOLETI “PRE-NORMATIVA SOSTENIBILITÀ” 1975-1983		
		Nume ro	Volume (mc)	Superficie coperta (mq)	Nume ro	Volume (mc)	Superficie coperta (mq)
1	AMBIVERE	136	526.046	49.669	184	242.046	33.570
2	BONATE SOPRA	516	360.800	57.367	680	522.926	84.076
3	BONATE SOTTO	386	415.309*	59.330	498	535.801*	76.543
4	BOTTANUCO	376	471.190*	67.313	558	797.215*	113.888
5	BREMBATE	493	438.006	68.464	653	1.199.528	174.361
6	BREMBATE DI SOPRA	689	1.359.971	164.441	673	916.316	133.632
7	CALUSCO D'ADDA	1.153	2.047.260	204.508	691	812.295	108.607
8	CAPRIATE SAN GERV.	637	787.173	118.632	690	747.595	109.410
9	CARVICO	472	842.555	111.584	495	769.411	100.628

²⁰ Diversi processi partecipativi sono stati attivati dal team del CST-DiathesisLab, in contesto nazionale e internazionale, e hanno riguardato principalmente gli ambiti della protezione ambientale e della rigenerazione urbana. Per un approfondimento, si vedano i relativi siti on line: BG Public Space www.bgpulbicspace.it; Bergamo Open Mapping www.bgopenmapping.it; Multimap www.multimap-parcw.org.

²¹ Per un approfondimento sulla definizione, l'identificazione e la mappatura degli edifici obsoleti, dismessi e minacciati, si veda il relativo paragrafo in questo rapporto.

²² Poiché la cartografia sulla volumetria degli edifici realizzata dalla Regione Lombardia è disponibile solo per 15 Comuni, per i restanti 6 (Bonate Sotto, Bottanuco, Filago, Madone, Medolago, Presezzo) si è proceduto ad una stima volumetrica, come illustrato nelle *Linee guida del GdL Assetto del territorio*.

10	CHIGNOLO D'ISOLA	155	446.439	57.978	228	594.890	76.519
11	FILAGO	217	513.537*	73.362	590	1.228.414*	175.488
12	MADONE	315	435.086*	62.155	413	818.634*	116.948
13	MAPELLO	380	1.036.628	118.944	569	1.141.788	147.232
14	MEDOLAGO	63	230.293*	32.899	129	472.318*	67.474
15	PONTE SAN PIETRO	607	1.484.919	202.015	451	913.686	107.374
16	PRESEZZO	315	434.163*	62.023	460	643.000*	91.857
17	SOLZA	107	134.652	21.424	156	229.443	35.491
18	SOTTO IL MONTE GIOVANNI XXIII	312	203.646	31.053	422	266.590	41.730
19	SUISIO	176	395.736	51.523	484	664.248	92.847
20	TERNO D'ISOLA	333	817.285	101.062	350	797.763	95.146
21	VILLA D'ADDA	388	556.192	76.792	695	604.222	89.930
TOTALE		8.226	13.936.888	1.792.537	10.069	14.918.130	2.072.750

* Dato stimato

Figura 17 – Edifici obsoleti “pre-normativa sismica” e “pre-normativa sostenibilità” dell’Isola Bergamasca: numero, volumetria e superficie coperta

Si è rilevata, poi, una quantità di **edifici minacciati**²³ (n. 2.813, dei quali la Fig. 18 fornisce anche la volumetria e la superficie coperta), localizzati all’interno di aree a rischio di dissesto idrogeologico. Tali edifici risultano presenti in tutti i Comuni dell’Isola Bergamasca, tranne Bottanuco, seppure in quantità differente: prevalgono a Capriate San Gervasio (n. 409), ovvero alla confluenza dei due principali fiumi che delimitano l’Isola Bergamasca (Adda e Brembo), in prossimità dell’area edificata di Crespi d’Adda; ad Ambivere (n. 394) e Mapello (n. 331), prevalentemente attorno al fiume Dordo; così come a Sotto il Monte (n. 339), all’interno delle aree alluvionali identificate dalla Regione Lombardia tramite la direttiva 2007/60/CE e il D.Lgs. n. 49 del 23/02/2010²⁴. Viceversa, sono decisamente poco numerosi a Medolago (n. 1), Carvico (n. 2), Villa d’Adda (n. 2), Filago (n. 6) e Madone (n. 9).

COMUNI		EDIFICI MINACCIATI		
		Numero	Volume (mc)	Superficie coperta (mq)
1	AMBIVERE	394	451.631	63.812
2	BONATE SOPRA	187	157.936	25.618
3	BONATE SOTTO	97	168.956*	24.137
4	BOTTANUCO	0	0	0
5	BREMBATE	102	138.294	19.062
6	BREMBATE DI SOPRA	208	282.762	35.366
7	CALUSCO D'ADDA	108	74.262	10.461
8	CAPRIATE SAN GERVASIO	409	623.465	85.207

²³ L’intervento su tali edifici, tuttavia, dovrà essere valutato di volta in volta in base alla specifica localizzazione rispetto ai differenti gradi di rischio idrogeologico.

²⁴ Come specificato nelle *Linee guida del GdL Assetto del Territorio*, le aree a dissesto idrogeologico sono state fornite dal team della Regione Lombardia-Ufficio territoriale regionale Bergamo, coordinato dal membro del GdL Assetto del territorio Ing. Claudio Merati.

9	CARVICO	2	737	311
10	CHIGNOLO D'ISOLA	84	223.983	27.873
11	FILAGO ⁵	6	4.562*	652
12	MADONE ⁵	9	10.422*	1.489
13	MAPELLO	331	455.320	66.244
14	MEDOLAGO ⁵	1	2.450*	350
15	PONTE SAN PIETRO	135	257.883	33.558
16	PRESEZZO	147	151.754*	21.679
17	SOLZA	162	129.509	19.893
18	SOTTO IL MONTE GIOVANNI XXIII	339	230.734	33.335
19	SUISIO	19	10.666	1.747
20	TERNO D'ISOLA	71	108.362	16.175
21	VILLA D'ADDA	2	1.130	263
TOTALE		2.813	3.484.819	487.233

* Dato stimato

Figura 18 – Edifici minacciati dell'Isola Bergamasca: numero, volumetria e superficie coperta

Infine, è stato identificato il numero di **aree dismesse** (n. 10 composte di n.256 edifici, dei quali la Tabella. 19 fornisce anche la volumetria e la superficie coperta), prevalentemente all'interno di aree a funzione industriale-artigianale e localizzate in nove Comuni (Bonate Sopra, Bonate Sotto, Calusco d'Adda, Capriate San Gervasio, Filago, Madone, Ponte San Pietro, Presezzo, Sotto il Monte). Tra di esse, tuttavia, sono da escludere le aree di Capriate San Gervasio (n. 123) relativi all'area industriale dismessa del Villaggio operaio di Crespi d'Adda, data l'eccezionalità e il valore storico di tale sito che è stato classificato Patrimonio Mondiale dell'Umanità dall'UNESCO e, evidentemente, non può essere oggetto del metodo di demolizione/ricostruzione.

COMUNI		EDIFICI DISMESSI		
		Numero	Volume (mc)	Superficie coperta (mq)
1	AMBIVERE	0	0	0
2	BONATE SOPRA	1	1.204	350
3	BONATE SOTTO	5	22.823*	6.559
4	BOTTANUCO	0	0	0
5	BREMBATE	0	0	0
6	BREMBATE DI SOPRA	0	0	0
7	CALUSCO D'ADDA	7	28.662	3.916
8	CAPRIATE SAN GERVASIO	123	430.349	60.608
9	CARVICO	0	0	0
10	CHIGNOLO D'ISOLA	0	0	0
11	FILAGO	38	147.322*	36.614
12	MADONE	26	44.160*	12.038
13	MAPELLO	0	0	0
14	MEDOLAGO	0	0	0
15	PONTE SAN PIETRO	27	57.649	11.255
16	PRESEZZO ⁵	17	73.788*	5.271

17	SOLZA	0	0	0
18	SOTTO IL MONTE GIOVANNI XXIII	12	15.380	2.383
19	SUISIO	0	0	0
20	TERNO D'ISOLA	0	0	0
21	VILLA D'ADDA	0	0	0
TOTALE		256	821.336	138.994

* Dato stimato

Figura 19 – Edifici dismessi dell'Isola Bergamasca: numero, volumetria e superficie coperta
L'area pilota del Comune di Calusco d'Adda

Focalizzando l'applicazione del *Metodo Rifo* in un'area pilota all'interno dell'Isola, è stato individuato il Comune di Calusco d'Adda, sul quale prospettare più concretamente l'intervento di ricerca-azione²⁵. Tale comune è abitato da 8.328 persone (Fonte: Istat, 2016), localizzato nell'area nord-occidentale dell'Isola Bergamasca, in prossimità del fiume Adda, e caratterizzato dalla presenza di attività industriali legate a due storiche centrali idroelettriche sul fiume, oltre alla sede del cementificio Italcementi.

All'interno di Calusco d'Adda, come mostrato in Fig. 20, sono stati rilevati cartograficamente: n. 1.153 edifici obsoleti pre-normativa sismica e n. 691 edifici obsoleti pre-normativa sostenibilità; n. 108 edifici minacciati e n. 1 area dismessa.

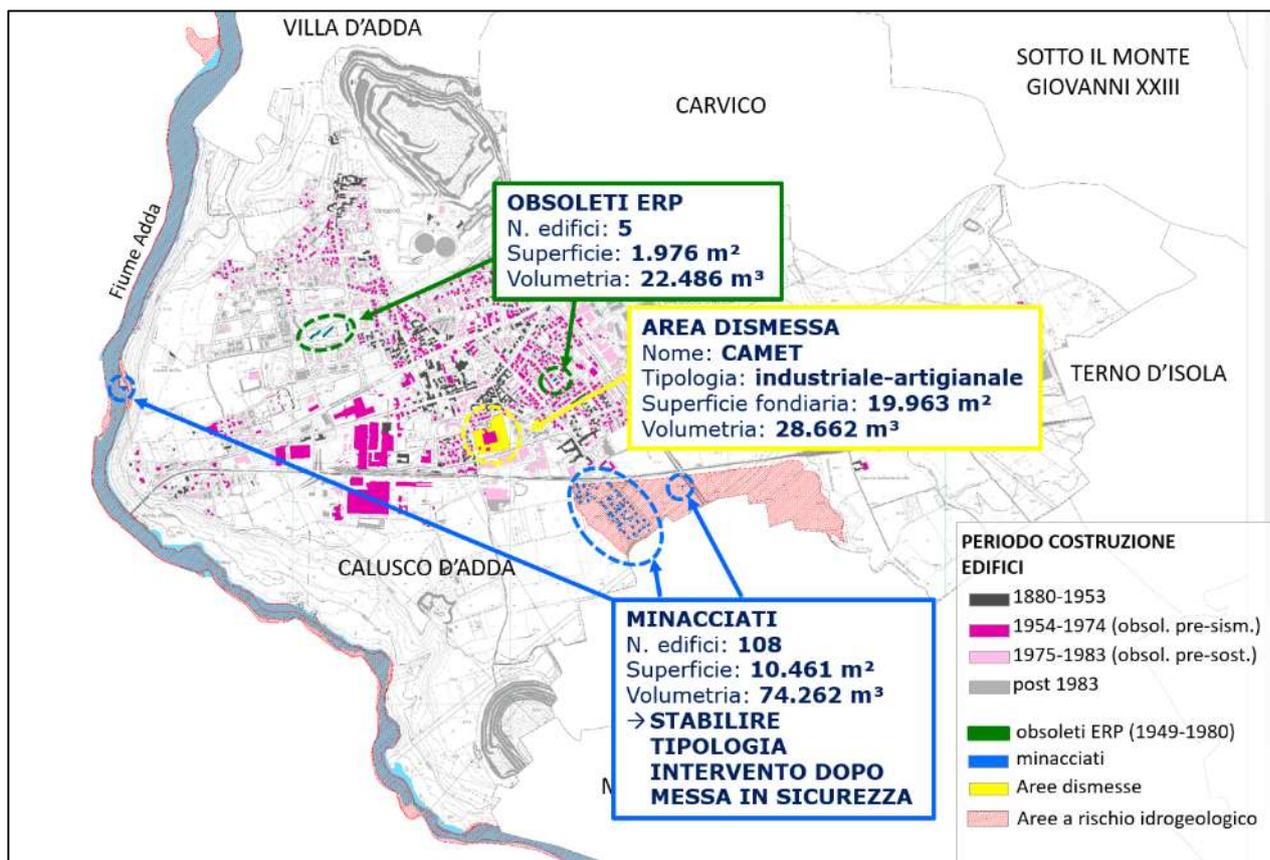


Figura 20 – Calusco d'Adda: aree a rischio idro-geologico e edifici su cui intervenire

²⁵ Come già specificato, il Comune di Calusco d'Adda è stato identificato come area pilota in quanto: 1) vi è la necessità di una messa in sicurezza idrogeologica; 2) vi si rilevano le tre tipologie di edifici (obsoleti, dismessi e minacciati); 3) sono disponibili dati cartografici inerenti la localizzazione dei singoli edifici, la loro superficie e la volumetria; 4) infine, siamo in presenza di ambiti di trasformazione produttiva.

Pertanto, in presenza delle tre tipologie di edifici, è possibile prospettare un intervento che metta in relazione quelli obsoleti, dismessi e minacciati, a partire dalla demolizione/ricostruzione dagli obsoleti ERP.

Più precisamente, si prospetta la circolarità tra:

- **edifici obsoleti:** n. 5 edifici obsoleti pre-normativa sostenibilità di Edilizia Residenziale Pubblica e, precisamente, costruiti nell'anno 1975. Si estendono per una superficie coperta di circa 2.000 mq e occupano un volume di 22.500 mc; tali edifici sono composti da n. 72 alloggi, 49 dei quali sono di proprietà di Aler e i restanti 23 di privati.

- **edifici minacciati:** n. 2 edifici minacciati localizzati a ridosso dell'alveo fluviale dell'Adda (area alluvionale a "Rischio elevato-R2" identificata dalla Regione Lombardia tramite la direttiva 2007/60/CE e il D.Lgs. n. 49 del 23/02/2010), che occupano una superficie di 934 mq e una volumetria di 12.724 mc; n. 106 edifici minacciati localizzati all'interno di un'area alluvionale (a "Rischio medio-R3", identificata dalla Regione Lombardia tramite la direttiva 2007/60/CE e il D.Lgs. n. 49 del 23/02/2010), che occupano una superficie di 9.528 mq e una volumetria di 61.538 mc;

- **edifici dismessi:** si tratta dell'area dismessa Camet, a funzione industriale, che era attiva nel settore della meccanica-siderurgia-metallurgia e attualmente è inserita in un piano attuativo del PGT di Calusco d'Adda (AT/RU3-Aree di Trasformazione e Riqualficazione Urbana). Si estende su una superficie fondiaria di circa 20.000 mq, occupando una superficie coperta di 5.200 mq, con una volumetria di quasi 30.000 mc.

Considerando la volumetria degli edifici, l'intervento di demolizione/ricostruzione dell'area dismessa (quasi 30.000 mc) e il suo cambiamento funzionale da zona produttiva a residenziale, consentirebbero di attivare un'azione a domino, nell'ambito di un potenziale partenariato tra attori pubblici e privati, per offrire nuovi alloggi popolari agli abitanti dei 5 edifici obsoleti ERP, che richiedono una volumetria di 22.500 mc, offrendo altresì circa 25 nuovi alloggi ipotetici da 100 mq ciascuno. Successivamente, la demolizione/ricostruzione degli edifici obsoleti ERP, una volta liberati dai loro inquilini, permetterebbe di prospettare l'intervento di riqualificazione degli edifici minacciati, **stabilendo la tipologia di intervento a seguito della loro messa in sicurezza**²⁶, a partire da quelli localizzati a ridosso dell'alveo fluviale dell'Adda.

3.1.1. Procedura normativa, di Diego Marsetti

I riferimenti normativi necessari ad attivare il Metodo Rifo di rigenerazione circolare e radicale, sono presenti nelle leggi nazionali e regionali in materia di edilizia (risparmio energetico, edilizia popolare, incentivi volumetrici, defiscalizzazione, etc.), il PGT del Comune, i vincoli (paesistico-ambientali, architettonici, fasce di rispetto, rete ecologica regionale, etc.) esistenti, così come gli eventuali incentivi fiscali, la premialità volumetrica o gli oneri di urbanizzazione previsti a scala locale, che vengono elencate nell'Allegato 1.

3.1.2. Fasi tecnico-operative, di Diego Marsetti

Le fasi tecnico-operative degli interventi riguardanti la rigenerazione del costruito ineriscono l'insieme di procedure normate dai seguenti documenti:

²⁶ Vedi intervento di Claudio Merati relativo alla messa in sicurezza idrogeologica, in questo rapporto.

1) Il nuovo Codice dei Contratti Pubblici (D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50) (da Studio Legale Adamo Enzo, Bergamo).

Dal 20 aprile 2016 sono entrate in vigore le nuove disposizioni contenute nel Codice degli Appalti e delle Concessioni, di cui al D.Lgs. N. 50/2016.

La riforma è finalizzata a dare attuazione alle direttive 2014/23-24-25/UE e a riordinare complessivamente la disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture

Il Codice è suddiviso in 6 parti e può essere definito come codice snello, con soli 220 articoli.

Non verrà adottato un regolamento di esecuzione, ma verranno emanate da ANAC linee guida di carattere generale, quale strumento di *soft law* ad indirizzo generale, così che ne venga consentito il celere e costante aggiornamento.

Al 28 giugno 2016 risulta che ANAC abbia sottoposto al parere del Consiglio di Stato e delle Commissioni Parlamentari una prima proposta di Linee guida.

I PRINCIPI DELLA RIFORMA

1. Semplificazione, razionalizzazione e digitalizzazione delle procedure;
2. Programmazione dei fabbisogni e qualità della progettazione;
3. Qualificazione e riduzione delle stazioni appaltanti;
4. Regolamentazione delle procedure di individuazione del contraente e disciplina dei contratti sotto soglia di rilevanza comunitaria;
5. Ridimensionamento del criterio di aggiudicazione del minor prezzo;
6. Disciplina unitaria delle concessioni e del partenariato pubblico privato;
7. Riduzione dei costi e tutela della concorrenza;
8. Tutela della legalità;
9. Riduzione del contenzioso.

PROGRAMMAZIONE E PROGETTAZIONE

Programmazione

Per le forniture biennale – obbligatoria per forniture oltre 40.000 euro.

Per i lavori triennale – obbligatoria per forniture oltre 100.000 euro.

Progettazione

Previsti tre livelli di progettazione:

1. fattibilità tecnica ed economica;
2. progetto definitivo;
3. progetto esecutivo.

Divieto di appalto integrato

E' vietato l'affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione di lavori con esclusione di quelli a contraente generale, finanza di progetto, concessione, p.p.p., contratto di disponibilità).

Dibattito Pubblico

E' prevista l'individuazione delle opere che per la loro importanza devono essere assoggettate a consultazione pubblica.

Gli esiti del dibattito e le osservazioni devono essere valutati in sede di predisposizione del progetto definitivo.

GLI AFFIDAMENTI IN HOUSE

È consentito l'affidamento in house alle seguenti condizioni:

- sussistenza del controllo analogo;
- oltre l'80% dell'attività della persona giuridica controllata deve riguardare compiti affidati dall'amministrazione controllante;

- assenza di capitali privati, ad eccezione di quelli previsti dalla legge e che non esercitano comunque influenza dominante sulla persona giuridica.

Presso ANAC è istituito l'elenco delle amministrazioni che affidano contratti alle proprie società in house (la domanda di iscrizione consente di disporre gli affidamenti).

Il provvedimento di affidamento in house, se attiene a servizi in regime di concorrenza, deve dare contezza della congruità dell'offerta del soggetto in house e deve motivare in ordine al mancato ricorso al mercato.

RUOLO CENTRALE DI ANAC

Promuove l'omogeneità delle normative dei singoli bandi e l'efficienza del sistema mediante linee guida, capitolati tipo, contratti tipo ed altri strumenti di *soft law*.

Tutela la legalità con ampi poteri, anche ispettivi.

Vigila sull'economicità delle procedure.

Segnala e formula proposte al Parlamento ed al Governo, relazionando annualmente in ordine all'attività svolta.

Gestisce il sistema di qualificazione delle stazioni appaltanti e l'albo dei componenti delle commissioni aggiudicatrici, individuati dalla stazione appaltante, mediante pubblico sorteggio da una lista di candidati composta da un numero almeno doppio rispetto ai componenti, fornita ad ANAC (per appalti sotto soglia e non complessi possono esser nominati componenti interni alla stazione appaltante).

La sfida dello sviluppo sostenibile

Per sviluppo sostenibile si intende un modello di sviluppo che *“fa fronte alle necessità del presente, senza compromettere la capacità delle future generazioni di soddisfare le proprie esigenze”* (Rapporto Our Common Future – Rapporto Brundtland, 1987).

Gli Enti Locali, a tutti i livelli, sono riconosciuti a livello internazionale (Agenda 21, Patto dei Sindaci) come attuatori del concetto di sostenibilità, in quanto a loro si chiede di dare avvio ad un processo partecipato di sensibilizzazione sulle tematiche della sostenibilità.

LE ENERGIE RINNOVABILI

Agli Enti Locali è fornita la possibilità di procedere alla ristrutturazione energetica degli edifici di proprietà pubblica, ed, in generale, all'ammodernamento in chiave sostenibile dei servizi pubblici.

Un esempio su tutti è l'avvio di procedure di finanza di progetto, volte all'efficientamento dell'illuminazione pubblica, con risparmio di risorse economiche e finanziarie per l'Ente e beneficio per la collettività, anche nell'ottica della smart city.

Si segnala che la Regione Lombardia ha recentemente approvato il secondo bando a graduatoria per l'efficientamento degli edifici di proprietà dei Comuni con popolazione sino a 1,000 abitanti, delle Comunità Montane, delle fusioni e delle Unioni di Comuni (D.G.R. n. 5201 del 23.05.2016 – termine per la presentazione richieste scaduto al 30.06.2016).

Il bando di cui sopra, a fondo perduto, consente di ottenere l'erogazione di un contributo a fondo perduto pari al 90% delle spese ammissibili, sino ad un massimo di € 250.000.

2) PGT: vincoli, gestione problematiche. Strumenti urbanistici comunali

- Il PGT è costituito da tre diversi “Atti”
 - 1) Documento di Piano;
 - 2) Piano dei Servizi;

- 3) Piano delle Regole.
 - Il PGT viene approvato unitariamente con delibera del Consiglio Comunale
 - Da quel momento ogni “Atto” ha una propria “vita autonoma”
- Il Documento di Piano:
 - 1) ha durata di 5 anni e deve essere rinnovato dopo tale scadenza;
 - 2) può comunque essere variato in ogni momento;
 - 3) le sue modificazioni necessitano di una procedura complessa (come quella seguita per la prima approvazione del PGT) e devono ottenere il parere della Provincia per la compatibilità con il PTCP.
- Il Piano dei Servizi e il Piano delle Regole:
 - 1) non hanno scadenza ma possono essere modificati in ogni momento con procedura più semplice.

La legge regionale n. 31/2014 “Riduzione del Consumo di suolo” introduce numerosi elementi innovativi e determina in particolare una serie di limitazioni alle possibilità di rinnovo e modifica degli strumenti urbanistici comunali, subordinate temporalmente all’avvenuta integrazione e adeguamento della pianificazione territoriale.

Art. 5, comma 1: “la Regione integra il PTR entro dodici mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge”.

Art. 5, comma 2: “Ciascuna provincia e la città metropolitana adeguano il PTCP.....alla soglia regionale di riduzione del consumo di suolo entro dodici mesi dall’adeguamento del PTR”.

Art.5, comma 3: “Successivamente all’integrazione del PTR e all’adeguamento dei PTCP i comuni adeguano, in occasione della prima scadenza del Documento di Piano, i PGT alle disposizioni della presente legge”.

I principali problemi “sul tavolo” di Sindaci e Assessori

La crisi economica, specie nel settore edilizio, ha totalmente modificato la situazione rispetto alle tematiche della crescita e della produzione edilizia e notevolmente cambiato l’approccio degli operatori e dei cittadini nei confronti delle Amministrazioni.

Ciò ha creato una serie di problemi che le Amministrazioni devono quasi quotidianamente affrontare e che trovano, soprattutto nella presenza delle oltre 230 modifiche apportate dal 2005 ad oggi alla legge 12/2005, delle disposizioni dell’art. 5 comma 4 della lr 31/2014, nonché di altre disposizioni normative, elementi di forte problematicità rispetto alla necessità di dare efficaci ed efficienti risposte alle esigenze dei cittadini e delle imprese economiche.

I problemi della crisi

- Difficoltà economiche/operative che incidono sulla attivazione e/o l’attuabilità degli interventi soggetti a Pianificazione Attuativa (PL – PII – PdR, ecc.) fino a non rare situazioni di “blocco” dell’attivazione, degli iter procedurali o del loro completamento;
- Problematiche di intervento per le attività economiche esistenti;
- Richieste di eliminazione dallo strumento urbanistico aree o ambiti di trasformazione edificabili per non avere oneri fiscali (IMU ecc.).

Le difficoltà di attuazione negli ambiti soggetti a pianificazione attuativa

- attivazione dei procedimenti non ancora iniziati e dei Piani non ancora convenzionati

- avvio della fase operativa dei Piani già convenzionati con obblighi e oneri ritenuti, spesso a ragione, oggi non più sostenibili (i cosiddetti “standard qualitativi”);
- completamento di Piani già convenzionati e/o in parte attuati ma dei quali non è più certa la possibilità di giungere al completamento prima della loro decadenza.

Si pone quindi sempre più spesso il problema della “ricontrattazione” dei contenuti convenzionali” degli strumenti di attuazione, non solo dal punto di vista operativo ma anche dal punto di vista dei carichi economici previsti dalle convenzioni (“standard qualitativi”, ecc.).

Il tema della “Rigenerazione Urbana”

La legge 31/2014, introduce il concetto di “*rigenerazione urbana*”, intesa come “*insieme coordinato di interventi urbanistico-edilizi e di iniziative sociali che includono:*

- *la riqualificazione dell’ambiente costruito,*
- *la riorganizzazione dell’assetto urbano attraverso la realizzazione di attrezzature e infrastrutture, spazi verdi e servizi,*
- *il recupero o il potenziamento di quelli esistenti, il risanamento del costruito mediante la previsione di infrastrutture ecologiche finalizzate all’incremento della biodiversità nell’ambiente urbano.*

Si apre una positiva prospettiva per le strategie di intervento dei PGT, che tuttavia richiede nuovi interventi di studi e analisi, investimenti in progettualità e l’individuazione di incentivi e risorse per garantire una reale ed efficace attuazione della riqualificazione del patrimonio pubblico e privato quale alternativa al consumo di suolo.

Le “*Misure di incentivazione*”, proposte dall’art. 4 lr 31/2014

- “sconti di volume” negli interventi che prevedono una riduzione del “fabbisogno di energia primaria” rispetto ai minimi di legge;
- “*riduzione del contributo di costruzione di cui all’art. 43” della lr 12/2005*” per gli interventi di ristrutturazione urbanistica negli ambiti di “*rigenerazione urbana*”;
- aumento della riduzione degli oneri di urbanizzazione (- 60%) per gli interventi di ristrutturazione edilizia;
- definizione da parte della Regione “*entro dodici mesi ...*” di “*misure di semplificazione, anche procedurale, e incentivazione senza ulteriori oneri a carico del bilancio regionale per il recupero del patrimonio edilizio e rurale esistente*”.

La riduzione delle ormai scarse risorse dei comuni può determinare problemi non secondari in rapporto alle necessità di garantire adeguatezza ed efficienza dei servizi.

La situazione dei bilanci comunali imporrebbe quindi una nuova politica di incentivi, realmente efficaci e il meno possibile a carico dei bilanci dei comuni. Va inoltre tenuto conto che seppure la normativa parla di “semplificazione nei processi urbanistico edilizi e nella formazione dei titoli abilitativi” esiste una problematicità inerente le contraddizioni tra normative statali e regionali. Vengono esposti alcuni aspetti emblematici:

- Necessità coordinamento più rapido tra Enti ed addetti al lavoro (proposta: accorpamento dei Comuni).
- Gli elevati gradi di complessità dei testi legislativi determinano:
 - 1) notevoli difficoltà interpretative generando gravi incertezze applicative;
 - 2) difficoltà di percezione delle finalità e della “ragionevolezza” dei contenuti delle leggi: la presenza di oltre 230 modifiche alla legge 12/2005 e le disposizioni dell’art. 5 comma 4 della lr 31/2014, nonché di molte altre disposizioni normative sono un chiaro

esempio della forte problematicità rispetto alla necessità di dare efficaci ed efficienti risposte alle esigenze dei cittadini e delle imprese economiche.

- Le singole regioni, anche in forma diversa, possono prevedere la disapplicazione di norme dello stato (in Lombardia vedi art. 103 l.r. 12/2005);
- La normativa statale e regionale disciplinano in alcuni casi, con pari coerenza ed efficacia, le medesime materie.

Semplificazione non è:

- eliminazione “tout court” degli adempimenti e dei controlli preliminari;
- uso incontrollato delle autocertificazioni (i cui contenuti di fatto vengono rimandati a controlli e valutazioni “a posteriori”) che determinano spesso la creazione di complesse situazioni di contenzioso, di merito e di legittimità, che non giovano né all’Amministrazione né ai Cittadini.

Semplificazione dovrebbe essere:

- costruzione di un rapporto nuovo tra cittadini e strutture dell’Amministrazione;
- chiarezza e comprensibilità della regolamentazione;
- essenzialità e semplicità delle procedure;
- celerità delle risposte.

3) Componenti geologiche ed ambientali nel territorio

Negli ultimi 40 anni la conoscenza scientifica relativa ai rischi naturali ed alle tecnologie per combatterli si è enormemente ampliata. Ciononostante la vulnerabilità è ancora in crescita perché l’attuale sviluppo umano (FATTORE ANTROPICO), i cambiamenti climatici e l’intensità degli eventi meteorologici hanno ampliato la sfera dei disastri naturali ed il relativo costo (FATTORE ECONOMICO).

Pianificazione del territorio:

- Studio geologico: geologia, geomorfologia, idrogeologia, idraulica, sismica, ecc;
- Individuazione Reticolo Minore;
- Vincoli ambientali: sorgenti, pozzi, risorgive, torrenti fiumi, aree di bonifica, aree a rischio idrogeologico e geotecnico, ecc;
- Zonizzazione acustica del territorio;
- PUGSS: Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo;
- VAS;
- Carte geologiche provinciali e regionali;
- PTCP: Piano territoriale di coordinamento;
- PTUA: Piano di Tutela delle Acque;
- Carta di Pericolosità da Alluvioni, Direttiva Alluvioni, PAI, ecc;
- ARPA, ATS, CONSORZI BONIFICA, PROVINCIA, REGIONI, PARCHI, COMUNITA’ MONTANE, AUTORITA’ DI BACINO FIUME PO, ECC.

La Geologia per una sempre migliore interazione tra le risorse del territorio e le problematiche ambientali-ingegneristiche

Un importante campo della ricerca geologica riguarda l’interazione tra le opere di ingegneria civile ed il territorio. Queste ricerche sono state indirizzate con particolare attenzione ai fenomeni

franosì, valanghivi e di esondazione dei corsi d'acqua per l'importanza che rivestono nei riguardi delle attività umane.

In ultima analisi vista l'*emergenza ambientale* dalla quale siamo tutti coinvolti, è importante ricordare che una delle funzioni principali della geologia è anche quella di acquisire una conoscenza dettagliata del territorio e dei suoi problemi. Tutto questo per favorire una sempre migliore interazione tra risorse del territorio e problemi ambientali.

È nella fase preventiva che le conoscenze del geologo sono importanti in quanto in questa fase, in qualità di esperto conoscitore della storia geologica del territorio, il geologo tecnico è in grado di ipotizzare le trasformazioni naturali che avverranno nello stesso per il futuro, più o meno prossimo. L'evoluzione naturale viene spesso intralciata dall'uomo con le sue grandi opere di trasformazione del territorio che spesso trascura quelli che saranno gli effetti a lungo termine.

Oggi al geologo viene riconosciuto anche da parte delle altre figure professionali un ruolo importante: al geologo vengono chiesti pareri, risposte e valutazioni indispensabili per poter pianificare correttamente l'uso del territorio e per realizzare in sicurezza i piccoli e grandi progetti dell'ingegneria civile.

Esempio applicativo ai fini della prevenzione in edilizia:

A) Prospezione geofisica [ReMi, MASW] per l'individuazione del profilo delle Onde di taglio orizzontali [Vs 30 m]; Analisi di 2 Livello

Le NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI 2008 prevedono la caratterizzazione ed il riconoscimento del modello geotecnico di ogni sito attraverso l'individuazione delle categorie di sottosuolo. Le categorie di sottosuolo, da riconoscersi con esplorazione fino ad almeno 30 m di profondità, sono riconoscibili con indagine geofisica attraverso la misura delle Onde di taglio orizzontali [Vs 30 m].

NTC 2008 - 3.2.2 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE

Categorie di sottosuolo

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi, come indicato nel § 7.11.3.

In assenza di tali analisi, per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento (Tab. 3.2.II e 3.2.III).

INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOTECNICA

Le indagini geotecniche devono essere programmate in funzione del tipo di opera e/o di intervento e devono riguardare il volume significativo di cui al § 3.2.2, e devono permettere la definizione dei modelli geotecnici di sottosuolo necessari alla progettazione.

I valori caratteristici delle grandezze fisiche e meccaniche da attribuire ai terreni devono essere ottenuti mediante specifiche prove di laboratorio su campioni indisturbati di terreno e attraverso l'interpretazione dei risultati di prove e misure in sito.

Per modello geotecnico si intende uno schema rappresentativo delle condizioni stratigrafiche, del regime delle pressioni interstiziali e della caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni e delle rocce comprese nel volume significativo, finalizzato all'analisi quantitativa di uno specifico problema geotecnico.

In zona sismica 2 e 3 nelle aree urbanizzate e urbanizzabili e in zona sismica 4 nel caso di edifici strategici o rilevanti di nuova previsione si applica l'analisi di 2° livello (punto 2.2 allegato 5 alla DGR IX/2616 del 30-11-2011) che richiede per l'analisi di calcolo i parametri stratigrafici e le velocità delle onde di taglio orizzontali [Vs 30 m].

Deliberazione Giunta regionale 30 novembre 2011 - n. IX/2616

2.2 - 2° LIVELLO

Il 2° livello si applica a tutti gli scenari qualitativi suscettibili di amplificazioni sismiche (morfologiche Z3 e litologiche Z4). La procedura consiste in un approccio di tipo semiquantitativo e fornisce la stima

quantitativa della risposta sismica dei terreni in termini di valore di Fattore di amplificazione (Fa); gli studi sono condotti con metodi quantitativi semplificati, validi per la valutazione delle amplificazioni litologiche e morfologiche e sono utilizzati per zonare l'area di studio in funzione del valore di Fa .

Il valore di Fa si riferisce agli intervalli di periodo tra 0.1-0.5 s e 0.5-1.5 s: i due intervalli di periodo nei quali viene calcolato il valore di Fa sono stati scelti in funzione del periodo proprio delle tipologie edilizie presenti più frequentemente nel territorio regionale; in particolare l'intervallo tra 0.1-0.5 s si riferisce a strutture relativamente basse, regolari e piuttosto rigide, mentre l'intervallo tra 0.5-1.5 s si riferisce a strutture più alte e più flessibili.

La procedura di 2° livello fornisce, per gli effetti litologici, valori di Fa per entrambi gli intervalli di periodo considerati, mentre per gli effetti morfologici solo per l'intervallo 0.1-0.5 s: questa limitazione è causata dall'impiego, per la messa a punto della scheda di valutazione, di codici di calcolo di tipo bidimensionale ad elementi di contorno, che sono risultati più sensibili all'influenza del moto di input nell'intervallo di periodo 0.5-1.5 s.

La velocità delle onde di taglio orizzontali [V_s 30 m] può essere individuata efficacemente attraverso l'indagine Sismica da realizzarsi in sito con modalità strumentale, utilizzando i metodi [MASW], [ReMi] (L.R. Lombardia 12/2005).

B) Analisi di 3 Livello

L'analisi di terzo livello si rende necessaria nei casi in cui si abbia superamento del fattore di amplificazione stratigrafica Fa calcolato attraverso l'analisi di secondo livello, oppure nei casi e località già prescritti dalle NTA del Comune e dalla L.R. Lombardia 12/2005 e successive.

3.1.3. Esempi per l'orientamento dei costi, di Simona Leggeri

L'impossibilità a questo stadio dello studio di avanzare delle stime economiche dei costi di intervento, prospettando l'eventuale coinvolgimento di attori pubblici e privati, oppure la possibilità di partecipare a bandi competitivi regionali o europei, così come l'utilizzo di incentivi, defiscalizzazioni, premialità volumetriche, etc., porta a enucleare alcuni aspetti e alcuni casi di studio inerenti interventi riguardanti il sistema circolare del Metodo Rifo di demolizione/ricostruzione per il quale il finanziamento può essere di quattro tipi ossia: privato, pubblico, misto o costituito da altri finanziamenti.

L'intervento riguarda:

- Facilitazioni alla traslazione della proprietà privata;
- Aumento delle altezze permesse nei lotti di completamento;
- Leggi specifiche sulla demolizione/ricostruzione degli immobili;
- Agevolazioni per chi progetta e realizza interventi complessi di riqualificazione urbana;
- Incentivi a chi «cede» la propria unità immobiliare a fronte dell'acquisizione di una nuova;
- Facilitazioni normative sulla traslazione/spostamento della proprietà privata;
- Necessità di utilizzo di aree a costo zero per poter mantenere economicamente sostenibile la sostituzione degli edifici;
- Agevolazioni e normative sugli interventi di demolizione (riutilizzo parziale del materiale demolito, agevolazioni sugli smaltimenti...).

Nel caso dell'intervento di demolizione/ricostruzione, possiamo trovarci in due principali casi:

- Nel primo caso (Fig. 21) siamo in presenza di:
 - Area standard a disposizione;
 - Condominio da demolire;

- Costruzione di nuovo edificio/i atto a ricevere i vecchi e i nuovi residenti (la quantità dipende dal valore economico delle aree: ad es. per Bari è 3, per Roma 2);
- Spostamento dei vecchi residenti;
- Demolizione del vecchio condominio e ripristino dell'area a verde.

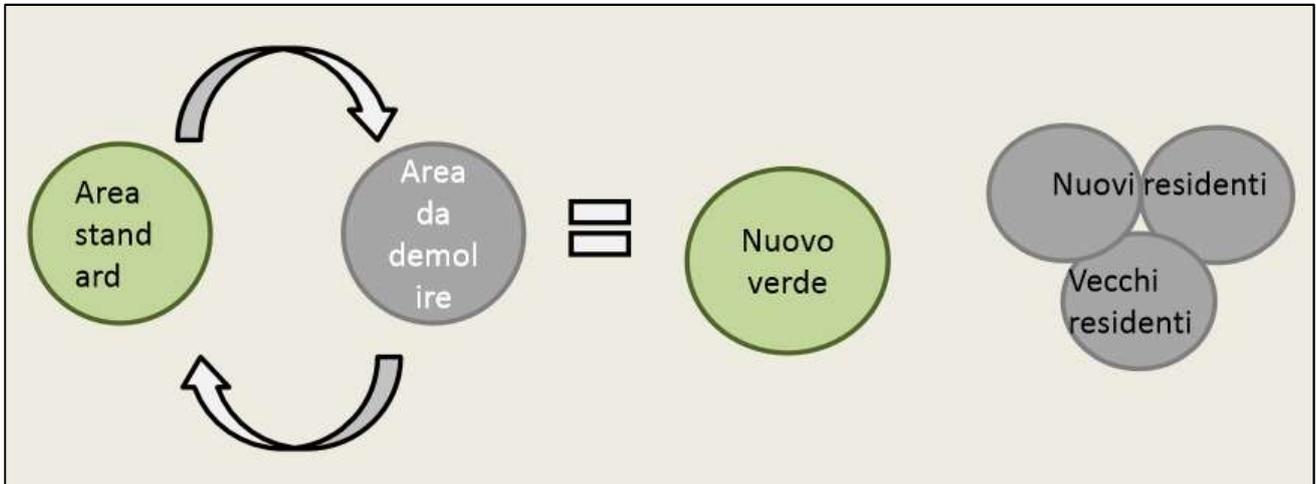


Figura 21 – Schema di intervento su un'area standard a disposizione e un condominio da demolire: primo caso

- Nel secondo caso (Fig. 22) siamo in presenza di:
 - Area a standard a disposizione;
 - Condominio da demolire;
 - Costruzione di nuovo edificio/i atto a ricevere i vecchi e i nuovi residenti (la quantità dipende dal valore economico delle aree: per Bari è 3, per Roma 2);
 - Costituzione di un pacchetto (fondo immobiliare) di immobili invendute dei partecipanti al progetto;
 - Scelta da parte dei vecchi residenti del nuovo alloggio e conseguente spostamento;
 - Demolizione del vecchio condominio e ripristino dell'area a verde.

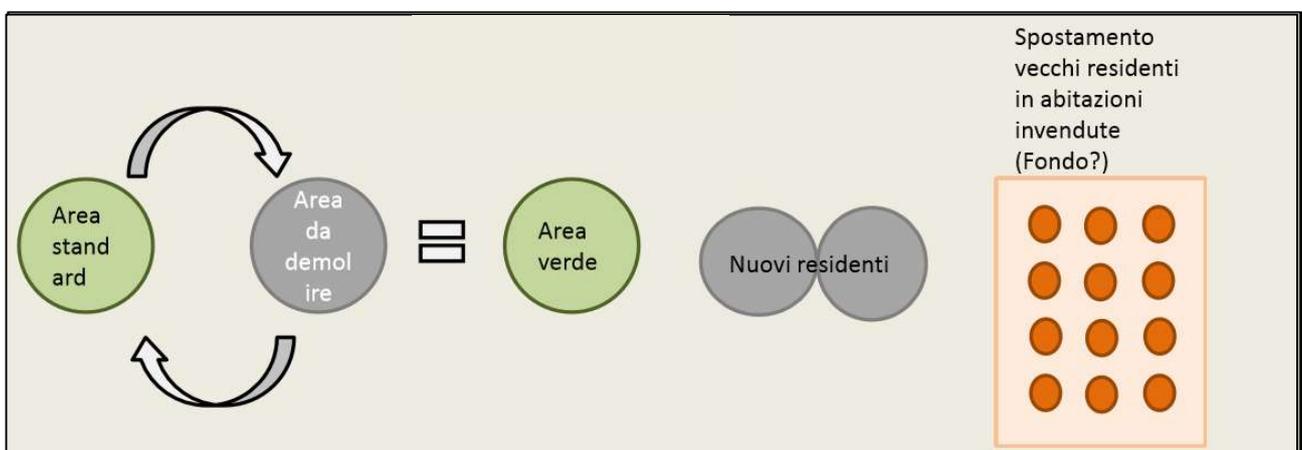


Figura 22 – Schema di intervento su un'area standard a disposizione e un condominio da demolire: secondo caso

Di seguito vengono riportati alcuni esempi di metodi di demolizione/ricostruzione:

- L'esempio del già citato metodo **Rifo** (Fig. 23) nella pagine precedenti (www.rifoit.org), dove grande importanza viene attribuita all'individuazione dello *spatial capital*: dopo avere individuato le aree dismesse, la ricerca prospetta un loro studio a campionatura, recuperando l'insieme di esperienze e comportamenti degli individui per la gestione dei luoghi e dei loro legami (Lévy, 2003), da implicare nel processo ricostruttivo. Si prospetta l'applicazione di una specifica metodologia di terreno denominata Strategia SIGAP, articolata in fasi modulari. Essa si pone come obiettivo il recupero delle dinamiche territoriali e dei valori paesaggistici propri delle culture locali, come piattaforma su cui gestire un territorio (Casti, 2006). Nello specifico, la prima fase di conoscenza intende focalizzare le caratteristiche socio-spaziali delle «Aree RIFO», sia raccogliendo informazioni riguardanti la composizione socio-demografica degli abitanti (n. residenti, n. nuclei familiari, aree di provenienza, genere, età), che analizzando i beni pubblici spaziali declinati in: servizi pubblici (strutture di aggregazione urbana, luoghi di innovazione sociale, centri sociali); accessibilità (trasporto pubblico, reticolo stradale/ferroviario, vicinanza grandi infrastrutture, parcheggi); rapporti con il patrimonio naturale (prossimità aree verdi, percorsi ciclo-pedonali, sistemi produttivi locali, come ad esempio gli orti urbani). I dati così raccolti confluiranno in una mappatura di conoscenza pluriscalare, quale strumento operativo per la fase successiva rivolta alla modellizzazione delle informazioni socioterritoriali (criteri, indici, categorie), consentendo di identificare le problematiche e le poste in gioco in termini di qualità della vita, in particolare in riferimento a: - esposizione a fattori inquinanti (strade a grande percorrenza, aree smaltimento rifiuti, aree industriali, aeroporti); - necessità di spazi verdi; - disagio sociale e problemi di sicurezza. La terza fase prevista, quella di consultazione, si pone l'obiettivo del recupero dello *spatial capital* nella veste di conoscenza della stratificazione dei valori dei luoghi, mediante lo studio del significato sociale dei toponimi (designatori). La capitalizzazione di questo volet della ricerca prevede la realizzazione di una «RIFO» OPEN MAPPING, che consentirà la consultazione on-line di tutto il repertorio informativo prodotto per favorire l'attrattività dell'abitare, tenendo conto dei bisogni dei cittadini e delle loro aspirazioni residenziali. Infine, la quarta fase di capitalizzazione si concentrerà sulla produzione di sistemi comunicativi per la valorizzazione dei risultati della ricerca (dati, documenti e mappatura) e permetterà di creare un sistema interattivo on-line denominato «RIFO» Multimap.



Figura 23 – Schema del metodo Rifo per la restituzione di suolo

- L'esempio dell'intervento di riqualificazione a **Bari** (Fig. 24), nell'area di intervento di Bari Carrassi:

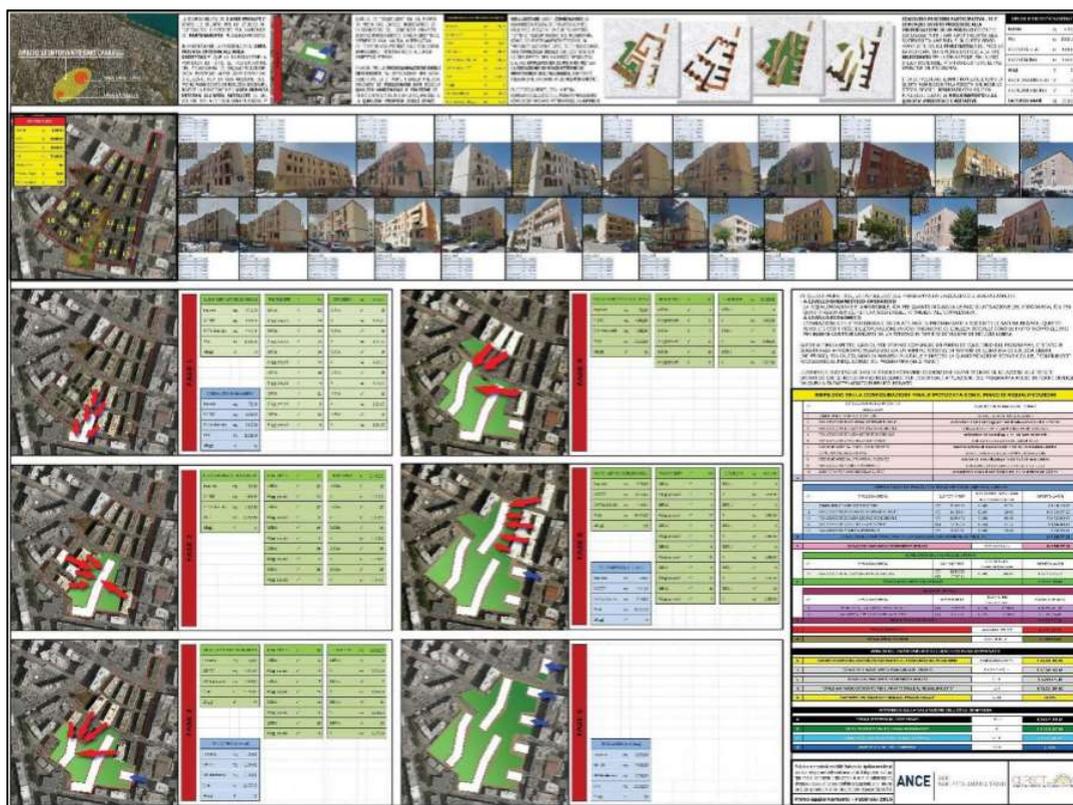


Figura 24 – Esempio di riqualificazione a Bari (www.bari.ance.it)

- L'esempio dei condomini intelligenti di **Piacenza**:
 - o *Progetto 1: in fase di realizzazione.* E' stata presentata nel gennaio 2014 a Piacenza la nuova iniziativa promossa da Confindustria ed Ance per rilanciare il settore edile. Il progetto, che si sviluppa nel solco di Condomini Intelligenti®, si pone come

obiettivo la riqualificazione energetica dei condomini mediante interventi mirati (cappotto esterno, nuovi serramenti, impianti di riscaldamento, ecc) i cui costi d'intervento si ripagano con il risparmio conseguente, identificando un approccio innovativo e concreto per la riduzione dei consumi energetici residenziali in ambito urbano e per rilanciare il settore edile impiantistico in chiave "green". Il lancio formale dell'iniziativa è coinciso con la firma del Protocollo d'Intesa tra Comune di Piacenza, Fondazione MUVITA, Associazione Muvitalia e Condomini Intelligenti Piacenza (la rete di imprese che si occupano di efficientamento energetico creata da Confindustria Piacenza; Fig. 25).



Figura 25 – Condomini Intelligenti: la rete di imprese che si occupano di efficientamento energetico creata da Confindustria Piacenza

- *Progetto 2: in fase di studio.* Complesso scolastico e sportivo di “Via Stradella”
Aree/immobili interessati: ambito urbano omogeneo; Proprietà delle aree: Comune 100%; Tipologia di interventi: demolizioni e ricostruzioni, nuove costruzioni; Strumenti attuativi: fondo di investimento immobiliare di tipo chiuso con quote sottoscritte da enti pubblici dell’ente locale per sollecitare presentazione di proposte da parte dei privati – concessione di servizi; Finanziamenti: pubblici e privati; Stato procedimento: proposta, studio di pre-fattibilità; Tempi di attuazione: 4 anni.
- L’esempio *Rigenerare lungo la memoria* di **Foggia** (Fig. 26):
 - Si tratta di un Piano integrato di rigenerazione urbana “Rigenerare lungo la memoria”, candidato al finanziamento di 7 milioni di euro sul FESR 2007-2013. “Rigenerare lungo la memoria”. Esso propone un parco lineare urbano che si sviluppa dall’ingresso alla città di Via San Severo, attraversa l’area del complesso monumentale della Chiesa delle Croci, di Piazza Sant’Eligio e di Via della Repubblica fino alla Piazza Piano della Croce, procede lungo Via San Lazzaro fino all’ingresso alla città di Via Manfredonia, incrociando la Nuova Tangente Settentrionale fino a Piazzale Vittorio Veneto e da qui lungo Viale XXIV Maggio (<https://issuu.com/urbanisticafoggia/docs/docrignew>).

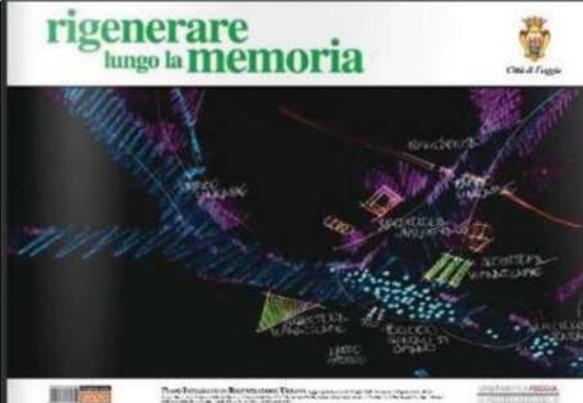
<p>Aree/immobili interessati: ambito urbano, complesso e diffuso</p> <p>Proprietà aree/immobili: comune, altri enti pubblici, privati</p> <p>Tipologia di interventi: ristrutturazioni, demolizioni e ricostruzioni, restauri</p> <p>Strumenti attuativi: PIRU – Piano integrato di rigenerazione urbana LR Puglia 21/2008</p> <p>Finanziamenti: fondi comunitari + eventuali investimenti privati</p> <p>Stato procedimento: in corso</p>	
--	--

Figura 26 – Esempio di riqualificazione a Foggia

- L'esempio di **Mestre** (Fig. 27): La città rigenerata, in Veneto il progetto pilota contro il consumo di suolo: riqualificare parti della città è il giusto approccio contro il degrado e il consumo di suolo, Altobello a Mestre rilancia una nuova economia per la crescita della città. Nel quartiere Altobello di Mestre, in provincia di Venezia, si è concluso un intervento di rigenerazione delle aree degradate mirato a salvare il patrimonio edilizio delle periferie e a combattere il consumo di suolo. La crisi economica impedisce l'acquisto di appartamenti incrementando la domanda di case in affitto a basso costo che non sempre l'amministrazione è in grado di mantenere.

	<p><u>Contratto di quartiere Mestre Altobello</u></p> <p>Aree interessate: ambito urbano, area di edilizia popolare</p> <p>Proprietà aree/immobili: pubbliche (Comune, Ater)</p> <p>Tipologia di interventi: ristrutturazioni, demolizioni e ricostruzioni</p> <p>Strumenti attuativi: Contratto di quartiere</p> <p>Finanziamenti: pubblici (Stato, Regione, Comune, Ater). Il Comune ha utilizzato gli oneri di urbanizzazione derivanti da un intervento di riqualificazione privato</p> <p>Stato procedimento: completato</p> <p>Tempi di attuazione: 5/6 anni</p> <p>Esito: non positivo</p> <p>Criticità: problemi sociali, di sicurezza pubblica (presenza massiccia di senza tetto a causa della ubicazione nella zona interessata dal programma delle due mense cittadine per i poveri)</p>
---	--

Figura 27 – Esempio di riqualificazione nel quartiere Altobello di Mestre

Per questo, attraverso i finanziamenti pubblici e privati, per un totale di 40 milioni di euro, è stato possibile riqualificare sette ettari di territorio comunale degradato senza incorrere nella nuova urbanizzazione per soddisfare la richiesta di appartamenti. La edilizia nelle periferie è la prima a subire gli effetti del degrado urbano e per le emergenze sociali. Proprio in queste realtà i comune di Venezia e Mestre hanno deciso di investire i contributi pubblici

rilanciando una nuova economia, quella della rigenerazione, che, insieme alle politiche di integrazione, incrementa lo sviluppo della città senza consumare suolo.

In dieci anni di lavori ad Altobello sono stati interamente riqualificati 61 edifici ad uso residenziale di proprietà dell’Ater, sono state pedonalizzate alcune aree e aperto un parco pubblico, oltre alle opere di potenziamento e rinnovo delle infrastrutture e dei servizi pubblici (Fig. 28). I benefici di un’opera così importante sono appannaggio dei cittadini, ma anche degli enti che rientrano degli investimenti rilanciando sul mercato immobiliare degli edifici completamente rinnovati e in un tessuto sociale e urbano rigenerato.

L’esempio di Altobello a Mestre dimostra la possibilità di puntare su una nuova spinta economica che porta gli investimenti pubblici e privati dove il territorio è già stato urbanizzato, con il duplice effetto di riqualificare il patrimonio edilizio esistente, altrimenti soggetto alla svalutazione e al degrado, e di bloccare la cementificazione di suolo naturali. Il successo delle politiche di rigenerazione urbana affermano la necessità di un’inversione di tendenza nella spinta economica che tradizionalmente abbraccia l’edilizia italiana. Se negli anni Cinquanta l’Italia doveva (ri)costruire, oggi deve riqualificare i nuclei urbani. La città è una risorsa rinnovabile, tutto sta nel convincere comuni e cittadini a investire in una nuova fase economica.



Figura 28 – Interventi previsti dal contratto di quartiere di Altobello a Mestre

- L’esempio di Padova (Fig. 29): Mobilità intelligente, wifi diffuso, sensori che monitorano meteo, qualità dell’aria e trasporto pubblico, teleriscaldamento, energie verdi, digitalizzazione dei servizi pubblici. Sono questi gli elementi su cui si basa il progetto Padova Soft City, che ha come obiettivo rendere la città davvero “smart”, cioè un posto dove la qualità della vita e dei servizi cresce e a costi sostenibili grazie all’innovazione tecnologica. Il masterplan è stato elaborato da Confindustria Padova e Associazione Padova Soft City (formata da imprese dei settori industria, artigianato e commercio) sulla base dei

risultati di un'indagine conoscitiva sulle imprese e dei progetti finalisti del concorso internazionale di idee della Camera di Commercio sulla rigenerazione urbana. Ora parte il recupero dei fondi: l'insieme degli investimenti, infatti, verrà a costare almeno 10 milioni di euro. Economy, Mobility, Environment, Living, Government, Naturalmente smart. Sono questi i 5 ambiti su cui andrà a operare il masterplan di Padova Soft City, per mettere in campo progetti cantierabili e orientati allo sviluppo urbano, che favorisca opportunità di crescita sostenibile e lavoro di qualità. Nei cinque settori sono inclusi progetti di sharing mobility e metro leggera, sensoristica e big data, teleriscaldamento e bioedilizia, inclusione e sicurezza, pubblica amministrazione digitale. Si tratta di progetti da attuarsi nel breve/medio termine (da 6-12 mesi a 3 anni) e altri con scadenza più lunga. Gli interventi a breve termine costeranno qualche decina di migliaia di euro, ma per il progetto complessivo serviranno 10 milioni di euro.



Figura 29 – Esempi di riqualificazione a Padova

Per quanto riguarda la **riqualificazione di siti industriali**²⁷:

- Nel caso di riuso di un'area industriale dismessa a destinazione produttiva:
 - Liberalizzazione degli interventi di demolizione e ricostruzione
 - Vincoli al mantenimento delle strutture esistenti solo in casi eccezionali e motivati
 - Semplificazione delle procedure e snellimento dei tempi
 - Eliminazione oneri primari (sostituiti da eventuali opere necessarie)
 - Eliminazione standard qualitativi (il recupero è un valore collettivo)
 - Trasformazione per parti
 - Possibilità di integrazione con più funzioni compatibili (mix funzionale)
 - Trasformazione del volume esistente in virtuale, da trasformare in s.l.p.

Nota: Bergamo è la seconda provincia manifatturiera d'Europa e ospita il primo distretto industriale d'Italia e pertanto continua a esprimere una domanda di edilizia produttiva. La LR 31/2014 limita molto l'utilizzo di suoli inedificati a fini edilizi, pertanto la domanda di nuovi spazi produttivi nel

²⁷ Tale tipologia di riqualificazione e la nota relativa alla situazione manifatturiera della provincia di Bergamo è stata redatta da Fabio Corgiat, referente della sezione Studi e Territorio di Confindustria Bergamo.

prossimo futuro dovrà essere soddisfatta in buona parte attraverso il riutilizzo delle aree industriali dismesse. Queste, esclusi i casi di aree inserite in contesti saturi a esclusiva destinazione produttiva (che potranno essere riconvertiti a funzioni residenziali), si prestano per una ridestinazione produttiva in quanto: hanno elevati livelli di infrastrutturazione (fognature, reti, parcheggi, ecc) e generalmente buona accessibilità stradale.

- Nel caso di una fabbrica da riconvertire per altre destinazioni d'uso:
 - Facilitazione nel cambio di destinazione d'uso
 - Annullamento (o significativa riduzione) degli oneri relativi ai cambi di destinazione d'uso
 - Regole urbanistiche ad hoc per interventi di riconversione di fabbricati industriali
 - Incentivi fiscali per agevolare il riutilizzo delle aree dismesse
 - Deroghe ai Regolamenti d'Igiene, Comunali, VVFF, etc...
 - Trasformazione del volume esistente in virtuale, da trasformare in S.l.p.
- Nel caso di una fabbrica e condominio da demolire – riutilizzo dell'area industriale in residenziale:
 - Area a disposizione a costo quasi nullo per poter assorbire i costi di demolizione e ripristino dei luoghi
 - Accordo con ARPA per poter quantificare costi e tempi necessari all'eventuale bonifica
 - Facilitazione nel cambio di destinazione d'uso
 - Annullamento (o significativa riduzione) degli oneri relativi ai cambi di destinazione d'uso
 - Regole urbanistiche ad hoc per interventi di demolizione/ricostruzione
 - Incentivi fiscali per agevolare il riutilizzo delle aree dismesse.

Di seguito un esempio di riqualificazione di siti industriali:

- L'esempio di riqualificazione a Bergamo, tramite il **metodo Rifo** (Fig. 30):

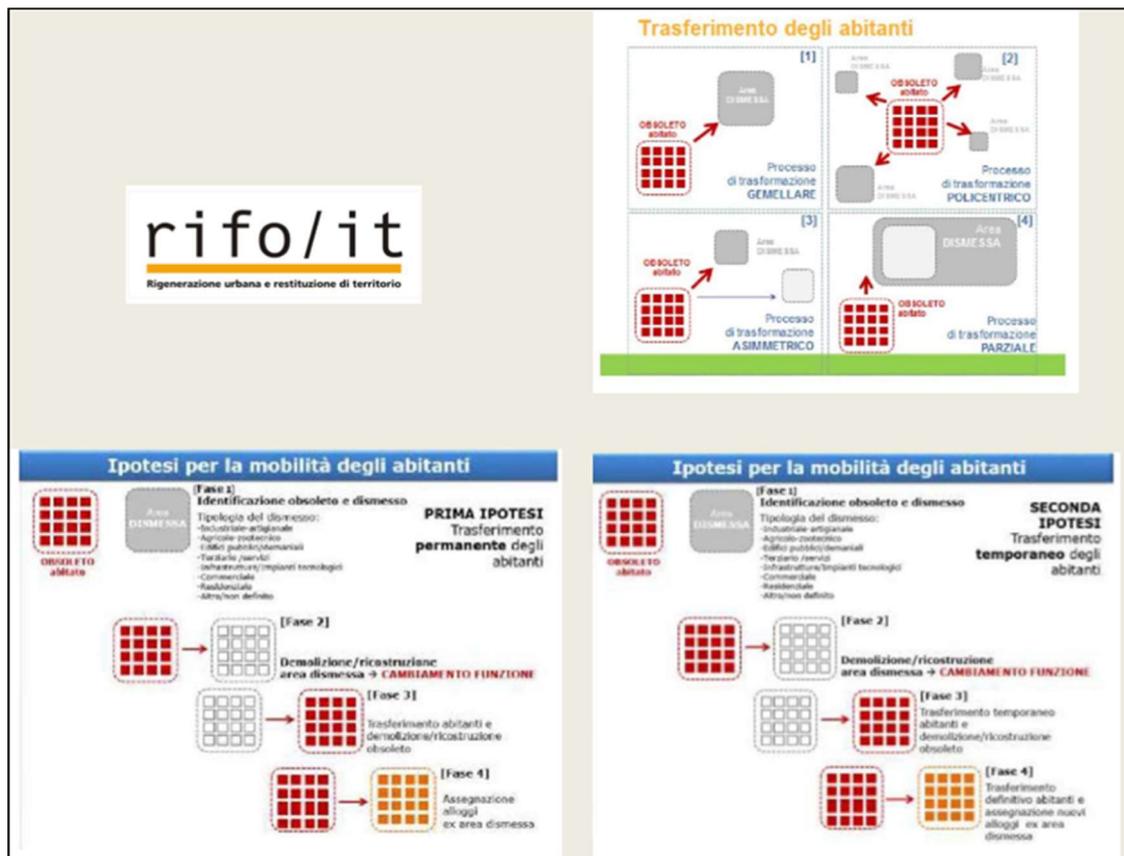


Figura 30 – Metodo Rifo: ipotesi di trasferimento degli abitanti (www.rifoit.com)

- Nel caso di una fabbrica da riconvertire per altre destinazioni d'uso:
 - Facilitazione nel cambio di destinazione d'uso
 - Annullamento (o significativa riduzione) degli oneri relativi ai cambi di destinazione d'uso
 - Regole urbanistiche ad hoc per interventi di riconversione di fabbricati industriali
 - Incentivi fiscali per agevolare il riutilizzo delle aree dismesse
 - Deroghe ai Regolamenti d'Igiene, Comunali, VVFF, etc...
 - Trasformazione del volume esistente in virtuale, da trasformare in S.l.p.

Di seguito si riportano alcuni esempi:

- L'esempio dell'ex Opificio Italcementi di Alzano Lombardo (Fig. 31):



Figura 31 – Riqualificazione di sito industriale: dell'ex Opificio Italcementi di Alzano Lombardo

- L'esempio del **Quartiere Hammarby Sjostad – Stoccolma** (Fig. 32): Dal 1990 ad oggi Stoccolma è riuscita a ridurre le emissioni di ossido di carbonio per abitante del 25%; conta 760 chilometri di ciclabili e registra il dato del 78 per cento dei trasferimenti effettuati con i mezzi pubblici; il verde occupa il 55 per cento (l'Ecoparco cittadino occupa 26 chilometri quadrati di vera e propria foresta). Stoccolma è dunque un esempio di città smart, green con un livello di qualità della vita molto elevato. Proprio a Stoccolma, infatti è possibile osservare nel quartiere di Hammarby Sjostad un esempio di città futura, realizzato secondo le più avanzate pratiche di ecosostenibilità. Il caso di Hammarby testimonia come sia possibile trasformare una grigia area industriale in un verde quartiere residenziale, moderno e smart. Agli inizi del 1990 la zona circondata da un lago è sede di alcune industrie manifatturiere di grandi dimensioni e più tardi di un tessuto diffuso di attività artigianali ospitate in capannoni di lamiera. Negli anni successivi l'area viene definita nel Piano Regolatore zona di recupero ed espansione residenziale, per far fronte al forte aumento demografico della capitale dovuto al saldo positivo delle natalità e a ingenti fenomeni di immigrazione sia d'ambito nazionale che dall'estero. Il progetto realizzato dal Comune di Stoccolma prevede una serie di interventi volti a ridurre al minimo l'impatto ambientale e all'utilizzo di energia da fonti rinnovabili. Inizialmente ideato come area per la costruzione di un villaggio eco-compatibile per le Olimpiadi del 2004, il progetto di Hammarby viene riconvertito a uso abitativo quando Stoccolma non diventa sede olimpica. Oggi Hammarby Sjostad è un quartiere compatto che nel momento in cui tutti i lavori saranno terminati, conterà 11.000 alloggi per circa 25.000 abitanti e 10.000 addetti in attività produttive, realizzato con l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale al di sotto del 50% rispetto all'edilizia residenziale svedese degli anni '90.

Da baraccopoli caotica e inquinata si è trasformata agli inizi di questo secolo in una green city, con una rete efficiente di trasporti, carsharing e carpooling, piste ciclabili, un collegamento ferroviario leggero con il centro e ampi spazi verdi. I vecchi siti industriali

sono stati riconvertiti in aree residenziali immerse in parchi verdi, provvedendo così a non consumare ulteriormente il suolo. Anche le case sono tutte realizzate con materiali eco-friendly che le rendono confortevoli e soprattutto salubri.

Le abitazioni sono dotate di balconi e grandi e spazi di interconnessione che facilitano l'incontro e la cooperazione; il 50 per cento delle pareti sono realizzate in vetro per sfruttare meglio la luce del sole e risparmiare energia elettrica. Il resto del fabbisogno proviene invece da pannelli solari collocati sui tetti degli edifici, in grado di garantire oltre all'illuminazione delle aree comuni anche la produzione di acqua calda per uso domestico. In ogni appartamento è installato un sistema di tubature dalle quali transita, secondo le esigenze, acqua calda o fredda, per riscaldare o per raffreddare. Il circuito energetico rende unico questo distretto urbano: è stato previsto l'utilizzo di fonti rinnovabili e, il riutilizzo del calore disperso nelle abitazioni con dispositivi atti a ridurre i consumi. Anche per i rifiuti è stato realizzato un sistema di riciclo destinato a produrre energia pulita: infatti, tutti gli scarichi domestici vengono convogliati in enormi cisterne sotterranee dove sono trattati i liquami che formano biogas immediatamente riutilizzabili nelle cucine dei medesimi appartamenti.

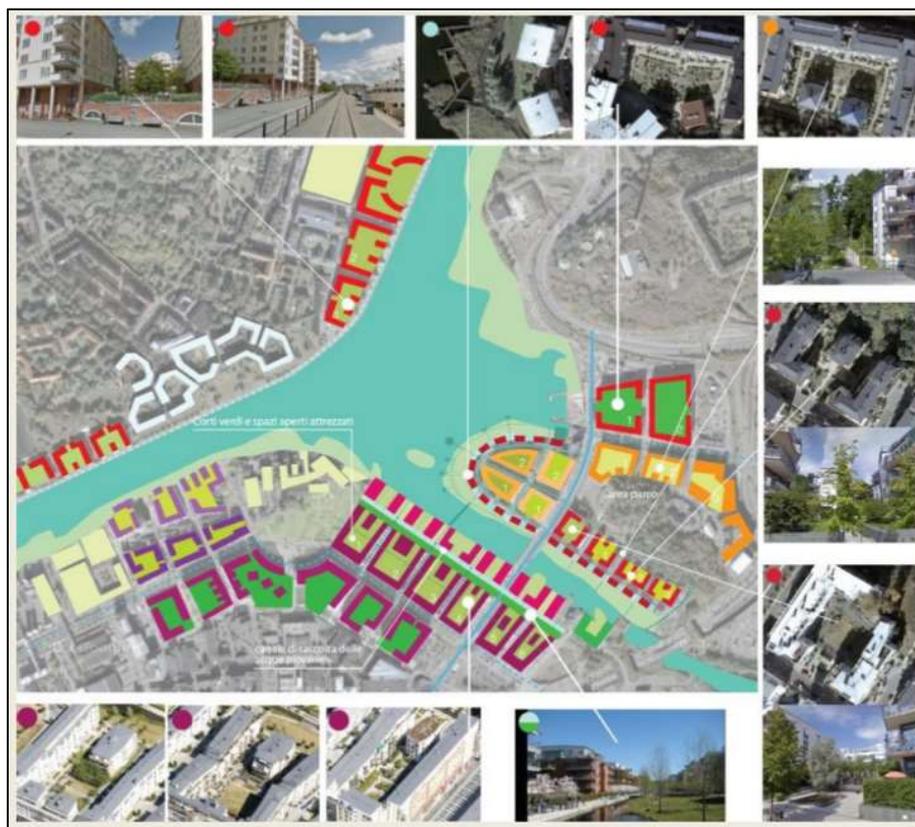


Figura 32 – Esempio di riqualificazione urbana: quartiere Hammarby Sjöstad di Stoccolma

3.1.4. Azioni partecipative, di Emanuela Casti

Le azioni partecipative, come già precisato, hanno l'obiettivo di coinvolgere gli abitanti in tutte le fasi di progettazione territoriale e di intervento, rendendoli protagonisti del processo di cambiamento, limitando l'effetto "sradicamento" e mantenendo intatti i rapporti territoriali (la scuola, i luoghi di aggregazione sociale, il medico di base, etc.). Oltre a ciò, risulterà necessario prevedere un confronto con gli altri attori locali (gruppi target, stakeholder coinvolti, altri soggetti pubblici e privati) per instaurare un dialogo sulla proposta dell'intervento che deve essere prospettato esibendone pregi e difetti.

Preliminare a tale azione partecipativa e cruciale per la sua realizzazione, risulta un'analisi partecipativa per il recupero dello *spatial capital* (Lévy, 2003), ossia l'insieme dei saperi provenienti dalle sfere sociale e culturale, e dalle capacità di auto-organizzazione degli abitanti implicati nella rigenerazione territoriale. Si tratta di un'indagine sulle dinamiche territoriali e sulla capacità dei soggetti di organizzarsi per creare spazi identitari, mediante metodologie analitiche in grado di individuare le poste in gioco culturali che innervano il dialogo con il territorio, al fine di evitare episodi di sradicamento, disagio e marginalizzazione sociali legati ad un cambiamento imposto dall'alto.

Tale studio potrà avvalersi di adeguati strumenti comunicativi che – tramite confronti on line, raccolte dati e incontri *de visu* tra gli attori – possano favorire la *governance* territoriale. A tal fine sarà applicata la **Strategia SIGAP** (Casti, 2006), una metodologia di ricerca basata sull'indagine di terreno, articolata in fasi modulari e finalizzata al coinvolgimento degli attori locali. Essa si pone come obiettivo il recupero delle dinamiche territoriali e dei valori paesaggistici propri delle culture locali, come piattaforma su cui attivare un processo modulare che si avvale delle seguenti tecniche partecipative integrate:

1° fase – Informazione e comunicazione: si intende costruire una base di conoscenza da diffondere agli abitanti per poi illustrare l'obiettivo del progetto, le modalità di coinvolgimento degli abitanti, dei risultati cui si vuole pervenire. Tale fase prevede l'organizzazione di un evento di presentazione del progetto e una serie di documenti di diffusione delle informazioni.

2° fase – Consultazione *in situ* e virtuale:

- **focus group ed escursioni**, volti a comprendere i saperi e le competenze degli abitanti nell'uso e fruizione del territorio per indagare specifici problemi e accogliere proposte risolutive;
- **mapping collaborativi**: si tratta della creazione di una cartografia con la partecipazione degli abitanti, volta a focalizzare le dinamiche, le istanze e le poste in gioco;
- **social media e on line survey**: scaricando le API dei social media (twitter, instagram etc.) o predisponendo questionari *ad hoc* nel web (facebook), si seguono gli attori tracciandone i percorsi e individuando le proprie scelte di mobilità territoriale e le proprie propensioni.

3° fase – Concertazione: A partire dai risultati della consultazione, si procede a creare tavoli di concertazione o piattaforme virtuali di confronto tra gli stakeholders che risultano coinvolti nel processo decisionale e nelle differenti fasi di intervento.

4° fase – Partecipazione attiva: sulla base della negoziazione avvenuta nella fase precedente tra i diversi attori coinvolti, si propongono delle modalità di partecipazione attiva degli abitanti nella realizzazione del progetto.

3.2. Il metodo di circolarità ambiti di trasformazione/aree industriali dismesse, di Maria Rosa Ronzoni

L'economia circolare guarda ai sistemi come insieme di componenti pensati per non uscire mai dal gioco, ma per reinventarsi un ruolo nel momento in cui va esaurendosi quello assunto precedentemente. In altre parole si guarda ai sistemi come insiemi in cui i rifiuti di qualcuno diventano risorse per qualcun altro. Per conseguire questi obiettivi serve una forte capacità innovativa e occorre orientarsi alla produzione di componenti dal ciclo di vita controllato. Nel modello circolare la materia viene costantemente riutilizzata, non sono dati prodotti di scarto, le risorse non decadono, ma vengono viste come capaci di rigenerarsi. In un ambito di circolarità mondo della ricerca e mondo dell'impresa si incontrano in un sistema di relazioni garantite dalle istituzioni politico territoriali per costruire occasioni di crescita e sviluppo. Tra le attività sorrette dall'economia circolare trova sicuramente spazio la pianificazione territoriale nell'ottica di garantire la reale vocazione di un territorio, salvaguardandone gli ambiti naturali e privilegiando nella scelta delle aree quelle già compromesse o, comunque, interessate da interventi preesistenti. In sostanza, il concetto di economia circolare applicato alla gestione del territorio appare di grande utilità nella messa in pratica dei dettami legislativi orientati a contenere il consumo di suolo e a favorire una rigenerazione urbana. Nella destinazione delle aree occorre, per controllarne il processo evolutivo, tenere conto delle numerose banche dati a disposizione andando ad incrociarne i dati specifici, avvalorandosi nel far questo delle potenzialità offerte dalla strumentazione informatica. È di grande attualità la discussione sulla necessità di far ripartire il mondo delle costruzioni, al contempo è però indispensabile operare per orientare gli interventi alla salvaguardia dell'ambiente e a garantirci migliore qualità di vita. Ragionando in termini di economia circolare viene spontaneo pensare di indirizzare gli interventi in primo luogo su aree già compromesse, come del resto suggerito dalla LR 31/2014. Occorre poi verificare che le aree scelte siano effettivamente idonee ad accogliere le trasformazioni proposte. Inoltre è necessario privilegiare progetti caratterizzati da un alto grado di flessibilità e capacità di rigenerarsi. Possediamo tutte le informazioni necessarie per operare correttamente; la pianificazione comunale, nei propri documenti di piano, le ha raccolte diligentemente, si tratta di tenere effettivamente conto delle informazioni e laddove non si può fare a meno di intervenire su aree che prevedono consumo di nuovo suolo o gravate da vincoli di diversa natura, pensare ad interventi pilota in grado di proporsi come manifesto delle buone pratiche.

3.2.1.- Procedura normativa, di Diego Marsetti

La normativa inerente il Metodo di circolarità ambiti di trasformazione/aree industriali dismesse viene elencata nell'Allegato 2 delle presenti Linee guida.

Un esempio positivo di coordinamento tra Enti è rappresentato dall'Area OLS nei comuni di Costa Volpino (BG) e Pisogne (BS).

Enti coinvolti:

- Comune di Costa Volpino
- Comune di Pisogne
- ARPA di Bergamo e Brescia
- ATS di Bergamo e Brescia
- Provincia di Bergamo e Brescia

- Regione Lombardia
- Consorzi
- Enti di gestione acque su Bergamo e Brescia
- Avvocature
- Curatori fallimentari.

Si tratta di un esempio di coordinamento e dialogo tra le PA e le attività imprenditoriali di riqualificazione ambientale con investimenti per il rilancio dell'economia locale. E' rappresentato dalla dismessa e importante realtà industriale ex OLS (Officine Laminatoi Sebino) sita nei comuni di Costa Volpino (BG) e Pisogne (BS). La procedura ha previsto la nomina di un segretario comunale, geologo e avvocato; Funzione del segretario: interfaccia tra Comuni e Regione; Funzione dell'avvocato: coordinamento tra Enti, Privati e curatori fallimentari; Responsabile in Regione quale coordinatore tra tutti gli Enti; Conferenze di servizi con poteri decisionali durante la riunione.

L'ex area OLS è situata nella porzione terminale della Valle Camonica, circa 1.5 km a Nord del Lago d'Iseo e con un'estensione di quasi 200.000 m². A causa di successive e complicate vicende di fallimento e di cessione dell'area, nel corso degli anni non si è mai dato avvio alle attività di bonifica previste dal Progetto approvato con Decreto di Regione Lombardia nell'aprile 2005.

Dato che tale Progetto era stato redatto ai sensi dell'allora vigente D.M. 471/99, per poter proseguire con l'avvio delle attività di bonifica è stato richiesto di provvedere ad aggiornare il suddetto Progetto ai sensi dell'attuale D. Lgs. n°152 del 03.04.2006 e s.m.i..

Il progetto prevede la messa in sicurezza permanente con bonifica del materiale contaminato aventi concentrazioni superiori ai limiti di legge.

Per meglio adattare gli investimenti di riqualificazione dell'area con i costi di bonifica, le lavorazioni verranno eseguite per fasi. Al completamento (e relativo collaudo con ARPA) di ogni singolo lotto si chiederà specifica domanda di certificazione degli interventi effettuati presso l'Ente competente con conseguente svincolo delle aree interessate.

Si segnala inoltre che oltre alle note criticità ambientali legate ai terreni, verranno bonificate anche le coperture in Eternit ancora presenti, con ovvie conseguenze positive sulla qualità dell'aria circostante.

Grazie all'impegno e costanza nel perseguire gli obiettivi di riconversione dell'area ricercate dai curatori fallimentari dei terreni ceduti negli anni a diverse Società, è stato possibile, in stretto contatto con le amministrazioni locali e gli Enti di controllo, concludere con soddisfazione l'iter amministrativo-tecnico per l'approvazione esecutiva del Progetto di bonifica avvenuto con Decreto della Regione Lombardia nel marzo 2016.

La ricerca di soluzioni tecniche-operative sostenibili e il dialogo costruttivo con gli Enti di controllo ha consentito quindi di raggiungere importanti obiettivi di risanamento ambientale e miglioramento della salute pubblica, bloccate dalla burocrazia e dal sistema politico da oltre un decennio.

La conclusione positiva dell'accordo è avvenuta in 18 mesi.

3.2.2. Fasi tecnico-operative, di Maria Rosa Ronzoni

Il lavoro di ricerca si è posto l'obiettivo di individuare le aree di trasformazione e le aree dismesse presenti all'interno di un ambito territoriale eletto a caso di studio, che nel caso specifico è stato individuato nella cosiddetta Isola bergamasca.

Si è articolato nelle seguenti fasi:

- Analisi degli strumenti di pianificazione comunale e definizione dei dati da acquisire per attivare un processo di circolarità. Sono stati raccolti i dati relativi alle aree di trasformazione previste nei Piani di Governo del Territorio dei 21 comuni costituenti l'Isola Bergamasca.
- Identificazione delle aree di trasformazione per le funzioni che andranno ad accogliere: destinazione residenziale, commerciale o produttiva.
- Identificazione delle aree dismesse presenti all'interno dei comuni individuati.
- Sovrapposizione della mappa del rischio idrogeologico alla mappatura delle aree di trasformazione e dismesse.
- Bilancio delle aree edificate.

□ *Acquisizione dati e analisi degli strumenti di pianificazione comunale (PGT)*

Per l'individuazione delle aree di trasformazione e delle aree dismesse nel territorio dell'Isola si sono consultati gli strumenti di pianificazione partendo dal livello regionale espresso dai PTR, scendendo a livello provinciale con i PTCP, fino ad arrivare al livello locale con i PGT.

La consultazione degli strumenti a livello regionale e provinciale è stata utile per cogliere gli indirizzi espressi dalla progettazione territoriale, mentre l'esame dei PGT ha permesso di individuare gli ambiti di trasformazione previsti nei territori comunali esaminati, su cui si potrà intervenire in linea con quanto espresso dalla Legge Regionale n.31 del novembre 2014. Questa recita "Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato" e mira al consumo di suolo zero inserendo nel Piano Territoriale Regionale la previsione della soglia regionale di consumo di suolo da articolare a livello comunale a seguito della scadenza del Documento di Piano. Tale normativa prevede il riallineamento delle previsioni urbanistiche locali ai reali fabbisogni e quindi l'impossibilità di individuare nuove aree di espansione sino all'attuazione di quelle già previste al 01-12-2014.

□ *Ripartizione delle aree di trasformazione*

L'analisi dei PGT dei 21 Comuni dell'Isola Bergamasca ha permesso di mappare il territorio in oggetto quantificando tutti gli ambiti di trasformazione previsti (Fig. 33), ripartiti in aree a destinazione produttiva, commerciale e aree a destinazione residenziale. Sono state inoltre identificate le più significative aree dismesse presenti sul territorio, in particolare quelle che incidono maggiormente in termini di estensione.

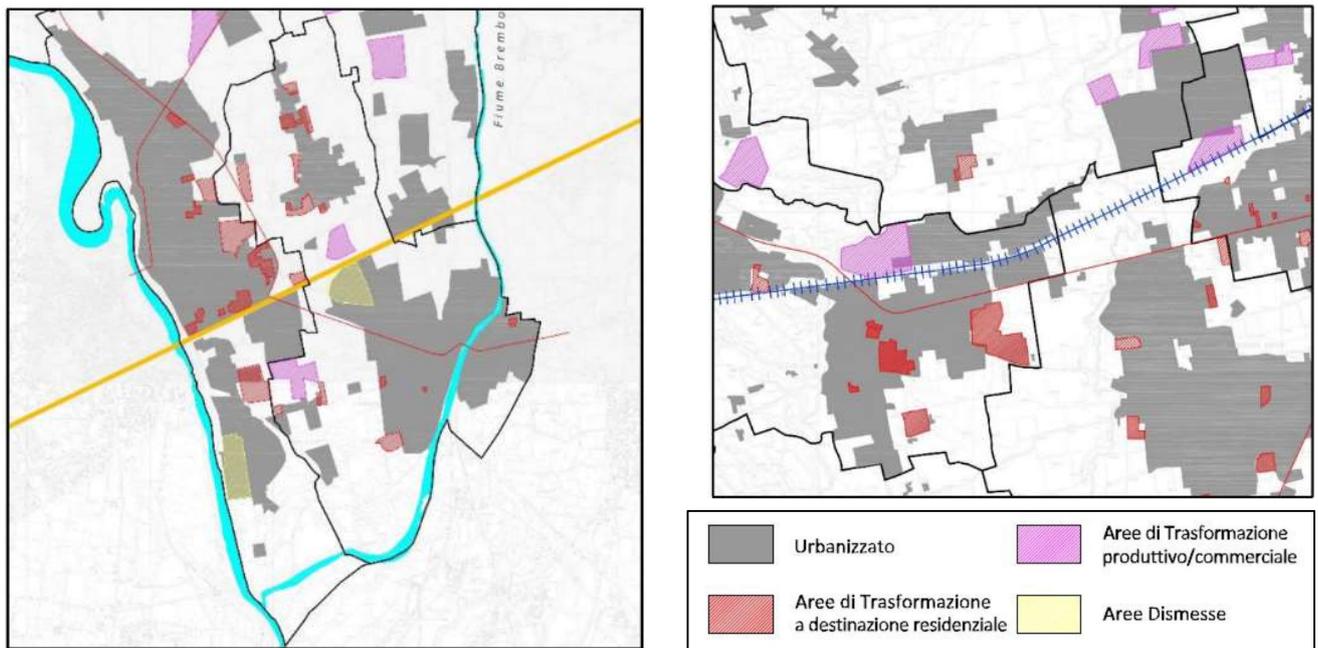


Figura 33 – Gli ambiti di trasformazione dell’Isola Bergamasca

➤ **Bilancio aree edificate**

Si è deciso di differenziare le aree di trasformazione a destinazione industriale da quelle a destinazione residenziale quantificandone le rispettive consistenze. La tavola, riprodotta di seguito (Fig. 34), riporta l’informazione. Unitamente alle aree di trasformazione sono riportate anche alcune aree dismesse nell’obiettivo di valutare quale contributo potrebbe derivare dal reimpiego di queste aree al contenimento di consumo di suolo nel rispetto del fabbisogno, così come definito nel PGT, in accordo anche con quanto previsto dalla Legge Regionale n.31 del 2014.

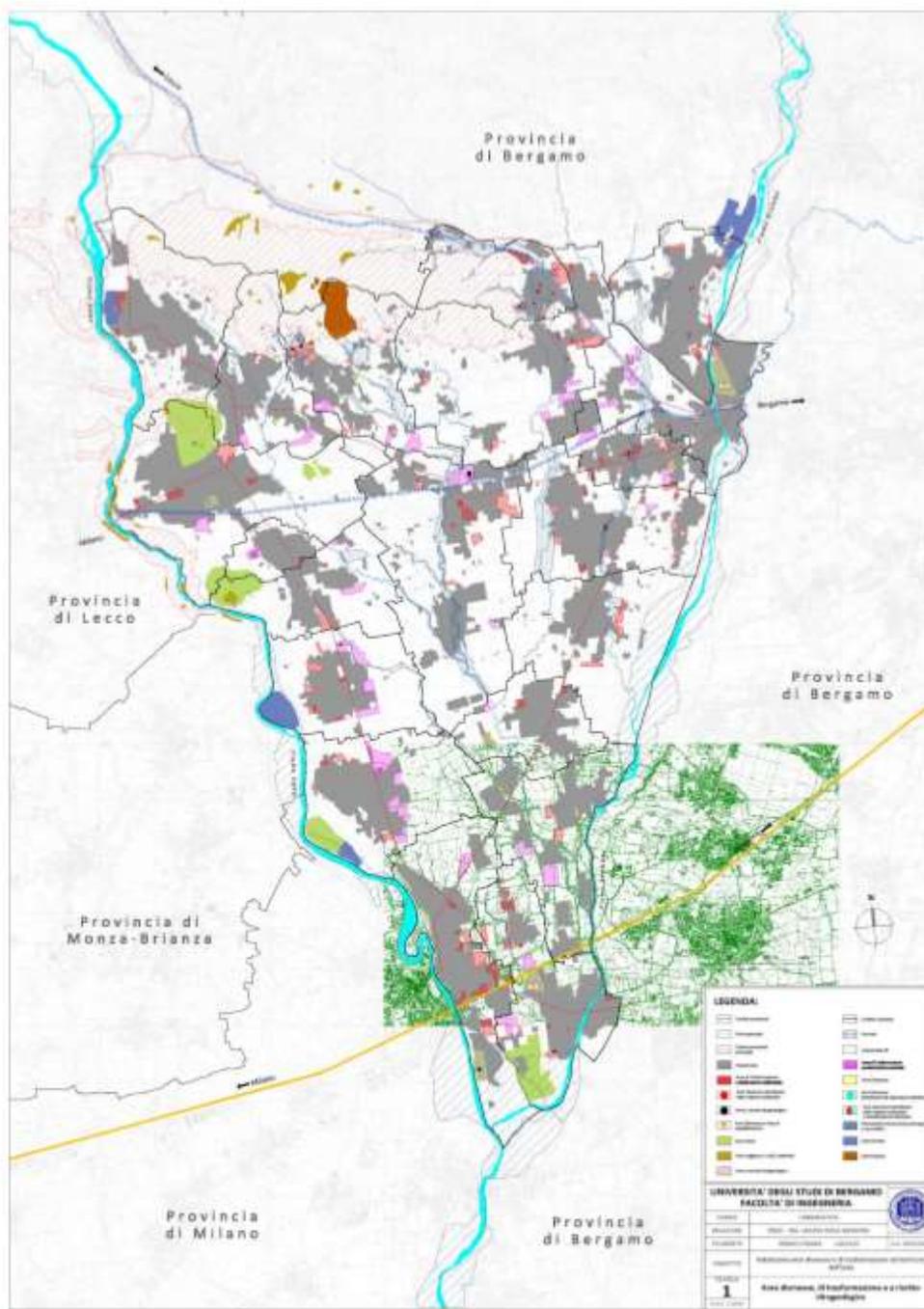


Figura 35 – Ambiti di trasformazione e aree a rischio idrogeologico dell'Isola Bergamasca

Questa indagine, come detto, è stata condotta su tutto il territorio dell'Isola bergamasca, ma in questo contributo si riportano i dati raccolti solo per tre comuni individuati come rappresentativi del quadro complessivo. I comuni scelti sono Calusco d'Adda, Ponte San Pietro e Sotto il Monte.

Ambiti di trasformazione del comune di Calusco d'Adda

Gli ambiti di trasformazione previsti dallo strumento urbanistico del comune di Calusco d'Adda interessano una superficie complessiva di 210.206 m² e riguardano sei aree. Tra queste, tre sono aree di trasformazione a recupero urbano (AT/RU1, AT/RU2, AT/RU3), una è area di

trasformazione polifunzionale (AT/C), una area di trasformazione residenziale (AT/R) e una area di trasformazione produttiva (AT/P).

Nel territorio comunale è presente un'area dismessa (definita quale spazio e/o contenitore non più usato per le attività per le quali è stato pensato e realizzato), precedentemente a destinazione industriale, identificata come area di trasformazione a recupero urbano, AT/RU3. In particolare le aree AT/RU1, AT/RU2, AT/RU3 sono collocate all'interno dell'urbanizzato esistente, mentre le aree, AT/C, AT/R, AT/P sono ubicate ai margini dello stesso.

Nello specifico, le aree di trasformazione presentano le seguenti caratteristiche:

- Le *Aree di trasformazione a riqualificazione urbana con destinazione residenziale* AT/RU1 e AT/RU2 risultano idonee all'urbanizzazione, rispettivamente, in quanto: la prima è prossima al territorio urbanizzato, comporta un limitato consumo di suolo anche grazie al recupero di una parte d'area già urbanizzata, presenta un valore ambientale medio e contribuisce a definire il tessuto residenziale; la seconda si trova all'interno del territorio urbanizzato, non comporta ulteriore consumo di suolo e prevede la riqualifica di un'area già urbanizzata;
- L'*Area di trasformazione a destinazione residenziale con consumo di suolo verde* AT/R1 costituisce un ambito ancora da urbanizzare, rispetto al quale si deve tener conto che: la presenza del torrente Re, in caso di piena, può provocare esondazione ed erosione; l'area di trasformazione ha una classe di fattibilità di tipo II, ovvero fattibilità con modeste limitazioni, in quanto il terreno presenta caratteristiche geotecniche di tipo mediocri - scadenti; l'area ricade nel PLIS monte Canto e Bedesco; l'area deve essere progettata nell'obiettivo di ricucire e ridisegnare la frangia urbana;
- L'*Area di trasformazione AT/P1 a destinazione produttiva - grande industria* AT/P1 costituisce un ambito da urbanizzare, rispetto al quale si deve tener conto che: l'area è inserita all'interno del PLIS (Parco locale di interesse sovracomunale) e in prossimità del parco Adda Nord; l'area di trasformazione ha una classe di fattibilità di tipo I, ovvero fattibilità senza particolari limitazioni; l'area deve essere progettata nell'obiettivo di ricucire la zona industriale e produttiva;
- L'*Area di trasformazione a destinazione commerciale* AT/C costituisce un ambito da urbanizzare, rispetto al quale si deve tener conto: della vicinanza alla cava d'estrazione del monte Giglio, che rende basso il valore ambientale dell'area; delle scarse proprietà geotecniche del terreno; della vicinanza con il tessuto residenziale a sud ovest e le attività produttive a est; del fatto che contribuisce a definire il tessuto urbano di confine con il comune di Carvico;
- L'*Area dismessa* costituisce un ambito idoneo ad accogliere interventi in quanto: localizzato all'interno del territorio già urbanizzato; non comporta ulteriore consumo di suolo grazie al recupero dell'area dismessa; riqualifica l'area dismessa cambiandone la destinazione: da industriale a residenziale, in accordo con l'intorno.

Osservazioni: caratteristiche delle aree di trasformazione

Tre sono aree di trasformazione a recupero urbano (AT/RU1, AT/RU2, AT/RU3), una è area di trasformazione confermata polifunzionale (AT/C), una è area di trasformazione residenziale (AT/R) e l'ultima è area di trasformazione produttiva (AT/P; Fig. 36).

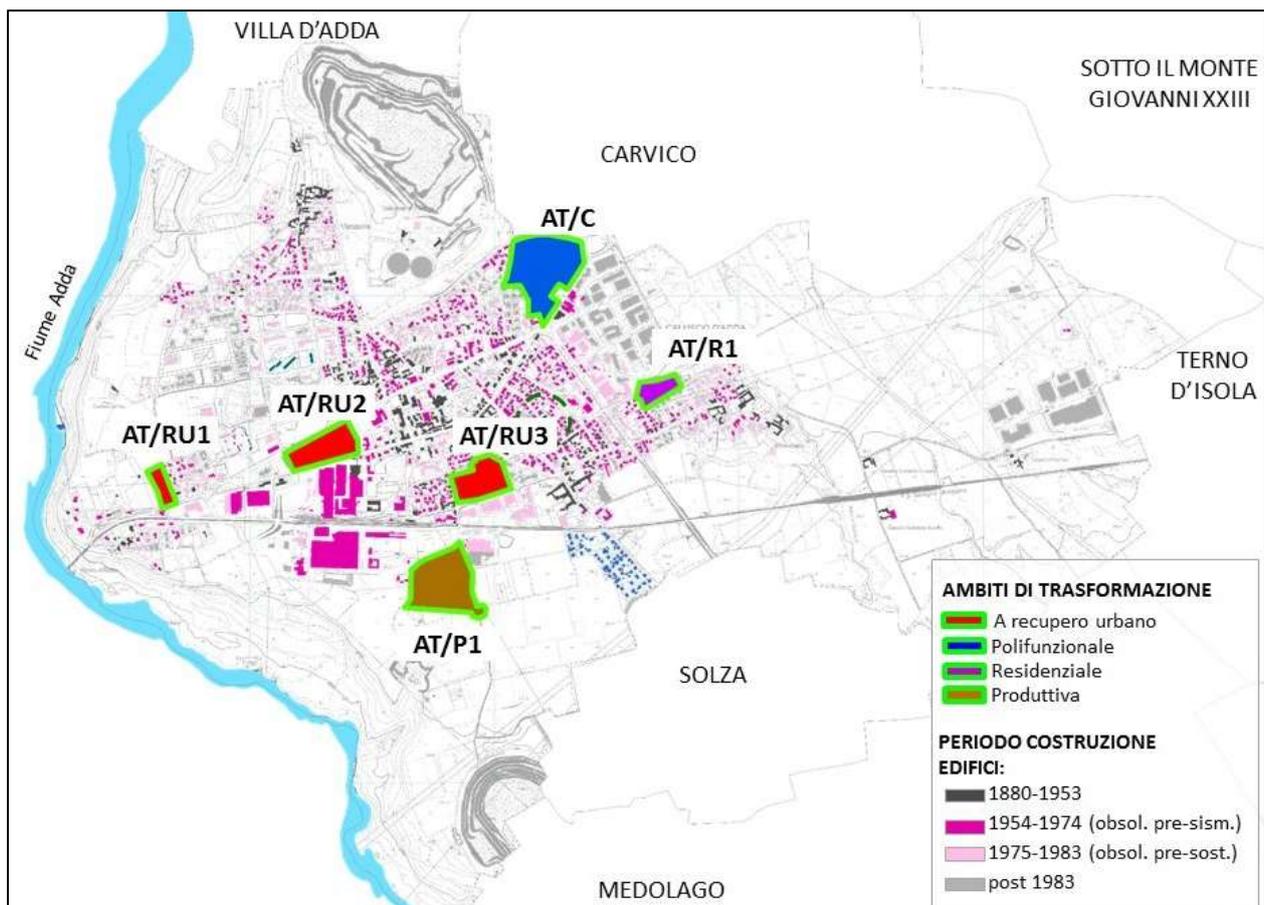


Figura 36 – Gli ambiti di trasformazione di Calusco d'Adda

Per l'area dismessa, che ospitava un'attività industriale, è in corso un progetto di riqualificazione. Essa è inserita in una zona prevalentemente residenziale, con presenza di qualche attività commerciale. Recuperando questa area si risparmia il consumo di nuovo suolo per 23.881 m² e contemporaneamente si riqualifica un'area in disuso in accordo con quanto espresso dalla legge sul consumo di suolo. In generale il PGT del comune di Calusco d'Adda prevede poche aree ad espansione con consumo di suolo, una con destinazione residenziale e una a destinazione produttiva. Le altre aree sono tutte a riqualificazione urbana. Vengono così risparmiati 64.287 m². Due aree di trasformazione con consumo di nuovo suolo rientrano però nel PLIS, Parco Locale ad Interesse Sovracomunale. Di seguito (Fig. 37), una sintesi del consumo e dell'uso di suolo suddiviso per Ambiti di trasformazione del Comune.

Comune	AT/RU1 m ²	AT/RU2 m ²	AT/C m ²	AT/R1 m ²	AT/P1 m ²	AD m ²	TOT m ²
Calusco d'Adda	+8.861	+31.545	-72.046	-12.745	-61.228	+23.881	-81.732

Figura 37 – Riassunto del consumo e dell'uso di suolo nel comune di Calusco d'Adda

Ambiti di trasformazione del comune di Ponte San Pietro

Gli ambiti di trasformazione all'interno del comune di Ponte San Pietro interessano nove aree e occupano una superficie di 96.688 m² (Fig. 38). Le aree di trasformazione si distinguono in aree di

trasformazione a destinazione residenziale e produttiva. In particolare, per gli ambiti di trasformazione a destinazione residenziale ATR1 ATR2 ATR3 ATR4 ATR6 ATR7 ATR8 ATR9 sono interessati 78.711 m², mentre per l'ambito di trasformazione a destinazione produttiva ATR5 sono interessati 17.977 m².

Tutte le aree sono di trasformazione con consumo di nuovo suolo.

Nel comune di Ponte San Pietro è presente un'area dismessa. Per una parte dell'area, che ospitava l'industria tessile Legler, è in corso un progetto di riqualificazione che prevede la conservazione e la valorizzazione del complesso industriale ricorrendo all'insediamento di nuove attività produttive ad elevato valore tecnologico e conseguente valorizzazione ambientale e paesaggistica. La superficie totale dell'area è di 155.000 m².

Nello specifico, gli ambiti di trasformazione presentano le seguenti caratteristiche:

- *Aree di trasformazione a consumo di nuovo suolo con destinazione residenziale ATR1 e ATR2* costituiscono ambito da urbanizzare rispetto ai quali si deve tenere conto che: vanno a completare un territorio urbanizzato; contribuiscono a definire il tessuto residenziale; contribuiscono a creare interesse paesaggistico e ambientale; si inseriscono in un ambito a sensibilità paesistica alta.
- *Area ATR3- Area di trasformazione a consumo di nuovo suolo con destinazione residenziale* costituisce un ambito idoneo all'urbanizzazione in quanto: va a completare un territorio urbanizzato; contribuisce a definire il tessuto residenziale; contribuisce a creare interesse paesaggistico e ambientale; va a creare un percorso ciclopedonale.
- *Aree di trasformazione a consumo di nuovo suolo con destinazione residenziale ATR4, ATR6, ATR7, ATR8 e ATR9* costituiscono ambiti idonei all'urbanizzazione in quanto: vanno a completare un territorio urbanizzato; contribuiscono a definire il tessuto residenziale; contribuiscono a creare interesse paesaggistico e ambientale.
- *Area ATR5 - Area di trasformazione a destinazione produttiva* con consumo di nuovo suolo costituisce un ambito di trasformazione idoneo all'urbanizzazione: classe di sensibilità paesistica media; l'area confina con attività industriali; contribuisce a definire il tessuto industriale; creazione di verde di mitigazione per favorire l'insediamento di residenze attorno all'area.

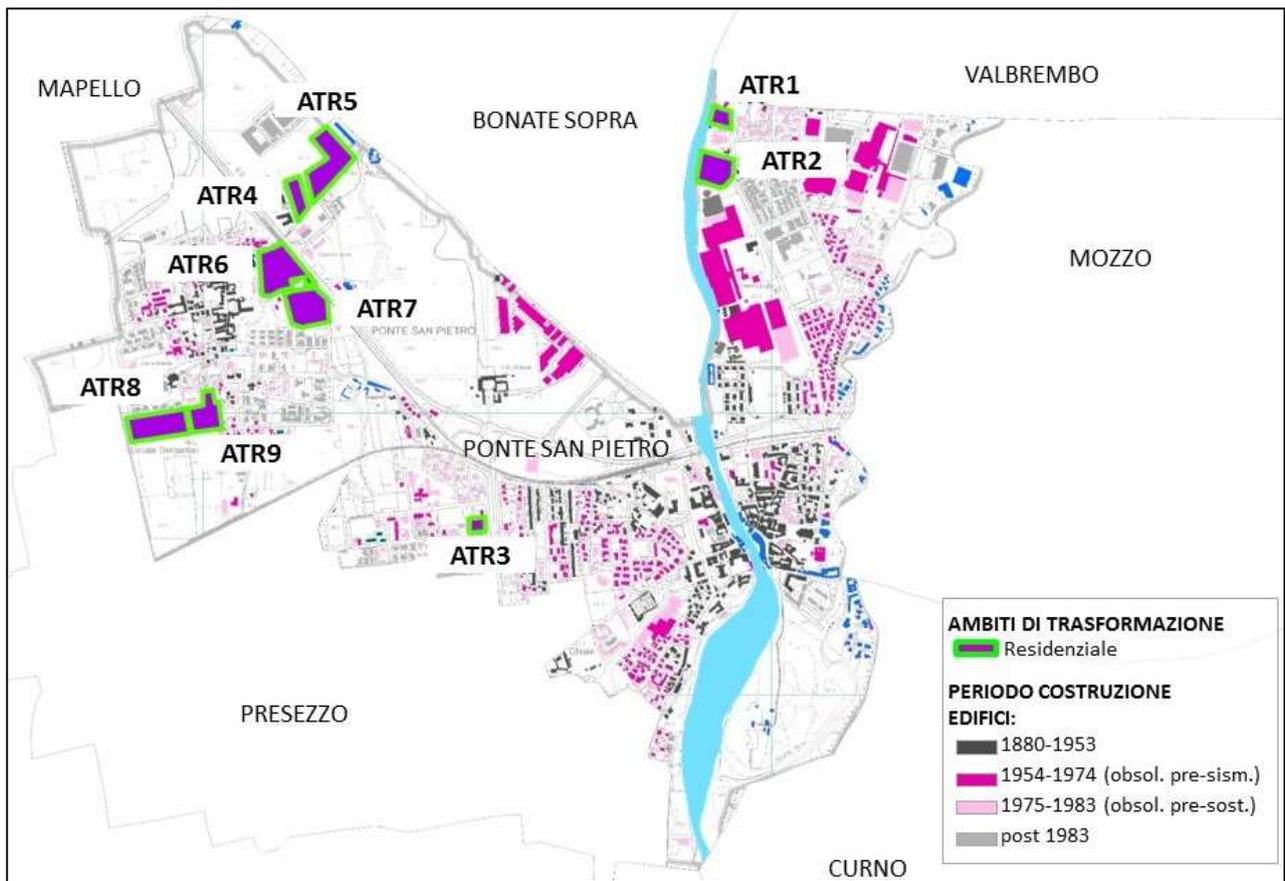


Figura 38 – Gli ambiti di trasformazione di Ponte San Pietro

Osservazioni:

L'area dismessa attualmente è in parte sottoposta a riqualificazione. Il progetto di riqualificazione prevede la conservazione e la valorizzazione del complesso industriale ricorrendo all'insediamento di nuove attività produttive ad elevato valore tecnologico e una valorizzazione ambientale e paesaggistica. Non sono previste dal PGT aree produttive che possano essere trasferite all'interno della rimanente parte dismessa della fabbrica. Il comune di Ponte San Pietro non è interessato dal PLIS del basso corso del Brembo.

Comune	AD1 m ²	ATR1 m ²	ATR2 m ²	ATR3 m ²	ATR4 m ²	ATR6 m ²	ATR7 m ²
Ponte San Pietro	+155.000	-4.150	-11.643	-2.841	-5.787	-21.429	-14.643

Comune	ATR8 m ²	ATR9 m ²	ATRR m ²	TOT m ²
Ponte San Pietro	-8.127	-10.100	-17.977	+58.303

Figura 39 – Riassunto del consumo e dell'uso di suolo nel comune di Ponte San Pietro

Ambiti di trasformazione del comune di Sotto il Monte

Gli ambiti di trasformazione all'interno del comune di Sotto il Monte interessano quindici aree e occupano una superficie di 202.237 m².

Le aree di trasformazione si distinguono in aree di trasformazione a destinazione residenziale, produttiva, commerciale, servizi. Tutte le aree prevedono consumo di nuovo suolo. In particolare per l'ambito di trasformazione a destinazione residenziale con consumo di nuovo suolo sono previsti 107.156 m².

Ci sono due aree a destinazione produttiva con consumo di nuovo suolo che occupano 64.515 m².

L'area di trasformazione a destinazione servizi ATS1 con occupazione di nuovo suolo interessa un'area di 30.565 m².

Nel comune di Sotto il Monte Giovanni XXIII è presente un'area dismessa, caratterizzata da un'estensione di 27.526 m², che originariamente ospitava un'industria tessile.

Nello specifico, gli ambiti di trasformazione presentano le seguenti caratteristiche:

- *Area ATR1 - Area di trasformazione a consumo di nuovo suolo con destinazione residenziale* costituisce un ambito da urbanizzare, rispetto al quale si deve tenere conto che: completa il territorio urbanizzato; contribuisce a definire il tessuto residenziale; definisce l'area interesse paesaggistico e ambientale; È necessario mantenere e valorizzare l'area di emergenza naturalistica per contribuire a garantire sia la stabilità dei versanti che gli equilibri idrogeologici; si inserisce in un ambito a sensibilità paesistica alta;
- *Area ATR2 - Area di trasformazione a consumo di nuovo suolo con destinazione residenziale* costituisce un ambito da urbanizzare, rispetto al quale si deve tener conto che: completa il territorio urbanizzato; contribuisce a definire il tessuto residenziale; interessa un'area a sensibilità paesistica alta; è importante mantenere e valorizzare l'area di emergenza naturalistica affinché vengano mantenute sia la stabilità dei versanti che gli equilibri idrogeologici; è necessario mantenere la conformazione a balze del pendio ed evitare la frammentazione dell'area; È necessario realizzare aree verdi e boschive a nord, ai piedi della collina;
- *Area ATR3 - Area di trasformazione a consumo di nuovo suolo con destinazione residenziale* costituisce un ambito da urbanizzare, rispetto al quale si deve tener conto che: completa il territorio urbanizzato; contribuisce a definire il tessuto residenziale; interessa un'area a sensibilità paesistica alta;
- *Area ATR4 - Area di trasformazione a consumo di nuovo suolo con destinazione residenziale* è un ambito da urbanizzare, rispetto al quale si deve tener conto che: completa il territorio urbanizzato; contribuisce a definire il tessuto residenziale; crea servizi; vista la vicinanza con il torrente a est è opportuno mantenere la fascia boscata di rispetto lungo questo lato al fine di salvaguardare il reticolo idrico e integrare la sua funzione di corridoio ecologico;
- *Area ATR5 - Area di trasformazione a consumo di nuovo suolo con destinazione residenziale* costituisce un ambito da urbanizzare, tenendo conto che: interessa un'area a sensibilità paesistica alta; occorre mantenere una fascia di rispetto lungo i lati nord-ovest dell'ambito in considerazione della vegetazione circostante; occorre evitare l'introduzione di specie ornamentali e infestanti; è necessario mantenere tutti gli elementi di emergenza

- naturalistica e tutte le componenti che contribuiscono a garantire la stabilità dei versanti e gli equilibri idrogeologici; occorre evitare la compromissione di terrazze e balze;
- *ATR6 e ATR7 - Area di trasformazione a consumo di nuovo suolo con destinazione residenziale* costituiscono ambiti idonei all'urbanizzazione in quanto: completano il territorio urbanizzato; contribuiscono a definire il tessuto residenziale;
 - *Area ATR8 - Area di trasformazione a consumo di nuovo suolo con destinazione residenziale* costituisce un ambito da urbanizzare, tenendo conto che: completa il territorio urbanizzato; contribuisce a definire il tessuto residenziale; si trova in prossimità di un elettrodotto: interessa un'area a sensibilità paesistica media;
 - *Area ATR9 e ATR10 - Area di trasformazione a consumo di nuovo suolo con destinazione residenziale* costituiscono un ambito da urbanizzare, tenendo conto che: interessa un'area a sensibilità paesistica media; completa il territorio urbanizzato; contribuisce a definire il tessuto residenziale;
 - *Area ATR11 - Area di trasformazione a consumo di nuovo suolo con destinazione residenziale* costituisce un ambito da urbanizzare. Si deve tener conto che: interessa un'area a sensibilità paesistica media; completa il territorio urbanizzato; contribuisce a definire il tessuto residenziale; occorre considerare la vicinanza con il parco del Bedesco; sussistono limitazioni che derivano dal PLIS; occorre mantenere tutti gli elementi di emergenza naturalistica e tutte le componenti che contribuiscono a garantire la stabilità dei versanti e gli equilibri idrogeologici; Occorre evitare la compromissione di terrazze e balze;
 - *Area ATR12 - Area di trasformazione a consumo di nuovo suolo con destinazione residenziale* costituisce l'ambito da urbanizzare. Si deve tener conto che: interessa un'area a sensibilità paesistica media; sussistono limitazioni che derivano dal PLIS; completa il territorio urbanizzato; contribuisce a definire il tessuto residenziale,
 - *Area ATP1 e Area ATP2 - Area di trasformazione a destinazione produttiva con consumo di nuovo suolo*: occorre mantenere tutti gli elementi di emergenza naturalistica e tutte le componenti che contribuiscono a garantire stabilità dei versanti e equilibri idrogeologici. Evitare la compromissione di terrazze e delle balze;
 - *Area ATS1 - Area di trasformazione a destinazione servizi con consumo di nuovo suolo*: occorre mantenere tutti gli elementi di emergenza naturalistica e tutte le componenti che contribuiscono a garantire stabilità dei versanti e equilibri idrogeologici. Evitare la compromissione di terrazze e delle balze. Realizzazione fascia alberata a est a confine con ATP1.

Osservazione:

Tutte le aree di espansione sono con consumo di nuovo suolo (Fig. 40). Poiché l'area dismessa non ricade all'interno del PLIS ed è già urbanizzata, si potrebbe pensare di edificare su di essa una parte della nuova edificazione prevista in aree di trasformazione ricadenti nel PLIS del monte Canto e del Bedesco. Queste aree sono ATR7 ATR8 ATR9 ATR10 ATR11 ATR12 (Fig. 41). Il contesto è quello di un'area accessoriata con residenze e servizi. L'area destinata all'industria si trova a sud sul confine con il comune di Carvico.

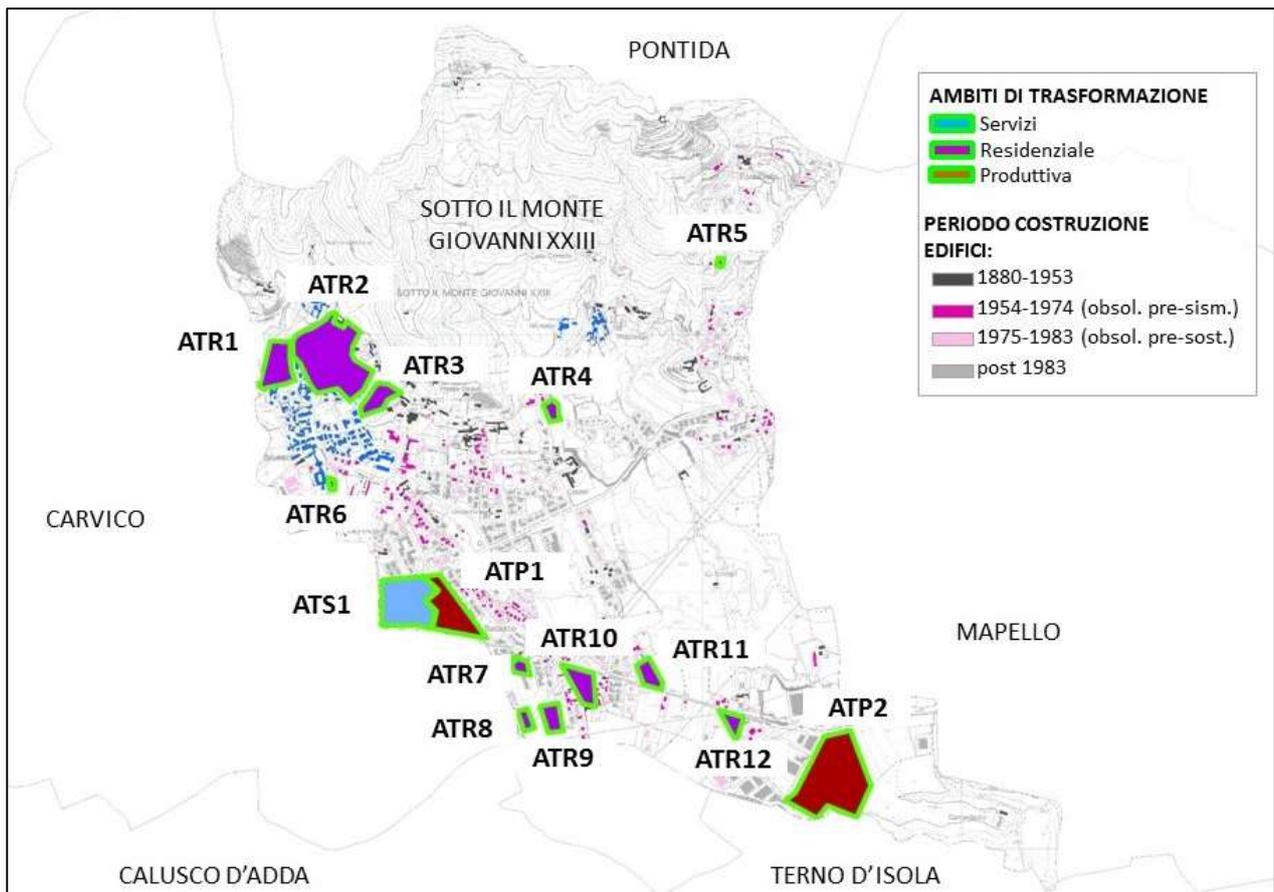


Figura 40 – Gli ambiti di trasformazione di Sotto il Monte

Comune	AD m ²	ATR1 m ²	ATR2 m ²	ATR3 m ²	ATR4 m ²	ATR5 m ²	ATR6 m ²
Sotto il monte	+27.526	-14.570	-54.587	-10.040	-1.631	-1.000	-0.740

Comune	ATR7 m ²	ATR8 m ²	ATR9 m ²	ATR10 m ²	ATR11 m ²	ATR12 m ²	ATP1 m ²
Sotto il monte	-1.780	-1.000	-1.000	-11.820	-7.050	-1.938	-25.516

Comune	ATP2 m ²	ATS m ²	TOT m ²
Sotto il monte	-39.000	-30.565	-174.711

Figura 41 – Sintesi del consumo e dell'uso di suolo nel comune di Sotto il Monte

3.2.3. Esempi per l'orientamento dei costi, di Simona Leggeri

Anche in questo caso, l'impossibilità a questo stadio dello studio di avanzare delle stime economiche dei costi di intervento, prospettando l'eventuale coinvolgimento di attori pubblici e privati, oppure la possibilità di partecipare a bandi competitivi regionali o europei, così come l'utilizzo di incentivi, defiscalizzazioni, premialità volumetriche, etc., porta a richiamare i casi di studio con interventi circolari e recupero di aree dismesse e siti industriali citati per il precedente metodo Rifo di demolizione/ricostruzione.

Tuttavia, un esempio significativo di economia circolare riguarda il riuso del sito ex Blumer di Nembro²⁸. Si tratta di un caso paradigmatico in quanto dal primo utilizzo a fini produttivi da parte della tessitura Blumer del 1870, sono seguiti altri 5 riusi industriali l'ultimo dei quali, nel 2001, ad opera della Persico SpA. Ovviamente il sito è stato oggetto di successive trasformazioni, integrazioni e ampliamenti determinati dal progresso tecnologico e dalle diverse necessità espresse delle realtà aziendali che lo hanno occupato, tuttavia non ha mai mutato la sua vocazione produttiva.

Ex Blumer, Nembro - 135 anni di storia industriale	
Blumer (tessitura)	1870-1936
Rusconi Fraschini (metallurgia)	1937-1966
Savalaminal (laminati in alluminio)	1967-1990
Alumix (laminati in alluminio)	1991-1995
Comital (laminati in alluminio)	1996-2011
Persico (stampi, impianti e barche)	Dal 2011

Questi fenomeni di riutilizzo a fini produttivi, anche con mix di funzioni, saranno probabilmente sempre più diffusi. Gli assetti produttivi sono in continua trasformazione per via delle modificazioni della struttura settoriale, della miniaturizzazione dei processi e della specializzazione spaziale della produzione; inoltre la loro evoluzione è determinata dalla modificazione dei criteri di localizzazione delle attività economiche. Questi processi, accelerati a partire dall'inizio del nuovo secolo dalla trasformazione dei fattori locali di competitività determinati dalla globalizzazione dell'economia, fanno sì che a differenza del passato non ci sono settori che vanno bene e settori che vanno male, ma la performance è legata alla competitività delle singole aziende e del territorio che le ospita. Bergamo continua a rimanere una provincia a forte vocazione manifatturiera in grado di rigenerare attività e attrarre investimenti²⁹. Quindi ci sono al tempo stesso realtà che chiudono, lasciando dei vuoti, e realtà che crescono determinando domanda di nuovi spazi. La sfida è fare in modo che gli spazi lasciati liberi da chi non ne ha più la necessità vengano riutilizzati da chi esprime una nuova domanda. Molti fattori fanno pensare che questa sia la strada giusta, partendo proprio dalla minore disponibilità di aree verdi per il progressivo operare della cultura del contenimento del consumo di suolo. Inoltre le aree dismesse, salvo le eccezioni del dismesso recente o del mai utilizzato, presentano collocazioni strategiche in quanto risultano posizionate in aree centrali e densamente edificate; si avvantaggiano dell'offerta dei servizi (intesi in senso ampio) presenti nell'intorno e possono a loro volta sfruttare la domanda presente per offrire ulteriori utilities; sono fortemente infrastrutturate, hanno elevata accessibilità e dotazioni tecnologiche

²⁸ Tale esempio è stato inserito su segnalazione di Fabio Corgiat, referente della sezione Studi e Territorio di Confindustria-Bergamo, a cui si deve anche il contributo qui presente.

²⁹ Si vedano per esempio il contributo OCSE 2015 dal titolo: OECD Territorial Reviews: Bergamo, Italy. GOV/RDPC/RUR(2015)4 (<http://www.istat.it/it/archivio/150320>), e la pubblicazione ISTAT sui distretti industriali 2015 dove il distretto di Bergamo (capoluogo e altri 122 comuni) rappresenta il più ampio e articolato distretto industriale italiano (<http://www.istat.it/it/archivio/150320>).

(infrastrutture energetiche, reti idriche e fognarie, ecc) generalmente sovrabbondanti. Sono quindi perfette per ospitare funzioni che traggono beneficio dalle economie generate da localizzazioni centrali, quali appunto le attività produttive contemporanee.

3.2.4. Azioni partecipative, di Emanuela Casti

Le azioni partecipative per il coinvolgimento della popolazione nell'attivazione di interventi per la circolarità ambiti di trasformazione/aree dismesse possono riguardare l'avvicinamento degli abitanti alle problematiche della protezione ambientale. Si tratta di identificare gli attori da coinvolgere in azioni di:

- **sensibilizzazione alla relazione uomo-natura** e alla conseguente necessità di pensare ad interventi di urbanizzazione che siano rispettosi dei contesti ambientali nei quali agiscono;
- **educazione alla protezione ambientale** tramite interventi promozionali e attività applicative rivolte a cittadini di differenti fasce d'età, a partire da quella scolare; che integrino la creazione di spazi verdi con la coltivazione di prodotti a km. 0, etc.;
- **avvicinamento alla filosofia del wellness** tramite la creazione di spazi ricreativi rivolti allo sport, indirizzati ai bambini ai giovani e alle famiglie.

3.3. *Il metodo di miglioramento/adequamento sismico*, di Emilia Riva

L'Italia, da sempre, è un territorio quasi per intero a rischio sismico e idrogeologico. Quello che è cambiato, soprattutto nell'ultimo secolo, è il livello di antropizzazione, aumentato esponenzialmente spesso senza tenere conto della natura del nostro territorio.

Con le conoscenze attuali i terremoti non sono prevedibili, né per localizzazione, né per intensità. Si possono solo fare stime probabilistiche sulla loro periodicità ed intensità e, quindi, l'unica via percorribile è quella della **prevenzione**.

Prendendo come riferimento il territorio della sola "Isola Bergamasca" - area pilota individuata dal GdL Assetto del Territorio - con i 21 comuni che la compongono, secondo i dati dell'indagine³⁰, gli edifici obsoleti "pre-normativa sismica" riconducibili agli anni 1954-1974 sono 8.226, ricoprono una superficie di mq. 1.792.537 ed un volume di mc. 13.936.888, mentre gli edifici obsoleti "pre-normativa sostenibilità" riconducibili agli anni 1975-1983 sono 10.069 e ricoprono una superficie di mq. 2.072.750 ed un volume di mc. 14.918.130.

I più recenti eventi sismici accaduti in Italia hanno evidenziato ai proprietari o utenti dei fabbricati che una conoscenza del grado di sicurezza sismica del proprio patrimonio immobiliare permetterebbe di valutare consapevolmente le decisioni relative agli interventi di miglioramento o adeguamento sismico, magari unitamente a quello di riqualificazione energetica, per **aumentare il valore dell'immobile, a favore della sicurezza di persone e cose** e a favore di un minor consumo di energia.

La classificazione sismica dei comuni della Provincia di Bergamo secondo la DGR 2129/2014 è per tutti i Comuni Zona 3 e l'accelerazione A_g è generalmente compresa fra 0,05 e 0,13 (zona con pericolosità sismica bassa) anche se per la definizione della stessa occorre far riferimento alla mappatura sismica disponibile per punti individuati da una maglia quadrata con lato di 5 km.

³⁰ Si fa riferimento allo studio sull'Isola bergamasca illustrato all'interno dei contributi di Emanuela Casti e Alessandra Ghisalberti nelle presenti Linee guida.

Si intende per "**adeguamento sismico**" l'esecuzione di interventi finalizzati a rendere la struttura idonea a resistere alle combinazioni delle azioni di progetto e conseguire livelli di sicurezza previsti dalle Norme Tecniche vigenti (NTC 2008).

Si intende per "**miglioramento sismico**" l'esecuzione di uno o più interventi finalizzati ad accrescere la capacità di resistenza delle strutture esistenti, senza necessariamente raggiungere i livelli richiesti dalle Norme Tecniche vigenti (NTC 2008).

Si intende per "**riparazione o intervento locale**" l'esecuzione di opere che interessano elementi isolati e che comunque comportino un miglioramento delle condizioni di sicurezza preesistenti.

3.3.1. Procedura normativa, di Diego Marsetti

I riferimenti normativi necessari ad attivare il "Metodo di miglioramento/adeguamento sismico" in Lombardia ed in particolare nella Provincia di Bergamo sono richiamati nell'Allegato 3.

3.3.2. Fasi tecnico operative, di Emilia Riva

EDIFICI E OPERE STRATEGICHE - EDIFICI E OPERE RILEVANTI

Edifici ed opere strategiche si intendono le categorie di edifici e di opere strutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile (edifici pubblici e non con sale operative per la gestione dell'emergenza, ospedali e strutture sanitarie, ecc.).

Edifici ed opere rilevanti si intendono le categorie di edifici e di opere strutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso (Asili e scuole, ospizi, edifici e strutture aperte al pubblico suscettibili di grande affollamento, ecc).

L'O.P.C.M. 3274/2003 **obbliga tutti i proprietari, pubblici e privati**, di edifici **strategici** ai fini della protezione civile o **rilevanti** in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso, realizzati precedentemente al 1984, ad eseguire la valutazione di vulnerabilità sismica su tali manufatti.

L'**elenco** dei manufatti strategici e rilevanti di competenza regionale, per la Regione Lombardia è contenuto nella D.d.u.o. 21/11/2003 - n. 19904 - Allegato A.

Il **programma temporale delle verifiche** da effettuarsi è descritto nella D.d.u.o. 21/11/2003 - n. 19904 - Allegato B e prevede due fasi:

- Analisi di vulnerabilità
- Verifiche tecniche.

Nel mese di marzo 2013 è scaduto, dopo ripetute proroghe, il termine ultimo entro il quale gli edifici e le opere di interesse strategico e/o rilevanti dovevano essere sottoposti a cura dei rispettivi proprietari ad una **verifica tecnica per stabilirne il grado di sicurezza nel caso di evento sismico**.

Si consiglia, a chi non avesse ancora provveduto, a procedere nel più breve tempo possibile, in considerazione della responsabilità che la legge gli attribuisce per la mancata verifica. In particolare, **la verifica può essere svolta solo da tecnici abilitati**.

L'obbligo di sottoporre gli edifici alla verifica di sicurezza sismica si riferisce a tutti gli edifici e le opere di interesse strategico e/o rilevanti, in **qualsiasi zona sismica si trovino**, indipendentemente dal fatto che il proprietario sia pubblico o privato e **indipendentemente dai programmi e dai finanziamenti stabiliti a livello nazionale o regionale**. In particolare, ai sensi delle norme vigenti, è obbligatoria la verifica mentre **non lo è l'intervento**: a seconda dell'esito della verifica il proprietario deve programmare eventuali interventi da realizzare entro un determinato periodo di tempo, in funzione appunto dei risultati della verifica stessa.

PATRIMONIO ARCHITETTONICO E MITIGAZIONE DEL RISCHIO SISMICO

Il patrimonio architettonico storico vincolato, alla luce dei diversi eventi sismici, si è rilevato maggiormente vulnerabile rispetto alle tipologie più recenti. Gli effetti dannosi derivano dal grado di carenza strutturale determinato a causa di passati o recenti interventi strutturali ritenuti ininfluenti, che hanno invece alterato la risposta strutturale alle sollecitazioni sismiche da parte della struttura globale.

Al fine di

- promuovere una maggiore conoscenza delle vulnerabilità del patrimonio tutelato;
- raggiungere, attraverso una maggiore consapevolezza del rischio sismico, risultati concreti in termini di diminuzione della vulnerabilità del patrimonio architettonico;
- sviluppare prassi corrette di interventi locali nella mitigazione del rischio sismico;
- acquisire una banca dati sullo stato fisico del patrimonio tutelato.

Il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo ha emesso la Circolare n. 15 del 30/04/2015 dove è previsto che, a partire dal 01 settembre 2015, per interventi che riguardino opere di miglioramento sismico, o anche interventi su singoli elementi strutturali, ovvero interventi di straordinaria manutenzione che prevedano lavorazioni edili significative nei confronti della struttura, deve essere allegata alla documentazione progettuale presentata per le autorizzazioni ed i pareri di legge, una "Scheda sinottica dell'intervento" secondo il modello allegato alla circolare. **La scheda è un documento di sintesi avente scopo ricognitivo relativo all'unità o immobile tutelato oggetto dell'intervento.**

GLI ALTRI EDIFICI E OPERE ESISTENTI

Nelle costruzioni esistenti le situazioni concretamente riscontrabili sono le più diverse ed è quindi impossibile prevedere regole specifiche per tutti i casi. La **valutazione di sicurezza sismica** costituisce il passo essenziale, il primo da farsi per conoscere lo stato di conservazione del patrimonio edilizio e necessario per procedere con la **pianificazione sia degli interventi che delle risorse economiche necessarie.**

La valutazione di sicurezza sismica segue l'iter illustrato dal D.M. del 14.01.2008 e dalla Circolare n. 617 del 02.02.2009, costituito dai seguenti passaggi:

- 1) analisi storico-critica;
- 2) rilievo geometrico-strutturale;
- 3) caratterizzazione meccanica dei materiali;
- 4) definizione dei livelli di conoscenza e dei conseguenti fattori di confidenza;
- 5) definizione delle azioni e nella relativa analisi strutturale;
- 6) determinazione della vulnerabilità del sistema struttura esistente.

1) Analisi storico critica

La fase preliminare è costituita dall'acquisizione di tutta la documentazione progettuale storica disponibile, sia dal Committente che presso gli Enti preposti, al fine di individuare la composizione architettonica-strutturale che nel corso degli anni ha dato vita al complesso edilizio da studiare.

Nella valutazione di un edificio esistente, il risultato sarà tanto più attendibile quanto più accurata sarà l'acquisizione delle informazioni relative alle caratteristiche costruttive dell'edificio, nello specifico geometria, particolari costruttivi e caratteristiche meccaniche dei materiali,

individuazione dello schema statico ecc.

2) Rilievo geometrico strutturale

Questa fase è estremamente importante, tanto che la Normativa Tecnica dispone che non ci sia possibilità di differenti livelli di acquisizione di questo tipo di informazioni, ma vi sia un'acquisizione *esaustiva* delle caratteristiche della struttura; in questa fase verranno rilevate le strutture resistenti, i carichi agenti, eventualmente confrontando gli elaborati storici disponibili con lo stato di fatto, verrà individuata la tipologia strutturale ed ogni altro aspetto che può influire sulla valutazione di sicurezza, come ad esempio la presenza di quadri fessurativi e di meccanismi di danno.

Importante inoltre il rilievo delle fondazioni, se possibile, che dovranno essere verificate sia per tipologia che per quota di realizzazione.

3) Caratterizzazione meccanica dei materiali

Per conseguire una adeguata conoscenza delle caratteristiche dei materiali e del loro degrado, ci si baserà in primo luogo sulla documentazione già disponibile, su verifiche visive in sito e su indagini sperimentali. Le indagini sperimentali dovranno essere motivate, per tipo e quantità dal loro effettivo uso nelle verifiche e eseguite compatibilmente con lo stato di conservazione e la funzione del manufatto.

4) Livelli di conoscenza e dei conseguenti fattori di confidenza

Nelle costruzioni esistenti è cruciale il livello di conoscenza della struttura (geometria e dettagli costruttivi) e dei dettagli che la costituiscono (calcestruzzo, acciaio, mattoni, malta).

Le Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. del 14.01.2008 e Circolare n. 617 del 02.02.2009) prevedono *tre livelli di conoscenza* per l'edificio, e premiano le analisi svolte a partire da un elevato livello di conoscenza permettendo di adottare coefficienti riduttivi delle proprietà meccaniche dei materiali via via minori; indipendentemente dalla tipologia strutturale, si va dall'LC1 (Livello di Conoscenza 1), il minimo consentito, all' LC3 (Livello di Conoscenza 3, il massimo previsto).

5) Analisi strutturale

Acquisite tutte le informazioni necessarie, è possibile procedere con l'analisi numerica. Senza dilungarsi troppo sull'argomento che è molto vasto e tecnico, si sottolinea solo come le analisi siano in prima approssimazione suddivisibili in statiche e dinamiche, queste ultime possono suddividersi in lineari e non lineari. Le prime sono le più comuni, e sono solitamente eseguite per la progettazione di *nuove* strutture. Le seconde sono più onerose, anche dal punto di vista del mero calcolo numerico, ma presentano il vantaggio di meglio cogliere il comportamento di una struttura quando sottoposta a diversi livelli di sollecitazione solo a patto di una conoscenza accurata della struttura da esaminare. In altri termini consentono, mediante l'applicazione di forze sismiche via via maggiori, di individuare la capacità globale della struttura, ossia la forza sismica che porta al collasso la struttura e rapportarla con quella prevista dalla normativa sismica.

Laddove consentito dalla Normativa Tecnica, per le valutazioni di sicurezza è opportuno eseguire sempre analisi di tipo non lineare, al fine di tenere in debita considerazione la non linearità geometrica e/o del legame costitutivo dei materiali.

6) Determinazione della vulnerabilità

Il rapporto tra **capacità** della struttura di far fronte al sisma e **richiesta** (in termini di resistenza e/o spostamento) da parte del sisma di riferimento previsto dalla normativa, permette la definizione dell'**indicatore di rischio sismico**, ossia un parametro unico con andamento esponenziale che riassume le principali caratteristiche strutturali di un manufatto. Per valori superiori all'unità l'edificio sarà adeguato sismicamente a quanto previsto dalla Normativa Tecnica vigente.

La valutazione di vulnerabilità comprenderà inoltre tutti gli aspetti non desumibili dalla sola analisi numerica e che devono essere formulati dalla **competenza del professionista**: tali aspetti comprendono la stabilità di elementi non strutturali (controsoffitti, comignoli, ecc.) o particolari che devono essere rilevati in fase di acquisizione delle informazioni (presenza di travi non adeguatamente ammorsate, giunzioni tra travi lignee insufficienti, ecc.).

3.3.3. Valutazione del rapporto costi benefici, di Simona Leggeri

Il miglioramento della sicurezza sismica degli edifici esistenti è una missione sia tecnica che sociale di grande rilevanza, essendo finalizzata alla riduzione del rischio sismico territoriale.

Al oggi sono numerose le tecniche tradizionali ed innovative disponibili per la progettazione di interventi di miglioramento ed adeguamento sismico dei fabbricati.

La scelta dell'approccio progettuale sostenibile economicamente rimane una delle sfide più importanti da affrontare.

Ogni soluzione tecnica proposta ha una diversa prestazione tecnica ed economica.

La prestazione tecnica si misura in termini di livello di sicurezza raggiunto con l'intervento, mentre quella economica si misura in termini di costo totale, stimato come somma dei costi legati all'intervento iniziale ed agli investimenti di riparazione futuri durante la vita utile della struttura, dedotti i rimborsi fiscali che fino al 31/12/2016 (salvo proroghe) sono pari al 50% di tutti i costi sostenuti fino ad un massimo di euro 96.000,00, detraibili in 10 anni.

A) Esempi:

- 1- Adeguamento sismico edificio residenziale;
- 2- Miglioramento sismico piccolo edificio produttivo;
- 3- Miglioramento sismico edificio produttivo.

B) Detrazioni per miglioramenti e adeguamenti sismici nella Provincia di Bergamo



Figura 42 - Adeguamento sismico con recupero del sottotetto e riqualificazione energetica di un fabbricato ad uso residenziale

Importo lavori per adeguamento sismico di abitazione ad uso residenziale mediante la formazione di setti in cemento armato lungo il perimetro esterno dell'abitazione di volume 800 mc - costo interv. 14.000 euro, pari a **17,5 euro/mc**.

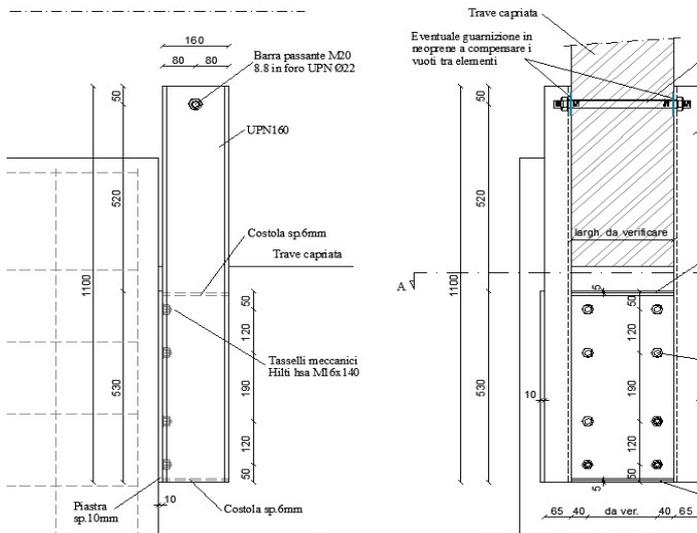


Figura 43 – Miglioramento sismico di un fabbricato industriale

Importo lavori per miglioramento sismico di un fabbricato industriale mediante il collegamento degli elementi in copertura, superficie d'intervento 400 mq. - costo 10.800 euro pari a **27 euro il mq.**

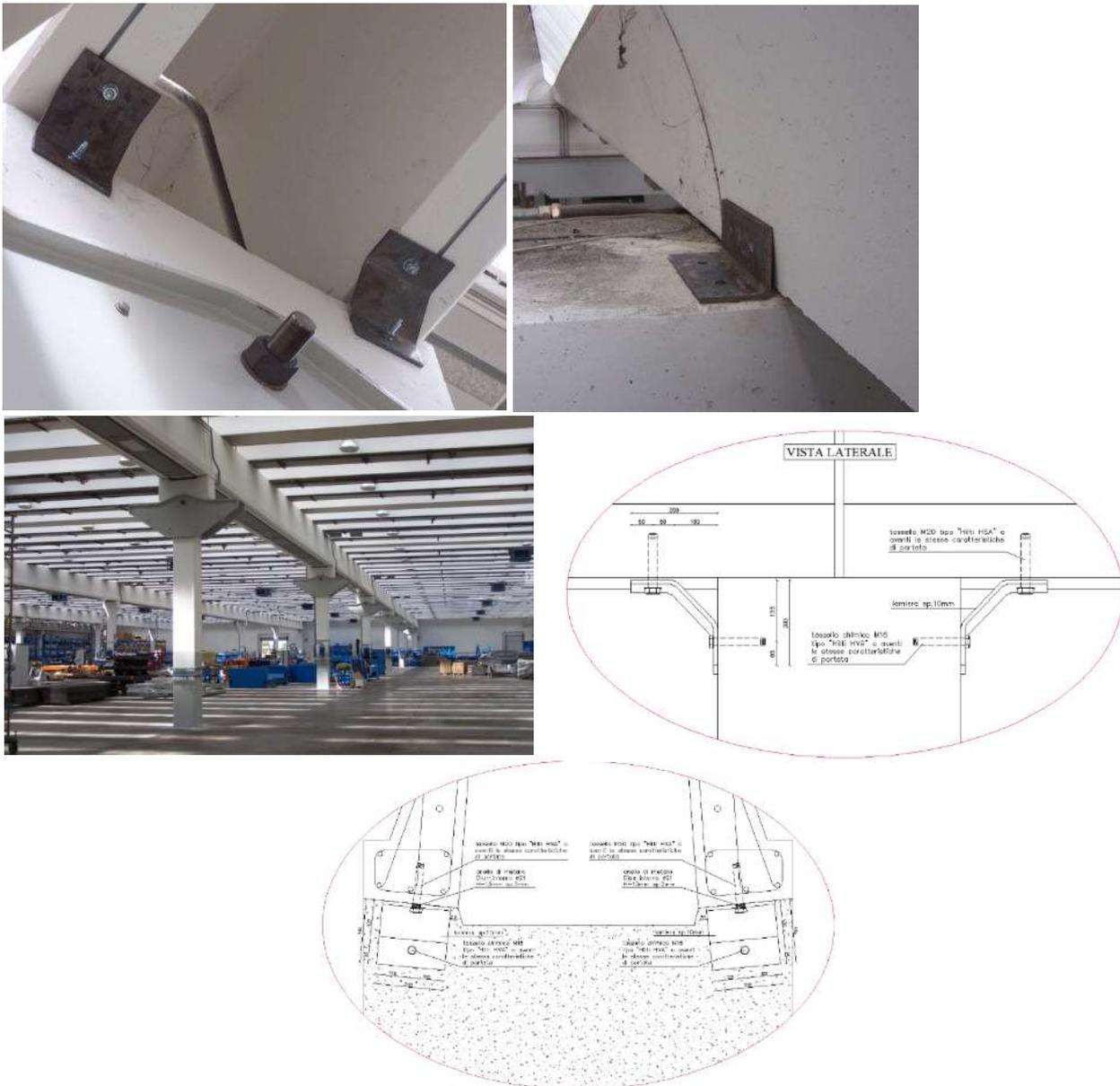


Figura 44 - Miglioramento sismico e formazione mensole in acciaio per posa nuovo carroponte in un fabbricato industriale

Importo lavori per miglioramento sismico di un fabbricato industriale mediante il collegamento degli elementi in copertura, superficie fabbricato 6.000 mq. costo intervento 54.000 euro pari a **9 euro il mq.**

ALLEGATO B)

Detrazione fiscale per miglioramenti e adeguamenti sismici nella Provincia di Bergamo

La classificazione sismica dei comuni della Provincia di Bergamo secondo la DGR 2129/2014 è per **tutti i Comuni Zona 3**.

Nell'ambito di una ristrutturazione edilizia, **andando a migliorare le capacità statiche e sismiche delle strutture di edifici residenziali e produttivi si può usufruire della detrazione fiscale del 50%**.

La detrazione è inserita tra gli oneri detraibili dall'IRPEF, quindi **solo i contribuenti assoggettati all'imposta sul reddito delle persone fisiche possono beneficiare della detrazione. Pertanto per gli edifici produttivi ne può beneficiare solo se il contribuente è assoggettato all'imposta IRPEF.**

Gli interventi per l'adozione di misure antisismiche, con particolare riguardo all'esecuzione di opere per la messa in sicurezza statica, fino al 31 dicembre 2016 sono detraibili al 50%, con un limite massimo di spesa di 96.000 euro per ciascuna unità immobiliare.

Tali opere devono essere realizzate sulle parti strutturali degli edifici o complessi di edifici collegati strutturalmente e comprendere interi edifici. Se riguardano i centri storici, devono essere eseguiti sulla base di progetti unitari e non su singole unità immobiliari.

Sono agevolate, inoltre, le spese necessarie per la redazione della documentazione obbligatoria idonea a comprovare la sicurezza statica del patrimonio edilizio, nonché per la realizzazione degli interventi necessari al rilascio della suddetta documentazione.

Inquadramento delle detrazioni e dei benefici

La detrazione fiscale delle spese per interventi di ristrutturazione edilizia è disciplinata dall'art. 16-bis del Dpr 917/86 (Testo unico delle imposte sui redditi).

Dal 1° gennaio 2012 l'agevolazione è stata resa permanente dal decreto legge n. 201/2011 e inserita tra gli oneri detraibili dall'Irpef.

La detrazione è pari al 36% delle spese sostenute, fino a un ammontare complessivo delle stesse non superiore a 48.000 euro per unità immobiliare.

Tuttavia, per le spese effettuate dal 26 giugno 2012 al 30 giugno 2013, il decreto legge n. 83/2012 ha elevato al 50% la misura della detrazione e a 96.000 euro l'importo massimo di spesa ammessa al beneficio.

Questi maggiori **benefici sono poi stati prorogati più volte** da provvedimenti successivi.

Da ultimo la **Legge di Stabilità 2016**, (legge n. 208 del 28 dicembre 2015), ha **prorogato al 31 dicembre 2016 la possibilità di usufruire della detrazione del 50%**.

Se non sarà ulteriormente prorogata, dal 1 gennaio 2017 la detrazione tornerà al 36% con il limite massimo di 48.000 di spesa per ogni unità immobiliare.

Per completezza di informazione, **tale normativa non riguarda però la Provincia di Bergamo**, in quanto tutto il suo territorio ricade in zona sismica 3, **gli interventi di miglioramento e adeguamento sismico** sia per le abitazioni principali che per le costruzioni adibite ad attività produttive, **purché ricadenti in zona sismica 1 e 2 beneficiano di una maggiore detrazione Irpef ed Ires pari al 65%**. In questo caso anche i contribuenti assoggettati all'imposta sul reddito di società (Ires) ne possono beneficiare.

3.3.4. Azioni partecipative, di Emanuela Casti

Nell'ambito dei processi partecipativi rivolti al metodo di miglioramento/adequamento sismico, risulta centrale proporre azioni articolate in differenti fasi, e precisamente:

- **Sensibilizzazione sugli eventi sismici** volti a prospettare gli interventi da prevedere ex ante, nell'ambito di una prevenzione sul tema, successivo l'evento sismico, con azioni volte principalmente alla sopravvivenza, e ex post, con interventi emergenziali di primo soccorso e successive azioni di ricostruzione;
- **Educazione al rischio sismico** rivolta in primis agli abitanti in età scolare, tramite interventi nelle scuole di ogni ordine e grado, ma anche agli altri abitanti che vivono in territori ad medio-elevato rischio sismico;
- **Concertazione in aree terremotate**, una volta che l'evento sismico si è manifestato producendo un disastro ambientale. In tal caso risulta necessario attivare processi partecipativi volti a includere gli abitanti con azioni di supporto alla crisi del terremoto (anche tramite psicologi dell'emergenza), così come negli interventi di ricostruzione ex post e ridisegno del territorio. Gli abitanti, infatti, necessitano in un primo momento di non sentirsi abbandonati e, successivamente, di poter esprimere il proprio punto di vista tramite una prospettiva politica inclusiva e attenta alle nuove esigenze emerse a seguito della catastrofe.

3.4. Il metodo di manutenzione per l'adequamento qualitativo, di Remo Capitanio, Gianpaolo Gritti e Giuseppe Vigani

Il 4 ottobre scorso l'europarlamento ha ratificato l'Accordo sul clima firmato a Parigi. Il presidente del consiglio europeo vuole attuare una strategia per la riduzione delle emissioni più stringente e ambiziosa, che incrementi il ruolo della riqualificazione energetica del patrimonio edilizio. "Il 90% degli edifici oggi esistenti nell'Unione europea è destinato a rimanere lì dov'è e loro **manutenzione e ristrutturazione**, sarà prima o poi inevitabile" (Van Rompuy), bisogna, dunque approfittare del potenziale a disposizione e attuare in modo sistematico una "riqualificazione energetica profonda" (risparmio energetico -80% e consumo di energia vicino allo zero). Se messa in opera è una strategia che produrrebbe, in Europa, due milioni e mezzo di posti di lavoro nel settore dell'edilizia. Le politiche per un rinnovamento del parco edilizio devono trovare strade più rapide in quanto va incrementato il tasso di efficientamento energetico degli edifici che oggi si posiziona su circa l'1% annuo. Per questo nel bilancio europeo 2014-2020 i fondi per l'efficienza energetica negli edifici raggiungeranno circa di 23 miliardi di euro.

E' un'opportunità senza precedenti per l'Europa ma lo è soprattutto per l'Italia che si trova a fare i conti con il patrimonio edilizio meno efficiente e più obsoleto dell'Unione.

I processi manutentivi dovranno riguardare sicuramente la parte energetica ma al tempo stesso guardare con attenzione anche al miglioramento della sicurezza e funzionalità delle nostre case.

Il patrimonio edilizio Italiano rilevato da Istat nel 2001 vede una composizione di edificato che ha più di 50 anni, come rappresentato nel grafico, edificato dai primi del 900 fino agli anni 80.

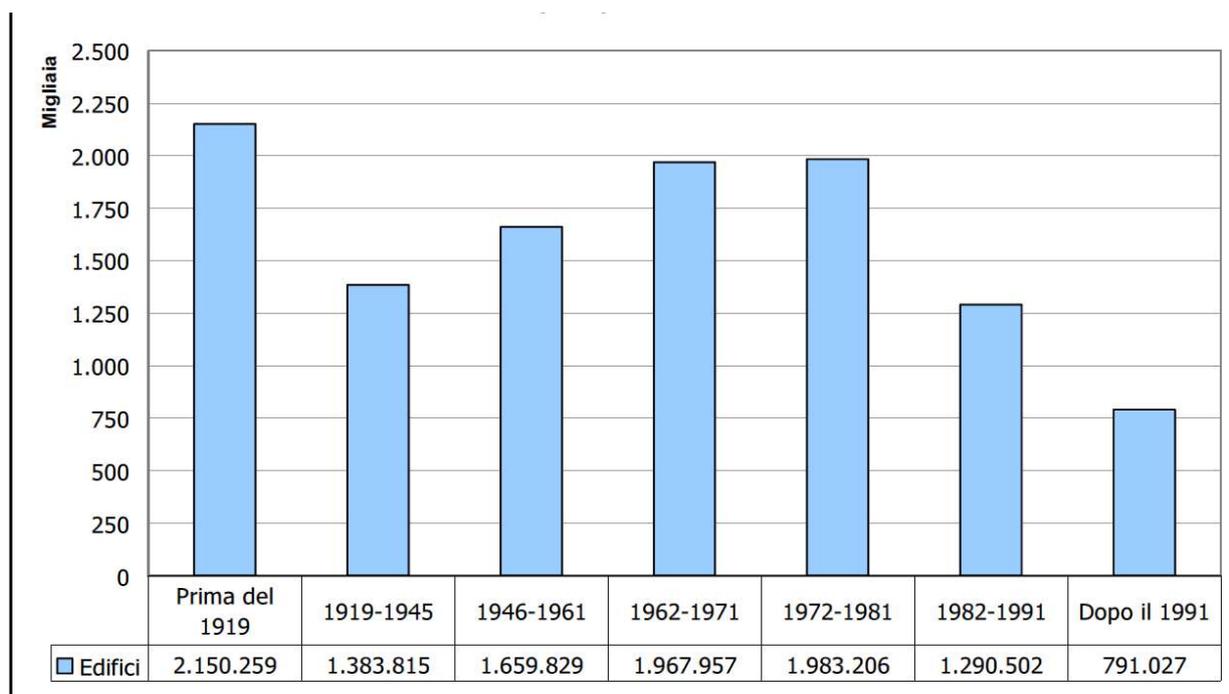


Figura 45 – Periodo di costruzione del patrimonio edilizio in Italia

Dei 13,6 milioni di edifici esistenti l'87% è rappresentato da edifici residenziali con un complessivo di 30 milioni di abitazioni di cui il 60% è precedente al 1976, data della prima legge sul risparmio energetico (Enea, Rapporto annuale efficienza energetica, 2015).

Il periodo in cui l'Italia ha compiuto il massimo sforzo edificatorio è stato tra gli anni sessanta e i primi anni ottanta (Enea, Rapporto annuale efficienza energetica 2015), dove il ritmo di costruzione delle case si attestava su una abitazione al minuto. Oggi il patrimonio edilizio a cui fare manutenzione si attesta a circa 18 milioni di abitazioni che, se rapportate ai minuti che ci separano al 2050 (data in cui la Comunità Europea vorrebbe aver efficientato il patrimonio edilizio con una riqualificazione profonda), ci porterebbe a realizzare con ritmo di manutenzioni e riqualificazioni dei nostri edifici pari a 1 abitazione al minuto. Ritmo che storicamente abbiamo ottenuto negli anni del boom edificatorio in Italia. Il settore edilizio deve essere rapidamente pronto per sostenere un processo di queste dimensioni e per far questo devono cambiare gli strumenti che pianificano e monitorano la qualità delle nostre città.

La manutenzione del nostro edificato deve vedere una sostituzione per quegli edifici che non sono più sani e un processo manutentivo in termini di sicurezza (statica, impiantistica...), funzionale, estetica ed energetica per tutti gli altri. Proprio il tema energetico potrebbe essere la chiave comune per iniziare un processo di manutenzione profonda. Questo perché nel 2009 le famiglie in Europa sono state responsabili per il 68% dell'energia totale utilizzata negli edifici, con il 70% destinato al solo riscaldamento degli edifici, al 14% per la produzione di acqua calda sanitaria, il 13% per l'utilizzo degli elettrodomestici e il 4% per la cottura degli alimenti. Energia che oltre a bollette energetiche elevate, influenzano in modo negativo il clima, l'aria che respiriamo portando a danni alla salute dei cittadini che vivono i territori urbanizzati.

Per quanto riguarda la nostra provincia non è esente da questa situazione anzi può e deve essere protagonista di un metodo che proponga in modo attivo una svolta. Un metodo che deve partire da un lavoro rapido di analisi e restituzione della qualità attuale del patrimonio edilizio che compone l'edificato della nostra provincia attraverso mappature intelligenti, che vedano protagonisti gli

edifici come corpi dinamici che mutano il loro comportamento a seconda delle condizioni meteorologiche.

Esperienze in campo europeo in questo senso ce ne sono diverse, un esempio a cui fare riferimento è il progetto europeo Sunshine (Smart Urban Services for Higher Energy Efficiency), attraverso il quale città delle dimensioni del nostro capoluogo (lo studio è svolto su Ferrara città di circa 130 mila abitanti), e ambiti territoriali più diffusi si sono potuti dotare di strumenti evoluti per mappare il territorio.



Figura 46 – Il progetto europeo Sunshine a Ferrara

Al fine di ripianificare le nostre città è indispensabile partire dalla manutenzione delle nostre case sapendo cosa consumano. Il progetto Sunshine costruisce delle “ecomappe” che stimano nel modo più accurato possibile le prestazioni energetiche degli edifici sulla base dei dati disponibili dai servizi pubblici come il catasto, oppure da immagini, da informazioni sulle destinazioni d’uso, dai tipi di sistemi di riscaldamento/raffreddamento. Lo scenario fornirà metodi per implementare la valutazione automatica su larga scala del costruito e nello specifico sul comportamento energetico. Le mappe di energia (“eco-mappe”, “mappe densità di energia”) sono uno strumento innovativo e particolarmente utile per una vasta gamma di specialisti, lavoratori pubblici, ricercatori e l’industria, che li possono utilizzare per analizzare le possibilità su larga scala di rinnovamento urbano, specialmente in ciò che riguarda lo sviluppo o l’estensione di reti di teleriscaldamento e la creazione di strategie energetiche per aree urbane difficili.

Alla mappatura il progetto Sunshine affianca la consapevolezza del Building energy attraverso il quale sarà possibile monitorare e controllare i consumi energetici degli impianti di riscaldamento/raffreddamento di edifici scelti collegando l’applicazione SUNSHINE ai contatori di energia. L’applicazione avrà accesso ai dati meteorologici locali e sarà quindi in grado di suggerire come impostare i sistemi di riscaldamento/raffreddamento per ottimizzare il consumo di energia. In tal modo l’App SUNSHINE sarà in grado di identificare i contributi del comportamento degli abitanti e del meteo locale sulla base delle prestazioni misurate e per cercare di stimolare un aumento di efficienza.

Infine l’ultimo del progetto interagisce con il sistema di illuminazione in termini di gestione e controllo.



Figura 47 – La mappa energetica del centro di Ferrara

La mappatura del centro storico di Ferrara restituita dal progetto è tridimensionale e comprende oltre ai dati topografici anche i dati tipologici costruttivi per una restituzione in termini energetici ma non solo.

Solo partendo da un approccio consapevole del parco edilizio costruito possiamo innescare una dinamica positiva affinché si attuino sistemi manutentivi virtuosi che portino a dinamiche win-win a partire dal cittadino fino a chi amministra le nostre città. Oggi l'inadeguatezza dei nostri edifici costruiti nel tempo è un'occasione unica per rilanciare e ripartire con un settore che può e deve rinnovarsi per rendere le nostre case più sicure, confortevoli e sane. Se questo processo a partire dalla singola casa si diffondesse all'intera città la qualità delle nostre case, degli spazi urbani che le circondano, dell'aria che respiriamo e di conseguenza la salute del singolo sarebbe decisamente migliore.

3.4.1. Procedura normativa e fasi operative di Diego Marsetti

La normativa implicata nel Metodo di manutenzione per l'adeguamento qualitativo degli edifici è richiamata nel dettaglio nell'Allegato 4.

Inoltre i fattori favorenti l'intervento sono:

- Sinergie tra Enti locali e privati durante le conferenze dei servizi;
- Accorpamento tra Comuni;
- Più poteri decisionali durante le conferenze dei servizi;
- Collaborazione e convenzioni tra Enti e imprenditori al fine di diminuire al massimo le tempistiche di rilascio di autorizzazioni.

Tuttavia, il problema più gravoso per un imprenditore oggi è l'attesa infinita di una eventuale autorizzazione ad eseguire un'opera. Troppi Enti seduti intorno ad un tavolo e solo pochi con potere decisionale immediato. Responsabilità che vengono ribalzate.

La conclusione è che molte società e ditte vanno all'esterno appena fuori dalle porte dell'Italia (vedi Polonia, repubblica cieca, paesi dell'Est, ecc) ove con i mezzi oggi giorno molto veloci ed Economici (Voli Ryanair) permettono di dimezzare costi e tempi.

Necessitano pertanto piattaforme organizzate, come per esempio quella citata per OLS, per addivenire con celerità ad una soluzione sia essa **positiva o negativa** ma la risposta deve essere **certa**.

3.4.2. Esempi per l'orientamento dei costi, di Simona Leggeri

Vengono qui ripresi ed enucleati alcuni aspetti e casi di studio inerenti interventi su edifici singoli o condominiali.

Nel primo caso (**edifici singoli**), si deve considerare se l'intervento riguarda:

- un edificio vincolato (1089/39) oppure se è esente da vincoli.

Inoltre se l'idea progettuale di tale intervento mira a:

- Efficientamento energetico
- Adeguamento statico
- Ristrutturazione estetica
- Riqualificazione globale dell'edificio.

Il finanziamento può essere di tre tipi ossia: privato, pubblico e misto.

Inoltre i fattori necessari o utili alla fattibilità dell'intervento sono:

- Deroghe (distanze – altezze – volume)
- Messa a regime delle detrazioni su interventi di riqualificazione, ristrutturazione e risparmio energetico
- Recupero immediato degli importi previsti in detrazione per più anni (ad es., scontati dalle Banche a un tasso concordato)
- Accordo con Soprintendenza per interventi sostanziali
- Industrializzazione di prodotto e processo.

Un esempio è costituito da **Energie Sprong** (Fig. 48):

- In Olanda, il sistema ha già permesso di riqualificare, in tre anni, oltre 100mila abitazioni energivore. Che, in meno di 15 giorni di cantiere (a volte anche in un solo giorno) sono state trasformate in innovative case a consumo zero, con altissime prestazioni in termini di comfort e, soprattutto, grazie a un intervento garantito per 30 anni che non è costato un euro agli abitanti. Il progetto si chiama Platform 31 ed è promosso dall'architetto Ron Van Erck della società Energie Sprong, già consulente per il governo olandese sul piano energetico nazionale e che ha ricevuto un incarico preciso dal Governo: stimolare la riconversione del costruito, a partire dalle case di housing sociale. L'esperienza è stata presentata e raccontata in Italia a Riva del Garda, durante i lavori dell'edizione 2015 di REbuild, la convention nazionale sulla riqualificazione e gestione sostenibile dei patrimoni immobiliari, promossa da Habitech e da Riva del Garda Fierecongressi e sponsorizzata dal REbuilding Network e da un pool di società e imprese. Il principio da cui muove il progetto, che si è rivolto in una prima fase soprattutto al segmento di mercato delle case cedute in affitto con canoni di housing sociale, è quello

dell'industrializzazione del processo di rinnovamento dell'edificio. Con importanti economie di scala, che incidono profondamente sull'abbattimento dei costi delle operazioni di retrofitting. Nella pratica, l'immobile viene ricoperto, sia nelle parti murarie sia con la posa di un nuovo tetto, con l'applicazione di pareti ed elementi prefabbricati. I moduli sono inoltre integrati con tecnologie, come il solare termico e fotovoltaico, che vengono collegati con l'impiantistica già presente in casa. “Le tipologie costruttive che proponiamo sono differenti – spiega Van Erck. Al termine del recupero la casa non solo è più efficiente, ma anche più bella dal punto di vista estetico”. La prima fase del progetto, avviato tre anni fa, con un importante sostegno anche da parte del Governo, si concluderà con la riqualificazione di 11 mila unità. “Siamo partiti con una proposta rivolta alle case di housing sociale – spiega ancora l'architetto – ma che via via si è allargata anche al settore privato”. Agli inquilini delle case in affitto a canoni ridotti non è stato chiesto alcun contributo aggiuntivo. Il gestore dell'immobile si è accollato la spesa di risanamento attraverso l'accensione di un mutuo, ripagato grazie al risparmio generato dalla bolletta (si parla di percentuali che superano il 50%) e a fronte di un canone che per gli utenti finali è rimasto invariato. Per quanto riguarda il mercato privato il meccanismo è analogo: le persone pagano una rata aggiuntiva sul prestito (mutuo) al posto della bolletta energetica. “Abbiamo iniziato a proporre il nostro sistema anche all'estero – conclude Van Erck -, in Francia e in Inghilterra, dove abbiamo ottenuto già un primo riscontro. Siamo convinti che si tratti di un modello esportabile” (<https://www.youtube.com/watch?v=qJBHLsSmXAs>).



Figura 48 – Esempio di riqualificazione: Energie Sprong (Olanda)

Nel caso di un **condominio**, i fattori da prendere in conto, oltre ai progetti di intervento (Efficientamento energetico, Adeguamento statico, Ristrutturazione estetica o Riqualificazione

globale dell'edificio) e al finanziamento (privato, pubblico o misto), sono da considerare i fattori necessari o utili alla fattibilità dell'intervento:

- Deroghe (distanze – altezze – volume)
- Messa a regime delle detrazioni su interventi di riqualificazione, ristrutturazione e risparmio energetico
- Leggi specifiche sulla demolizione/ricostruzione degli immobili, demolizione e ricostruzione libere dal vincolo della sagoma
- Recupero immediato degli importi previsti in detrazione per più anni (ad es., scontati dalle Banche a un tasso concordato)
- Modifica ragione sociale del Condominio per permettere le detrazioni
- Possibilità di alzare l'edificio vendendo la superficie a terzi e ripagando l'investimento di riqualificazione energetica (Rebuild – Harley & Dickinson)
- Industrializzazione di prodotto e processo
- Aumentare l'importo di detrazione di € 100.000.

Di seguito se ne riportano due esempi:

- **Harley Dickinson Fiance** (Fig. 49): L'Italia è il Paese in Europa con il record di malattie dovute all'inquinamento. Nel 2012 si sono contati 84.400 decessi su un totale di 491.000 a livello UE (Fonte Agenzia Europea per l'Ambiente). L'Enea ci dice che il 40% dell'inquinamento è dovuto alle case. 4,5 mln di edifici sui 12 di tipo residenziale devono essere riqualificati, in particolare 8 condomini su 10.



Figura 49 – Esempio di riqualificazione: Harley & Dickinson

- Pratica di **finanziamento con BPM**: una case history di successo:
 - Anno condominio: 1964;

- n. condomini 15;
- importo € 369.697,50;
- tipologia lavori: realizzazione di un cappotto termico, isolamento della soletta isolamento della copertura con isotetto, sostituzione dei serramenti esistenti; aggiunta di un volume/vano tecnico sul tetto utilizzato per l'installazione di un impianto FTV da 15 kW e di una superficie di solare termico di circa 20m2. Sostituzione della caldaia di vecchia generazione con sistema a condensazione da 250kW, contabilizzazione calore ed utilizzo di valvole termostatiche.
- Risparmio generato (annuo): € 26.874,92
- Durata finanziamento (ammortamento): 5 anni
- Durata lavori (preammortamento): 3 mesi.

3.4.3. Azioni partecipative, di Emanuela Casti

Le azioni partecipative rivolte all'adeguamento qualitativo riguardano:

- **Sensibilizzazione all'efficientamento energetico, al miglioramento funzionale e al risparmio economico** nelle pratiche di gestione e manutenzione degli edifici nei territori residenziali.
- **Educazione alla sostenibilità** in ambito urbano, rivolta ai giovani in età scolare, così come agli altri abitanti portatori di interessi nelle differenti poste in gioco locali, dall'accessibilità dei territori al rispetto dell'ambiente al risparmio economico.

IV PARTE - APPROCCI METODOLOGICI PER IL DISSESTO IDRO-GEOLOGICO

4.1. Il metodo di salvaguardia idro-geologica, di Claudio Merati

Il territorio della Provincia di Bergamo è esposto a diversi rischi naturali, in particolare a rischio alluvionale e rischio frane.

Rischio alluvioni

Il Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni (Art. 7 della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. n. 49 del 23.02.2010) ha evidenziato scenari di esondazione che si possono così riassumere:

Tabella riepilogativa scenari di inondazione							
Direttiva Alluvioni		Pericolosità	Tempo di ritorno individuato per ciascun ambito territoriale (anni)				
Scenario	TR (anni)		RP	RSCM (legenda PAI)	RSP	ACL	ACM
Elevata probabilità di alluvioni (H = high)	20-50 (frequente)	P3 elevata	10-20	Ee, Ca RME per conoide ed esondazione	Fino a 50 anni	15 anni	10 anni
Media probabilità di alluvioni (M = medium)	100-200 (poco frequente)	P2 media	100-200	Eb, Cp	50-200 anni	100 anni	100 anni
Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (L = low)	Maggiore di 500 anni, o massimo storico registrato (raro)	P1 bassa	500	Em, Cn		Massimo storico registrato	>> 100 anni

<p>Ambiti territoriali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reticolo idrografico principale (RP) • Reticolo idrografico secondario collinare e montano (RSCM) • Reticolo idrografico secondario di pianura artificiale (RSP) • Aree costiere lacuali (ACL) 	<p>Rischio = P x (E x V) dove:</p> <p>P = Pericolosità o probabilità di accadimento di un evento alluvionale di data intensità in un intervallo di tempo prefissato e su una determinata area</p> <p>E = Valore degli elementi a rischio intesi come persone, beni, patrimonio culturale ed ambientale ecc. presenti nell'area inondabile</p> <p>V = Vulnerabilità degli elementi a rischio, è il grado di perdita o danno associato a un elemento o a un gruppo di elementi a rischio risultante dal verificarsi di un fenomeno naturale di una data magnitudo. Dipende sia dalla capacità degli elementi a rischio di sopportare l'evento che dall'intensità dell'evento stesso. Varia da 0 (nessun danno/perdita) a 1 (danno/perdita totale).</p>
--	--

Figura 50 – Scenari di esondazione evidenziati dal Piano per la valutazione e la gestione di alluvioni

In provincia di Bergamo, la superficie di territorio a **rischio alluvione** è così suddivisa:

Rischio	Superficie (mq)
R1 (moderato)	188.871.653,75
R2(medio)	37.439.566,51
R3 (elevato)	10.276.668,91
R4 (molto elevato)	10.289.882,60
Totale complessivo	246.877.771,78

Pari al 9 % del territorio bergamasco

Figura 51 - Suddivisione dei livelli di rischio

Il numero di abitanti coinvolto dal **rischio alluvione**:

Rischio	Superficie (mq)
R1 (moderato)	0,00
R2(medio)	77.880,00
R3 (elevato)	11.760,00
R4 (molto elevato)	21.650,00
Totale complessivo	111.290,00

Pari al 10 % della popolazione bergamasca

Figura 52 - Numero di abitanti coinvolti nel rischio alluvione

Rischio frane

I principali dissesti idrogeologici che interessano la Provincia di Bergamo **interessano 105 i centri abitati, appartenenti a 52 comuni** (fenomeni di scivolamento profondo, crolli e colate detritiche). Di questi 105 centri ne sono stati analizzati 81 mettendo in rilievo le condizioni di pericolosità e gli eventi che si sono verificati in passato. L'area oggetto di indagine interessa il **18% del territorio collinare e montuoso della provincia**, e le aree maggiormente colpite dagli eventi franosi sono la medio-alta Valle Brembana, La Valle Imagna e l'alta Val Seriana ed interessano circa **5900 abitanti**.

Il suolo edificato in aree a rischio frana:

Attraverso un'analisi territoriale che ha messo in relazione le aree assoggettate a fenomeni di dissesto idrogeologico, secondo la classificazione del PAI (Piano stralcio per l'Assetto, Titolo IV – Art. 48. E 49 aree a rischio idrogeologico molto elevato), e l'ingombro al suolo dell'edificato rilevato dall'aggiornamento del Database topografico della Regione Lombardia, è possibile desumere i mq edificati in aree a rischio molto elevato, come riportato in tabella:

Tipologia rischio idrogeologico molto elevato	Superficie interessata (mq)
Zona 1 (area instabile o che presenta un'elevata probabilità di coinvolgimento, in tempi brevi, direttamente dal fenomeno e dall'evoluzione dello stesso)	31.396,38
Zona 2 (area potenzialmente interessata dal manifestarsi di fenomeni di instabilità coinvolgenti settori più ampi di quelli attualmente riconosciuti o in cui l'intensità dei fenomeni è modesta in rapporto ai danni potenziali sui beni esposti)	101.691,22
Totale complessivo	133.087,60

Figura 53 - Tipologia di rischio idrogeologico molto elevato

Partendo dai dati PAI aggiornati con l'Inventario dei fenomeni franosi in Lombardia, redatto da Regione Lombardia, senza considerare le zone assoggettata alla L. 267 del 1998, è possibile individuare **un totale di 468.565,34 mq di superficie edificata in area franosa**, così distinta:

Stato area di frana	Superficie coperta (mq)
Frana attiva_ Fa	44.697,36
Frana quiescente_ Fq	165.131,52
Frana stabilizzata_ Fs	258.736,46
Totale complessivo	468.565,34

Figura 54 - Superficie edificata in area franosa

FONTI:

- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del Fiume Po (d.p.c.m. 24 maggio 2001 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.183 dell'8 agosto 2001).
- “Centri abitati instabili della provincia di Bergamo” studio svolto da Regione Lombardia in collaborazione con Università degli studi di Milano, 2006.
- Il progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), di Regione Lombardia.

4.1.1. Procedura normativa, di Federico Blumer

Tra le varie attività di governo del territorio, la sua messa in sicurezza è da diversi decenni una problematica aperta e non ancora risolta della realtà italiana. Le principali problematiche, che solo in parte sono state affrontate, studiate ed, ancor meno, risolte, vanno dalla pianificazione territoriale (con l'individuazione delle zone a rischio, oggetto della pianificazione di bacino), al consumo di suolo (con relativo aumento della percentuale di impermeabilizzazione e dei dissesti idrogeologici connessi), al ritardo nell'individuazione degli ATO (Ambiti Territoriali Omogenei), alla mancata applicazione delle buone pratiche agricole nelle lavorazioni, al relativo abbandono delle sistemazioni idraulico-agrarie ed idraulico-forestali, all'eccesso di regolarizzazione dei corsi d'acqua (con relativo aumento della velocità delle acque), alla desertificazione dei suoli (che presenta anche in Italia un elevato grado di accelerazione), alla perdita di biodiversità (indotta dall'insieme di più elementi negativi).

Fino ad oggi, al di là del livello di conoscenza ed approfondimento tecnico-scientifico delle problematiche maggiormente impattanti, ci si è trovati spesso a dover gestire con scarsi mezzi e risorse le emergenze causate da un'attività di governo del territorio disordinata e quasi sempre in ritardo sulle reali esigenze.

Nonostante i piani, i programmi e le sparute azioni volte alla corretta gestione del territorio, ciò che maggiormente manca nel nostro Paese è una seria e diffusa politica della prevenzione, da attuare attraverso una pianificazione che abbia come primario criterio guida, la gestione sostenibile e duratura del territorio, riconoscendolo come risorsa da proteggere e da gestire piuttosto che da sfruttare.

Gli strumenti applicativi ed operativi idonei per detta gestione sono tutti quelli atti a prevenire e a sanare gli effetti negativi indotti: impiego di tecniche di ingegneria naturalistica, riduzione delle superfici impermeabili, realizzazione di interventi con verde pensile e di facciata, applicazioni di

tecniche di lavorazione del suolo compatibili, ripresa della manutenzione delle opere idraulico-agrarie ed idraulico-forestali con tecniche a basso impatto ambientale, ove ed in quanto possibile. La gestione del territorio ha visto in Italia, a partire dall'inizio del '900, l'introduzione di diversi strumenti legislativi che ne hanno marcato l'azione di gestione e controllo.

Di seguito si riporta una **rassegna dei principali riferimenti normativi** in materia.

All'inizio del 900 sono stati introdotti strumenti quali la Legge del forestale del 1923 (legge Serpieri R.D.L. 30.12.1923 n. 3267, recante Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani), una norma che rappresenta ancora a livello nazionale il testo fondamentale, ancora vigente, nel settore forestale e del vincolo idrogeologico; e la Legge sulla bonifica (R.D. 13 febbraio 1933, n. 215). Ancora prima era stato emanato il R.D. sulle acque (25 luglio 1904, n. 523, recante Testo unico sulle opere idrauliche). Di sicuro interesse è anche la Legge sulla tutela delle bellezze paesaggistiche (Legge 1 giugno 1939, n. 1089 "Tutela delle cose d'interesse artistico e storico"), ed il D.M. del 20 agosto del 1912 recante "Approvazione delle norme per la preparazione dei progetti di lavori di sistemazioni idraulico-forestali nei bacini montani", in cui si evidenziavano già i primi riferimenti all'ingegneria naturalistica, imponendo l'uso di materiali vivi e morti oggi ascrivibili a queste tecniche.

E' doveroso poi citare le leggi urbanistiche del 1942 (Legge 17 agosto 1942, n. 1150 - Legge urbanistica - come modificata poi dalla legge n. 765 del 1967), nonché la Legge 25 luglio 1952, n. 991, recante provvedimenti in favore dei territori montani.

Se si esclude la creazione della Protezione civile a seguito dell'evento del terremoto del Friuli del maggio 1976, concretizzatosi poi con la Legge 24 febbraio 1992, n.225, si è dovuto attendere gli anni '80 e '90 per assistere ad una ripresa dell'interesse per il territorio e l'ambiente, con le principali norme di riferimento di seguito riportate:

- La Legge Galasso sul paesaggio, Legge 8 agosto 1985, n. 431 (Conversione in legge con modificazioni del decreto legge 27 giugno 1985, n. 312 concernente disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale).
- La legge istitutiva del Ministero Ambiente (Legge 8 luglio 1986, n. 349 - Istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale).
- Legge sulla tutela del suolo (Autorità di Bacino) – (Legge 183/89 - Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo).
- Le leggi sulle procedura di VIA (DPCM 10/08/1988 e DPCM 27/12/1988, oltre che il DPR 12/04/1996 che uscirà in seguito).

Per gli incendi boschivi il riferimento è dato dalla legge quadro in materia, la Legge n.353/2000 mentre il D.P.R. n. 194/01 riporta le nuove norme che disciplinano la partecipazione delle organizzazioni di volontariato alle attività di protezione civile. Inoltre, il D.P.C.M. del 20 dicembre 2001 è relativo alle linee guida per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta agli incendi boschivi a scala regionale, infine è con il D.L. n.68/2001 che si emanano disposizioni urgenti in materia di incendi boschivi.

Per quanto riguarda il rischio idrogeologico sono state emanate, a seguito di alcuni eventi catastrofici, importanti normative, come il "decreto Sarno" n. 180 del 1998 e il "decreto Soverato", poi convertito nella legge 365/2000.

Queste recenti normative hanno avuto un significativo rilievo sia sul piano del potenziamento della Protezione civile, che sotto il profilo della prevenzione del rischio idrogeologico.

In particolare, l'art.1.1 del D.L. 180/98, così come modificato ed approvato dalla legge 3 agosto 1998, n. 267 aveva previsto che entro il termine del 30 giugno 1999 – poi prorogato al 31/10/99 – le Autorità di bacino di rilievo nazionale ed interregionale e le Regioni per i restanti bacini, approvassero piani straordinari diretti a rimuovere le situazioni di maggior rischio, in particolare la individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato (definite R4) per la incolumità delle persone e per la sicurezza delle infrastrutture e del patrimonio ambientale e culturale, sulla base del D.P.C.M. del 29 settembre 1998 (D.P.C.M. 29 settembre 1998, recante Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180).

Il sistema normativo di prevenzione del rischio idrogeologico è stato poi integrato dalla Legge 365/2000 di conversione, con modifiche, del D.L. 279/2000, recante misure urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato in materia di protezione civile (decreto Soverato), che ha introdotto ulteriori integrazioni al procedimento della pianificazione stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico.

Con il Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152 ("Testo aggiornato del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, recante: "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole", a seguito delle disposizioni correttive ed integrative di cui al decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 258") si è proceduto a istituire e determinare gli ATO (Ambiti territoriali ottimali) che hanno ulteriormente perfezionato il quadro della gestione territoriale anche sotto il profilo dei "cicli" (dell'acqua dei rifiuti, ecc.).

Inoltre, la Legge 31/07/ 2002 n. 179, che reca Disposizioni in materia ambientale, prevede all'art. 13 "Interventi nel settore della manutenzione idraulica e forestale in Calabria" ed all'art. 16 "Provvidenze per le aree a rischio idrogeologico".

Con l'inizio del secolo si è proceduto alla revisione degli strumenti di gestione del territorio e dell'ambiente e pertanto si è arrivati alla promulgazione di diverse norme, che hanno cercato di migliorare e rendere organica l'azione di gestione e di controllo:

- Per il paesaggio il D.Lgs 42/04.
- Per l'ambiente il D.Lgs. 152/06.

Dopo gli impulsi di fine secolo, al compimento degli atti pianificatori riguardanti la gestione dei bacini (PAI e Piani stralcio) entrati in forze con gravi ritardi, si è avuta una sostanziale stasi fino all'emanazione del D.Lgs 152/06.

In quest'ultimo decreto per quanto riguarda, per esempio, la valutazione di impatto ambientale (V.I.A.) il nuovo testo unico ha provveduto ad una pressoché totale riscrittura della norma, abrogando dodici provvedimenti precedenti, mentre per ciò che concerne la prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC – AIA) rappresentata dal Decreto Legislativo 18 febbraio 2005, n. 59, conserva inalterato il testo, risultando interessato dalla rivisitazione di un solo comma.

La parte terza del D.Lgs. 152/06 “Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall’inquinamento e di gestione delle risorse idriche” “all’articolo 175 (abrogazione di norme) provvede ad abrogare, tra gli altri, il Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152 (a sua volta, abrogativo della Legge 319/76 cd. Merli”) e la stessa legge 5 gennaio 1994, n. 36 (Legge Galli).

A livello di Regione Lombardia gran parte degli approcci e concetti normativi prima dispersi in diversi spezzoni e segmenti legislativi sono stati raccolti, decisamente ampliati, approfonditi e innovati nella **nuova legge regionale sulla difesa del suolo**, Legge regionale 15 marzo 2016 - n. 4 - *Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d’acqua*. La nuova Legge ha come scopo la tutela dei cittadini e delle attività economiche, attraverso iniziative capaci di **mettere in sicurezza il territorio** e di intervenire sull'**attenuazione del livello di rischio idrogeologico**.

La legge specifica e disciplina **le attività di competenza di Regione Lombardia** riguardanti la difesa del suolo e la gestione dei corsi d’acqua e del demanio idrico nel territorio regionale. Inoltre, stabilisce **gli strumenti utili a realizzare tali attività** per raggiungere gli obiettivi legati alla difesa del suolo, alla gestione del demanio idrico fluviale e al riassetto idraulico e idrogeologico.

I principali temi che la legge affronta sono:

- gestione coordinata del reticolo idrico minore, di competenza comunale, e dei reticoli principale e consortile;
- rispetto dell’invarianza idraulica, dell’invarianza idrogeologica e del drenaggio urbano sostenibile;
- attività di *polizia idraulica* nel demanio idrico fluviale;
- manutenzione continuata e diffusa del territorio, dei corsi d’acqua, delle opere di difesa del suolo, delle strutture e dei sistemi agroforestali di difesa del suolo;
- ripristino delle condizioni di maggiore naturalità dei corsi d’acqua, recupero delle aree di pertinenza idraulica e riqualificazione fluviale;
- riordino delle competenze sulla navigazione interna delle acque;
- nuove competenze in tema di difesa del suolo per i Consorzi di bonifica e irrigazione.

In particolare, la legge introduce il concetto di **invarianza idraulica**: rispetto alle condizioni di partenza, non si deve aumentare il deflusso delle acque verso i fiumi nella realizzazione di nuovi edifici civili e industriali, di parcheggi e strade e di interventi di riqualificazione. Il tutto, introducendo progressivamente tecnologie e soluzioni progettuali (vasche volano, pozzi filtranti, tetti verdi, ecc.) che aiutino l'assorbimento dell'acqua nel terreno.

Interessante anche il sistema di **incentivi e finanziamenti** a livello regionale e comunitario finalizzati alla prevenzione del dissesto idrogeologico del territorio. Ci si riferisce in particolare ai **Fondi Europei per lo Sviluppo Rurale**, che attraverso il meccanismo del **Piano di Sviluppo Rurale** (in Italia applicato a livello regionale) prevede, tra gli altri, incentivi e finanziamenti di sicuro interesse mirati alla prevenzione del dissesto idrogeologico e/o alla riqualificazione delle aree già dissestate. In particolare, il **Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020 della Regione Lombardia** prevede in tal senso le operazioni riportate nella seguente tabella.

Operazione	Titolo	Descrizione sommaria
4.4.01	<i>Investimenti non produttivi finalizzati prioritariamente alla conservazione della biodiversità</i>	La realizzazione da parte delle imprese agricole di alcuni interventi non produttivi che aumentano la complessità dell'ecosistema, arricchiscono e diversificano il paesaggio rurale, potenziano le reti ecologiche e creano luoghi di rifugio e riproduzione della fauna selvatica, svolgendo un'importante azione di salvaguardia della biodiversità sia vegetale che animale. In particolare è finanziata la realizzazione di siepi e filari nelle aree di pianura.
7.6.01	<i>Incentivi per il recupero e la valorizzazione del patrimonio rurale</i>	Finanzia interventi di recupero, riqualificazione e valorizzazione di fabbricati e manufatti che rappresentano una testimonianza significativa dell'economia rurale tradizionale (agricola, artigianale, industriale, culturale).
8.1.01	<i>Supporto ai costi di impianto per forestazione e imboscamento</i>	Si propone di lottare contro il cambiamento climatico, ridurre gli apporti chimici, incrementare la biodiversità e migliorare il paesaggio , attraverso lo stimolo alla realizzazione di produzioni legnose compatibili, in particolare, con le condizioni ecologiche e climatiche della pianura padana
8.1.02	<i>Mantenimento di superfici imboschite</i>	L'Operazione ha l'obiettivo di favorire la conservazione delle superfici imboschite e garantire lo sviluppo equilibrato delle piante, evitando situazioni di degrado
8.3.01	<i>Prevenzione dei danni alle foreste</i>	Aiuti a copertura dei costi per interventi di prevenzione e monitoraggio degli incendi boschivi e di fenomeni di dissesto idrogeologico per favorire una migliore gestione del suolo e prevenire gli eventi che possono incidere negativamente sull' integrità territoriale , soprattutto nelle aree collinari e montane, più vulnerabili in caso di episodi calamitosi.
8.4.01	<i>Ripristino dei danni alle foreste</i>	Gli interventi di ripristino dei danni provocati da incendi e altre calamità naturali. Gli interventi proposti sono finalizzati a favorire il ritorno delle aree danneggiate da eventi catastrofici alle condizioni di partenza, importanti per garantire una corretta gestione del suolo e ridurre i rischi di erosione e dissesto idrogeologico oltre a mantenere e salvaguardare la biodiversità e la qualità dell'acqua.
10.1.04	<i>Agricoltura conservativa</i>	Un sostegno all'impresa agricola che adotta per la prima volta tecniche di agricoltura conservativa , quando è alto il rischio di errori, riconoscendole i maggiori costi e i mancati ricavi fino al raggiungimento delle condizioni agronomiche e pedologiche del nuovo equilibrio.
10.1.06	<i>Mantenimento di strutture vegetali lineari e fasce tampone boscate</i>	Si propone il mantenimento di strutture vegetali lineari e fasce tampone boscate
10.1.05	<i>Inerbimenti a scopo naturalistico</i>	Si propone il sostegno all' inerbimento a scopo naturalistico di porzioni di superfici agricole adiacenti al seminativo.
10.1.07	<i>Mantenimento funzionale delle zone umide</i>	Si propone il mantenimento delle zone umide
10.1.08	<i>Salvaguardia di canneti, cariceti, molinieti</i>	Si propone il sostegno per la conservazione delle pratiche di gestione necessarie alla conservazione degli habitat altrimenti a rischio di scomparsa quali cariceti, cariceti e molinieti di particolare importanza per la nidificazione e l'alimentazione della fauna.
10.1.09	<i>Salvaguardia di coperture erbacee seminaturali</i>	L'intervento è finalizzato alla conservazione e al ripristino dell'habitat naturale di "coperture erbacee" (formazioni erbose secche seminaturali su substrato calcareo), ritenuto prioritario in presenza di orchidee ed altri ambienti riconducibili all'habitat medesimo. L'operazione rappresenta un sostegno per l'adozione di pratiche di gestione necessarie alla conservazione dell'habitat altrimenti a rischio di scomparsa.
12.1.01	<i>Salvaguardia di torbiere</i>	La salvaguardia delle aree di torbiera e le zone umide con vegetazione di particolare pregio, che potrebbero essere danneggiate dal calpestio del bestiame, se non adeguatamente protette durante il periodo di pascolamento.

Figura 55 – Descrizione delle operazioni del Psr 2014-2020 Regione Lombardia rivolte a far fronte al dissesto idrogeologico del territorio

Interessante anche il **fondo aree verdi** istituito dalla Regione Lombardia che nasce dall'introduzione del concetto di compensazione per lo sfruttamento della risorsa suolo, previsto dall'art. 43, comma 2 bis nella legge regionale di Governo del territorio n.12/2005. Le nuove costruzioni che sottraggono aree agricole nello stato di fatto, indipendentemente dalla loro destinazione urbanistica, sono quindi assoggettate ad una maggiorazione del contributo di costruzione, che può andare dal 1,5 al 5% del contributo stesso, da destinare obbligatoriamente alla realizzazione di Sistemi verdi. I comuni che hanno versato risorse al Fondo aree verdi, possono fare domanda per finanziare interventi di creazione di Sistemi verdi e ottenere le risorse già versate eventualmente incrementate da una premialità regionale, se il progetto presentato è sovra comunale o gode di un cofinanziamento da parte di soggetti privati. I Comuni che non hanno versato al fondo regionale, invece, utilizzano le risorse in autonomia, nel rispetto della legge e dei provvedimenti attuativi. I proventi delle maggiorazioni, da utilizzare entro 3 anni dalla riscossione, sono destinati alla realizzazione di "interventi forestali a rilevanza ecologica e d'incremento della naturalità" quali: boschi, filari arborati, fasce boscate, fasce tampone, arbusteti, stagni, aree umide, ripristino fontanili, ripristino suolo fertile di aree impermeabilizzate, acquisto terreni da destinare alla realizzazione di Sistemi verdi, interventi selvicolturali.

4.1.2. Fasi tecnico-operative, di Claudio Merati

➤ Analisi territoriale

Il primo passo consiste in un'approfondita analisi territoriale che metta in evidenza:

- le criticità idrogeologiche,
- le necessità per mettere in sicurezza il territorio,
- le priorità di intervento per mettere in sicurezza il territorio.

L'analisi territoriale consiste in una raccolta di dati territoriali già esistenti (banche dati regionali, provinciali e comunali) e di dati ed informazioni storiche. L'elaborazione dei dati mette in evidenza le criticità e quindi le necessità del territorio preso in esame, così da poter stabilire delle priorità di intervento sulla base delle ricadute positive che tali interventi hanno sul territorio (rif. "Linee Guida per la definizione di uno studio idrogeologico a scala di sottobacino idrografico" D.d.u.o. N. 14313 del 260 novembre 2007).

➤ Condivisione delle scelte di priorità tra enti interessati

Le priorità di intervento per mettere in sicurezza un territorio sono condivise con gli enti interessati al fine di trovare soluzioni comuni e un'ampia partecipazione per tutte le fasi finalizzate alla realizzazione degli interventi di messa in sicurezza del territorio.

➤ Fonti di finanziamento pubbliche e private

Stabilite le priorità di intervento e condivise con gli enti interessati, è essenziale quindi reperire finanziamenti pubblici e privati.

Studi di bacino/sottobacino dettagliati e la progettazione preliminare di opere ed interventi necessari per mettere in sicurezza in territorio sono requisiti sempre più necessari per poter accedere a forme di finanziamento pubblico.

➤ Realizzazione delle opere secondo le priorità di intervento

Una volta che i fondi sono stati reperiti, è possibile proseguire con le fasi di progettazione definitiva ed esecutiva ed eseguire i lavori.

4.1.3. Stima economica, di Claudio Merati

La stima economica degli interventi di messa in sicurezza idrogeologica parte necessariamente da uno studio approfondito del territorio e non può pertanto essere una stima generica.

A titolo di esempio, si riportano le valutazioni che sono emerse da uno dei casi studio che la Sede Territoriale Regionale di Bergamo ha coordinato negli ultimi anni.

Si tratta dello **studio idrogeologico, idraulico e ambientale a scala di sottobacino del torrente Dordo e delle rogge** reso possibile da un accordo di collaborazione tra diversi enti sottoscritto il 5/11/2014 e finanziato da Regione Lombardia DG TUDS, Consorzio di bonifica della Media Pianura Bergamasca e dai Comuni interessati (contributo di 53.000,00 €). Lo studio è stato validato in data 10 novembre 2015 ed è stato condotto da uno staff di professionisti (Domenico Luciani, Marco Pilotti, Giovanna Sacchi, Tullio Benis).

Gli Enti partecipanti sono stati i seguenti:

- Regione Lombardia: DG Territorio, Urbanistica e Difesa del Suolo e STER BG (coordinamento);
- 9 Comuni: Ambivere, Bonate Sopra, Bonate Sotto, Chignolo d'Isola, Filago, Madone, Mapello, Palazzago, Pontida;
- Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca.

Il territorio preso in esame copre una superficie di 62,94 kmq.mq ed interessa 83.801 abitanti.

comune	abitanti	superficie (kmq)
Ambivere	2.398	3,28
Bonate Sopra	9.630	6,15
Bonate Sotto	6.670	6,47
Chignolo d'Isola	3.335	5,55
Filago	3.218	5,42
Madone	3.959	3,07
Mapello	6.815	8,66
Palazzago	44.475	13,96
Pontida	3.301	10,38
<i>totale</i>	83.801	62,94

(fonte ISTAT al 1/01/2016)

Figura 56 - Il territorio preso in esame: estensione e numero di abitanti

Lo studio ha evidenziato 13 interventi prioritari ed è stata effettuata la progettazione preliminare per 3 di questi:

Comune	Intervento	Costo (Progetto preliminare)
Ambivere	1a - Vasca di laminazione e opere complementari	1.338.000,00 €
Ambivere	1b - Vasca di laminazione e opere complementari	755.000,00 €
Ambivere	2 - Vasca di laminazione e opere complementari	1.753.000,00 €
Totale Interventi prioritari (progetti preliminari):		3.846.000,00 €

Bonate Sotto	Adeguamento Ponte via Garibaldi	-
Bonate Sotto	Adeguamento Ponte Ditta F.lli Teli	-
Mapello	Adeguamento Ponte Palestra	-
Bonate Sopra	Vasca di laminazione e opere complementari	-
Bonate Sopra	Adeguamento Ponte Via Piave	-
Pontida	Adeguamento Ponte Via Torino	-
Bonate Sopra	Adeguamento Località Cabanetti	-
Ambivere	Demolizione manufatto in alveo	-
Madone	Vasca di laminazione e opere complementari	-
Filago	Sistemazione argini	-

Figura 57 - Interventi e progettazione preliminare

4.1.4. Azioni partecipative, di Emanuela Casti e Claudio Merati

Le azioni partecipative volte alla salvaguardia idrogeologica riguardano differenti fasi, e precisamente:

- **L'identificazione e il coinvolgimento degli stakeholders**, vale a dire gli attori pubblici e privati portatori di interesse sulla posta in gioco ambientale, all'interno di un territorio;
- La **creazione di una base conoscitiva comune** tra tutti gli attori, tramite un preventivo studio tecnico dell'area volta a farne emergere le criticità sotto il profilo ambientale;
- La **presentazione pubblica dello studio** svolto, nella prospettiva di illustrare il problema agli abitanti e sensibilizzarli sulle problematiche emerse;
- La **creazione di tavoli di concertazione** volti a far dialogare i differenti attori portatori di interessi, esprimendo il proprio punto di vista, le proprie istanze e le proposte risolutive.

Tale processo partecipativo è stato attivato all'interno dell'Isola bergamasca, come di seguito specificato.

Azioni partecipative: l'esempio dello studio idrogeologico, idraulico e ambientale a scala di sottobacino del torrente Dordo e delle rogge

Gli studi di bacino e sottobacino rappresentano un ottimo esempio di azioni partecipative che si esplica a diversi livelli.

- Coinvolgimento diversi Enti e finanziamento condiviso

Gli studi di bacino e sottobacino sono promossi da Accordi di collaborazione fra diversi Enti (Comuni, Regione, Parco, Consorzi, etc) che condividono lo stanziamento di fondi, raccolgono ed elaborano i dati territoriali e condividono i risultati progettuali.

- Coordinamento e collaborazione tecnica tra Enti

Gli studi di bacino e sottobacino sono generalmente affidati a professionisti esterni e sono coordinati da un tavolo tecnico (cabina di regia), composto da rappresentanti tecnici degli Enti coinvolti, che indica la metodologia da seguire.

- Raccolta e validazione dati storici e progettuali
- Le informazioni tecniche e territoriali in possesso dei vari Enti sono messe a disposizione del Tavolo Tecnico. I dati sono elaborati dai professionisti e restituiti al tavolo tecnico per una loro ampia condivisione, discussione e validazione.
- Validazione dello studio

Lo studio di bacino/sottobacino viene validato, nel metodo e nei risultati ottenuti, dal tavolo tecnico così come viene validata la scala degli interventi prioritari proposti conseguente.

➤ **Presentazione pubblica ad amministratori e alla stampa**

I contenuti e i risultati emersi dallo studio idrogeologico, condivisi e validati dal tavolo tecnico, sono presentati agli amministratori e alla stampa.

➤ **Assemblee pubbliche**

I contenuti e i risultati emersi dallo studio idrogeologico sono presentati alla popolazione per una maggior condivisione e consenso pubblico. Nel caso dello studio del torrente Dordo, a conclusione dell'iter di validazione, il 15/12/2016 è stata organizzata ad Ambivere un'assemblea pubblica per illustrare i contenuti ed i risultati dello studio alla popolazione, in particolare dei comuni di Ambivere e Mapello.

4.2. Il metodo di messa in sicurezza strade dissestate, di Ezio Granata

4.2.1. Fasi tecnico operative di Ezio Granata

La buona pratica costruttiva preceduta da una progettazione adeguata in coerenza con la legislazione e con le norme tecniche vigenti in materia, l'utilizzo di materiali di qualità, la dotazione della necessaria e chiara segnaletica, costituiscono gli elementi indispensabili per la realizzazione a regola d'arte di una strada, in modo da evitare che la stessa o tratti di essa diventino un problema per gli utenti, l'automobilista ed il proprio veicolo, con risvolti negativi sovente piuttosto gravi per l'incolumità delle persone umana.

L'assenza di manutenzione ordinaria della viabilità costituisce una delle maggiori cause degli incidenti stradali, soprattutto quella extra urbana dove la stessa, fra l'altro, non è quasi mai dotata di marciapiedi o di banchine, nel qual caso diventa un problema anche per l'occasionale pedone che anche per brevi tratti deve necessariamente percorrerla.

Secondo dati ACI/ISTAT, rielaborati dall'ANIA **nel 2012** (Associazione Nazionale fra le Imprese Assicuratrici) relativi agli incidenti stradali nella sola Milano si sono registrati oltre 15 mila feriti, oltre a parecchi decessi ed il 20% è dovuto al dissesto del manto stradale.

La cura e la manutenzione delle strade e della viabilità, che in ambito urbano dovrebbe essere una procedura ordinaria per la salvaguardia e la conservazione di un decoroso arredo urbano, oltre a evitare o a ridurre il rischio di incidenti, rappresenta anche elemento non secondario di impulso e di incentivo per l'economia, anche in un settore, quello edilizio, che da alcuni anni è in cronica sofferenza.

L'esigenza manutentiva delle strade si manifesta in modo rilevante soprattutto a primavera, quando il manto di asfalto a seguito di variazioni termiche, di aumento della piovosità, a parità di traffico veicolare, subisce la maggiore usura, da cui ne deriva la formazione di buche, fessurazioni, cedimenti, avvallamenti che rendono la circolazione difficoltosa e rischiosa. Questi fenomeni sono generalmente più vistosi e diffusi sulle strade provinciali, laddove gli interventi manutentivi risultano spesso carenti, soprattutto per la cronica mancanza di fondi che dovrebbero essere disponibili presso un ente, la Provincia, che di recente, nel processo di riforma degli enti pubblici, a fronte di un accorpamento di competenze, ha subito per contro una drastica riduzione di personale e di risorse economiche che ne rallentano e riducono l'efficacia di intervento sul territorio.

Le principali problematiche di pericolosità delle strade extra urbane di pianura sono date:

- buche; pavimentazione usurata, fessurata e deformata, o asfalto dissestato;
- fondo stradale sdruciolevole o scivoloso a causa di materiale viscido o pietrisco,

- cunette non segnalate;
- dosso pericoloso;
- illuminazione insufficiente o confondente;
- pubblicità laterale distraente;

cui si aggiungono quelle legate a **segnaletica stradale orizzontale e verticale** che spesso risulta

- scarsamente visibile e percepibile;
- realizzata con materiale sdruciolevole o scivoloso;
- che sporge per più di 3 mm dal piano della pavimentazione stradale;
- male o scarsamente illuminata;
- con pubblicità confondente.

A queste vanno aggiunte lo scarso grado di manutenzione delle **Barriere stradali di sicurezza, di caditoie e tombini e quant'altro dovrebbe essere l'arredo funzionale di una strada in base al Codice della Strada.**

La viabilità del territorio dell'Isola Bergamasca

Il territorio dell'Isola Bergamasca, ad elevata concentrazione di insediamenti artigianali ed industriali per lo più insediati a lato della viabilità provinciale, presenta un traffico veicolare molto elevato, soprattutto di mezzi pesanti e pertanto la viabilità ne risente in misura rilevante in termini di usura, tanto da richiedere lavori di manutenzione straordinaria per lo stato di degrado e di pericolosità di alcuni tratti.

Fra le strade provinciali dell'Isola Bergamasca che hanno subito i maggiori danni, soprattutto a livello di pavimentazione, ma che risultano carenti anche nella segnaletica e sono privi di dissuasori di velocità, la Provincia di Bergamo ha emesso ordinanze di istituzione di limiti di velocità proprio a causa del fondo stradale dissestato ed ha programmato una serie di interventi su alcuni tratti con elevato traffico di mezzi pesanti relativamente alle seguenti strade:

1) S.P. 170 – tratto da Bottanuco a Suisio per una lunghezza di circa 3 km



Figura 58 - S.P. 170 – tratto dissestato da Bottanuco a Suisio per una lunghezza di circa 3 km

Da un sopralugo sono state documentate alcune situazioni di dissesto, di degrado ed ammaloramento della pavimentazione riportate di seguito, con cedimenti, fessurazioni diffuse, buche e dissesto di caditoie (Fig. 58).

2) S.P 183: tratto in territorio di Filago



Figura 59 - S.P 183: tratto in territorio di Filago e situazioni di dissesto

Alcune situazioni di degrado e dissesto delle sede stradale costituito da avvallamenti, fessurazioni, buche ed ammaloramento della manto stradale (Fig. 59).

3) S.P 158: da Chignolo d'Isola a Bonate Sotto per circa 2 km



Figura 60 - S.P 158: da Chignolo d'Isola a Bonate Sotto per circa 2 km e situazioni di dissesto

Sono stati rilevate soprattutto buche, cedimenti laterali e fessurazioni varie, oltre che dissesti nei tombini (Fig. 60).

4.2.2. Procedura normativa di Renato Caldarelli

Le leggi e normative di carattere nazionale e regionale che riguardano la viabilità, in termini di progettazione, costruzione, manutenzione, segnaletica, nonché il codice della strada sono:

- D.M. 18-2-1992, n. 223 – Definizione di barriere stradali quali dispositivi di sicurezza aventi lo scopo di realizzare il contenimento dei veicoli che dovessero tendere alla fuoriuscita dalla carreggiata stradale, nelle migliori condizioni di sicurezza possibili;
- D.M. 5-11-2001, n. - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade;
- DPR 16-12-1992, . 495 – Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada.
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Aggiornamento delle prescrizioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale ai fini dell'omologazione.
- DGR 27 Settembre 2006 – N. 8/3219 – Elementi tecnici puntuali inerenti ai criteri per la determinazione delle caratteristiche funzionali e geometriche per la ostruzione de nuovi tronchi viari e per l'ammodernamento ed il potenziamento dei tronchi viari esistenti.
- Regione Lombardia - Direzione Generale Infrastrutture e mobilità – “*Catalogo dei dissesti delle pavimentazioni stradale*”

Il *Catalogo dei dissesti delle pavimentazioni stradali* è rivolto a tutte le Province e Comuni lombardi e consente la valutazione dello stato delle pavimentazioni della rete, supportando le decisioni inerenti sia le priorità di intervento che la scelta delle tipologie di trattamento manutentivo.

Il *Catalogo* riporta i principali e più comuni dissesti che si possono riscontrare su pavimentazioni con strati superficiali in conglomerato bituminoso (pavimentazioni flessibili e semirigide). In particolare, per ***ciascun dissesto***:

- sono descritte le caratteristiche che consentono di classificare il dissesto stesso;
- sono definiti, anche con il supporto visivo di fotografie, i diversi livelli di severità con cui il dissesto può manifestarsi;
- è riportato un confronto con dissesti simili;
- è indicata la possibile evoluzione del dissesto.

Il catalogo ha lo scopo di fornire elementi di riferimento inerenti le diverse tipologie di interventi manutentivi sulle pavimentazioni stradali.

Usando una denominazione ormai consolidata, le diverse tipologie di intervento sono state raggruppate in due categorie principali e cioè:

i) interventi di manutenzione;

ii) interventi di riabilitazione.

La prima raggruppa interventi il cui scopo è quello di ripristinare le caratteristiche superficiali e la funzionalità del piano viabile, laddove la seconda classe raggruppa interventi che, in misura diversa, hanno efficacia anche di tipo strutturale.

Di ciascuna tipologia di intervento è fornita:

- una descrizione generale supportata da schemi grafici o da fotografie per una migliore comprensione;
- il campo di impiego, ovvero le condizioni in cui più opportuno ed idoneo è l'impiego dell'intervento, in termini di:

- caratteristiche funzionali e strutturali (R = Regolarità, A = Aderenza, D.S. = Dissesti Superficiali, P = Portanza);
 - Traffico (T);
 - ambito stradale, urbano o extraurbano (S);
- gli effetti indotti sulle caratteristiche funzionali e strutturali della pavimentazione;
- la durata media.

4.2.3. Stima economica di Emilia Riva

Lavori di manutenzioni e stanziamenti previsti

Con riferimento alle tre strade provinciali sopra analizzate, si riportano gli interventi programmati dalla Provincia di Bergamo e relativi stanziamenti che risultano cospicui per la S.P. 170, arteria con gravi danni alla pavimentazione gravata da grande traffico pesante molto intenso.

39	158	fres. cm 4 + binder ricarica + tapp. cm 4	€ 106.000,00
40	170	pacchetto completo	€ 200.000,00
41	170	pacchetto completo	€ 290.000,00
42	183	pacchetto completo	€ 180.000,00

Figura 61- Interventi programmati dalla Provincia di Bergamo e relativi fondi

4.2.4. Azioni partecipative di Emanuela Casti ed Ezio Granata

Le azioni partecipative inerenti il metodo di messa in sicurezza delle strade dissestate riguardano principalmente la **sensibilizzazione della popolazione** sulla tematica e la necessità che esse forniscano il proprio contributo effettuando segnalazioni agli enti locali sulla presenza di situazioni critiche, come illustrato di seguito. Per ottenere tale esito l'azione partecipativa prevede la messa in rete di un geoportale interattivo open source in grado di accogliere le segnalazioni e aggiornare in tempo reale la situazione. Nello specifico, che sia in grado di rispondere a tale iter amministrativo:

Segnalazione di strade dissestate

A chi segnalare una strada pericolosa?

La **segnalazione** di una situazione di pericolo sulla strada deve essere inviata al proprietario o gestore della strada (Anas, Comune, Provincia ecc.). Con la segnalazione **si apre un procedimento amministrativo** al quale l'Ente interessato ha 30gg di tempo per rispondere indicando le modalità di risoluzione del problema.

Anche se il tema della responsabilità dell'ente proprietario o concessionario per i danni all'utente della strada è controverso, alla luce dell'art. 2051 c.c. che stabilisce: "*Ciascuno è responsabile del danno cagionato dalle cose che ha in custodia, salvo che provi il caso fortuito*" sembra innegabile la loro responsabilità in presenza di danni.

A chi e come segnalare una strada pericolosa?

La segnalazione di **insidia stradale** con richiesta di **sopralluogo** e conseguente **messa in sicurezza** della strada deve essere indirizzata, con raccomandata A.R.:

- Se si tratta di **STRADA COMUNALE**: Al Sindaco del Comune
- Se si tratta di **STRADA PROVINCIALE**: Al Presidente della Provincia
- Se si tratta di **STRADA REGIONALE**: Al Presidente della Giunta della Regione
- Se si tratta di **STRADA STATALE**: All'ANAS SpA via Monzambano 10 – 00185 Roma

4.3. Il metodo di messa in sicurezza cave, di Matteo Assolari ed Ezio Granata

L'attività di estrazione di sostanze minerarie di cava è una componente imprescindibile della filiera delle costruzioni, settore economico fondamentale per lo sviluppo territoriale, in via diretta in quanto produttore di manufatti e infrastrutture, in via indiretta per l'importanza strategica che riveste sia in termini di occupazione che di generazione di Prodotto Interno Lordo.

Data per assodata la necessità di procedere allo sfruttamento delle risorse minerarie di cava, il tema si sposta allora sulla modalità di tale sfruttamento ed in particolare sul recupero alla fine del ciclo di estrazione. In via generale tali aspetti in regione Lombardia sono delineati dal Piano Cave provinciale che individua i poli estrattivi, ovvero gli ambiti dove avviene la coltivazione delle sostanze minerarie di cava, suddivisi per settore merceologico (sabbia-ghiaia, argilla, calcari e dolomie, pietre ornamentali, pietrisco) e le modalità di coltivazione e di recupero. Il recupero e la messa in sicurezza delle cave al termine del ciclo estrattivo rientra fra gli impegni che il gestore assume di fronte all'Ente Pubblico attraverso l'attivazione garanzie economiche sottoscritte con una polizza fideiussoria. L'importo della stessa viene quantificata in base a parametri tecnici di superficie e volume della risorsa naturale sfruttata ed ai costi che il gestore deve sostenere per l'esecuzione dei lavori di recupero e/o ripristino, che devono necessariamente prevedere la messa in sicurezza.

Il contributo qui presentato vuole essere di supporto alle attività di definizione delle modalità di recupero e di messa in sicurezza per le cave non ancora attive e per quelle che, essendo state attivate prima dell'introduzione degli obblighi normativi, ne sono sprovviste.

Un aspetto strategico fondamentale riguarda la scelta della destinazione finale attribuita all'ambito di cava al termine del ciclo estrattivo. Il Piano cave provinciale provvede a definire per ciascun polo estrattivo la destinazione finale al termine dell'attività estrattiva tra agricola, naturalistica e insediativa, privilegiando le prime due sull'ultima. A tale proposito occorre sottolineare che le funzioni agricole e naturalistiche, ad oggi le più diffuse nei recuperi e nella programmazione, non sempre rappresentano la scelta più oculata anche dal punto di vista della tutela ambientale, a patto di allargare la valutazione dal polo estrattivo alla scala territoriale. Nel caso infatti di aree estrattive inserite in contesti urbanizzati un recupero che preveda anche solo in parte l'inserimento di funzioni insediative determina, alla scala territoriale, un contenimento del consumo di suolo perché comporta il riutilizzo di un'area già antropizzata e servita evitando di soddisfare la domanda su nuovo suolo verde.

Le cave cessate del territorio dell'Isola Bergamasca

Il territorio dell'Isola Bergamasca, racchiuso a sud dalla confluenza fra il Brembo e l'Adda e nord dall'allineamento di colline disposte da est a ovest che culminano nel Monte Canto, presenta una morfologia per lo più pianeggiante e terrazzata ed in minima parte collinare.

La costituzione geo-litologica di questa porzione di territorio, di prevalente origine alluvionale connessa con la presenza dei due corsi d'acqua, ha favorito lo sviluppo dell'attività estrattiva, con l'apertura di cave di ghiaia, sabbia ed argilla in ambito di pianura, ma anche con lo sfruttamento delle rocce carbonatiche dei rilievi collinari. Una attività, quella estrattiva, che rappresenta un settore rilevante dello sviluppo socio-economico del territorio dell'Isola ma anche della provincia bergamasca, una risorsa di vitale importanza per l'edilizia residenziale e pubblica e per la realizzazione di progetti di opere infrastrutturali, soprattutto relativi alla viabilità,

L'attività estrattiva presente attualmente in questo territorio è oggi sviluppata, regolamentata e confinata in alcuni *ambiti territoriali estrattivi* (ATE) definiti per settori merceologici, individuati dal vigente *Piano delle Cave della Provincia di Bergamo*, delimitati e dimensionati in termini di superficie e volumi della risorsa disponibile e potenzialmente sfruttabile, al netto di vincoli urbanistici e ambientali eventualmente presenti al contorno.

Le norme di piano oltre a disciplinare correttamente lo sfruttamento della risorsa, impongono il contemporaneo e successivo riassetto e recupero dei siti nell'ottica di una valorizzazione non solo fine a se stessa ma anche come elemento di ulteriore sviluppo socio-economico.

L'attività estrattiva nel territorio dell'Isola, è testimoniata anche dalla presenza di numerosi siti di "cave cessate", cioè cave attive fin dagli anni '60 del secolo scorso che hanno concluso il loro percorso produttivo per esaurimento della risorsa o per limitazioni di carattere vincolistico che ne hanno impedito l'ulteriore ampliamento.

Trattasi di siti dismessi, caratterizzati per lo più da morfologie a fossa, in buona parte ripristinati morfologicamente in piano, in continuità altimetrica con il territorio in cui sono inseriti, per lo più riadattati all'uso agricolo. Tali siti sono stati oggetti di coltivazione prevalentemente di inerti ghiaioso-sabbiosi, in qualche caso anche con escavazione in falda, di argille per laterizio, o infine, solo in ambito collinare, per calcari da cemento.

Le cave cessate del territorio dell'Isola Bergamasca, censite dal Settore Risorse Naturali della Provincia di Bergamo sono in tutto 22, così suddivise per Comune e per settore merceologico:

N.	Sigla	Ditta	Comune	Materiale estratto
1	R34/g/BG	Ind. Berg. Quarzo S.r.l.	Bonate Sopra	Sabbia e ghiaia
2	R43/g/BG	Assolari Luigi	Ponte San Pietro	Sabbia e ghiaia
3	R44/a/BG	Magnetti S.p.A.	Calusco d'Adda	Argilla
4	R45/a/BG	Fornaci di Calusco d'Adda	Carvico	Argilla
5	R46/g/BG	Eagar	Calusco d'Adda	Sabbia e ghiaia
6	R47/a/BG	Fornace di Terno d'Isola	Calusco d'Adda	Argilla
7	R145/g/BG	Consorzio ATS	Madone-Filago-Bottanuco	Sabbia e ghiaia
8	R161/a/BG	Magnetti S.p.A.	Calusco d'Adda	Argilla
9	R163/a/BG	Magnetti S.p.A.	Carvico	Argilla
10	R164/a/BG	Magnetti S.p.A.	Carvico	Argilla
11	R169/i/BG	Italcementi S.p.A.	Carvico	Calcere
12	R191/i/BG	Italcementi S.p.A.	Carvico	Calcere x Cemento
13	R192/i/BG	Italcementi S.p.A.	Carvico	Calcere x Cemento
14	R193/a/BG	SCONOSCIUTA	Carvico	Argilla
15	R232/g/BG	Cava Menalli	Capriate S. Gervasio	Sabbia e ghiaia
16	R233/g28.1/BG	Pesenti Vittorio	Brembate	Sabbia e ghiaia
17	R234/g28.1/BG	Doneda Adriano	Brembate	Sabbia e ghiaia
18	R235/o/BG	SCONOSCIUTA	Capriate S. Gervasio	Ceppo

19	R10001/g29/BG	Alba Cave S.r.l.	Bottanuco	Sabbia e ghiaia
20	R10015/g/BG	Conti Luigi	Villa d'Adda	Sabbia e ghiaia
21	R10016/g/BG	Cava Suisio - BajoS.a.s.	Suisio	Sabbia e ghiaia
22	R10042/g29/BG	Vitali Pietro S.r.l.	Bottanuco	Sabbia e ghiaia

Figura 62 – Le cave della Provincia di Bergamo

Da informazioni più recenti risulta che la cava con sigla **R10001/g29/BG**, gestita a suo tempo dalla Soc. Alba Cave Srl. in territorio di Bottanuco è stata inglobata e riattivata con inserimento nell'ATE g29 con la denominazione di Cava Sabbionera e pertanto viene tolta dalle cave dismesse del territorio dell'Isola.

Relativamente al settore merceologico le cave cessate del territorio dell'Isola sono così raggruppate:

Settore merceologico	N. cave cessate
Sabbia e ghiaia	10
Pietre ornamentali	1
Argilla	7
Calcere e dolomie	3

Figura 63 – Settore merceologico delle cave

Per morfologia di coltivazione:

Tipologia di cava	N. cave cessate
A fossa in falda	2
A fossa a secco	13
Terrazzo	3
A mezza costa	3

Figura 64 – Morfologia di coltivazione

Per tipologia di recupero:

Sigla	Comune	Recupero	Tipo	%
R34/g/BG	Bonate Sopra	Si	laghetto:	50
			discarica inerti:	25
			incolto:	25
R43/g/BG	Ponte San Pietro	Si	edilizio	100
R44/a/BG	Calusco d'Adda	Si	incolto	25
			edificato	25
			seminativo	25
R45/a/BG	Carvico	Si	edificato	25
			seminativo	75
R47/a/BG	Calusco d'Adda	Si	seminativo	50

			incolto	50
R145/g/BG	Madone-Filago-B.	Si	discarica RSU	100
R161/a/BG	Calusco	Si	edificato	10
			seminativo	90
R163/a/BG	Carvico	Si	seminativo	100
R164/a/BG	Carvico	Si	seminativo	100
R169/i/BG	Carvico	Si	bosco	50
			discarica inerti	50
R192/i/BG	Carvico	Si	bosco	?
			seminativo	?
R193/a/BG	Carvico	Si	seminativo	100
R232/g/BG	Capriate S. Ger.	Si	bosco	60
			incolto	40
R233/g28.1/BG	Brembate	Si	bosco	80
			verde pubblico	20
R234/g28.1/BG	Brembate	Si	bosco	50
			verde pubblico	50
R235/o/BG	Capriate S. Gervasio	Si	edificato - ristorante	100
R10042/g29/BG	Bottanuco	Si	bosco	40
			seminativo	60

Figura 65 – Tipologia di recupero delle cave

Dalla tabella si evince che delle 17 cave già recuperate:

- N. 9, in tutto o in parte sono state riadattate circa all'uso agricolo (seminativo);
- N. 6 sono state parzialmente recuperate a bosco;
- N. 2 sono state parzialmente valorizzate a verde pubblico;
- N. 1 è stata riutilizzata quale sito di stoccaggio di RSU;
- N. 5 in tutto o in parte valorizzate ad uso edilizio-produttivo;
- N. 1 è stata in parte recuperata a laghetto;
- N. 2 sono state in parte ripristinate morfologicamente mediante discarica di inerti;
- N. 4 presentano una porzione non valorizzata – incolto.

Relativamente all'uso attuale del suolo ed al regime vincolistico, le cave cessate a tutt'oggi non ancora recuperate e/o non messe in sicurezza presentano le seguenti caratteristiche:

Cave non recuperate				
Sigla	Comune	Uso attuale suolo	%	Vincoli
R46/g/BG	Calusco d'Adda	incolto	25	Parco Regionale
		non vegetato	50	Paesaggistico-ambientale
		Impianto in disuso	25	
R191/i/BG	Cavico	bosco	60	Idrogeologico

		incolto	10	L. 490/99, art. 139 PLIS M. Canto e Bedesco
		altro	30	
R10015/g/BG	Villa d'Adda	arbustivo		Idrogeologico Paesaggistico- ambientale Parco regionale
		bosco		
R10016/g/BG	Suisio	Incolto		Idrogeologico Paesaggistico - ambientale Parco regionale
		Non vegetato		
		Cumuli detritici		

Figura 66 – Uso attuale e regime vincolistico delle cave

4.3.1. Procedura normativa e prospettive di valorizzazione, di Matteo Assolari

Il quadro legislativo e normativo di riferimento della Regione Lombardia per il recupero delle cave comprende:

- **L.R. 8 agosto 1998, n. 14** - *Nuove norme per la disciplina della coltivazione di sostanze minerali di cava.*
- **D.G.R. 21 dicembre 2001 n.7/7576** - *Determinazione delle linee guida e dei criteri per l'ammissibilità dei progetti di recupero di siti degradati da cave cessate, ai sensi dell'art. 39 della l.r. 14/1998, non ricomprese nei piani cave provinciali.*
- **D.G.R. 29 settembre 2015 – n. X./848** – *Piano cave provinciale di Bergamo.*
- **D.G.R. 30 Novembre 2011 – n. X/2616** – *Aggiornamento dei criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio in attuazione dell'Art. 57, comma 1 della l.r. 11 marzo 2005 n. 12.*
- **D.G.R. 25 luglio 2013 – n. X/495** – *Linee guida per il recupero delle cave nei paesaggi lombardi in aggiornamento dei piani di sistema del piano paesaggistico regionale.*

a) Legge Regionale 8 agosto 1998, N.14 - *Nuove Norme per la disciplina della coltivazione di sostanze minerali di cava.*

La L.R 14/98 disciplina l'attività estrattiva nel territorio della Regione Lombardia.

L'**art. 16** (*Garanzie patrimoniali*), a garanzia del recupero e del riassetto ambientale delle aree di cava, che deve realizzarsi sia durante che al termine della coltivazione, prevede che:

1. *Il rilascio dell'autorizzazione è subordinato alla prestazione di garanzie patrimoniali o personali idonee a garantire, nei confronti dei comuni interessati, l'adempimento degli impegni assunti con la convenzione di cui all'art. 15, nonché il rimborso delle spese previste per le opere di riassetto ambientale conseguenti alla cessazione dell'attività di escavazione.*
2. *Qualora la garanzia sia prestata in forma di fidejussione, deve essere prevista l'esclusione del beneficio di preventiva escussione del debitore principale previsto dal comma 2 dell'art. 1944 del codice civile.*
3. *Lo svincolo della garanzia prestata ai sensi del comma 1 è disposto dai comuni interessati entro 90 giorni dalla data di richiesta, previa verifica dell'avvenuta realizzazione delle opere di riassetto previste dal progetto.*

L'art. 39 (Riassetto di cave cessate), stabilisce che il riassetto di cave cessate il cui progetto comporti asportazione di materiale dall'area di cava è soggetto ad autorizzazione regionale; nel caso le stesse siano comprese nel Piano Provinciale approvato, l'autorizzazione è rilasciata, per delega regionale, dalla Provincia.

b) D.G.R. 21 dicembre 2001 n.7/7576 - Determinazione delle linee guida e dei criteri per l'ammissibilità dei progetti di recupero di siti degradati da cave cessate, ai sensi dell'art. 39 della l.r. 14/1998, non ricomprese nei piani cave provinciali.

Le linee guida si riferiscono a siti degradati di cave che non sono mai stati inseriti in Piani cave provinciali.

1 - Premessa

Le linee guida e i criteri per la valutazione dei progetti relativi al recupero dei siti degradati da cave dismesse e abbandonate forniscono i parametri di giudizio in merito all'applicabilità dell'**art. 39** della L.R. 14/98 sulla base delle caratteristiche dei siti degradati, della loro localizzazione sul territorio, della loro tipologia e della loro destinazione finale.

2 – Applicabilità della Norma

Circa l'obbligo di ripristino ambientale, l'art. 39 della L.R. 14/98 è applicabile a:

- ✓ *Cave cessate prima della entrata in vigore della ex L.R. 92/75 (prima legge regionale sulle cave);*
- ✓ *Cave cessate in tempi successivi alla ex L.R. 92/75 che non abbiano completato il progetto di coltivazione con conseguente impossibilità ad effettuare il recupero previsto dal progetto a suo tempo autorizzato;*
- ✓ *Cave cessate e non ancora recuperate, o recuperate solo parzialmente, laddove il Comune od i Comuni interessati intendano modificare la destinazione d'uso finale in conformità con lo strumento urbanistico adottato;*
- ✓ *Cave abusive per le quali non sia stato a suo tempo possibile la messa in ripristino.*

c) D.G.R. 29 settembre 2015 – n. X./848 – Piano cave provinciale di Bergamo.

Il Piano delle Cave della Provincia di Bergamo disciplina le attività estrattive in ambito provinciale ed in particolare:

- 1)
- 2) identifica gli ambiti territoriali estrattivi;
- 3)
- 4) identifica aree del territorio provinciale ove l'attività estrattiva pianificata è finalizzata al **recupero morfologico ed ambientale di pregresse attività di cava** (Cave di recupero);
- 5)
- 6)
- 7) stabilisce, in conformità ai disposti della d.g.r. 2752/2011 (*Revisione della normativa tecnica di riferimento per la formazione dei Piani Provinciali delle Cave*), le normative generali applicabili a tutte le attività estrattive per la coltivazione e il **recupero ambientale**, che devono essere osservate per ciascun bacino territoriale di produzione in rapporto alle caratteristiche idrogeologiche, geotecniche ed al tipo di sostanze di cava estraibili.

La regolamentazione dell'attività è dettata dalle **Norme di Attuazione** che relativamente alla modalità ed alla tipologia di recupero, sono elencate agli artt. da **45 a 56**.

In particolare:

Art. 49 – Riutilizzo delle aree di cava – stabilisce che:

1. In ciascun ambito estrattivo o cava di recupero ambientale possono coesistere, in conformità con le destinazioni finali previste, zone con differenti modalità di riassetto del suolo.

2. Le indicazioni contenute nei successivi artt. 49, 50, 51 e 52 che individuano i quattro principali tipi di recupero ambientale, si riferiscono ad aree omogenee specificate nelle schede che identificano ogni singolo ambito estrattivo ed ogni singola cava di recupero.

3. Le opere di recupero devono essere finalizzate alle specifiche destinazioni di riutilizzo delle aree di cava e possono anche interessare aree limitrofe a quelle definite dal perimetro della cava.

Le tipologie di recupero previste sono:

- a) *Recupero ad uso naturalistico*
- b) *Recupero ad uso agricolo*
- c) *Recupero ad uso ricreativo e a verde pubblico attrezzato*
- d) *Recupero ad uso insediativo*

Art. 51 - Il recupero ambientale ad uso ricreativo e a verde pubblico deve prevedere in particolare una morfologia compatibile con le possibilità di accesso nonché l'allacciabilità alle infrastrutture tecniche e civili, garantendo in ogni caso l'equilibrio idrogeologico dell'area. La superficie impermeabili non deve essere superiore al 25% dell'area destinata ad uso ricreativo.

Art. 52 - In caso di destinazioni ad uso insediativo, quali servizi, attività industriali e produttive in generale e abitazioni, le stesse sono soggette alle vigenti normative urbanistiche e la sistemazione definitiva deve garantire l'equilibrio idrogeologico dell'area residua.

d) D.G.R. 30 Novembre 2011 – n. X/2616 – *Aggiornamento dei criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio in attuazione dell'Art. 57, comma 1 della l.r. 11 marzo 2005 n. 12.*

La redazione della **Carta di Sintesi** prevista dal punto 2.2 della dgr, inserisce fra le **aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti** (punto 2.2.1) le **Aree estrattive attive o dismesse non ancora recuperate, comprendendo una fascia di rispetto da valutare in base alle condizioni di stabilità dell'area**. Come conseguenza le aree di cave dismesse sono caratterizzate da consistenti limitazioni ai fini urbanistici (**Classe 3° di fattibilità geologica**) ed il loro riuso, ai fini edificatori, richiede specifici approfondimenti di carattere geologico-tecnico.

e) D.G.R. 25 luglio 2013 – n. X/495 – *Linee guida per il recupero delle cave nei paesaggi lombardi in aggiornamento dei piani di sistema del piano paesaggistico regionale.*

Le linee guida perseguono finalità di riqualificazione paesaggistica; nelle stesse viene considerata pure la componente di "risarcimento" che con il recupero delle attività di cava si dovrebbe realizzare in quanto la restituzione di un paesaggio degradato avviene principalmente a favore della popolazione interessata e che vive in tale ambito, certificando di fatto "l'importanza partecipativa" della stessa.

Allegato A - *Linee guida per il recupero delle cave nei paesaggi lombardi*

Al **punto 2** – Processi, azioni ed indirizzi generali per il recupero delle cave – sono in particolare definite:

2.2 Mitigazione dell'impatto ambientale e paesaggistico e operazioni di recupero

2.2.3 Azioni tecniche in fase di coltivazione orientate al recupero

2.2.4 Modalità di riempimento dei vuoti di cava

Al punto 2.3 – Criteri di riferimento per la scelta delle destinazioni d'uso finale degli ambiti di cava

Nel decidere le destinazioni finali delle aree di cava deve essere considerata prioritaria la restituzione di una risorsa non riproducibile alla collettività privilegiando le funzioni di interesse pubblico senza considerarla una destinazione esclusiva.

La scelta deve derivare da un doppio ordine di considerazioni:

- socio-economiche, sulla necessità che nella scelta della destinazione finale prevalga l'interesse pubblico nelle diverse declinazioni possibili;
- paesaggistico ambientali valutando le specifiche caratteristiche del sito, le opportunità che esso offre a differenti forme di riuso e valutando la relazione con i differenti contesti paesaggistico insediativi in cui è inserito l'ambito di cava.

Le destinazioni più frequentemente definite, che possono anche essere compresenti nel medesimo ambiente estrattivo, sono:

- *agricolo*
- *forestale*
- *naturalistico*
- *ricreativo*
- *per scopi didattici o sociali*
- *per installazione di opere di arte contemporanea e land-art*
- *insediativa, produttiva o infrastrutturale.*

4.3.2. Fasi tecnico-operative di Ezio Granata

Il recupero e la messa in sicurezza delle cave cessate o abbandonate passa necessariamente attraverso una serie di *fasi tecnico-operative* diversificate a seconda della tipologia di cava in relazione al tipo di risorsa sfruttata, alla morfologia dello scavo e alle condizioni geo-ambientali.

La riuscita dell'intervento di recupero o di *ripristino* dipende in egual misura dalle scelte progettuali adottate nella fase di coltivazione, dalle condizioni complessive della cava dismessa e dalle condizioni al contorno, intese come assetto ambientale, paesaggistico, urbanistico e vincolistico e dalle ipotesi di riutilizzo della cava stessa.

Con il termine di *ripristino ambientale* non si intende la restituzione dell'area escavata allo stato originale, operazione impossibile, bensì il suo inserimento nell'ambiente circostante.

La totalità delle normative in materia di coltivazione di cava prevede, a cava esaurita, l'adozione di tecniche di recupero finalizzate a ricostituire un assetto finale che, oltre alla salvaguardia dell'ambiente, conservi la possibilità di riutilizzo del suolo nel sito degradato.

Tenuto conto degli aspetti topografici e geomorfologici dell'area di cava dismessa, delle dimensioni, dell'ubicazione, di eventuali vincoli e della destinazione programmata dallo strumento urbanistico, sono possibili i seguenti tipi di recupero:

- **recupero naturalistico:** ha lo scopo di ricostruire il paesaggio naturale modificato dall'attività estrattiva raccordandolo con il contesto; questi tipi di recupero prevedono il ricorso a rinverdimenti e rimboschimenti, quando possibile anche con l'inserimento di specchi d'acqua a gestione naturalistica;

• **recupero ad uso ricreativo:** consiste nell'offerta alla comunità di aree attrezzate per il tempo libero e la ricreazione; tal scelta appare appropriata per aree poste al margine dei centri urbani creando un collegamento della città alla campagna;

• **recuperi per emergenze civili:** rispondono ad esigenze di realizzazione di aree attrezzate con finalità di protezione civile;

• **recuperi per usi produttivi:** consistono nel riadattamento delle aree all'uso agricolo o, con opportuni movimenti di terra e tecniche di consolidamento, all'insediamento di strutture per attività artigianali o industriali;

• **recuperi per fini edilizio-residenziali:** si inseriscono nell'ambito di un indirizzo pianificatorio teso ad evitare ulteriore consumo di suolo a discapito delle aree agricole; le operazioni relative a questo tipo di recupero prevedono movimenti di terra analoghi a quelli espressi al punto precedente.

Il **progetto di recupero ambientale e messa in sicurezza** prende gradualmente corpo già nella fase di coltivazione, fermo restando che le due diverse operazioni non devono interferire, anche e soprattutto per motivi di sicurezza degli operatori.

La scelta delle ipotesi di recupero è ovviamente diversa per le **cave di pianura** che a sfruttamento avvenuto presentano generalmente morfologia *a fossa*, *a secco o in falda*, derivanti dall'asportazione di *ghiaia, sabbia o argilla*, rispetto alle **cave di monte** (o *collina*) dove vengono coltivati, con diverse tecniche, *materiali litoidi* (calcari, dolomie) e la morfologia finale è costituita in genere da *gradonature*, ma anche da *residue aree pianeggianti di piazzale* temporaneamente occupate dagli impianti di lavorazione.

Per le **cave di pianura** il recupero più frequentemente previsto è quello naturalistico o ad uso verde pubblico-ricreativo e in minor misura ad uso produttivo-edilizio.

Queste cave, al termine della coltivazione presentano generalmente un assetto morfologico costituito da un'area depressa, *a fossa in asciutto* o con *laghetto* qualora la coltivazione sia stata approfondita al disotto del livello della falda freatica.

Tali aree, con opportune operazioni di stabilizzazione e messa in sicurezza delle scarpate che le delimitano, assegnando alle stesse pendenze compatibili con la natura del terreno, possono conservare la morfologia a fossa.

Altra soluzione cui più frequentemente si fa ricorso, è quella di eseguire un preliminare *ripristino morfologico* tramite il riempimento della "fossa" allo scopo di riallineare le quote del sito a quelle del contesto circostante.

In ogni caso le operazioni da eseguirvi sono costituite da *movimenti di terra* di regolarizzazione morfologica cui seguiranno, in caso scelta di un *recupero naturalistico-paesaggistico*, interventi di contestualizzazione ambientale vegetazionale di assorbimento e reintegrazione della cava nel paesaggio circostante e pre-esistente, da intendersi anche come operazione di compensazione ambientale.

Le eventuali operazioni di ripristino morfologico prevedono l'utilizzo di materiali *inerti di scarto cava* e di *terre da scavo* di provenienza esterna, certificate, di risulta da cantieri edilizi di siti non contaminati.

Per le **cave di monte** prevale il *recupero naturalistico* dei gradoni e delle scarpate con opere a verde, mentre per aree di piazzale poste alla base dei gradoni, una volta liberate dagli impianti, non è infrequente la *destinazione ad insediamenti artigianali*.

Le opere a verde sui gradoni in roccia verranno agevolate riportando sugli stessi miscele di terreno vegetale e roccia frantumata locale che hanno lo scopo di costituire il substrato idoneo per l'attecchimento di essenze arbustive ed arboree autoctone; queste ultime, con la crescita, dovranno gradualmente assolvere anche al compito di mascheramento delle scarpate.

Per *cave cessate* inserite in un contesto per lo più semi-naturale e non prossime ai centri urbani è bene prevedere una destinazione finale ad uso naturalistico che agevoli la crescita di comunità vegetali in equilibrio con l'ambiente circostante ed in grado di svilupparsi rapidamente, in modo da limitare l'impatto visivo, garantire la stabilità e la sicurezza dei versanti, nonché il regolare deflusso idrico ed il controllo dell'erosione superficiale.

Il recupero, che dovrebbe innescarsi ancor prima della totale dismissione della cava fino al raggiungimento del profilo finale d'abbandono, dovrebbe essere diversificato a seconda delle caratteristiche geomorfologiche dell'area (pendenze sopra e sotto 35°) e dovrebbe inoltre prevedere: a) modellazione dei versanti, in coerenza con le forme del paesaggio circostante; b) preparazione del terreno, per garantire lo sviluppo a lungo termine della vegetazione; c) selezione delle specie vegetali, tramite un elenco dettagliato di erbe, arbusti e alberi; d) piantagione e semina; e) monitoraggio e manutenzione.

Il rinverdimento delle superfici di scarpata verrà eseguito con tecniche di idrosemina, agevolando inoltre l'attecchimento di piccoli arbusti ed erba in nicchie modeste appositamente realizzate intaccando gli anfratti della roccia con l'uso di escavatore sulla superficie della scarpata.

Esempi di cave recuperate

Comune di Ponte S. Pietro

In territorio di Ponte S. Pietro risulta presente una unica *cava cessata* identificata dalla sigla **R43/g/Bg** (Fig. 67), in località Briolo. Della stessa, che non risulta sia stata mai autorizzata ai sensi delle normative regionali in materia, non si conoscono l'anno di attivazione e di cessazione.

Trattasi di cava di ghiaia e sabbia, con coltivazione a fossa all'asciutto che occupava una superficie complessiva di 2,87 ha.

La stessa è attualmente inserita in contesto edificato al margine nord del territorio comunale, e ricade in gran parte all'interno della *fascia di rispetto* di un pozzo ad uso idropotabile.

L'uso attuale del suolo in questa zona è caratterizzato da insediamenti di tipo artigianale-industriale, con residue aree verdi private.

L'area è stata completamente ripristinata morfologicamente e riutilizzata a scopi edificatori.



Figura 67– Cava R43/g/BG – CTR C5a2

Comune di Calusco d’Adda

In territorio di Calusco d’adda sono preenti 4 cave cessate rispettivamente contrassegnate dalle sigle **R44/a/BG**, **R47/a/BG** ed **R161/a/BG** relative ad **escavazione di argilla con morfologia a fossa a secco** ed **R46/g/BG** in cui si estraeva **ghiaia e sabbia** con coltivazione a **fossa a secco**; solo quest’ultima non risulta sia stata recuperata.

Cave R44/a/BG e R161/a/BG

Sono ambedue ubicate in località Ca’ Cavicchio. Trattasi di ex cave di argilla coltivate a fossa con una superficie compresa fra i 2 e i 2,79 e 2,0 ha già sottoposte a intervento di recupero. L’inizio dell’attività estrattiva risulta precedente al 1982, forse addirittura risale agli anni ’60, come pure la cessazione. Trattasi di cave che non sono mai strate autorizzate in base a normative regionali.

Sono ubicate ad una distanza di 300-700 m dal centro abitato, in una zona in cui l’uso del suolo è di tipo misto, parzialmente edificato, seminativo e incolto.

Il recupero, eseguito con rispristino morfologico è corente con le aree circostanti, è nel complesso da considerare in buona sintonia con il contesto territoriale in cui sono inserite. Infatti l’uso attuale del suolo nelle due cave è per oltre 50 % di tipo seminativo, per un 25% è rimasto mentre le aree residue sono state edificate.

Cava R44/a/BG è stata ripristinata morfologicamente tramite attivazione di una discarica di inerti autorizzata dalla Provincia di Bergamo.

La cava R161/a/BG è attualmente inserita nel PLIS del Monte Canto e del Bedesco.

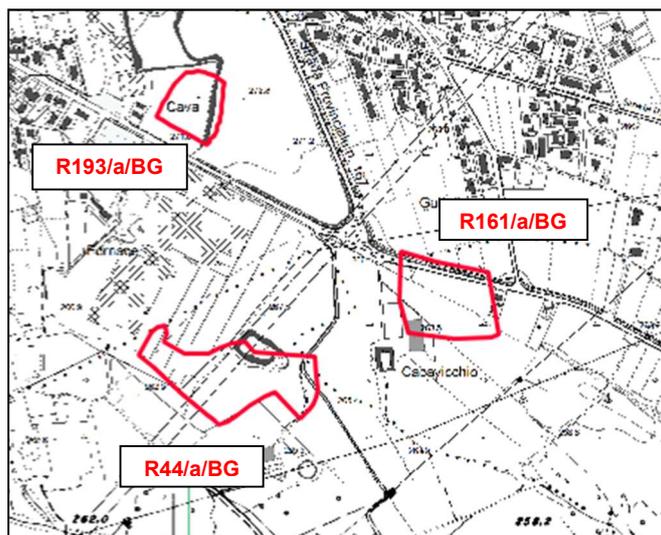


Figura 68 – Localizzazione delle cave: R161/a/BG – CTR B5a2; R/a/44/BG – CTR B5e2



Figura 69 – Cava R161/a/BG – CTR B5a2 e R/a/44/BG – CTR B5e2

Cava R47/a/BG

E' ubicata in località Cascina Provincia, distante poco meno di un chilometro dal centro abitato ed occupa una superficie di quasi 12 ha, inserita in un contesto agricolo-boschivo, parzialmente incolto.

Non sono note le date di inizio e di cessazione dell'attività, non essendo mai stata autorizzata in base normative regionali.

Il recupero ambientale eseguito, tramite riempimento della originaria morfologia a fossa a secco, è in perfetta sintonia con l'ambiente circostante ed è costituito per il 50% da terreno incolto e per il rimanente 50 dal seminativo.



Figura 70 – Cava R47/a/BG – CTR B5e3

Cava R46/g/BG

Trattasi di una ex cava di ghiaia dismessa e abbandonata in località Cascina del Rivalotto, estesa su una superficie di 1,63 ha, con morfologia a fossa a secco distante meno di 500 m dai centri abitati.

La sua attivazione è antecedente al 1982, come pure la cessazione.

Il contesto ambientale in cui è inserita è costituito da seminativi ed incolto mentre lo stato attuale dell'area risulta per il 50% privo di vegetazione, per il 25% è incolto e per la porzione rimanente è occupata da impianti in disuso. Sono presenti inoltre situazioni di degrado per fenomeni di instabilità delle scarpate e per accumuli di materiale di scarto.

L'area ricade in zona vincolata sotto l'aspetto paesaggistico-ambientale ed è inserita nel Parco Regionale del fiume Adda.

L'eventualità di un progetto di recupero ambientale è soggetto rispetto delle Norme di Attuazione del Parco Adda Nord ed in particolare a quanto riportato all'Art. 29 - AREE DEGRADATE DA RECUPERARE – che recita;

1. le aree degradate da recuperare, nelle quali attività di escavazione, di discarica nonché di alterazione e modificazione del suolo determinano e/o hanno determinato un generale degrado ambientale e vengono quindi destinate ad un recupero compatibile con le esigenze di tutela ambientale e paesaggistica del Parco.

2. In queste aree il recupero ambientale, da realizzarsi secondo le modalità indicate dal piano di settore per il recupero delle aree degradate, è finalizzato:

a) a mettere in sicurezza queste aree caratterizzate spesso da elevata vulnerabilità idrogeologica ed a favorire il ripristino dell'ambiente naturale al fine di limitare l'ulteriore degrado dei suoli, delle acque superficiali, sotterranee e dell'assetto morfopaesistico del territorio;

b) a ricostituire il paesaggio agrario;

c) a ricostruire e favorire un'evoluzione di tipo naturalistico dei siti con particolare riferimento ad interventi di ripristino degli ecosistemi vegetali attraverso interventi di forestazione naturalistica e di recupero delle zone umide;

d) a recuperare aree da destinare alla realizzazione di opere ed attrezzature a limitato impatto ambientale e paesaggistico, con scopi ricreativi, didattico-educativi, turistici e sociali;

e) a far cessare attività incompatibili con le valenze naturalistiche e paesaggistiche del parco, sostituendole o riconvertendole con attività a minore impatto ambientale

Considerate le situazioni di vincolo, sarebbe auspicabile che l'area venisse acquisita dall'Ente Pubblico che si facesse carico, anche con l'apporto di soggetti privati del recupero ambientale secondo i criteri dettati dalle NTA del Parco.



Figura 71 – Cava R/g/46/BG – CTR B5e3

4.3.3. Stima economica di Matteo Assolari

Esempio di cava recuperata: modalità e costi di recupero

Delle cave già recuperate e messe in sicurezza nel territorio dell’Isola Bergamasca non si hanno dati relativi ai costi di recupero in rapporto alla tipologia di recupero stesso; si è comunque constatato che in qualche caso, in misura modesta, ai vecchi siti di cave dismesse è stato ridato un valore economico nel riuso edilizio-abitativo. Maggiore ritorno economico è derivato dall’insediamento nel sito di cava dismessa di una discarica di RSU, come è il caso di Madone-Filago.

Per avere un’idea dei costi di recupero di una cava dismessa, recuperata ad *uso naturalistico*, si pensi ad esempio al progetto di recupero, comprensivo dei *costi di dettaglio e complessivi*, relativo alla *cava cessata* di ghiaia e sabbia denominata “*Cerreto*”, in Comune di Carate Brianza, redatto dalla Soc. Arethusa di Curno e gentilmente reso disponibile.

Tale progetto può costituire un ottimo riferimento per il recupero delle *cave a fossa* presenti nel territorio dell’Isola.

In tal caso, il recupero ambientale della cava contempla una sistemazione morfologica con asportazione di 94.744 mc di materiale ghiaioso-sabbioso ed il riporto di 22.480 mc di terre e rocce di scavo. L’intervento proposto ha una duplice finalità: 1) migliorare le caratteristiche ambientali dell’area attualmente contraddistinta da un marcato dissesto morfologico e degradata da un punto di vista naturalistico; 2) renderla fruibile al pubblico.

Il recupero della cava prevede:

- Un programma di manutenzione articolato in: contenimento della vegetazione invadente; irrigazione; concimazione; difesa dai parassiti; altri interventi di potatura, etc.;
- Interventi di ingegneria naturalistica, per esempio tramite la sistemazione delle scarpate a maggiore acclività

Il costo complessivo, in tal caso del Progetto di recupero ambientale di cava cessata ai sensi dell’art.39 della L.R. n.14/98 Rg2 “La Cassinetta” in Comune di Carate Brianza, corrisponde a circa 500.000 euro.

4.3.4. Azioni partecipative, di Emanuela Casti

Rispetto al metodo di messa in sicurezza delle cave è possibile prospettare processi partecipativi volti a **sensibilizzare** la popolazione sulle possibilità offerte dal **recupero delle cave dismesse tramite una fruizione naturalistica che prospetti** il paesaggio come l’esito di un’azione antropica che recupera l’attività estrattiva alle pratiche sociali e ne mostra la sua evoluzione storica. Il

recupero della excava dunque, offrendo alla comunità aree attrezzate per il tempo libero e la **ricreazione** o rispondendo ad esigenze di realizzazione di aree attrezzate con finalità di **protezione civile**, o, ancora, riadattando le aree all'**uso agricolo** o, con opportuni movimenti di terra e tecniche di consolidamento, ad **attività artigianali o industriali, o edilizio-residenziale**, nell'ambito di una prospettiva progettuale tesa ad evitare ulteriore consumo di suolo. A seguire azioni volte al recupero delle conoscenze, saperi e competenze delle comunità locali implicate mediante sistemi partecipativi, già enumerati nelle pagine precedenti.

Conclusioni

Lo studio qui presentato, oltre ad individuare le linee guida per il rilancio del territorio bergamasco, ha rappresentato un'esperienza proficua di collaborazione tra enti e associazioni del territorio bergamasco che, attraverso i propri rappresentanti, hanno mostrato la capacità di cooperare e mettere a disposizione le proprie differenti competenze per un progetto comune ampio e sinergico. Infatti la prospettiva di approntare delle linee guida informate ad una ricerca-azione, volta a delineare interventi operativi di rigenerazione territoriale ancorati alle più recenti normative ed acquisizioni scientifiche, richiedeva capacità di riflessione e di interventi operativi in differenti settori e campi professionali.

L'esperienza ha permesso, inoltre, l'ideazione e la costruzione di strumenti utili a diffondere tali risultati di ricerca e a facilitare la loro applicazione operativa (il presente rapporto, ma anche i relativi strumenti di mapping e la clip divulgativa per l'incontro pubblico del Tavolo dell'edilizia) nell'ambito di un'azione da prospettarsi nel breve e nel lungo periodo.

Tale materiale comunicativo costituisce il primo step di partecipazione ad una riflessione scientifica che, lungi dal confinarsi all'interno delle mura universitarie, offre al territorio le proprie conoscenze, trasformandole in competenze a supporto dell'intervento operativo.

Bibliografia citata

A. Barbano, B. Lastoria, M. Bussetini, C. Iadanza, A. Trigila, *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori. Rapporto 2015*, ISPRA-Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma, 233/2015.

E. Casti, “Geografia e partecipazione: la strategia SIGAP nella RBT W (Africa Occidentale)”, in: *Bollettino della Società Geografica Italiana*, Serie XII, vol. XI, 2006, pp. 949-975.

Id., *Cartografia critica. Dal Topos alla Chora*, Guerini Ed., Milano, 2013a.

Id., “È tempo di restituire territorio urbano”, in: *sdVision Sustainable Development Magazine* 2013, 2013b, Italcementi Spa, Bergamo, pp. 52-55.

Id., “La città plurale. metodi di ricerca e iconizzazioni cartografiche” (Introduzione), in: G. Scaramellini, E. Mastropietro (a cura), *Atti del XXXI Congresso Geografico Italiano*, Vol. II, Mimesis, Milano, 2014, pp. 169-174.

Id., “Consumo di suolo: bloccare le attività umane sul territorio non è sbagliato, è demenziale”, in: *Edilio*, Maggioli Editore, Milano, 2015, <http://www.ediltecnico.it/30051/consumo-di-suolo-suolo-bloccare-attivita-umane-territorio-non-sbagliato-demenziale/>

J. Lévy, « Capital spatial », in : J. Lévy, M. Lussault (a cura), *Dictionnaire de la Géographie et de l'Espace des Sociétés*, Belin, Parigi, 2003, pp. 124-126.

Id. (a cura), *L'invention du monde. Une géographie de la mondialisation*, Presses de Sciences Po, Parigi, 2008.

C. Raffestin, *Per una geografia del potere*, Unicopli, Milano, 1981.

A. Trigila, a cura, *Linee guida per la valutazione del dissesto idrogeologico e la sua mitigazione attraverso misure e interventi in campo agricolo e forestale*, ISPRA-Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma, 85/2013.

A. Turco, *Verso una teoria geografica della complessità*, Unicopli, Milano, 1988.

Rapporti

AITEC, Legambiente, *Linee guida Progettazione, Gestione, recupero delle aree estrattive, Esempi e buone pratiche dell'industria del cemento*, Roma, 2012.

Amministrazione Provinciale di Bergamo, *Inventario delle cave cessate del territorio di pianura (BASE AQUATER 1987)*, REPORT FOTOGRAFICO CAVA R/g/34/BG – Tavola 07 (C5a3).

ANCE Bergamo, *Il territorio nella Provincia di Bergamo. Rigenerazione urbana e manutenzione del territorio. Elementi di sintesi*, Cresme, Roma, 2014.

CE-Commissione Europea, *Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni. Una tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050*, COM(2011) 112, Bruxelles, 2011, http://www.energielombardia.eu/c/document_library/get_file?uuid=f3fe6c70-b5e0-4a36-82ef-b4287927226d&groupId=8924855

CE, *Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo*, Bruxelles, 2012,

<http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/IT%20-%20Sealing%20Guidelines.pdf>

Confindustria Bergamo, *Elezioni amministrative comunali*, Bergamo, 25 maggio 2014).

Enea, *STREPIN-Strategia per la riqualificazione energetica del parco immobiliare nazionale*, Ministero dello sviluppo economico, 2015a.

Enea, *PANZEB-Piano d'azione nazionale per incrementare gli edifici ad energia quasi zero*, Ministero dello sviluppo economico, 2015b.

OECD, *Redefining "Urban": A New Way to Measure Metropolitan Areas*, OECD Publishing, 2012.

Regione Lombardia, *Il rischio idrogeologico nella Provincia di Bergamo*, Bergamo, 2016.

Regione Lombardia, *Centri abitati instabili della provincia di Bergamo*, Università degli studi di Milano, 2006.

Riferimenti normativi generali

DGR-Deliberazione Giunta Regionale n. 6/48740 del 29.02.2000 - Approvazione direttiva "Quaderno opere tipo di ingegneria naturalistica", Regione Lombardia, 2000.

DGR-Deliberazione Giunta Regionale n. X/2616 del 30.11.2011 – Aggiornamento dei criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio in attuazione dell'Art. 57, comma 1 della l.r. 11 marzo 2005 n. 12, Regione Lombardia, 2016.

DGR- Deliberazione Giunta Regionale n. X/495 del 25 luglio 2013 - Linee guida per il recupero delle cave nei paesaggi lombardi in aggiornamento dei piani di sistema del piano paesaggistico regionale, Regione Lombardia, 2013.

DGR-Delibera Giunta regionale n. X/2129 del 11 luglio 2014 - Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (l.r. 1/2000, art. 3, c. 108, lett. d), Regione Lombardia, 2014.

LCR-Legge Consiglio Regionale n. 109 del 8.03.2016 - Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua, Regione Lombardia, 2016.

LR-Legge regionale n. 12 dell'11 marzo 2005 – Legge per il governo del territorio, Regione Lombardia, 2005.

LR-Legge regionale n. 4 del 15 marzo 2016 - Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua, Regione Lombardia, 2016.

Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni (Art. 7 della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. n. 49 del 23.02.2010).

PAI-Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del Fiume Po (d.p.c.m. 24 maggio 2001, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.183 dell'8 agosto 2001).

PRERP-Programma Regionale per l'Edilizia Residenziale Pubblica, delibera n. X/1417 del 28.02.2014).

Siti internet

ARPA-Agenzia Regionale Protezione dell' Ambiente): <http://ita.arpalombardia.it/ITA/index.asp>

ERSAF-Ente Nazionale per i Servizi all' Agricoltura e alle Foreste): www.ersaf.lombardia.it;

GeoPortale della Regione Lombardia: www.cartografia.regione.lombardia.it

ISPRA-Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale): www.isprambiente.gov.it

Legambiente Lombardia: <http://lombardia.legambiente.it/>

Rifo/It: www.rifoit.org

Road map 2050: www.roadmap2050.eu

SITER-Sistema Informativo Territoriale della Provincia di Bergamo:

<http://siter.provincia.bergamo.it/sitera2/ot/home/Interattiva.asp?Raggruppa=1>

Video Rifo/it: <https://www.youtube.com/watch?v=da6QAHhIh3M>

Lista delle figure

Figura 1 – La visione: un intervento sistemico per l’assetto territoriale

Figura 2 – L’equilibrio territoriale tra società e natura

Figura 3 – Lo squilibrio territoriale tra società e natura

Figura 4 – Impermeabilizzazione e consumo di suolo: le indicazioni UE e ISPRA

Figura 5 – L’approccio sistemico: territori reticolari, risposte congiunte e risultati integrati

Figura 6 – Organigramma per la redazione delle Linee guida

Figura 7 – Il rischio idro-geologico nella Provincia di Bergamo

Figura 8 – Distribuzione degli edifici obsoleti (n.337), delle aree dismesse (n.75) e degli edifici minacciati (n. 1917) in Provincia di Bergamo

Figura 9 – Individuazione dell’obsolescenza del costruito: l’obsoleto pre-normativa sismica e pre-normativa sostenibilità

Figura 10 – Quantificazione del dismesso e dell’obsoleto ERP in Provincia di Bergamo e potenziale intervento

Figura 11 – Quantificazione del dismesso e dell’obsoleto ERP nel Comune di Bergamo e potenziale intervento

Figura 12 – Distribuzione e tipologia delle aree dismesse in Provincia di Bergamo

Figura 13 – L’obsoleto ERP in Provincia di Bergamo

Figura 14 – Mappatura del dissesto idro-geologico e del costruito in Provincia di Bergamo

Figura 15 – Individuazione e quantificazione dell’obsoleto e minacciato nell’Isola Bergamasca

Figura 16 – Aree a rischio idro-geologico e edifici minacciati, obsoleti e dismessi nell’Isola bergamasca

Figura 17 – Edifici obsoleti “pre-normativa sismica” e “pre-normativa sostenibilità” dell’Isola Bergamasca: numero, volumetria e superficie coperta

Figura 18 – Edifici minacciati dell’Isola Bergamasca: numero, volumetria e superficie coperta

Figura 19 – Edifici dismessi dell’Isola Bergamasca: numero, volumetria e superficie coperta

Figura 20 – Calusco d’Adda: aree a rischio idro-geologico e edifici su cui intervenire

Figura 21 – Schema di intervento su un’area standard a disposizione e un condominio da demolire: primo caso

Figura 22 – Schema di intervento su un’area standard a disposizione e un condominio da demolire: secondo caso

Figura 23 – Schema del metodo Rifo per la restituzione di suolo

Figura 24 – Esempio di riqualificazione a Bari

Figura 25 – Condomini Intelligenti: la rete di imprese che si occupano di efficientamento energetico creata da Confindustria Piacenza

Figura 26 – Esempio di riqualificazione a Foggia

Figura 27 – Esempio di riqualificazione nel quartiere Altobello di Mestre

Figura 28 – Interventi previsti dal contratto di quartiere di Altobello a Mestre

Figura 29 – Esempi di riqualificazione a Padova

Figura 30 – Metodo Rifo: ipotesi di trasferimento degli abitanti

Figura 31 – Esempio di riqualificazione di sito industriale: dell’ex Opificio Italcementi di Alzano Lombardo

Figura 32 – Esempio di riqualificazione urbana: quartiere Hammarby Sjostad di Stoccolma

Figura 33 – Gli ambiti di trasformazione dell’Isola Bergamasca

Figura 34 – Gli ambiti di trasformazione a funzione industriale e a destinazione residenziale dell’Isola Bergamasca

Figura 35 – Ambiti di trasformazione e aree a rischio idrogeologico dell’Isola Bergamasca

Figura 36 – Gli ambiti di trasformazione di Calusco d’Adda

Figura 37 – Riassunto del consumo e dell’uso di suolo nel comune di Calusco d’Adda

Figura 38– Gli ambiti di trasformazione di Ponte San Pietro
Figura 39 – Riassunto del consumo e dell'uso di suolo nel comune di Ponte San Pietro
Figura 40 – Gli ambiti di trasformazione di Sotto il Monte
Figura 41 – Riassunto del consumo e dell'uso di suolo nel comune di Sotto il Monte
Figura 42 - Adeguamento sismico con recupero del sottotetto e riqualificazione energetica di un fabbricato ad uso residenziale
Figura 43 – Miglioramento sismico di un fabbricato industriale
Figura 44 - Miglioramento sismico e formazione mensole in acciaio per posa nuovo carroponete in un fabbricato industriale
Figura 45 – Periodo di costruzione del patrimonio edilizio in Italia
Figura 46 – Il progetto europeo Sunshine a Ferrara
Figura 47 – La mappa energetica del centro di Ferrara
Figura 48 – Esempio di riqualificazione: Energie Sprong (Olanda)
Figura 49 – Esempio di riqualificazione: Harley & Dickinson
Figura 50 – Scenari di esondazione evidenziati dal Piano per la valutazione e la gestione di alluvioni
Figura 51 - Suddivisione dei livelli di rischio
Figura 52 - Numero di abitanti coinvolti nel rischio alluvione
Figura 53 - Tipologia di rischio idrogeologico molto elevato
Figura 54- Superficie edificata in area franosa
Figura 55 – Descrizione delle operazioni del Psr 2014-2020 Regione Lombardia che possono incidere sulla problematica del dissesto idrogeologico del territorio
Figura 56 - Il territorio preso in esame: estensione e numero di abitanti
Figura 57 - Interventi e progettazione preliminare
Figura 58 - S.P. 170 – tratto da Bottanuco a Suisio per una lunghezza di circa 3 km e situazioni di dissesto
Figura 59 - S.P 183: tratto in territorio di Filago e situazioni di dissesto
Figura 60- S.P 158: da Chignolo d'Isola a Bonate Sotto per circa 2 km e situazioni di dissesto
Figura 61- Interventi programmati dalla Provincia di Bergamo e relativi fondi
Figura 62 – Le cave della Provincia di Bergamo
Figura 63 – Settore merceologico delle cave
Figura 64 – Morfologia di coltivazione
Figura 65 – Tipologia di recupero delle cave
Figura 66 – Uso attuale e regime vincolistico delle cave
Figura 67– Cava R43/g/BG – CTR C5a2
Figura 68 – Localizzazione delle cave: R161/a/BG – CTR B5a2; R/a/44/BG – CTR B5e2
Figura 69 – Cava R161/a/BG – CTR B5a2 e R/a/44/BG – CTR B5e2
Figura 70 – Cava R47/a/BG – CTR B5e3
Figura 71 – Cava R/g/46/BG – CTR B5e3

Allegati – Elenco delle normative in relazione al metodo di intervento sul costruito

Allegato 1 – Metodo Rifo di rigenerazione circolare e radicale

SISIMICA (si rimanda a contributo di Emilia Riva in questo stesso rapporto)

Normativa di riferimento nazionale

- **DM del 14.01.2008** e in particolare Cap. 8 - Costruzioni esistenti
- **Circolare n. 617 del 02.02.2009** e in particolare Cap. C8 - Costruzioni esistenti
- **Circolare del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo n. 15 del 30/04/2015**

Normativa di riferimento Regione Lombardia

- **D.d.u.o. 21/11/2003 - n. 19904** “Approvazione elenco tipologie degli edifici e opere infrastrutturali e programma temporale delle verifiche di cui all'art. 2, commi 3 e 4 dell'ordinanza p.c.m. n. 3274 del 20 marzo 2003, in attuazione della dgr n. 14964 del 07/11/2003;
- **DGR 2129/2014** “Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia”;
- **LR 33/2015** “Disposizioni in materia di opere o di costruzioni e relativa vigilanza in zone sismiche”;
- **DGR 5001/2016** “Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l’esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica”.

Normativa per detrazioni fiscali

- Legge di stabilità 2016, (legge n. 208 del 28 dicembre 2015)

DERIVAZIONI ACQUE E CONCESSIONI, SCARICHI, AUA

- **Regio decreto n. 523 del 25.07.1904** - Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie
- **Regio decreto n.1775 del 11.12.1933** - Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici”
- **D. Lgs. 31/01 del 02.02.2001** - Attuazione Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano
- **D. Lgs. 27/02 del 02.02.2002-** Modifiche e integrazioni al decreto legislativo 2 febbraio 2001 n.31
- **Regolamento Regionale n° 2 del 24.03.2006** - Disciplina all’uso delle acque a uso domestico, del risparmio idrico e del riutilizzo dell’acqua in attuazione dell’art.52, comma 1, lettera c) della L.R. 12.12.2003, n.26
- **Regolamento Regionale n° 3 del 24.03.2006** – Disciplina e regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue domestiche e di reti fognarie in attuazione dell’art.52, comma 1, lettera a) della L.R. 12.12.2003, n.26
- **Regolamento Regionale n° 4 del 24.03.2006** - Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e lavaggio delle aree esterne in attuazione dell’art.52, comma 1, lettera a) della L.R. 12.12.2003, n.26
- **D.Lgs. 152/06 del e s.m.i. del 03.04.2006** - Testo Unico per l’ambiente
- **D. Lgs. n. 04 del 16.01.2008** - Ulteriori modifiche al D. Lgs. 3 Aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale
- **D.P.R. n.59 del 13.03.2013** - Regolamento recante la disciplina dell'autorizzazione unica ambientale e la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle piccole e medie imprese e sugli impianti non soggetti ad autorizzazione integrata ambientale, a norma dell'articolo 23 del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla

legge 4 aprile 2012, n. 35. (13G00101) - (GU n.124 del 29-5-2013 - Suppl. Ordinario n. 42) - Vigente al: 29-5-2013

RETICOLO IDRICO MINORE

- **Legge n. 36 del 05.01.1994** - Disposizioni in materia di risorse idriche
- **D.G.R. 25.01.2002 - n. 7/7868** - Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall'art. 3 comma 114 della L.R. 1/2000 – Determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica
- **D.G.R. 01.08.2003 - n. 7/13950** – Modifica della D.G.R. n. 7/7868 25 gennaio 2002
- **D.G.R. 11.02.2005 – n. 7/20552** - Approvazione del Reticolo Idrico di competenza dei consorzi di Bonifica
- **D.D.G. 03.08.2007 – n. 8943** – Linee guida di polizia idraulica
- **D.G.R. 31.10.2007 – n. 8/5774** - Introduzione del canone ricognitorio per i fondi interclusi e del canone per uso agricolo – modifica alle dd.g.r. nn. 7868/2002 e 13950/2003 in materia di determinazione del reticolo idrico principale (art.3, comma114, l.r. n. 1/2000)
- **D.G.R. 01.10.2008 – n.8/8127** - Modifica del reticolo idrico principale determinato con la d.g.r. 7868/2002
- **D.G.R. 28.10.2009 – n.10402** – Nuovi canoni di polizia idraulica in applicazione dell'art.6 comma 5 della l.r. 10/2009
- **D.G.R. 31.10.2013 – n. X/883** – Reticoli idrici regionali e revisione canoni di occupazione delle aree del demanio idrico
- **D.G.R. 23.10.2015 – n. X/4229** – Riordino dei reticoli idrici di Regione Lombardia e revisione dei canoni di polizia idraulica
- **L.R. N.109 del 08.03.2016** – Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

- **L.R. N.5 del 02.02.2010** – Aggiornamento norme in materia di valutazione di impatto ambientale
- **Decreto 4554 del 28.04.2010** – Linee guida per gli studi di impatto ambientale e i piani di monitoraggio dei progetti di derivazione di acque sotterranee
- **Decreto 4556 del 28.04.2010** - Linee guida per gli studi di impatto ambientale e i piani di monitoraggio dei progetti di derivazione di acque superficiali
- **D.G.R. 08.02.2012 – n. IX/2987** – Approvazione di criteri, modalità e metodologie per lo svolgimento delle procedure di verifica di assoggettabilità a VIA dei progetti di derivazioni acque superficiali
- **D.G.R. 14.07.2015 – n. X/3826** – Aggiornamento degli allegati della l.r. 2 febbraio 2010, n. 5 – Norme in materia di valutazione di impatto ambientale – Con contestuale disapplicazione di parte della normativa regionale di riferimento, alla luce dei disposti del d.m. del Ministero dell'Ambiente della tutela del territorio e del mare 30 marzo 2015 avente ad oggetto: «Linee Guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall'articolo 15 del decreto legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116» ed in applicazione del principio di corrispondenza ex art. 2, comma 9 della l.r. 5/2010
- **D.G.R. 08.02.2016 – n. X/4792** - Approvazione delle «Linee guida per la componente salute pubblica negli studi di impatto ambientale e negli studi preliminari ambientali» in revisione delle

«Linee guida per la componente ambientale salute pubblica degli studi di impatto ambientale» di cui alla d.g.r. 20 gennaio 2014, n. X/1266

GEOLOGIA, GEOTECNICA, SISMICA GEOLOGICA

- **D.M. 11.03.1988** – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- **D.P.R. 21.12.1999 n° 554** – art. 27 "Regolamento di attuazione della Legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n° 109, e successive modificazioni"
- **D.L. 22.01.2004 n. 41** - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n°137
- **L.R. 11.03.2005 - n. 12** - Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio
- **D.M. 14.01.2008 e s.m.i.** – Testo Unico - “Norme Tecniche per le Costruzioni” e s.m.i.
- **D.G.R. 28.05.2008 - n.8/7374** - Aggiornamento dei “Criteri per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione all’art. 57, comma 1 della L.R. 11.03.2005, n. 12” approvati con D.G.R. 22 dicembre 2005, n.8/1566
- **Circolare del 02.02.2009** – Istruzioni per l’applicazione delle “Norme Tecniche delle Costruzioni” di cui al D.M. 14.01.2008
- **D.G.R. 30.11.2011 – n. IX/2016** – Aggiornamento dei “Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione all’art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n.12”, approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n.8/1566 e successivamente modificati con d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374, pubblicata su BURL n.50 Serie ordinaria del 15 dicembre 2011.
- **D.M. 10.08.2012 - n.161** - Regolamento recante la disciplina e utilizzazione delle terre e rocce da scavo
- **D.G.R. 11 luglio 2014 - n. X/2129** - Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (l.r. 1/2000, art. 3, c. 108, lett. d)
- **D.G.R. 10.10.2014 – n. X/2489** - Differimento del termine di entrata in vigore della nuova classificazione sismica del territorio approvata con d.g.r. 11 luglio 2014, n.2129 “Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia”
- **D.G.R. 08.10.2015 – n. X/4144** - Ulteriore differimento del termine di entrata in vigore della nuova classificazione sismica del territorio approvata con d.g.r. 11 luglio 2014, n.2129 “Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia”
- **L.R. 12.10.2015 – n. 33** – Disposizioni in materia di opere o di costruzioni e relativa vigilanza in zone sismiche
- **D.G.R. 30.03.2016 n. X/5001** – Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l’esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica (artt.3, comma 1, e 13, comma 1, della l.r. 33/2015)

Oltre a:

- Nuovo Codice dei Contratti Pubblici (D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50)
- PGT Legge Regionale n° 12/2005
- La legge regionale n. 31/2014 “Riduzione del Consumo di suolo

Allegato 2 – Metodo di circolarità ambiti di trasformazione/aree industriali dismesse

- D. Lgs. n°152 del 03.04.2006 Testo unico ambientale
- D. Lgs. n.4 del 16.01.2008 “Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale”

DERIVAZIONI ACQUE E CONCESSIONI, SCARICHI, AUA

- **Regio decreto n. 523 del 25.07.1904** - Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie
- **Regio decreto n.1775 del 11.12.1933** - Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici”
- **D. Lgs. 31/01 del 02.02.2001** - Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano
- **D. Lgs. 27/02 del 02.02.2002**- Modifiche e integrazioni al decreto legislativo 2 febbraio 2001 n.31
- **Regolamento Regionale n° 2 del 24.03.2006** - Disciplina all’uso delle acque a uso domestico, del risparmio idrico e del riutilizzo dell’acqua in attuazione dell’art.52, comma 1, lettera c) della L.R. 12.12.2003, n.26
- **Regolamento Regionale n° 3 del 24.03.2006** – Disciplina e regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue domestiche e di reti fognarie in attuazione dell’art.52, comma 1, lettera a) della L.R. 12.12.2003, n.26
- **Regolamento Regionale n° 4 del 24.03.2006** - Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e lavaggio delle aree esterne in attuazione dell’art.52, comma 1, lettera a) della L.R. 12.12.2003, n.26
- **D.Lgs. 152/06 del e s.m.i. del 03.04.2006** - Testo Unico per l’ambiente
- **D. Lgs. n. 04 del 16.01.2008** - Ulteriori modifiche al D. Lgs. 3 Aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale
- **D.P.R. n.59 del 13.03.2013** - Regolamento recante la disciplina dell'autorizzazione unica ambientale e la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle piccole e medie imprese e sugli impianti non soggetti ad autorizzazione integrata ambientale, a norma dell'articolo 23 del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla legge 4 aprile 2012, n. 35. (13G00101) - (GU n.124 del 29-5-2013 - Suppl. Ordinario n. 42) - Vigente al: 29-5-2013

RETICOLO IDRICO MINORE

- **Legge n. 36 del 05.01.1994** - Disposizioni in materia di risorse idriche
- **D.G.R. 25.01.2002 - n. 7/7868** - Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall’art. 3 comma 114 della L.R. 1/2000 – Determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica
- **D.G.R. 01.08.2003 - n. 7/13950** – Modifica della D.G.R. n. 7/7868 25 gennaio 2002
- **D.G.R. 11.02.2005 – n. 7/20552** - Approvazione del Reticolo Idrico di competenza dei consorzi di Bonifica
- **D.D.G. 03.08.2007 – n. 8943** – Linee guida di polizia idraulica
- **D.G.R. 31.10.2007 – n. 8/5774** - Introduzione del canone ricognitorio per i fondi interclusi e del canone per uso agricolo – modifica alle dd.g.r. nn. 7868/2002 e 13950/2003 in materia di determinazione del reticolo idrico principale (art.3, comma 114, l.r. n. 1/2000)

- **D.G.R. 01.10.2008 – n.8/8127** - Modifica del reticolo idrico principale determinato con la d.g.r. 7868/2002
- **D.G.R. 28.10.2009 – n.10402** – Nuovi canoni di polizia idraulica in applicazione dell’art.6 comma 5 della l.r. 10/2009
- **D.G.R. 31.10.2013 – n. X/883** – Reticoli idrici regionali e revisione canoni di occupazione delle aree del demanio idrico
- **D.G.R. 23.10.2015 – n. X/4229** – Riordino dei reticoli idrici di Regione Lombardia e revisione dei canoni di polizia idraulica
- **L.R. N.109 del 08.03.2016** – Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d’acqua

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

- **L.R. N.5 del 02.02.2010** – Aggiornamento norme in materia di valutazione di impatto ambientale
- **Decreto 4554 del 28.04.2010** – Linee guida per gli studi di impatto ambientale e i piani di monitoraggio dei progetti di derivazione di acque sotterranee
- **Decreto 4556 del 28.04.2010** - Linee guida per gli studi di impatto ambientale e i piani di monitoraggio dei progetti di derivazione di acque superficiali
- **D.G.R. 08.02.2012 – n. IX/2987** – Approvazione di criteri, modalità e metodologie per lo svolgimento delle procedure di verifica di assoggettabilità a VIA dei progetti di derivazioni acque superficiali
- **D.G.R. 14.07.2015 – n. X/3826** – Aggiornamento degli allegati della l.r. 2 febbraio 2010, n. 5 – Norme in materia di valutazione di impatto ambientale – Con contestuale disapplicazione di parte della normativa regionale di riferimento, alla luce dei disposti del d.m. del Ministero dell’Ambiente della tutela del territorio e del mare 30 marzo 2015 avente ad oggetto: «Linee Guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall’articolo 15 del decreto legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116» ed in applicazione del principio di corrispondenza ex art. 2, comma 9 della l.r. 5/2010
- **D.G.R. 08.02.2016 – n. X/4792** - Approvazione delle «Linee guida per la componente salute pubblica negli studi di impatto ambientale e negli studi preliminari ambientali» in revisione delle «Linee guida per la componente ambientale salute pubblica degli studi di impatto ambientale» di cui alla d.g.r. 20 gennaio 2014, n. X/1266

GEOLOGIA, GEOTECNICA, SISMICA GEOLOGICA

- **D.M. 11.03.1988** – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- **D.P.R. 21.12.1999 n° 554** – art. 27 "Regolamento di attuazione della Legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n° 109, e successive modificazioni"
- **D.L. 22.01.2004 n. 41** - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n°137
- **L.R. 11.03.2005 - n. 12** - Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio
- **D.M. 14.01.2008 e s.m.i** – Testo Unico - “Norme Tecniche per le Costruzioni” e s.m.i.
- **D.G.R. 28.05.2008 - n.8/7374** - Aggiornamento dei “Criteri per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione

all'art. 57, comma 1 della L.R. 11.03.2005, n. 12” approvati con D.G.R. 22 dicembre 2005, n.8/1566

- **Circolare del 02.02.2009** – Istruzioni per l’applicazione delle “Norme Tecniche delle Costruzioni” di cui al D.M. 14.01.2008
- **D.G.R. 30.11.2011 – n. IX/2016** – Aggiornamento dei “Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione all’art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n.12”, approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n.8/1566 e successivamente modificati con d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374, pubblicata su BURL n.50 Serie ordinaria del 15 dicembre 2011.
- **D.M. 10.08.2012 - n.161** - Regolamento recante la disciplina e utilizzazione delle terre e rocce da scavo
- **D.G.R. 11 luglio 2014 - n. X/2129** - Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (l.r. 1/2000, art. 3, c. 108, lett. d)
- **D.G.R. 10.10.2014 – n. X/2489** - Differimento del termine di entrata in vigore della nuova classificazione sismica del territorio approvata con d.g.r. 11 luglio 2014, n.2129 “Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia”
- **D.G.R. 08.10.2015 – n. X/4144** - Ulteriore differimento del termine di entrata in vigore della nuova classificazione sismica del territorio approvata con d.g.r. 11 luglio 2014, n.2129 “Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia”
- **L.R. 12.10.2015 – n. 33** – Disposizioni in materia di opere o di costruzioni e relativa vigilanza in zone sismiche
- **D.G.R. 30.03.2016 n. X/5001** – Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l’esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica (artt.3, comma 1, e 13, comma 1, della l.r. 33/2015)

Allegato 3 – Metodo di miglioramento/adequamento sismico

Normativa di riferimento nazionale

- **DM del 14.01.2008** e in particolare Cap. 8 - Costruzioni esistenti
- **Circolare n. 617 del 02.02.2009** e in particolare Cap. C8 - Costruzioni esistenti
- **Circolare del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo n. 15 del 30/04/2015**

Normativa di riferimento Regione Lombardia

- **D.d.u.o. 21/11/2003 - n. 19904** “Approvazione elenco tipologie degli edifici e opere infrastrutturali e programma temporale delle verifiche di cui all'art. 2, commi 3 e 4 dell'ordinanza p.c.m. n. 3274 del 20 marzo 2003, in attuazione della dgr n. 14964 del 07/11/2003;
- **DGR 2129/2014** “Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia”;
- **LR 33/2015** “Disposizioni in materia di opere o di costruzioni e relativa vigilanza in zone sismiche”;
- **DGR 5001/2016** “Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l’esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica”.

Normativa per detrazioni fiscali

- Legge di stabilità 2016, (legge n. 208 del 28 dicembre 2015)

Allegato 4 –Metodo di manutenzione per l'adeguamento qualitativo

URBANISTICA

- L.r. 11 marzo 2005, n. 12 Legge per il governo del territorio
- L.r. n. 14 del 26 maggio 2016 Legge di semplificazione 2016
- L.r. 28 novembre 2014, n. 31 Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato
- L.r. 4 giugno 2013, n. 1 Disposizioni transitorie per la pianificazione comunale. Modifiche alla legge reg. n. 12 del 2005
- L.r. n. 4 del 13 marzo 2012 Norme per la valorizzazione del patrimonio edilizio esistente e altre disposizioni in materia urbanistico-edilizia
- L.r. n. 7 del 18 aprile 2012 Misure per la crescita, lo sviluppo e l'occupazione
- L.r. n. 3 del 21 febbraio 2011 Interventi normativi per l'attuazione della programmazione regionale e di modifica e integrazione di disposizioni legislative - Collegato ordinamentale 2011
- L.r. 22 febbraio 2010, n. 12 Modifiche alla l.r. 11 marzo 2005, n. 12 e alla l.r. 5 gennaio 2000, n. 1
- L.r. n. 7 del 5 febbraio 2010 Interventi normativi per l'attuazione della programmazione regionale e di modifica ed integrazione di disposizioni legislative - Collegato ordinamentale 2010
- L.r. 10 marzo 2009, n. 5 Disposizioni in materia di territorio e opere pubbliche - collegato ordinamentale
- L.r. 14 marzo 2008, n. 4 Ulteriori modifiche e integrazioni alla legge regionale n. 12 del 2005 (governo del territorio)(abrogata dalla legge reg. n. 11 del 2010)
- L.r. 14 luglio 2006, n. 12 Modifiche e integrazioni alla legge reg. n. 12 del 2005
- RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA
- DGR 3868 del 17/07/2015 disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici ed al relativo attestato di prestazione energetica a seguito dell'approvazione dei decreti ministeriali per l'attuazione del d.lgs. 192/2005, come modificato con l. 90/2013
- D.lgs. 4 luglio 2014, n. 102 Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE
- L. 3 agosto 2013, n. 90 Conversione, con modificazioni, del decreto-legge n. 63 del 2013: Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE ... sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale
- Decreto Legge 04/06/2013 n. 63 Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale (DL ecobonus, detrazioni 65% e 50%, bonus mobili)
- D.L. 22/06/2012 n. 83 Misure urgenti per la crescita del Paese (DL Sviluppo)
- d.m. (MISE) 5 maggio 2011 Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici

- d.lgs. 3 marzo 2011, n. 28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE
- d.m. (MISE) 6 agosto 2010 Incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare
- d.m. (MISE) 6 agosto 2010 Incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare
- Direttiva CEE 19/05/2010 n. 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia
- d.m. (MISE) 26 giugno 2009 Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici
- d.P.R. 2 aprile 2009, n. 59 Regolamento di attuazione dell'art. 4, comma 1, lettere a) e b), del d.lgs. n. 192 del 2005, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia
- d.m. (MISE) 11 marzo 2008 Attuazione dell'art. 1, comma 24, lettera a), legge n. 244 del 2007, per la definizione dei valori limite di fabbisogno di energia primaria annuo e di trasmittanza termica ai fini dell'applicazione dei commi 344 e 345 dell'art. 1 della legge n. 296 del 2006
- D.M. (MISE) 22 gennaio 2008, n. 37 Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- Decreto Ministeriale 19/02/2007 Disposizioni in materia di detrazioni per le spese di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, ai sensi dell'articolo 1, comma 349, della legge 27 dicembre 2006, n. 296
- d.lgs. 29 dicembre 2006, n. 311 Disposizioni correttive ed integrative al d.lgs. n. 192 del 2005, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia
- d.lgs. 19 agosto 2005, n. 192 Attuazione della direttiva 2002/91/CE rendimento energetico nell'edilizia

LEGGI ACUSTICA AMBIENTALE

- Legge regionale n. 13 del 10 agosto 2001 “Norme in materia di inquinamento acustico”
 - Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 “Legge quadro sull'inquinamento acustico”
 - D.P.C.M. del 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”
 - D.P.C.M. del 1 marzo 1991 “limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno” – ad ora in vigore dove non vige la legge quadro (447/95). I limiti della 447/95 sono dettati dal DPCM 14 novembre 1997.
 - DGR n. 7/8313 del 8 marzo 2002 “Approvazione del documento “Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale dl clima acustico”.
 - D.G.R. Lombardia 10 gennaio 2014 n. X/1217 “Semplificazione dei criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione d'impatto acustico dei circoli privati e pubblici esercizi. Modifica ed integrazione dell'allegato alla deliberazione di Giunta regionale 8 marzo 2002, n. 7/8313”.

- D.M. 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447”
- Decreto Ministeriale del 11/12/1996 “Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo”
- D.P.C.M. del 18/09/1997 “Determinazione dei requisiti delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante”
- DM del 31/10/1997 “Metodologia di misura del rumore aeroportuale”
- D.P.C.M. n.496 del 11/12/1997 “Regolamento recante norme per la riduzione dell’inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili”

REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI

- D.P.C.M. 5/12/1997, “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”
- UNI EN 12354-1 “Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti – isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti”
- UNI EN ISO 140-3 1997 “Acustica – Misurazione dell’isolamento acustico in edifici e di elementi di edifici – Parte 3: misurazione in laboratorio dell’isolamento acustico per via aerea di elementi di edificio”
- UNI EN ISO 140-4 1997, “Acustica – Misurazione dell’isolamento acustico in edifici e di elementi di edifici – Parte 4: misurazione in opera dell’isolamento acustico per via aerea tra ambienti”
- UNI EN ISO 140-5 2000, “Acustica – Misurazione dell’isolamento acustico in edifici e di elementi di edifici – Parte 5: misurazione in opera dell’isolamento acustico degli elementi di facciata e delle facciate”
- UNI EN ISO 140-6 2000, “Acustica – Misurazione dell’isolamento acustico in edifici e di elementi di edifici – Parte 6: misurazioni in laboratorio dell’isolamento dai rumori di calpestio di solaio”
- UNI EN ISO 140-7 2000, “Acustica – Misurazione dell’isolamento acustico in edifici e di elementi di edifici – Parte 7: misurazioni in opera dell’isolamento dai rumori di calpestio di solaio”
- UNI EN ISO 717/1-2 1997, “Valutazione dell’isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 1 Isolamento acustico per via aerea. Parte 2: Isolamento del rumore di calpestio”
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n.3150 del 22/5/1967, “Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici”
- DM 18/12/1975 “Norme tecniche aggiornate relative all’edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica”

LEGGI ACUSTICA SANZIONI E LIMITAZIONI

- R.D. n. 1398 del 19 ottobre 1930 e s.m.i. – CODICE PENALE (art. 650 e 659)

- R.D. n.262 del 16 marzo 1942 e s.m.i. – CODICE CIVILE (art. 844)
- D.Lgs. n. 285 del 30 aprile 1992 e s.m.i. – CODICE DELLA STRADA (art. 155 e 156)
- D.P.R. n. 495 del 16 dicembre 1992 e s.m.i. – REGOLAMENTO DI ATTUAZIONE CODICE DELLA STRADA (art.350)

AMIANTO

- LEGGE REGIONALE 29 settembre 2003, N. 17 Norme per il risanamento dell'ambiente, bonifica e smaltimento dell'amianto
- Legge Regionale 31 luglio 2012, n. 14 Modifiche e integrazioni alla legge regionale 29 settembre 2003, n. 17 (Norme per il risanamento dell'ambiente, bonifica e smaltimento dell'amianto)
- Piano Regionale Amianto Lombardia (PRAL), elaborato a seguito dell'art. 3 della l.r. n. 17 del 29 settembre 2003, è stato approvato con D.G.R. VIII/1526 del 22.12.05 e pubblicato sul BURL n. 3 - 2° supplemento straordinario del 17 gennaio 2006

DERIVAZIONI ACQUE E CONCESSIONI, SCARICHI, AUA

- Regio decreto n. 523 del 25.07.1904 - Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie
- Regio decreto n.1775 del 11.12.1933 - Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici”
- D. Lgs. 31/01 del 02.02.2001 - Attuazione Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano
- D. Lgs. 27/02 del 02.02.2002- Modifiche e integrazioni al decreto legislativo 2 febbraio 2001 n.31
- Regolamento Regionale n° 2 del 24.03.2006 - Disciplina all'uso delle acque a uso domestico, del risparmio idrico e del riutilizzo dell'acqua in attuazione dell'art.52, comma 1, lettera c) della L.R. 12.12.2003, n.26
- Regolamento Regionale n° 3 del 24.03.2006 – Disciplina e regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue domestiche e di reti fognarie in attuazione dell'art.52, comma 1, lettera a) della L.R. 12.12.2003, n.26
- Regolamento Regionale n° 4 del 24.03.2006 - Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e lavaggio delle aree esterne in attuazione dell'art.52, comma 1, lettera a) della L.R. 12.12.2003, n.26
- D.Lgs. 152/06 del e s.m.i. del 03.04.2006 - Testo Unico per l'ambiente
- D. Lgs. n. 04 del 16.01.2008 - Ulteriori modifiche al D. Lgs. 3 Aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale
- D.P.R. n.59 del 13.03.2013 - Regolamento recante la disciplina dell'autorizzazione unica ambientale e la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle piccole e medie imprese e sugli impianti non soggetti ad autorizzazione integrata ambientale, a norma dell'articolo 23 del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla legge 4 aprile 2012, n. 35. (13G00101) - (GU n.124 del 29-5-2013 - Suppl. Ordinario n. 42) - Vigente al: 29-5-2013

RETICOLO IDRICO MINORE

- Legge n. 36 del 05.01.1994 - Disposizioni in materia di risorse idriche
- D.G.R. 25.01.2002 - n. 7/7868 - Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall'art. 3 comma 114 della L.R. 1/2000 – Determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica
- D.G.R. 01.08.2003 - n. 7/13950 – Modifica della D.G.R. n. 7/7868 25 gennaio 2002
- D.G.R. 11.02.2005 – n. 7/20552 - Approvazione del Reticolo Idrico di competenza dei consorzi di Bonifica
- D.D.G. 03.08.2007 – n. 8943 – Linee guida di polizia idraulica
- D.G.R. 31.10.2007 – n. 8/5774 - Introduzione del canone ricognitorio per i fondi interclusi e del canone per uso agricolo – modifica alle dd.g.r. nn. 7868/2002 e 13950/2003 in materia di determinazione del reticolo idrico principale (art.3, comma 114, l.r. n. 1/2000)
- D.G.R. 01.10.2008 – n.8/8127 - Modifica del reticolo idrico principale determinato con la d.g.r. 7868/2002
- D.G.R. 28.10.2009 – n.10402 – Nuovi canoni di polizia idraulica in applicazione dell'art.6 comma 5 della l.r. 10/2009
- D.G.R. 31.10.2013 – n. X/883 – Reticoli idrici regionali e revisione canoni di occupazione delle aree del demanio idrico
- D.G.R. 23.10.2015 – n. X/4229 – Riordino dei reticoli idrici di Regione Lombardia e revisione dei canoni di polizia idraulica
- L.R. N.109 del 08.03.2016 – Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

- L.R. N.5 del 02.02.2010 – Aggiornamento norme in materia di valutazione di impatto ambientale
- Decreto 4554 del 28.04.2010 – Linee guida per gli studi di impatto ambientale e i piani di monitoraggio dei progetti di derivazione di acque sotterranee
- Decreto 4556 del 28.04.2010 - Linee guida per gli studi di impatto ambientale e i piani di monitoraggio dei progetti di derivazione di acque superficiali
- D.G.R. 08.02.2012 – n. IX/2987 – Approvazione di criteri, modalità e metodologie per lo svolgimento delle procedure di verifica di assoggettabilità a VIA dei progetti di derivazioni acque superficiali
- D.G.R. 14.07.2015 – n. X/3826 – Aggiornamento degli allegati della l.r. 2 febbraio 2010, n. 5 – Norme in materia di valutazione di impatto ambientale – Con contestuale disapplicazione di parte della normativa regionale di riferimento, alla luce dei disposti del d.m. del Ministero dell'Ambiente della tutela del territorio e del mare 30 marzo 2015 avente ad oggetto: «Linee Guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall'articolo 15 del decreto legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni,

dalla legge 11 agosto 2014, n. 116» ed in applicazione del principio di corrispondenza ex art. 2, comma 9 della l.r. 5/2010

- D.G.R. 08.02.2016 – n. X/4792 - Approvazione delle «Linee guida per la componente salute pubblica negli studi di impatto ambientale e negli studi preliminari ambientali» in revisione delle «Linee guida per la componente ambientale salute pubblica degli studi di impatto ambientale» di cui alla d.g.r. 20 gennaio 2014, n. X/1266

GEOLOGIA, GEOTECNICA, SISMICA GEOLOGICA

- D.M. 11.03.1988 – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.P.R. 21.12.1999 n° 554 – art. 27 "Regolamento di attuazione della Legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n° 109, e successive modificazioni"
- D.L. 22.01.2004 n. 41 - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n°137
- L.R. 11.03.2005 - n. 12 - Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio
- D.M. 14.01.2008 e s.m.i – Testo Unico - “Norme Tecniche per le Costruzioni” e s.m.i.
- D.G.R. 28.05.2008 - n.8/7374 - Aggiornamento dei “Criteri per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione all’art. 57, comma 1 della L.R. 11.03.2005, n. 12” approvati con D.G.R. 22 dicembre 2005, n.8/1566
- Circolare del 02.02.2009 – Istruzioni per l’applicazione delle “Norme Tecniche delle Costruzioni” di cui al D.M. 14.01.2008
- D.G.R. 30.11.2011 – n. IX/2016 – Aggiornamento dei “Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione all’art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n.12”, approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n.8/1566 e successivamente modificati con d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374, pubblicata su BURL n.50 Serie ordinaria del 15 dicembre 2011.
- D.M. 10.08.2012 - n.161 - Regolamento recante la disciplina e utilizzazione delle terre e rocce da scavo
- D.G.R. 11 luglio 2014 - n. X/2129 - Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (l.r. 1/2000, art. 3, c. 108, lett. d)
- D.G.R. 10.10.2014 – n. X/2489 - Differimento del termine di entrata in vigore della nuova classificazione sismica del territorio approvata con d.g.r. 11 luglio 2014, n.2129 “Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia”
- D.G.R. 08.10.2015 – n. X/4144 - Ulteriore differimento del termine di entrata in vigore della nuova classificazione sismica del territorio approvata con d.g.r. 11 luglio 2014, n.2129 “Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia”
- L.R. 12.10.2015 – n. 33 – Disposizioni in materia di opere o di costruzioni e relativa vigilanza in zone sismiche

- D.G.R. 30.03.2016 n. X/5001 – Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica (artt.3, comma 1, e 13, comma 1, della l.r. 33/2015)