



COMUNE DI SAN BARTOLOMEO IN GALDO

Provincia di Benevento



P.O.R. CAMPANIA FERS 2007 - 2013

ASSE 1 "SOSTENIBILITA' AMBIENTALE E ATTRATTIVITA' CULTURALE E TURISTICA"

OBIETTIVO SPECIFICO 1B " RISCHI NATURALI"

OBIETTIVO OPERATIVO 1.6 "PREVENZIONE RISCHI NATURALI ED ANTROPICI "

INTERVENTI FINALIZZATI ALLA PREDISPOSIZIONE, APPLICAZIONE E DIFFUSIONE
DEI PIANO DI PROTEZIONE CIVILE (D.G.R. DEL 27 MAGGIO 2013)

PROGETTO DI AZIONI INTEGRATE PER IL POTENZIAMENTO E L'ADEGUAMENTO DELLE FUNZIONI
OPERATIVE E PIANIFICATIVE DEL SERVIZIO DI PROTEZIONE CIVILE COMUNALE

oggetto		tavola
AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI EMERGENZA COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE		Re 01
elaborato		
RELAZIONE GENERALE		
	rev. n.	data
	0	DICEMBRE 2015

IL R.U.P.
Ing. Vincenzo D'Onofrio

IL DIRIGENTE SETTORE PROTEZIONE CIVILE
Dott. Ing. Giovanni Diurno

RTP AGGIUDICATARIO
Dott. Geol. Francesco Cuccurullo
Arch. Gennaro Donnarumma
Arch. Valentina Salvi
Arch. Eliana Bianco

IL SINDACO
Avv. Gianfranco Marcasciano



Sommario

1	PREMESSA	2
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3	PARTE GENERALE	8
3.1	INQUADRAMENTO GENERALE	8
3.2		10
	POPOLAZIONE	11
3.3	ALTIMETRIA	14
3.4	INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE	14
3.5	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, MORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO DEL TERRITORIO COMUNALE DI SAN BARTOLOMEO IN GALDO	15
3.6	VEGETAZIONE E USO DEL SUOLO	20
3.7	CLIMA	22
3.8	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA	24
3.9	INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO E TRASPORTI COLLETTIVI	24
3.10	ENTI GESTORI DI SERVIZI ESSENZIALI	26
3.11	PATRIMONIO AMBIENTALE E CULTURALE	29
3.12	STRUTTURE STRATEGICHE, STRUTTURE DI AGGREGAZIONE ED ACCOGLIENZA	29
4	IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI E SCENARI DI EVENTO	31
4.1	RISCHIO SISMICO	34
4.3	RISCHIO IDROGEOLOGICO	51
4.4	RISCHIO INCENDI BOSCHIVI/INTERFACCIA	58
4.5	RISCHI MINORI	66



1 PREMESSA

Con Delibera di Giunta Regionale n°146 del 27 maggio 2013, la Regione Campania attivava le procedure di cui al P.O.R. FESR 2007 – 2013 – Obiettivo Operativo 1.6 – Prevenzione dei rischi naturali ed antropici – Attività b dell'O.O. 1.6 – Supporto alle Province ed ai Comuni per la pianificazione della Protezione Civile in aree territoriali vulnerabili.

In seguito, con Decreto Dirigenziale n°60 del 29 gennaio 2014 – Dipartimento 53 – Politiche Territoriali Direzione Generale 8 – Lavori Pubblici e Protezione Civile, pubblicato sul BURC n°9 del 03 febbraio 2014, la Regione dava attuazione alla D.G.R. di cui sopra con avviso pubblico finalizzato a finanziare le azioni previste dalla delibera di indirizzo.

Il Comune di San Bartolomeo ricade nel range con popolazione inferiore a 20.000 abitanti, al punto 3, con finanziamento massimo ammissibile di 30.000,00 € (sessantamila/00 euro) e pertanto ha presentato alla Regione un adeguato Progetto di Finanziamento approvato e finanziato con D.D. n° 695 del 13/10/2014 dell'Ufficio Pianificazione protezione Civile e Rapporti con gli EE. LL della Regione Campania.

Il progetto di Piano presentato dall'Amministrazione Comunale prevedeva, tra le altre voci, l'Aggiornamento del Piano di Protezione Civile Comunale.

Pertanto, a seguito di avviso pubblico per indagine di mercato, veniva affidata con determinazione n. 300 del 17/09/2015 all'RTP aggiudicatario composto da dott. Geol. Francesco Cuccurullo, arch. Gennaro Donnarumma, arch. Valentina Salvi ed arch. Eliana Bianco l'incarico di aggiornare il suddetto Piano.

Il lavoro di aggiornamento eseguito è stato effettuato a partire dalla legge 100/2012 che ha introdotto precisi adempimenti per le amministrazioni comunali, in particolare:

- all'art. 3 prescrive che “i piani e i programmi di gestione, tutela e risanamento del territorio devono essere coordinati con i piani di emergenza di protezione civile, con particolare riferimento a quelli previsti all'articolo 15, comma 3-bis, e a quelli deliberati dalle regioni mediante il piano regionale di protezione civile”.
- l'art. 15 stabilisce che il Sindaco (entro il termine del 12 ottobre 2012) approvi con delibera Consiliare il Piano Comunale di Protezione Civile,



da tali premesse emerge con chiarezza il ruolo cardine e di indirizzo che assume il Piano Comunale di Protezione Civile sulle scelte di pianificazione territoriale; che di fatti ha ribaltato la precedente impostazione che prevedeva l'armonizzazione dei Piani di Emergenza di Protezione Civile ai Piani Territoriali.

In precedenza la legge n. 225 del 24 febbraio 1992 istituì il Servizio Nazionale di Protezione Civile, con l'importante compito di *“tutelare l'integrità della vita, i beni, gli insediamenti e l'ambiente dai danni o dal pericolo dei danni derivanti da calamità naturali, da catastrofi e da altri eventi calamitosi”*. Tale legge, e le sue successive modifiche, disciplinano la Protezione Civile come sistema coordinato di competenze, al quale concorrono le amministrazioni dello Stato, le Regioni, le Province, i Comuni e gli altri Enti locali, gli Enti pubblici, la Comunità Scientifica, il volontariato, gli ordini e i collegi professionali e ogni altra istituzione, anche privata. All'interno del sistema coordinato di competenze un ruolo di fondamentale importanza è affidato ai Comuni che devono predisporre il Piano di Emergenza Comunale e che possono dotarsi di una struttura di Protezione Civile. In conformità all'art. 15 della Legge 225/1992 ed all'art. 108 del D. Lgs. 112/1998, il Sindaco è l'Autorità comunale di Protezione Civile e pertanto ha il compito di gestire e coordinare i soccorsi e l'assistenza alla popolazione, dando attuazione alla pianificazione di Protezione Civile.

Negli ultimi anni la pianificazione di emergenza ha visto un radicale mutamento dei criteri di riferimento, puntando sempre più l'attenzione verso un'analisi degli scenari di rischio e delle procedure ad essi collegate, spostando l'attenzione dalla semplice raccolta di dati e numeri ad una più ampia analisi del territorio e dei rischi incombenti su di esso. Lo scopo principale della stesura di un Piano di Emergenza Comunale, partendo dall'analisi delle problematiche esistenti sul territorio, è l'organizzazione delle procedure di emergenza, dell'attività di monitoraggio del territorio e dell'assistenza alla popolazione. E' quindi fondamentale l'analisi dei fenomeni, naturali e non, che sono potenziali fonti di pericolo per la struttura sociale e per la popolazione.

Pertanto la redazione del Piano di Protezione Civile ha i seguenti obiettivi:

a) Individuare i rischi presenti nel proprio territorio, attraverso l'analisi di dettaglio delle caratteristiche ambientali ed antropiche della zona. Tale attività permette di individuare degli scenari di riferimento sui quali basare la risposta di Protezione Civile.

b) Affidare responsabilità e competenze, che vuol dire saper rispondere alla domanda “chi fa/che cosa”. L'individuazione dei responsabili, se pianificata in tempo di pace, permette di non trovarsi impreparati al momento dell'emergenza e di diminuire considerevolmente i tempi di intervento.

c) Definire la catena di comando e controllo e le modalità del coordinamento organizzativo, tramite apposite procedure operative, specifiche per ogni tipologia di rischio, necessarie all'individuazione ed all'attuazione degli interventi urgenti. Definire la catena di comando e controllo significa identificare: chi prende le decisioni, a chi devono essere comunicate, chi bisogna attivare e quali enti/strutture devono essere coinvolti.

d) Instaurare un sistema di allertamento, cioè definire le modalità di segnalazione di un'emergenza e di attivazione delle diverse fasi di allarme, per ciascuna tipologia di rischio. Tale attività è connessa all'organizzazione del presidio operativo.

e) Individuare le risorse umane e materiali necessarie per fronteggiare e superare la situazione di emergenza: quali e quante risorse sono disponibili e come possono essere attivate.

Il Piano di Emergenza Comunale del comune di San Bartolomeo è stato aggiornato in conformità alle "Linee guida della Regione Campania per la redazione dei Piani di Emergenza Comunale, approvate con delibera di Giunta Regionale n.146 del 27.5.2013.

Il piano è composto dalle seguenti relazioni descrittive, tavole cartografiche ed allegati:

- RE01 – Relazione Generale;
- RE02 – Lineamenti della Pianificazione e Modello di Intervento;
- TAV.1a – Carta delle strutture e infrastrutture di interesse; sc. 1: 15.000;
- TAV.1b - Carta delle strutture e infrastrutture di interesse; sc. 1: 5.000;
- TAV.2a – Carta del Rischio Idrogeologico, sc. 1:15.000;
- TAV.2b – Carta del Rischio Idrogeologico, sc. 1:5.000;
- TAV.3a - Carta del Rischio Sismico; sc. 1: 15.000;
- TAV.3b –Carta del Rischio Sismico; sc. 1: 5.000;
- TAV.4a – Carta del Rischio da Incendi Boschivi e di Interfaccia; sc. 1:15.000;
- TAV.4b – Carta del Rischio da Incendi Boschivi e di Interfaccia; sc. 1:5.000;
- TAV.5a – Carta del Modello di Intervento; sc. 1:15.000;
- TAV.5b – Carta del Modello di Intervento; sc. 1:5.000;
- AL01 – Schede tecniche aree di Protezione Civile;
- AL02 – Progetto Tendopoli Campo Sportivo.



2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Di seguito si riporta una sintesi della normativa e della documentazione consultata per l'aggiornamento e la revisione del Piano di Protezione Civile di San Bartolomeo:

Normativa Nazionale:

- Legge ordinaria del Parlamento n°225 del 24/02/1992 – Istituzione del Servizio nazionale della Protezione Civile (pubb. Gazz. Uff. Suppl. Ord. n°64 del 17/03/1992) e successive modificazioni e integrazioni;
- Legge n° 226 del 11/08/1991 – Legge quadro sul volontariato;
- Decreto Presidente della Repubblica n°194/2001 – Regolamento recante norme concernenti la partecipazione delle organizzazioni di volontariato nelle attività di protezione civile;
- D.Lgs. n°112 del 31/03/1998 – Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997 (pubb. Gazz. Uff. Suppl. Ordin. n°92 del 21/04/1998);
- Legge ordinaria del Parlamento n°267 del 3 agosto 1998 – Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 11 giugno 1998, n°180, recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico (pubb. Gazz. Uff. Serie Generale. n°183 del 07/08/1998);
- Legge n°265 del 3 agosto 1999 – Disposizioni in materia di autonomia e ordinamento degli enti locali, nonché modifiche alla legge 8 giugno 1990, n°142 (pubb. Gazz. Uff. Suppl. Ordin. n°183 del 06/08/1999);
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 24 maggio 2001;
- Legge ordinaria del Parlamento n°401 del 09/11/2001 – Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 7 settembre 2001, n°343, recante disposizioni urgenti per assicurare il coordinamento operativo delle strutture preposte alle attività di Protezione Civile (pubb. Gazz. Uff. Suppl. Ordin. n°262 del 10/11/2001);
- Presidenza del Consiglio dei Ministri – Ordinanza n°3274 del 20 marzo 2003. Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica (pubb. Gazz. Uff. n. 105 del 08/05/2003);
- Legge quadro in materia di incendi boschivi n°353 del 21/11/2000;
- Decreto Presidente Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004 “Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale, statale e regionale per



il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di Protezione Civile”, come modificato dal medesimo provvedimento del 25 febbraio 2005;

- Atto di indirizzo 28 maggio 2004, recante “Indirizzi operativi per fronteggiare gli incendi boschivi”, a seguito del quale il 21 giugno 2004 è partita la “Campagna estiva lotta attiva agli incendi boschivi”;
- Legge n°100 del 12/07/2012 – Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 15 maggio 2012, n°59, recante disposizioni urgenti per il riordino della Protezione Civile e che in effetti modifica, tra l’altro anche la Legge ordinaria del Parlamento n°225 del 24/02/1992 – Istituzione del Servizio nazionale della Protezione Civile (pubb. Gazz. Uff. Suppl. Ord. n°64 del 17/03/1992).

Normativa Regionale:

- Legge Regionale n°8 del 07/02/1994 – “Norme in materia di difesa del suolo – Attuazione della legge 18 maggio 1989, n°183 e successive modificazioni ed integrazioni”;
- Legge Regionale n°9 del 7/01/1983 – Norme per l'esercizio delle funzioni regionali in materia di difesa del territorio dal rischio sismico (Pubb. Bollettino Ufficiale della Regione Campania n°8 del 07/01/1983);
- Deliberazione di Giunta Regionale n°1697 del 10/09 /2004;
- Legge regionale n°16 del 22/12/2004 “Norme sul governo del territorio”;
- D.P.G.R. n°299 del 30/06/2005 pubblicato sul B.U.R.C. in data 01/08/2005;
- Piano Regionale triennale 2014-2016 per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi approvato con D.G.R. n°330 del 8/08/2014 pubblicato sul B.U.R.C. n°58 del 11 agosto 2014;
- Delibera di Giunta Regionale n°146 del 27/05/2013, che tra l’altro approva le Linee Guida per la Redazione dei Piani di Emergenza Comunale;
- Progetto di Piano Stralcio Per l'Assetto Idrogeologico del Bacino Interregionale del Fiume Fortore adottato dal Comitato Istituzionale con Delibera n.102 del 29/09/2006.

Documentazione e cartografia di riferimento:

- Metodo Augustus - Linee guida per la pianificazione di protezione civile a livello provinciale e comunale - Dipartimento della Protezione Civile (1998);



- “Criteri di massima per la pianificazione provinciale e comunale di emergenza” – Dipartimento della Protezione Civile, 2000;
- Piano Territoriale di Coordinamento PTCP – approvato con Delibera di Giunta regionale n. 596 del 19/10/2012;
- Cartografie del Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore.
- Relazione Geologica allegata al Piano Urbanistico Comunale - 2008 a firma del Dr. Geol. Ciro De Cristofaro;
- Cartografia Provincia di Benevento – rilievo Aereofotogrammetrico anno 2004 – scala 1:5000;
- Foto aeree Regionali - volo 2004;
- Piano di Protezione Civile Comunale redatto nel 2003 approvato con Determinazione del Commissario Prefettizio n. 121 del 15/12/2003;
- Piano Di Emergenza Comunale Per Gli Incendi Di Interfaccia – anno 2007.

3 PARTE GENERALE

3.1 INQUADRAMENTO GENERALE

Il territorio di San Bartolomeo in Galdo si estende per circa 82,31 Km² e sorge nell'alta val Fortore, in prossimità della confluenza con il Cervaro, sui declivi che si dipanano dal monte Taglianaso ed è attraversato dal torrente La Catola. Il comune è ai confini con la Puglia e il Molise.

Il paese sorge a 597 metri s.l.m. su una collina coperta di vigneti, uliveti e frutteti, e domina la vallata del Fortore, che poco più a valle, in territorio pugliese, forma il lago artificiale di Occhito.

È inoltre inserito in un territorio morfologicamente molto movimentato, con rilievi delineati da una serie di valli, molte delle quali attraversate da corsi d'acqua, per lo più a carattere torrentizio, che hanno contribuito ad un loro parziale rimodellamento. Le quote più elevate si riscontrano a "Toppo Titolo" (954m s.l.m.), sul confine con la regione Puglia e a "Monte Taglianaso" (907m s.l.m.), che sovrasta il centro abitato e rappresenta il punto più alto dello spartiacque dei bacini idrografici dei più importanti tributari del fiume Fortore che solcano il territorio comunale quali il Vallone Grande, il Torrente La Catola, rispettivamente nelle parti sud-orientale e orientale del comprensorio.

Dal punto di vista idrografico i principali corsi d'acqua sono :

- il Fiume Fortore, che lambisce il territorio comunale, nelle parti meridionali e occidentali segnando i confini amministrativi con i comuni di Roseto Valfortore (FG), Foiano Valfortore, Baselice e Castelvetero Valfortore e nell'estrema parte settentrionale con Tufara (FG),
- il Torrente la Catola, in cui confluisce il Vallone Muccillo che solca il bosco comunale Montauro,
- il Vallone Grande,
- il Vallone Guarana, a occidente del centro abitato,
- il Vallone Cupo, ramo di confluenza di due sue ramificazioni indicate come Vallone Capuani e Vallone Malanotte nella parte settentrionale del comprensorio comunale

Il comune di San Bartolomeo in Galdo confina con Alberona (FG), Baselice (BN), Castelvetero in Val Fortore (BN), Foiano di Val Fortore (BN), Roseto Valfortore (FG), San Marco la Catola (FG), Tufara (CB), Volturara Appula (FG).



Tabella 1. Dati Generali Comune di San Bartolomeo in Galdo.

DATI GENERALI COMUNE SAN BARTOLOMEO IN GALDO	
COMUNE (COD ISTAT)	San Bartolomeo in Galdo(062057)
PROVINCIA (COD ISTAT)	Benevento (062008)
REGIONE	Campania
AUTORITÀ DI BACINO	Autorità di Bacino dei fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore
C.O.M DI APPARTENENZA	COM 2BN - San Bartolomeo in Galdo
ESTENSIONE TERRITORIALE	82.31 km ²
LATITUDINE	41°25'2,64" N
LONGITUDINE	15°1'5,88"E
ALTITUDINE	da 231m a 954 m slm (casa comunale 585 m slm)
COMUNI CONFINANTI	Alberona (FG), Baselice, Castelvete in Val Fortore, Foiano di Val Fortore, Roseto Valfortore (FG), San Marco la Catola (FG), Tufara (CB), Volturara Appula (FG)
N° FOGLIO IGM 1:50.000	N° 407 San Bartolomeo in Galdo
N° FOGLI CTR 1:5.000	406121, 406122, 406164, 406162, 407094, 407093, 407092, 407131, 407132, 407133, 407134, 407143, 407144, 420011,420012,420013, 420014, 42024
SEDE CASA COMUNALE	Corso Roma 30; Tel. 0824 8244111; Fax 0824 8244250 protocollo.sanbartolomeoingaldo@asmepec.it

IL CENTRO STORICO

L'attuale territorio di San Bartolomeo in Galdo, costituito da quattro ex feudi, fu, probabilmente, sede dei Liguri Bebiani o Corneliani, che i Romani obbligarono a trasferirsi nel Sannio, come dimostrano le iscrizioni rinvenute nella zona e il cippo funerario in onore di Giunone risalente al 198 d.C., prezioso reperto venuto alla luce in località Castelmagno agli inizi del 1989 e conservato attualmente nella Biblioteca Comunale.

CENNI STORICI

San Bartolomeo in Galdo prende il nome dall'apostolo San Bartolomeo il cui culto era stato diffuso dal principe longobardo Sicardo da Cremona: questi nell'838 aveva portato a Benevento le reliquie del santo, sottratte ai saraceni dell'isola di Lipari. "Galdo" deriva probabilmente da una radice



germanica da cui deriva il tedesco Wald (foresta), abbastanza diffuso in Italia e che potrebbe indicare un territorio un tempo boscoso.

Le sue origini sono piuttosto remote e in tempi antichi fu una rocca dei Sanniti. Il territorio attuale di San Bartolomeo, costituito da quattro ex-feudi fu, probabilmente, sede dei Liguri Bebiani o Corneliani, che i Romani obbligarono a trasferirsi nel Sannio, come dimostrano le iscrizioni rinvenute nella zona e il cippo funerario in onore di Giunone risalente al 198 d.C., prezioso reperto venuto alla luce in località Castelmagno agli inizi del 1989 e conservato nella Biblioteca Comunale.

Ai Longobardi subentrano i Normanni, ai Normanni gli Svevi, i gastaldati si mutano in contee. Nel 1255 il borgo San Bartolomeo in Galdo è distrutto e il suo territorio dato alla badia benedettina di S. Maria a Mazzocca, di cui segue le vicende.

Nel 1326 l'Abate Nicola da Ferrazzano delibera la fondazione di San Bartolomeo in Galdo e ne chiede l'assenso al re di Napoli, Roberto D'Angiò.

Nel suo nuovo slancio espansivo, sente anche la necessità di un tempio più degno della sua importanza civile e nel 1703 fonda l'attuale Chiesa madre.

Nel 1732 risulta signore del feudo il Vescovo di Volturara.

Cessata la dominazione gesuitica, con la soppressione dell'ordine (1768), San Bartolomeo diventa città regia allodiale e tutta la sua vita si svolge sotto il patronato regale.

Verso la fine del '700, il cardinale Gurtler, confessore della regina Maria Carolina, arciduchessa d'Austria, urbanizza l'area esterna alla porta San Vito, crea l'attuale piazza Garibaldi con una meravigliosa fontana centrale (1791), rimossa durante il fascismo.

La cittadina è nell'insieme una testimonianza di stabilità, di benessere e di sicurezza sociale. Essa non conosce né il fenomeno migratorio né il pauperismo.

S. Bartolomeo ha fatto parte della Capitanata per essere aggregata alla provincia di Benevento dal 1861 ed è stata residenza estiva dei Vescovi di Volturara Appula, comune limitrofo della provincia di Foggia. La cittadina con la soppressione della Curia Vescovile di Volturara Appula, a cui apparteneva dal 1330, entra a far parte religiosamente della Diocesi di Lucera dagli inizi dell'800 per poi far parte della Curia di Benevento dal 1984.

3.2

POPOLAZIONE

Per la valutazione della popolazione si fa riferimento sia ai dati del censimento ISTAT del 2011 (dati completi). Dalle suddette informazioni emerge che il Comune di San Bartolomeo in Galdo accoglie una popolazione di 5090 abitanti totali.

Tabella 2. Popolazione residente del Comune di San Bartolomeo in Galdo – anno 2011 (fonte ISTAT)

Popolazione residente al 2011	5090
Nuclei familiari	2210
Densità abitativa (ab/kmq)	61.84
Numero medio componenti famiglia	2.30
Numero abitazioni	3722

Tabella 3. Popolazione residente del Comune di San Bartolomeo in Galdo per fasce di età – anno 2011 (Fonte ISTAT)

Fasce di Età	Popolazione
0 – 14 anni	648
15 – 64 anni	3059
oltre 65 anni	1383
Totale popolazione residente	5090

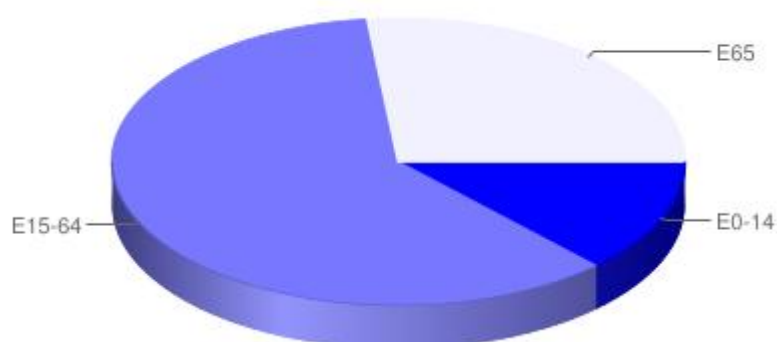


Figura 1. Suddivisione della popolazione di San Bartolomeo in Galdo per fasce di età - anno 2011.



Tabella 4. Suddivisione della popolazione per zone censuarie

NUMERO SEZIONE	POPOLAZIONE (DATI ISTAT 2011)		
	TOTALE	MASCHI	FEMMINE
1	476	229	247
2	393	192	201
3	367	173	194
4	298	153	145
5	345	155	190
6	401	188	213
7	331	142	189
8	325	159	166
9	466	221	245
10	1060	535	525
14	20	9	11
15	21	10	11
16	21	14	7
17	105	59	46
18	63	30	33
19	113	70	43
20	15	9	6
21	38	20	18
22	26	15	11
23	15	6	9
24	15	9	6
25	42	24	18
26	34	20	14
27	33	18	15
28	19	10	9
29	15	6	9
30	30	14	16
31	3	1	2

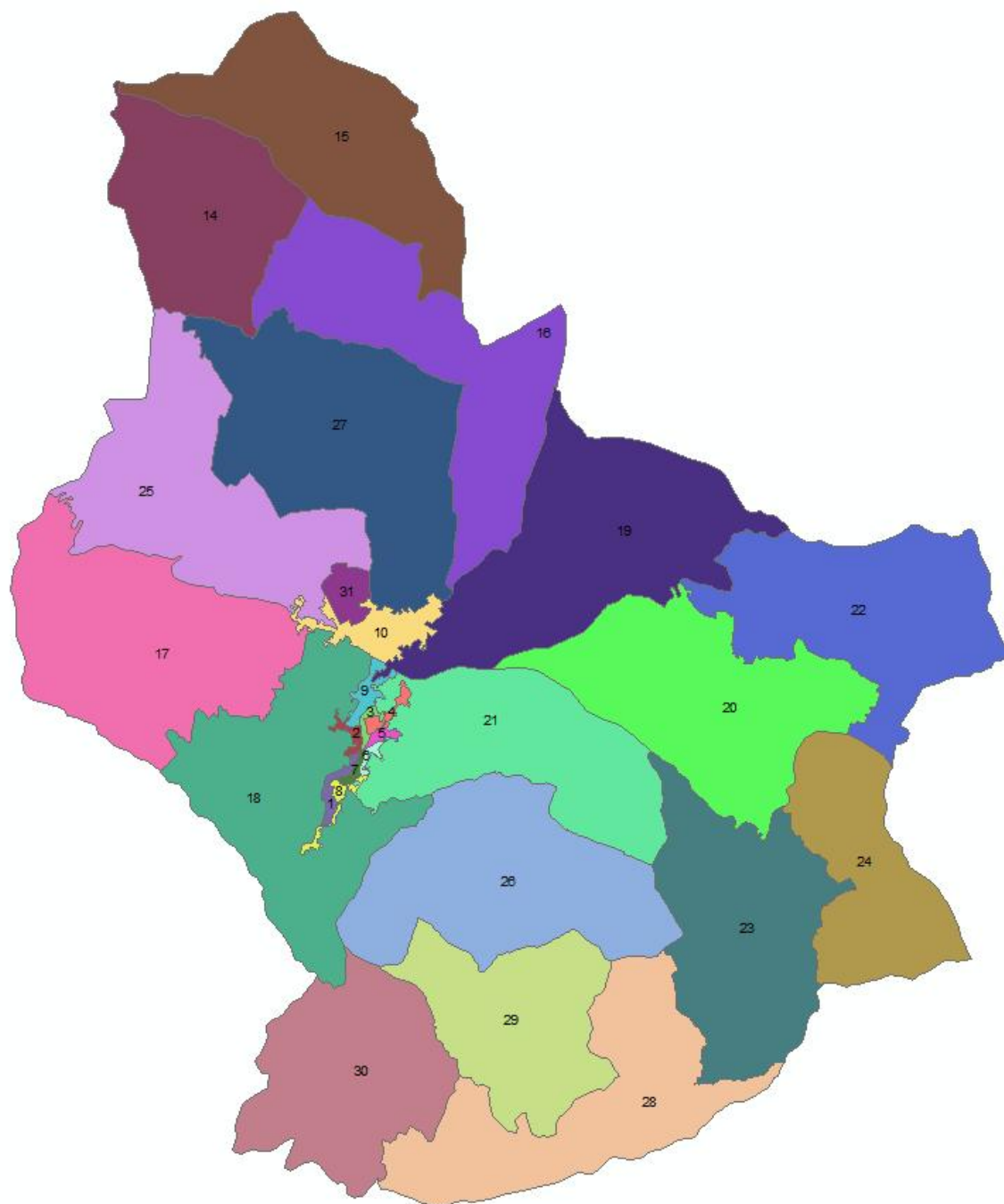


Figura 2. Suddivisione del territorio comunale per Zone Censuarie

POPOLAZIONE FLUTTUALE

La stima della popolazione di San Bartolomeo in Galdo che si sposta giornalmente è stata effettuata utilizzando i dati diffusi dell'ISTAT nell'ultimo Censimento (XV Censimento della Popolazione e delle Abitazioni – anno 2011); da tali dati si evince che la popolazione che si sposta giornalmente (per motivi di studio e di lavoro) è pari a 1958 abitanti (745 per motivi di studio, 1213 per motivi di lavoro).

3.3 ALTIMETRIA

L'altimetria del territorio di San Bartolomeo in Galdo varia da un minimo di 231 m s.l.m. ad un massimo di 954 m s.l.m. (Toppo Titolo), con un'escursione altimetrica notevole di 723 metri. La Casa Comunale si trova ad una quota di 585 m s.l.m.. La Zona Altimetrica di riferimento è la montagna interna.

3.4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

Il territorio comunale di San Bartolomeo in Galdo è costituito da complessi litologici, i cui rapporti stratigrafici e tettonici sono spesso difficilmente osservabili sul terreno; ciò è dovuto principalmente al carattere plastico della maggioranza dei complessi affioranti, ai diffusi movimenti franosi e alle intricate vicende tettoniche da essi subite, che spesso hanno obliterato e scompaginato gli originali rapporti stratigrafici.

Data la complessità geologica dell' area, i dati raccolti da vari Autori in studi precedenti, non sono sufficienti a delineare un quadro scevro da critiche e tale da poter escludere ipotesi alternative riguardo alla provenienza e alle modalità di messa in posto dei termini affioranti; scaturiscono, pertanto, interpretazioni anche notevolmente contrastanti fino a quando non si avranno quadri diretti sul substrato, tutte le interpretazioni geologiche proposte rimangono infatti più o meno plausibili. Da una analisi degli studi eseguiti in precedenza nell' area in esame, si desume che i maggiori interrogativi riguardano le "Argille Varicolori", in quanto questi terreni presentano problemi relativi alla loro provenienza e messa in posto; nel presente lavoro sotto il termine "Argille Vari colori" sono compresi tutti i depositi prevalentemente terrigeni, caotici e con elementi litologicamente eterogenei.

Nell' area coperta dal Territorio Comunale i termini affioranti sono attribuibili alla successione del Bacino Irpino (Flysch di San Bartolomeo) e alla serie sommitale del Bacino Apulo (Formazione della Daunia); bisogna precisare che il Bacino Irpino, oltre alle serie stratigrafiche autoctone, presenta inglobate le coltri gravitative, considerate all' autoctone, delle Argille Varicolori che a loro volta includono litotipi, anche a potenza decametrica, di diversa natura e giacitura: calcari, calcari-marnosi, sabbie - arenacee e arenaceo-marnose, puddinghe, interpretabili come materiale coinvolto nella caoticizzazione e traslazione delle Argille Varicolori.

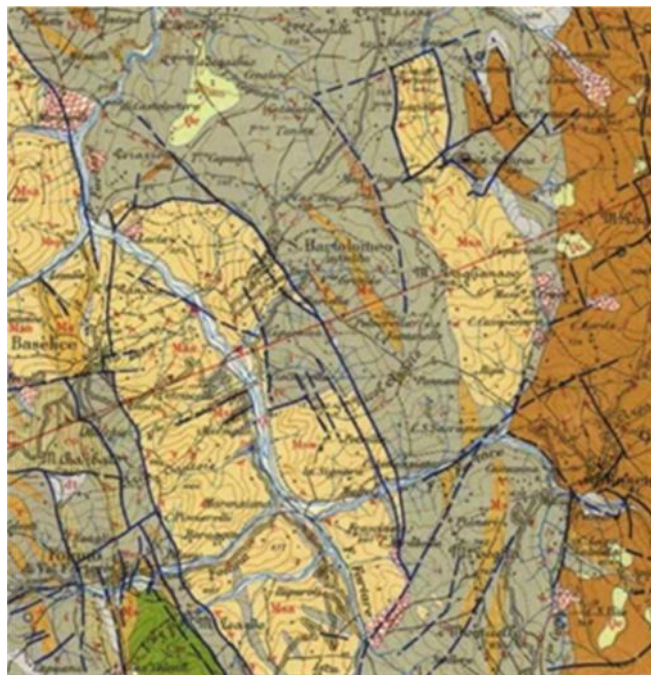


Figura 3. Stralcio della Carta Geologica d'Italia F.163 di LUCERA - scala 1:100000

3.5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, MORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO DEL TERRITORIO COMUNALE DI SAN BARTOLOMEO IN GALDO

LITOLOGIA

Come rappresentato nella “Carta Geolitologica” il territorio comunale di San Bartolomeo è caratterizzato essenzialmente dalla presenza in affioramento di cinque unità stratigrafiche principali di seguito descritte in ordine stratigrafico a partire dal più recente:

- **Depositi alluvionali recenti e attuali (Quaternario):**

Depositi alluvionali, ciottolosi e sabbiosi, di estensione e potenza rilevanti, occupano le valli dei corsi d'acqua a regime perenne. In pratica sono limitati alla valle del Fiume Fortore e del Torrente La Catola e dei principali affluenti (V.ne Grande, V.ne Cupo, V.ne Chiarapillo, C.le Cuparello, ecc.).

- **Depositi fluviali terrazzati (Quaternario):**

Lungo la valle del fiume Fortore e in qualche piccola area del T.te La Catola, si trovano lembi più o meno estesi, a volte discontinui, di un terrazzo sopraelevato di qualche metro sull'alveo attuale. Questo deposito accompagna poi con continuità, lungo i versanti della valle, i principali affluenti (V.ne Grande, V.ne Chiarapillo), alla confluenza con il fiume

Fortore. La possibilità di esondare che hanno avuto nel tempo le acque di questi fiumi e la conseguente esistenza di piccoli palustri e di meandri hanno permesso la deposizione di livelli limoso-argilloso nei depositi psefitici-psammitici o minutamente ghiaiosi delle alluvioni attuali, con il risultato che un modesto strato di suolo ricopre questo alternarsi granulometrico, spesso sede di importanti acquiferi alluvionali.

- **Unità Del "Flysch di San Bartolomeo" (Elveziano-Tortoniano):**

Questa unità è caratterizzata principalmente da molasse, sabbie argillose e argille siltose di colore giallo grigiastro. Tali arenarie il più delle volte si presentano massive con intercalazioni anche lentiformi, di livelli argillo-siltosi ben stratificati. La granulometria del deposito arenaceo varia fino a contenere forti percentuali di elementi grossolani, fortemente cementati o con cenni di stratificazione; l'insieme delle variazioni litologiche danno origine, per effetto dei processi selettivi dell'erosione, a forme caratteristiche, come, cogoli arenacei e costole stratoidi costituite da concrezioni diagenetiche cementate morfologicamente sporgenti e più o meno allungate parallelamente alla stratificazione.

I depositi dell' Unità sabbiosa-arenacea si sviluppano lungo i due versanti a Sud del Centro abitato sviluppandosi a Ovest fino alla valle del Fiume Fortore, ad Est oltre il Vallone Grande.

Affioramenti di una certa continuità si incontrano poi nell' area compresa tra il Bosco Montauro, Poggio della Faiola e Poggio della Collevicchia.

La vergenza degli strati nei pressi del centro abitato è pressochè costante verso ENE e l'inclinazione oscilla tra i 20° e i 60°.

L'unità è stata poi suddivisa in due membri:

1. **arenaceo conglomeratico:** costituito da un'alternanza di arenarie e sabbie di colore giallastro a strati di conglomerati poligenici con ciottoli arrotondati di diverse dimensioni: rare le intercalazioni limose e argillose;
2. **pelitico arenaceo:** con alternanze di sabbie e sabbie argillose e argille e ancora argille marnose di colore grigio scuro con livelli arenacei

- **Formazione della Daunia (Langhiano-Tortoniano)**

Occupi la parte orientale del territorio (località Moschiatturo, Toppo Titolo, San Salvatore); è rappresentata da un flysch costituito da fitte alternanze di calcari e calcari-marnosi

biancastri (talora con liste e noduli di selce nera), brecciole calcaree, calcareniti, calcari polvelurenti, marne siltose biancastre e arenarie calcaree grigiastre.

La Formazione della Daunia in affioramento mostra una evidente stratificazione, frequentemente piegata e fagliata. In talune zone, dove le litologie sono state alterate dagli agenti atmosferici, nei canali e alla base dei pendii si rinvengono frequenti coperture detritiche.

- **Argille varicolori (cretacico sup. – oligocene)**

Sono molto estese ma in particolar modo nel settore settentrionale del territorio in esame; sono costituite da depositi prevalentemente pelagici, intercorsi da flussi gravitativi sia granulari che torbiditici calcarei e arenitici.

Si distinguono due successioni stratigrafiche l'una prevalentemente pelitica, l'altra calcareo marnosa con la seconda generalmente in eteropia latero-verticale con la prima; presentano entrambe la stessa evoluzione terrigena miocenica dapprima tuffitica poi quarzarenitica; si presentano di colore grigio plumbeo, con fiamme verdi e rosse e fitte intercalazioni di marne scagliettate bianche, pulverulente e marne calcaree rosate tipo "scaglia" e verdastre; non mancano intercalazioni, per lo più disordinate, di livelli siltosi di potenza decametrica, intercalazioni arenacee ed estesi zatteroni carbonatici assai tettonizzati.

La successione pelitica è composta alla base da argille marnose e scagliose, argilliti grigiastre e policrome, con stratificazione indistinta; si intercalano strati calcarei, calcareo marnosi e silicei con stratificazione ritmica e piano parallela; l'intervallo superiore è caratterizzato da calcilutiti laminate di natura torbiditica, calciruditi bioclastiche e marne calcaree alternate a sottili strati di argille marnose grigie e policrome.

La valutazione degli spessori non è valutabile per la estrema variabilità dovuta allo scompaginamento tettonico subito.

La successione calcareo marnosa alla base è costituita da alternanze di calcari marnosi, marne calcaree e argillose, calcilutiti e calcareniti torbiditiche con intercalazioni di argilliti policrome. La stratificazione è spesso con strati fino a tre metri di potenza, la fratturazione è semi-concoide; le litofacies dell'intervallo superiore sono caratterizzate da arenarie litiche gradate in strati decimetrici di natura torbiditica come calcilutiti e calcareniti.



La clivometria dei luoghi è legata essenzialmente alla natura litologica dei terreni e alla disposizione giaciturale degli strati rispetto ai pendii: I versanti più acclivi sono costituiti da un substrato litoide di tipo calcareo e/o arenaceo compatto, mentre, laddove affiorano terreni argillosi e/o sedimenti sciolti (arenarie poco cementate), i rilievi sono più ondulati con pendenze blande ma soggetti a processi morfoevolutivi più spinti. Lungo il fondovalle del fiume Fortore si rinven- gono

fasce completamente pianeggianti, di origine alluvionale che rappresentano terrazzi morfologici recenti.

Il centro abitato di San Bartolomeo è disposto ad una quota di 560m s.l.m., mentre il territorio comunale presenta la quota massima a Toppo Titolo (954 m), mentre la minima lungo il Fiume Fortore alla località S. Angelo Mancino (250 m), con un dislivello di 704 metri circa.

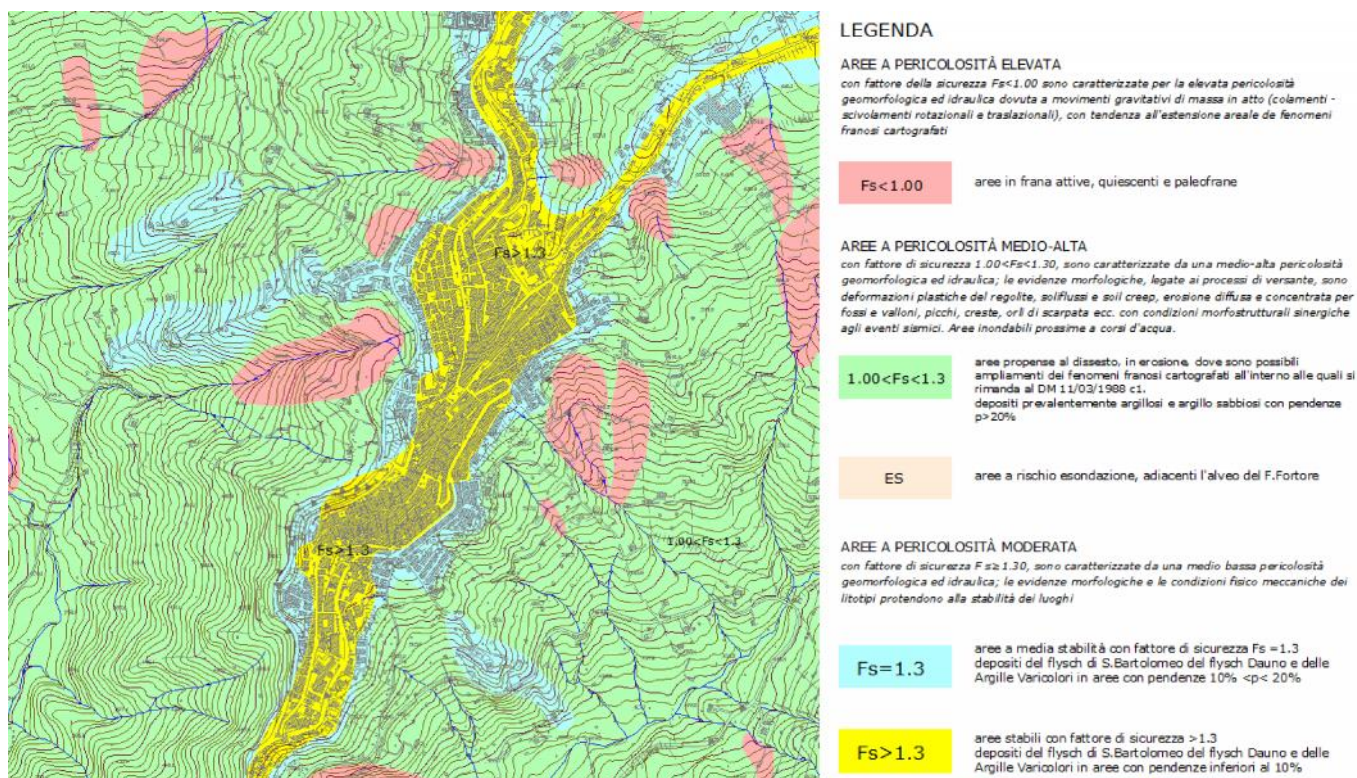


Figura 5. Stralcio della Carta di Pericolosità Geomorfologica tratta dallo studio geologico allegato al PUC - area del centro urbano.

IDROGRAFIA

Il reticolo idrografico del territorio del Comune di San Bartolomeo in Galdo è del tipo dendritico, dove i rami principali sono rappresentati dal Fiume Fortore e dal T.te La Catola.

Il Fiume Fortore raccoglie le acque della maggior parte del territorio comunale, presenta un alveo largo decine di metri nel primo tratto (ponte Tre Luci – Santa Lucia) per poi restringersi lungo il suo corso.

L' alveo è caratterizzato da un esteso deposito di alluvioni ciottolose, solcate da una rete di canali appena incisi a “braided”; il regime è di tipo torrentizio con trasporto abbondante di materiale sul fondo condizione che costringe la corrente a continue deviazioni laterali; di diverso aspetto gli affluenti che presentano un corso stretto e sinuoso; questi ultimi si diramano, lungo i versanti; fino a

determinare torrenti, valloni e rivoli nelle aree montane: si ricorda che le differenze di quota sono sensibili, di circa 700-800 metri.

Più ridotto è l'alveo del T.te La Catola nel tratto che attraversano il territorio comunale; il corso d'acqua, sempre del tipo torrentizio, ha un trasporto abbondante di materiale sul fondo, con erosione delle sponde in concomitanza di eventi piovosi cospicui.

L'idrografia superficiale riveste un ruolo importante per l'alimentazione delle falde di tipo alluvionale giacenti nelle alluvioni dei fondovalle.

3.6 VEGETAZIONE E USO DEL SUOLO

Il territorio comunale di San Bartolomeo in Galdo non è interessato da Parchi naturali regionali. Il suo territorio comprende esclusivamente, seppure per una ridotta superficie il Sito di Importanza Comunitaria "Sorgenti e alta Valle del Fiume Fortore". Il territorio comunale non è interessato da Zone di Protezione Speciale, da Oasi WWF, né da laghi iscritti nell'elenco delle acque pubbliche.

Nell'analisi del PUC si sottolinea la netta presenza sul territorio comunale di aree naturali (97,34%).sulle aree urbanizzate

Uso del suolo - Comune di San Bartolomeo in Galdo

	mq	ha	Kmq	%
Aree naturali	81.931.381,79	8.193,14	81,93	97,34%
Aree urbanizzate	2.242.448,83	224,24	2,24	2,66%
Totale	84.173.830,62	8.417,38	84,17	100,00%

	mq	ha	Kmq	%
Aree edificate				
(Sup. coperta)	276.142,53	27,614253	0,27614253	0,33%

Figura 6. Divisione uso del suolo su base aerofotografica - dati PUC 2008.

Per una descrizione di massima dell'uso del suolo si è fatto riferimento ai dati relativi al CORINE LAND COVER (Coordinated Information on the European Environment).

Le classi di uso del suolo riscontrate nel territorio di San Bartolomeo in Galdo sono di seguito riportate:

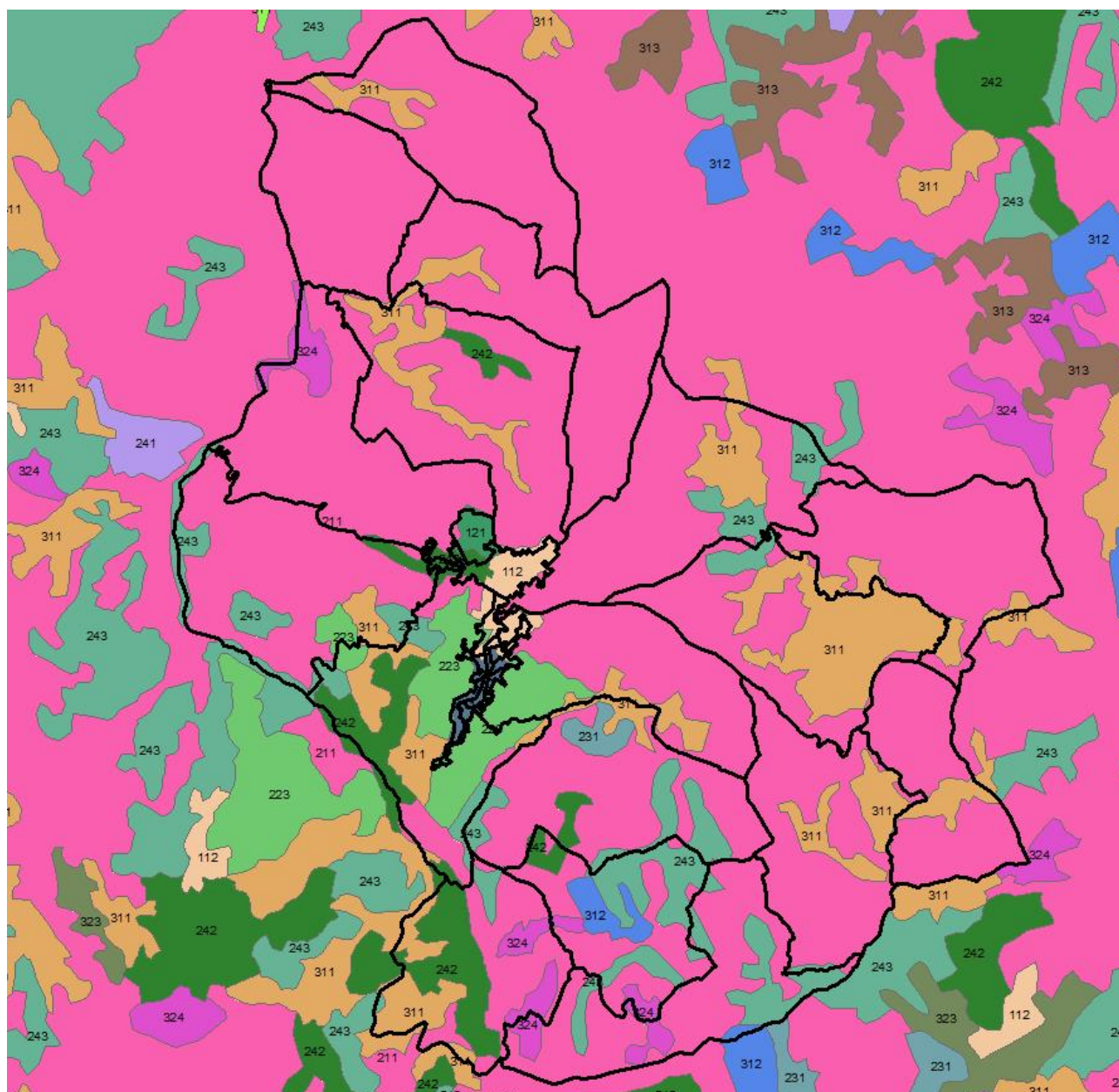


Figura 7. Classificazione dei suoli secondo il Corine Land Cover.

Legenda di Figura 7.

- 111 - Zone urbanizzate di tipo residenziale
- 112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
- 121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
- 141 - Aree verdi urbane
- 211 - Seminativi in aree non irrigue
- 223 - Oliveti
- 231 - Prati stabili (foraggiere permanenti)
- 242 - Sistemi colturali e particellari complessi
- 243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
- 311 - Boschi di latifoglie
- 312 - Boschi di conifere
- 324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione

3.7 CLIMA

Il clima di San Bartolomeo è sub-continentale temperato, del versante adriatico con estate calda e secca, inverni rigidi e lunghi con nevicate abbondanti e ricorrenti gelate. La temperatura media è 11.3 °C, 1098 mm è il valore di piovosità media annuale.

Il mese più secco è luglio con 43 mm di precipitazione, con una media di 149 mm il mese di Ottobre è quello con maggiori precipitazioni. Luglio è anche il mese più caldo dell'anno con una temperatura media di 20.1 °C. In Gennaio la temperatura media è di 2.5 °C che è la temperatura più bassa, 106 mm è la differenza di precipitazioni tra il mese più secco e quello più piovoso. Le temperature medie, durante l'anno, variano di 17.6 °C.

Dal punto di vista legislativo il comune di San Bartolomeo in Galdo ricade nella fascia climatica E (D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993).

Nel territorio comunale di San Bartolomeo è presente una stazione di monitoraggio meteo (Sensori P-T) del Centro Funzionale per la Previsione, Prevenzione, e Monitoraggio Rischi e l'Allertamento ai fini di Protezione Civile della Regione Campania in loc. Cappelle alla quota di 750m s.l.m. (coordinate del sito WGS84 N 41.422139–E 15.040750) attiva da fine 2007. Dal sito del Centro Funzionale sono stati estratti i dati di pioggia cumulati dal 2008 al 2014.

Tabella 5 Dati di pioggia relativi alla stazione meteorologica di San Bartolomeo (750m s.l.m. – anni 2008 - 2014).

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC	ANNO
PIOGGE (MM)ANNO 2014	56.2	90.6	53.6	88.2	32.8	52	26	4.8	44	54.8	36	60.6	599.6
PIOGGE (MM)ANNO 2013	68.2	73.2	75	37.4	86.8	32.2	31.6	68.4	43.8	44.8	139	134.6	835
PIOGGE (MM)ANNO 2012	30.4	65.2	26.8	54.6	31.6	10.8	64	13.4	57.8	48.2	126.8	73.2	602.8
PIOGGE (MM)ANNO 2011	61	45	137	69.8	61.4	43.6	33.4	0.2	83.2	63	45.4	62.8	705.8
PIOGGE (MM)ANNO 2010	93.8	97.4	74.6	64.6	26.8	60	34	2.2	111.8	99.2	181.8	55.4	901.6
PIOGGE (MM)ANNO 2009	175	30.4	136.8	199.2	23	93.6	15.4	5.6	86.8	129.4	65.2	101.2	1061.6
PIOGGE (MM)ANNO 2008	22.6	19.8	121.8	89	56.2	68.4	62.2	8.2	50.4	51.6	136	137	823.2

La media annua di pioggia cumulata per i sette anni registrati è pari dunque a 790mm con il top raggiunto nel 2009 (1061.6mm) ed il minimo relativo al 2014 (599.6mm).

Il mese di aprile 2009 risulta il più piovoso della serie con 199.2mm di pioggia cumulata, ed in generale i mesi di gennaio, novembre e dicembre risultano nettamente i più piovosi

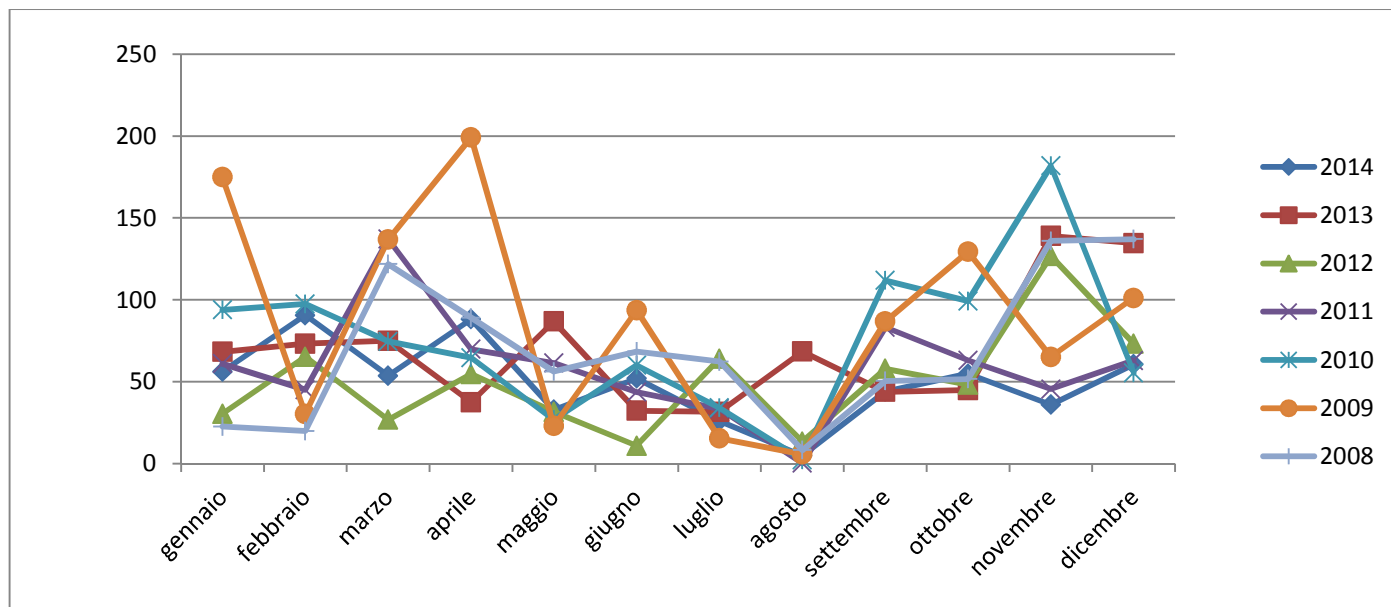


Figura 8 Andamento piogge mensili cumulate anni 2008 – 2014

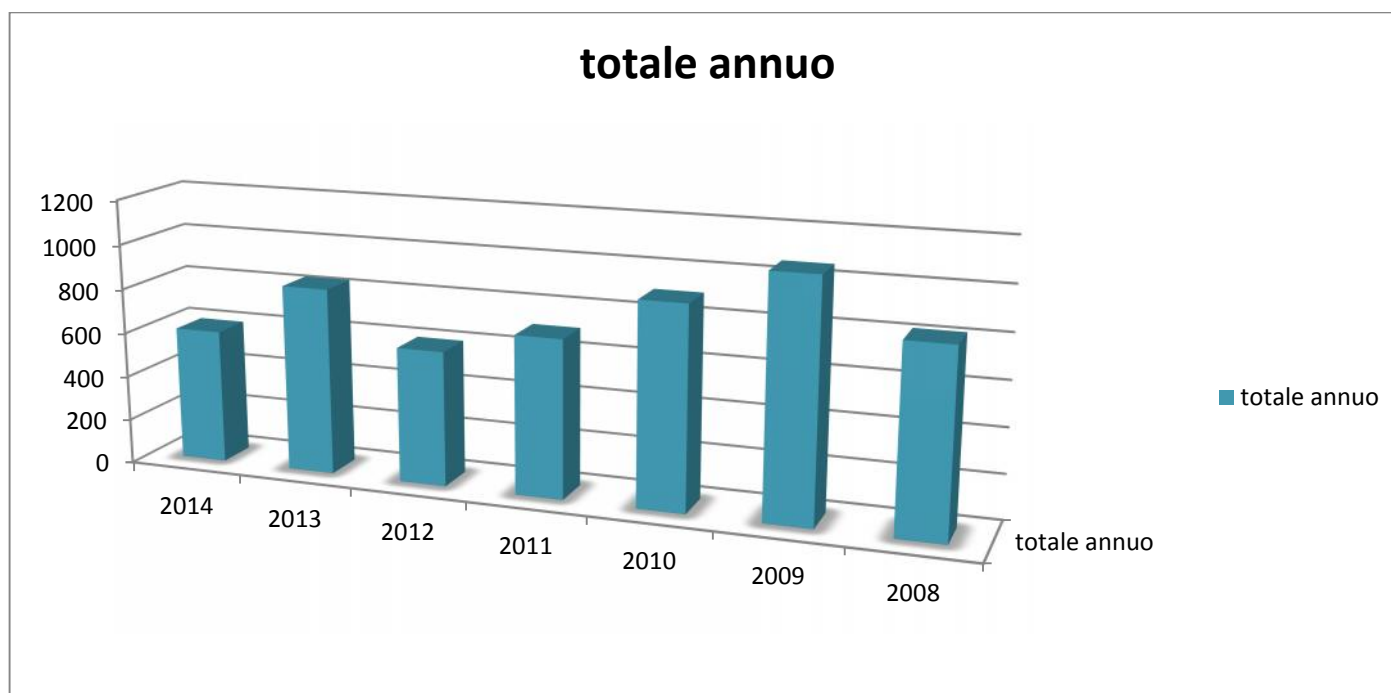


Figura 9 Totale annuo piogge cumulate



3.8 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA

Di seguito si riporta l'elenco degli strumenti di pianificazione vigenti per il Comune di San Bartolomeo in Galdo:

Tabella 6. Strumenti di pianificazione Regionale.

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE REGIONALE		
NOME	TIPOLOGIA	APPROVAZIONE
Piano Territoriale Regionale	Urbanistico	L.R. 13 del 13/10/2008
Progetto di Piano Stralcio Per l'Assetto Idrogeologico del Bacino Interregionale del Fiume Fortore	Settore	Delibera di Comitato Istituzionale n. n.102 del 29/09/2006

Tabella 7. Strumenti di pianificazione Provinciale.

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE PROVINCIALE		
NOME	TIPOLOGIA	APPROVAZIONE
Piano Territoriale di Coordinamento PTCP	Urbanistico	Delibera di Giunta Regionale n. 596 del 19/10/2012

Tabella 8. Strumenti di pianificazione Comunale.

STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE COMUNALE		
NOME	TIPOLOGIA	APPROVAZIONE
Piano Urbanistico Comunale	Urbanistico	Delibera di G.M. n° 29 del 19/03/20
Piano di Protezione Civile Comunale	Emergenza	Determinazione del Commissario Prefettizio n. 121 del 15/12/2003

3.9 INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO E TRASPORTI COLLETTIVI

Il comune di San Bartolomeo in Galdo non è servito da linea ferroviaria ed è inserito dal PTCP nel bacino di utenza numero 2 (circa 19.900 abitanti) distante massimo 30 minuti dalla stazione ferroviaria più vicina. Le infrastrutture legate alla rete dei trasporti riguardano essenzialmente la rete stradale, che interessa il comune di San Bartolomeo con la SS 369, classificata dal PTCP come strada di rilevanza interregionale secondaria.

I progetti di potenziamento delle infrastrutture legate alla rete dei trasporti prevedono la realizzazione della direttrice viaria di rilevanza interregionale principale "Fortorina".



Tabella 9. Densità delle infrastrutture legate alla rete dei trasporti.

INFRASTRUTTURA	STATO
Linea ferroviaria principale	Assente
Linea ferroviaria secondaria	Assente
Linea metropolitana	Assente
Stazioni ferroviarie principali	Assente
Stazioni ferroviarie secondarie	Assente
Nodi di interscambio gomma-ferro	Assente
Interporto	Assente
Aeroporto	Assente
Campo di volo con destinazione turistico-sportiva	Assente
Eliporto con destinazione di protezione civile	Presenti
Autostrada	Assente
Raccordi autostradali e strade di rilevanza nazionale	Assente
Strade di rilevanza interregionale principali	Assente
Strade di rilevanza interregionale secondarie	Presenti
Strade di rilevanza interprovinciale	Assente
Strade di rilevanza provinciale	Presenti
Direttrice di rilevanza interregionale principale "Fortorina	Assente
Linea ferroviaria principale	Assente

Il territorio comunale è servito dalle autolinee della E.T.A:C. s.r.l. (che collega il territorio comunale con Benevento e da lì con Napoli e Salerno) e delle Autolinee extraurbane delle Ferrovie del Gargano (che collega San Bartolomeo in Galdo con Lucera – Foggia).

Sul territorio comunale è presente anche una elisuperficie in prossimità degli uffici Amministrativi dell'ASL lungo la ex SS 369 - coord. sistema di riferimento WGS84 – 41.401325° N – 15.008613° e ubicata in Tav. 01.

Di seguito si riportano in tabella i dati relativi agli enti gestori dei mezzi di trasporto pubblico:

Tabella 10. Enti gestori di trasporto attivi sul territorio comunale

GESTORE	RECAPITI
E.T.A.C. S.r.l.	Via S. Cosimo, 2 82100 BENEVENTO Numero verde 0824 28321 FAX: 082447081 E-mail etacsrl@tin.it
Ferrovie del Gargano S.r.l.	Bari, via Zuppetta, 7/d. Tel. 0882 - 228960

3.10 ENTI GESTORI DI SERVIZI ESSENZIALI

Sul territorio comunale sono presenti le seguenti reti tecnologiche per i servizi essenziali:

- rete distribuzione elettrica;
- rete di distribuzione idrica principale;
- rete di distribuzione del gas;
- rete fognaria;
- rete telefonica.

L'individuazione di tali infrastrutture è di fondamentale importanza ai fini della gestione dell'emergenza.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa degli enti gestori dei suddetti servizi nel territorio comunale di San Bartolomeo in Galdo.

Tabella 11. Elenco dei Gestori di servizi essenziali

TIPOLOGIA	ENTE GESTORE	INDIRIZZO	TELEFONO
Elettrodotto aereo 60 kV	Terna S.p.a	Via Aquileia, 8 Napoli	Sede Napoli 081 3454469



TIPOLOGIA	ENTE GESTORE	INDIRIZZO	TELEFONO
Acquedotto Rete Fognaria	GESESA. s.p.a	Direzione e Sede legale: Zona Industriale Pezzapiana, 82100 Benevento P.IVA e C.F. 00934000621 Sede di San Bartolomeo in Galdo(BN) I° vico Supp.Chiesa,18 82028	Tel: 0824963892 Fax: 0824963836 Numero Verde: 800250981 Servizio di pronto intervento: 3486016151
Metanodotto Tratta Biccari – Campochiaro DN 1200	SNAM RETE GAS	Piazza Santa Barbara, 7 20097 San Donato Milanese (MI)	Tel. centralino: 02.3703.1 Fax: 02.3703.9227 email: relazioni.esterne@snam.it
Metanodotto Comunale	Favellato Claudio S.P.A:	Località Breccelle 86170 Isernia (IS)	Telefono 0865.50311 Mobile:3333333333 Fax 0865503141
Rete telefonica	Servizi telefonici e Telecomunicazioni Telecom Italia S.p.A.	Centro Direzionale Isola F6 80143 Napoli NA	800315429: Numero Verde per richieste di Spostamento pali – cavi ed altre infrastrutture 800415042: Numero Verde per segnalazioni di Pericoli 800133131: Numero Verde per richieste Cartografie/sopralluogo per segnalazione impianti

Il territorio comunale è attraversato (vedi Tav. 01) da un tratto del metanodotto Biccari-Campochiaro DN 1200 (48”), DP 75 bar Il metanodotto Biccari-Campochiaro fa parte di una più ampia dorsale denominata “Rete Adriatica” che si snoderà dal Sud Italia fino al Centro-Nord, per complessivi 700 km circa. L’opera ha il compito di garantire il trasporto dei volumi di gas attualmente immessi dai Punti di Entrata da Sud (Mazara del Vallo, interconnesso con i metanodotti internazionali che collegano l'Italia all'Algeria e Gela, interconnesso con la Libia), nonché lo sviluppo delle capacità di questi Punti di Entrata e dei nuovi che dovessero svilupparsi nel Sud Italia. Relativamente alla finalità parziale-locale, l'opera consentirà inoltre il potenziamento delle reti esistenti nelle regioni attraversate (Puglia, Campania e Molise), migliorando l'affidabilità e la sicurezza del trasporto dell'area.



La tratta Biccari-Campochiaro attraversa il territorio comunale di San Bartolomeo in Galdo per una lunghezza di 12 chilometri circa ed interessa aree a pericolo di frana (P2) solo nella porzione terminale del tratto in prossimità del fiume Fortore in località Pioppeto.

3.11 PATRIMONIO AMBIENTALE E CULTURALE

PATRIMONIO AMBIENTALE E CULTURALE

Il territorio comunale non è interessato da Parchi Naturali, Zone di Protezione Speciale o Oasi di protezione faunistica, mentre lungo il suo confine occidentale e meridionale corre il Sito di Importanza Comunitaria (SIC) denominato "Sorgenti e alta Valle del Fiume Fortore".

Il SIC ha un'estensione di 2.423 ha ed interessa i comuni di Baselice, Castelvetro in Val Fortore, Colle Sannita, Foiano di Val Fortore, Montefalcone di Val Fortore e San Bartolomeo in Galdo. La superficie interna al comune di San Bartolomeo in Galdo è pari a 487,74 ha.

Relativamente ai fiumi, torrenti e corsi d'acqua tutelati si deve considerare il fiume Fortore, per una superficie tutelata interna ai confini comunali pari a 902,75 ha. Sono presenti, inoltre, un corridoio ecologico regionale (per totali 937,45 ha), un corridoio ecologico provinciale secondario (734,87 ha) ed un'area di protezione dei corridoi ecologici (604,08 ha), così come individuati dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP). La superficie totale dei corridoi ecologici e della loro area di protezione ammonta ad un totale di 2.229,65 ha. Le riserve di naturalità, sempre individuate dal PTCP, presentano una superficie 1.470,87 ha. Si deve considerare che la superficie tutelata dal SIC, dal fiume Calore e dai corridoi ecologici, (compresa l'area di protezione) e dalle riserve di naturalità si compone di intersezioni, per cui è possibile dedurre la superficie totale tutelata come unione delle singole superfici ottenendo la superficie comunale tutelata totale che è pari a 4.116,91 ha e costituisce circa il 50% dell'intera superficie territoriale comunale.

Nel comune di San Bartolomeo in Galdo non si riscontrano beni vincolati ai sensi della ex Legge 1089/1939 mentre sono stati censiti 12 beni mobili catalogati e l'area archeologica di Castelmagno.

3.12 STRUTTURE STRATEGICHE, STRUTTURE DI AGGREGAZIONE ED ACCOGLIENZA

Gli edifici strategici sono quelle strutture, in cui, in caso di evento calamitoso, vengono svolte funzioni nell'ambito delle attività di Protezione Civile.

Le strutture di aggregazione e di accoglienza sono quelle strutture che, in caso di evento calamitoso, dopo averne accertato la stabilità, la fruibilità e la funzionalità in seguito al verificarsi di un evento calamitoso, sono potenzialmente utilizzabili per attività di Protezione Civile.



Esse sono suddividibili in:

- strutture scolastiche (istituti scolastici e università);
- luoghi di aggregazione di massa (stadi, strutture sportive, cinema, teatri, centri commerciali, luoghi di culto);
- strutture di accoglienza (alberghi, villaggi turistici, residence, campeggi e altre strutture ricettive);
- strutture di accoglienza per categorie di popolazione speciali (case di riposo per anziani, centri di riabilitazione).

Nella relazione sul modello di intervento si riportano elenchi, dati, schede ed informazioni relative alle suddette strutture.

4 IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI E SCENARI DI EVENTO

Elemento primario nella redazione del Piano Comunale di Protezione Civile è la conoscenza dei rischi che possono presentarsi nell'ambito del determinato territorio di riferimento: infatti, una corretta analisi della catena pericolo – rischio – evento - effetti, permette di prevenire eventi catastrofici e di minimizzarne le conseguenze.

La definizione di rischio che si assume è quella proposta da Varnes nel 1984 (Commission on Landslides of the IAEG, UNESCO) in cui il "rischio" **R** esprime il numero atteso di perdite umane, feriti, danni alle proprietà, interruzioni di attività economiche, in conseguenza di un particolare fenomeno naturale. Esso è dato da:

$$\mathbf{R} = \mathbf{H} \times \mathbf{D} = \mathbf{H} \times (\mathbf{E} \times \mathbf{V})$$

Dove **H** è la pericolosità, ovvero la probabilità che un fenomeno potenzialmente distruttivo di determinata intensità si verifichi in un dato periodo di tempo e in una determinata area; **D** è il danno, ovvero il prodotto tra il valore degli elementi a rischio (**E**), che comprende l'insieme di popolazioni, proprietà, attività economiche, beni ambientali ecc., presenti in una data area esposta a rischio, e la loro vulnerabilità (**V**), definita come il grado di perdita prodotto su un certo elemento o gruppi di elementi a rischio in seguito al verificarsi di un fenomeno naturale di una data intensità. Viene espressa in una scala compresa tra 0 (nessuna perdita) e 1 (perdita totale).

In generale, le tipologie di rischio insistenti su un territorio possono avere origine:

- Naturale
- Antropica

A loro volta i rischi naturali ed antropici possono essere così suddivisi:

- ✓ Rischi “naturali”
 - Rischio idrogeologico (a sua volta suddiviso in rischio idraulico, rischio da frana, rischio da eventi meteorologici avversi);
 - Rischio incendio boschivo e di interfaccia (sempre più spesso, negli ultimi anni, questa tipologia di rischio può essere considerata di tipo antropico, a causa della natura dolosa del fenomeno);
 - Rischio sismico;



- Rischio vulcanico.

- ✓ Rischi “antropici”
 - Rischio industriale, connesso alla presenza sul territorio di industrie e/o di reti tecnologiche;
 - Rischio black-out.

Un’ulteriore differenziazione del rischio è riferita alla possibilità di previsione e, quindi, di interventi preventivi; essa è indicata come segue:

- Rischio prevedibile (es. idrogeologico, rischio incendi boschivi per cause naturali, rischio vulcanico)
- Rischio non prevedibile (es. rischio sismico).

Naturalmente le varie tipologie di rischio hanno probabilità differenti di verificarsi su ciascun territorio comunale; per tale motivo, sulla base delle informazioni e dei dati raccolti presso le varie autorità competenti, si è concentrata l’attenzione su quelle che realmente possono accadere nel territorio comunale di San Bartolomeo in Galdo.

In conformità alle indicazioni regionali, provinciali e nazionali, i principali rischi presenti sul territorio comunale di San Bartolomeo in Galdo sono:

- Rischio idrogeologico (rischio frane, rischio idraulico e rischio eventi meteorologici avversi);
- Rischio Sismico;
- Rischio Incendi Boschivi e di Interfaccia;
- Rischio Neve.

Le tipologie di eventi hanno probabilità differenti di verificarsi nel territorio comunale; per tale motivo, sulla base delle informazioni e i dati raccolti presso le varie autorità competenti (Regione, Provincia, Comune, ecc.), sono stati elaborati, sia in forma cartografica, sia descrittiva, gli scenari relativi alle principali fonti di rischio che assumono carattere di rilevanza a livello comunale.



Per scenario dell'evento di riferimento si intende la valutazione preventiva delle caratteristiche dell'evento e del danno conseguente all'evento, ai fini della quantizzazione delle risorse e utili alla pianificazione dell'emergenza. La misura del danno è espressa attraverso la valutazione della variazione di stato degli elementi a rischio più significativi, come la popolazione, l'edificato, le infrastrutture e il patrimonio ambientale e culturale.

Lo scenario di rischio dell'evento di riferimento rappresenta anche uno strumento di supporto utile ad indirizzare le attività di monitoraggio e vigilanza da porre in essere per la previsione e la prevenzione dei rischi.

Con particolare riferimento alle attività di pianificazione, gli scenari di danno, alla base dei Piani di emergenza, rappresentano le possibili situazioni da fronteggiare a seguito di eventi di riferimento aventi un definito impatto nel territorio e conseguentemente un definito livello di attivazione del piano e dei soggetti interessati.

In considerazione dell'importanza che tale stima riveste, in relazione alla quantificazione delle risorse umane e materiali da prevedere nei Piani, bisogna precisare che il dato relativo agli scenari di danno è di tipo probabilistico e, quindi, le stime possono essere in qualche modo disattese.

Le operazioni di soccorso devono essere indirizzate prioritariamente alla popolazione debole residente nel Comune i quali non hanno la possibilità di effettuare spostamenti autonomamente. Si consiglia pertanto all'amministrazione comunale di provvedere ad effettuare un loro censimento in quanto nella fase attuale di Redazione del Piano tale informazioni non sono state rese disponibili.

4.1 RISCHIO SISMICO

Per un sistema urbano il rischio sismico (R) può essere descritto simbolicamente dalla relazione:

$$R = Pr \times (Pl \times Eu \times Vs)$$

dove:

Pr – pericolosità di riferimento – definisce l'entità massima dei terremoti ipotizzabili per una determinata area in un determinato intervallo di tempo. Questo fattore è indipendente dalla presenza di manufatti o persone, non può essere in alcun modo modificato dall'intervento umano essendo esclusivamente correlato alle caratteristiche sismogenetiche dell'area interessata. Costituisce l'input energetico in base al quale commisurare gli effetti generabili da un evento sismico.

Pl - pericolosità locale – rappresenta la modificazione indotta da condizioni geologiche particolari e dalla morfologia del suolo all'intensità con cui le onde sismiche si manifestano in superficie.

Eu – esposizione urbana – descrive tutto quanto esiste ed insiste su di un determinato territorio, dalla consistenza della popolazione, al complesso del patrimonio edilizio – infrastrutturale e delle attività sociali ed economiche.

Vs – vulnerabilità del sistema urbano – è riferita alla capacità strutturale che l'intero sistema urbano o parte di esso ha di resistere agli effetti di un terremoto di data intensità. Può essere descritta per mezzo di indicatori sintetici come la tipologia insediativa, o dalla combinazione di parametri quali materiale, struttura, età, numero di piani di un fabbricato ecc., al fine di definire zone a vulnerabilità omogenea.

Qualsiasi terremoto sufficientemente forte produce tre tipi di effetti principali: sul suolo, sugli edifici e sulle persone. Pertanto dato un evento sismico di caratteristiche prefissate il rischio è dipendente, dall'estensione e dalla tipologia della zona interessata dall'evento, dal valore dei beni esposti e dal numero di persone coinvolte.

Il territorio comunale di San Bartolomeo in Galdo si colloca ai bordi della struttura appenninica considerata simicamente inattiva. Il suo territorio, quindi, risente dell'effetto di sismi generatisi in zone o fasce sismogenetiche attive limitrofe. Tali zone sono definite dalla Zonazione Sismogenetica ZS9 a cura di Meletti e Valensise (marzo 2004).



Le fasce sismogenetiche (entrambe relative all'Appennino Campano – lucano) più vicine che con eventi significativi possono avere effetti anche sul territorio comunale di San Bartolomeo sono le seguenti:

- 924 – Gargano – Avampaese Apulo;
- 927: Appennino campano – lucano;

L'Appennino Campano rappresenta una delle zone a più elevata dinamica di tutta la penisola italiana. Dall'analisi della sismicità storica e recente si evidenzia che i terremoti più catastrofici si sono generati al confine Campania – Molise Campania – Puglia – Basilicata ovvero nelle aree del Matese, Sannio e Irpinia: queste sono le aree a più elevata pericolosità.

La zona 927 (Sannio-Irpinia-Basilicata) comprende l'area caratterizzata dal massimo rilascio di energia legata alla distensione generalizzata che, da circa 0.7 ma, sta interessando l'Appennino Meridionale. Questa zona comprende l'asse della catena che va dai Monti del Matese, fino al massiccio del Pollino. Il meccanismo di fagliazione individuato per questa zona è di tipo normale e le profondità ipocentrali sono comprese tra gli 8 e 12km.

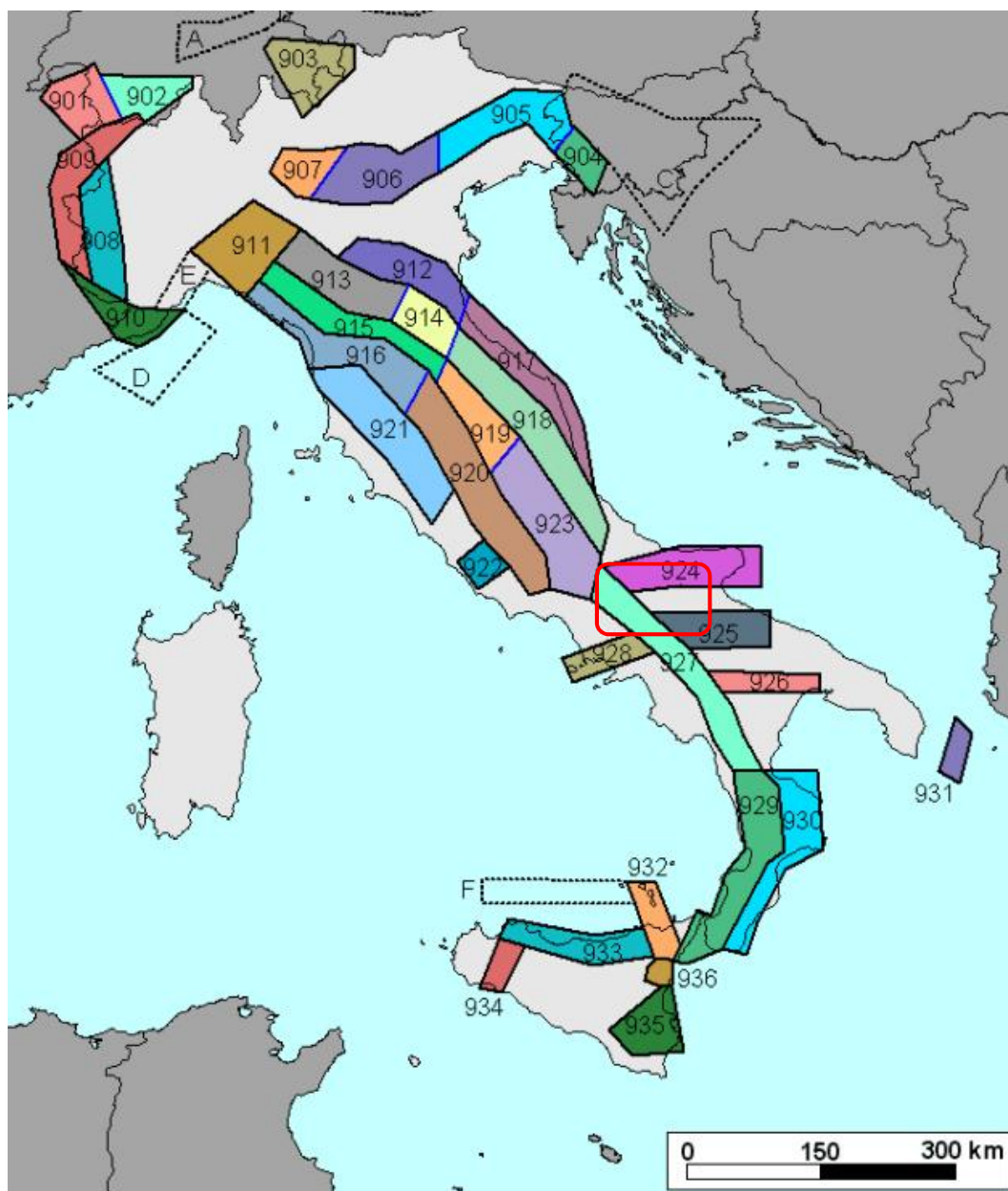


Figura 10. Zonazione Sismogenetica ZS9. Nel riquadro rosso rientra il territorio comunale di San Bartolomeo in Galdo.

Eventi con magnitudo 4 – 5 ubicati a profondità fino a 35 km, sono molto diffusi soprattutto lungo la catena appenninica; qui i trend di fratturazione principali hanno direzione prevalente NW – SE. Non sono rari eventi con magnitudo > 6, quale quello del 23 novembre 1980 che si è risentito nel territorio in studio con intensità locale non inferiore al VII grado della scala MCS.

Stime statistiche effettuate sulla base dei cataloghi sismici storici e recenti hanno fornito un valore di magnitudo dell'ordine di 6.9 per il massimo terremoto possibile nell'Appennino Campano (De Vivo et al., 1979). Questo valore corrisponde a quello calcolato per la magnitudo del terremoto del



23 novembre 1980 che colpì l'Irpinia – Basilicata. Quest'ultimo rappresenta l'evento sismico recente di maggiore energia verificatosi nell'Appennino meridionale.

Dal Database Macrosismico Italiano - versione *DBMI11* a cura di M. Locati, R. Camassi e M. Stucchi è stata ricostruita la storia sismica di San Bartolomeo in Galdo riepilogata nelle successive Tabella 12 e Figura 11. Dalle stesse risulta evidente come i terremoti del 1980, del 1962 e del 1930 siano i più forte registrato nell'ultimo secolo, tutti con IMCS compresa tra 6 e 7.

Tabella 12. Storia sismica di San Bartolomeo in Galdo

EFFETTI	IN OCCASIONE DEL TERREMOTO DEL				
I (MCS)	DATA	AX	Np	Io	Mw
8	1456 12 05	MOLISE	199	11	7.22 ±0.13
6-7	1694 09 08 11:40	Irpinia-Basilicata	251	10	6.79 ±0.10
6	1805 07 26 21:00	Molise	223	10	6.62 ±0.11
4	1857 12 16 21:15	Basilicata	340	11	7.03 ±0.08
3	1889 12 08	APRICENA	122	7	5.69 ±0.13
NF	1904 04 08 08:22	Gargano	32	6	4.91 ±0.42
2-3	1905 11 26 06:48	Irpinia	136	7-8	5.21 ±0.13
5	1910 06 07 02:04	Irpinia-Basilicata	376	8	5.73 ±0.09
5	1913 10 04 18:26	Matese	205	7-8	5.37 ±0.11
2	1927 05 25 02:50	CERRETO	54	6	4.95 ±0.18
6	1930 07 23 00:08	Irpinia	547	10	6.62 ±0.09
2-3	1933 03 07 14:40	BISACCIA	42	6	4.97 ±0.19
6-7	1962 08 21 18:19	Irpinia	262	9	6.13 ±0.10
2	1977 07 24 09:55	Grottaminarda	84	5-6	4.43 ±0.13
6	1980 11 23 18:34	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.89 ±0.09
4	1981 02 14 17:27	BAIANO	85	7-8	4.90 ±0.09
5	1984 05 07 17:49	Appennino abruzzese	912	8	5.89 ±0.09
4	1984 05 11 10:41	Appennino abruzzese	342		5.50 ±0.09
4-5	1990 05 05 07:21	Potentino	1374		5.80 ±0.09
4	1995 09 30 10:14	Gargano	145	6	5.18 ±0.09
NF	1996 04 03 13:04	Irpinia	557	6	4.93 ±0.09
NF	1997 03 19 23:10	Matese	284	6	4.55 ±0.09
4-5	2002 11 01 15:09	Subapp. Dauno	645		5.72 ±0.09
4	2002 11 12 09:27	Subapp. Dauno	177	5-6	4.64 ±0.09
NF	2003 06 01 15:45	Molise	516	5	4.50 ±0.09
4	2003 12 30 05:31	Monti dei Frentani	339	5-6	4.57 ±0.09
NF	2005 03 01 05:41	Monti dei Frentani	137	5	3.97 ±0.18
NF	2005 05 21 19:55	Irpinia	276	5-6	4.40 ±0.11
3	2006 05 29 02:20	Promontorio del Gargano	384	5-6	4.63 ±0.09

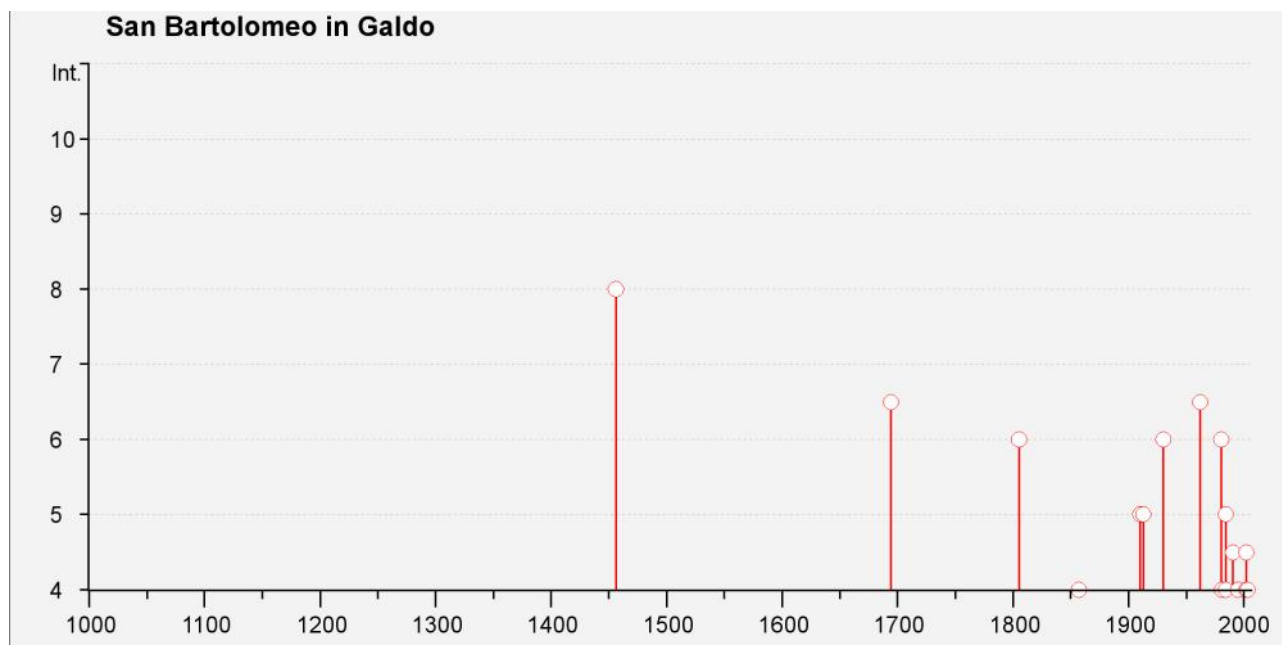


Figura 11. Storia sismica del territorio di San Bartolomeo in Galdo

CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL SAN BARTOLOMEO IN GALDO

La delibera G. R. n° 5447 del 7/11/2002 (BURC n.56 del 18/11/2002) ha provveduto ad aggiornare la classificazione sismica dei comuni della Regione Campania, in virtù dell'art. 94 del D.Lgs. 112/98. In particolare il territorio comunale di San Bartolomeo in Galdo è in seconda categoria sismica.

In tali zone l'accelerazione orizzontale massima a_g , da considerare in fase di progetto su suolo di categoria A (accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico), è $a_g = 0.25g$, dove g è l'accelerazione di gravità.

Inoltre i dati tratti dalla "Mappa di pericolosità sismica" per le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (DM del 14/01/2008 – all. A), evidenziano per il territorio comunale di San Bartolomeo in Galdo una PGA al suolo compresa tra 0.125 e 0.175g, e probabilità di ritorno in 50 anni pari al 10%, al 50° percentile.

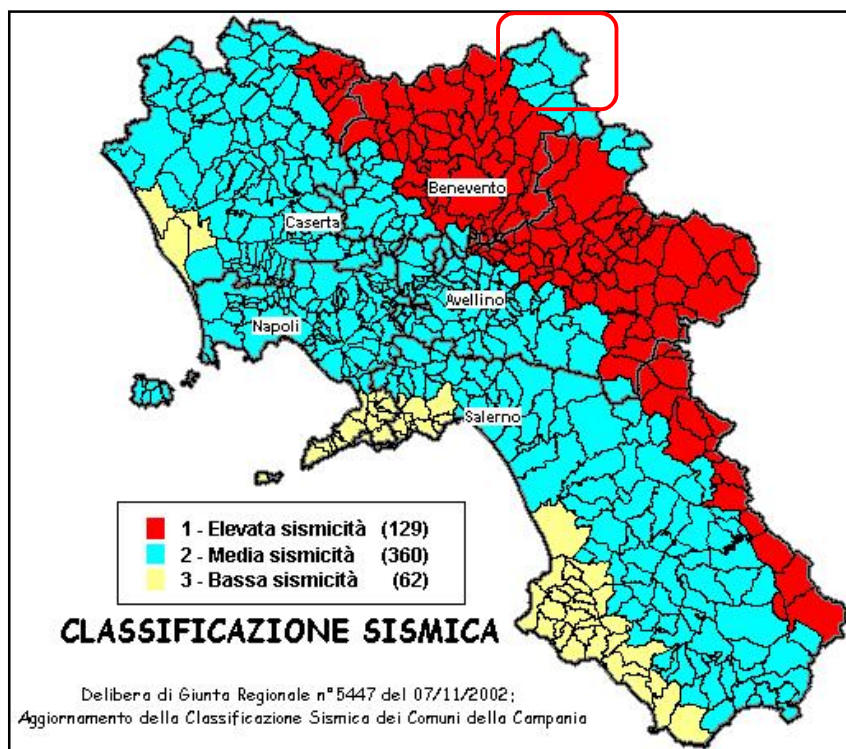


Figura 12. Classificazione sismica dei comuni della Campania. Nel riquadro rosso rientra il territorio comunale di San Bartolomeo in Galdo.

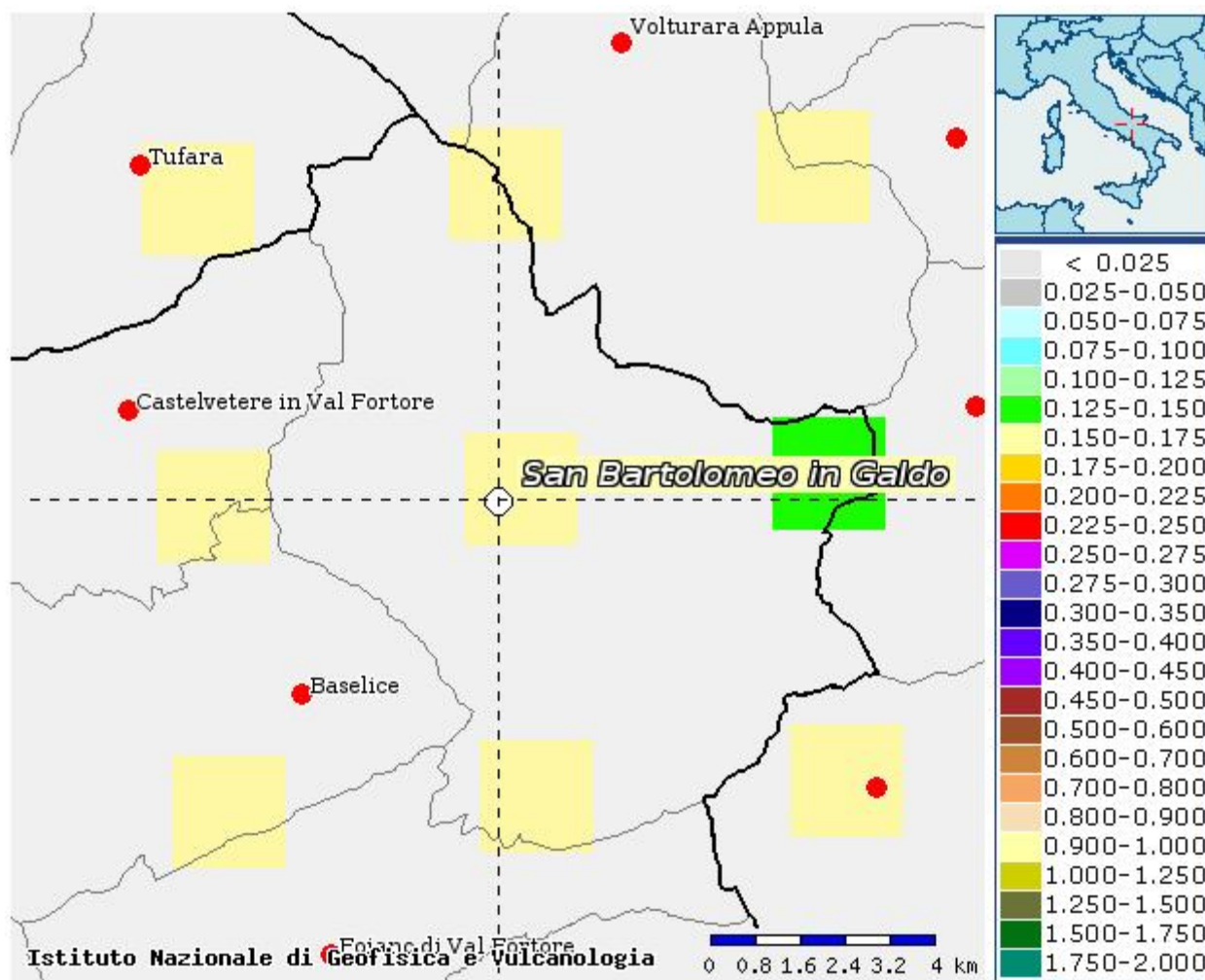


Figura 13. Mappa di pericolosità sismica redatta a cura dell'INGV di Milano secondo le Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008) - Punti della griglia riferiti a: parametro dello scuotimento ag; probabilità in 50 anni 10%; percentile 50.

Il Comune di San Bartolomeo in Galdo è dotato di una microzonazione sismica riportata nella relazione Geologica allegato al PUC vigente nella quale il territorio comunale è stato suddiviso in cinque zone sismiche in funzione della categoria di suolo riscontrata dalle indagini sismiche effettuate.

Tale elaborato è stato utilizzato come base per l'elaborazione dello scenario di rischio sismico.

SCENARIO DI RISCHIO SISMICO

Considerati il livello di informazioni disponibili e le finalità del Piano, si è scelto di adottare un modello interpretativo di tipo macrosismico.

Poiché la finalità ultima del Piano di Protezione Civile Comunale è la predisposizione delle azioni di intervento si ritiene opportuno focalizzare l'attenzione sulla vulnerabilità dell'edificato. Come detto in precedenza, la valutazione della vulnerabilità, intesa come la sua predisposizione ad

essere danneggiato da un evento di sismico di una fissata severità, ha l'obiettivo di definire un modello interpretativo capace di stimare un danno fisico (in termini probabilistici) in funzione dell'intensità o della PGA/spettro.

Nel caso di uno scenario macrosismico, una curva di vulnerabilità correla l'intensità ad un istogramma di danno D_k ($k=0,1,2,3,4,5$), espresso dal danno medio (mean damage grade μD – parametro continuo $0 < \mu D < 5$) e da una appropriata distribuzione probabilistica. Questo approccio macrosismico è basato sulla vulnerabilità osservata, in quanto tali curve sono ottenute, per classi di edifici, in funzione dei dati rilevati durante i censimenti del danno in seguito ad eventi sismici di differente intensità.

I livelli di danno sono stati definiti in accordo con la recente scala macrosismica, in particolare con la EMS98 - European Macroseismic Scale - (Grunthal 1998):

- nessun danno;
- danno lieve;
- danno medio;
- danno grave;
- danno molto grave;
- collasso.

Per ogni intensità, il danno medio μD (meandamage grade) può essere definito in funzione della probabilità P_k di ogni livello di danno D_k .

Sarebbe possibile procedere ad una valutazione di tipo probabilistico e ricorrere alla seguente distribuzione binomiale che stima la probabilità P_k ($k=0,1,2,3,4,5$) associate ad ogni livello di danno:

$$P[D_k | \mu D] = \sum_{i=k}^5 P_i = \sum_{i=k}^5 \frac{5!}{i!(5-i)!} (0.2\mu D)^i (1 - 0.2\mu D)^{5-i}$$

Si sottolinea che per applicare tale metodologia, sarebbe necessario provvedere ad un approfondimento in campo, attuando una campagna specifica di rilevamenti.

Queste valutazioni possono essere utili per definire scenari più dettagliati, finalizzati, per esempio, ad individuare la probabilità di collasso di ogni singolo edificio (P_5) o la probabilità che un edificio sia dichiarato inagibile dopo l'evento sismico ($P_3+P_4+P_5$).











Costruzioni in Muratura		Costruzioni in Cemento Armato	
<p>Classification of damage to masonry buildings</p>		<p>Classification of damage to buildings of reinforced concrete</p>	
	<p>Grade 1: Negligible to slight damage (no structural damage, slight non-structural damage) Hair-line cracks in very few walls. Fall of small pieces of plaster only. Fall of loose stones from upper parts of buildings in very few cases.</p>		<p>Grade 1: Negligible to slight damage (no structural damage, slight non-structural damage) Fine cracks in plaster over frame members or in walls at the base. Fine cracks in partitions and infills.</p>
	<p>Grade 2: Moderate damage (slight structural damage, moderate non-structural damage) Cracks in many walls. Fall of fairly large pieces of plaster. Partial collapse of chimneys.</p>		<p>Grade 2: Moderate damage (slight structural damage, moderate non-structural damage) Cracks in columns and beams of frames and in structural walls. Cracks in partition and infill walls; fall of brittle cladding and plaster. Falling mortar from the joints of wall panels.</p>
	<p>Grade 3: Substantial to heavy damage (moderate structural damage, heavy non-structural damage) Large and extensive cracks in most walls. Roof tiles detach. Chimneys fracture at the roof line; failure of individual non-structural elements (partitions, gable walls).</p>		<p>Grade 3: Substantial to heavy damage (moderate structural damage, heavy non-structural damage) Cracks in columns and beam column joints of frames at the base and at joints of coupled walls. Spalling of concrete cover, buckling of reinforced rods. Large cracks in partition and infill walls, failure of individual infill panels.</p>
	<p>Grade 4: Very heavy damage (very heavy structural damage, very heavy non-structural damage) Serious failure of walls; partial structural failure of roofs and floors.</p>		<p>Grade 4: Very heavy damage (very heavy structural damage, very heavy non-structural damage) Large cracks in structural elements with compression failure of concrete and fracture of rebars; bond failure of beam reinforced bars; tilting of columns. Collapse of a few columns or of a single upper floor.</p>
	<p>Grade 5: Destruction (very heavy structural damage) Total or near total collapse.</p>		<p>Grade 5: Destruction (very heavy structural damage) Collapse of ground floor or parts (e.g. wings) of buildings.</p>

Figura 14. Livelli di danno in funzione del materiale di costruzione degli edifici.

La curva di vulnerabilità è definita da due parametri: l'indice di vulnerabilità V e un coefficiente di duttilità Q , che dovrebbe essere valutato in funzione dei dati dell'edificio.

Il rilievo del danno dopo un evento sismico e la definizione di una scala macrosismica (EMS98) permette di definire un modello di vulnerabilità osservazionale, attraverso la correlazione tra l'intensità I di un terremoto e il danno medio μ_D , che rappresenta il valore medio dell'istogramma di probabilità dei livelli di danno D_k ($k=0,1,2,3,4,5$). Le curve di vulnerabilità sono definite come segue:

$$\mu_D = 2.5 \left[1 + \tanh \left(\frac{I + 6.25V - 13.1}{Q} \right) \right]$$

Come anticipato, il modello è definito da due parametri, l'indice di vulnerabilità V e l'indice di duttilità Q . L'indice di vulnerabilità V varia tra 0 e 1 nel caso delle sei tipologie di edifici definite dalla scala EMS98; per gli edifici in muratura, ad esempio, V è maggiore di 0.4. Nel caso delle

chiese, V assume valori compresi tra 0.67 e 1.22. Un incremento pari a 0.16 significa che è necessario incrementare di un grado l'intensità del terremoto per produrre lo stesso livello di danno.

L'indice di duttilità Q rappresenta il coefficiente di incremento di danno per un incremento dell'intensità. Se $Q = 2.3$ (come per gli edifici) un livello di intensità corrisponde ad un livello di danno; valori maggiori di Q sono tipici strutture duttili. Valori di riferimento per altre tipologie di edifici monumentali possono essere dedotti dall'osservazioni dei danni a tali tipologie di edifici o in funzione di un giudizio esperto. I valori proposti nella tabella che segue possono essere usati per l'analisi di vulnerabilità quando si ha a disposizione solo la lista di monumenti di una città o di una regione, come nel caso del presente Piano.

Pertanto, una volta nota la pericolosità sismica, si può calcolare il livello di danno atteso di ogni struttura (scenario di danno) e definire una lista di monumenti ordinati in funzione del loro rischio. Il danno medio μD , dato dalla precedente equazione, rappresenta un parametro sintetico per la definizione dello scenario di danno.

Lo studio degli scenari di danno è stata effettuata suddividendo il territorio sulla base delle Sezioni Censuarie già riportate in precedenza, in quanto l'analisi del danno è stata effettuata a partire dai dati ISAT 2011.

La valutazione di pericolosità sismica è stata effettuata facendo riferimento alle linee guida regionali considerando eventi con tempi di ritorno di 98 anni (generalmente associabile ad una emergenza di rilevanza locale) e con un periodo di ritorno di 475 anni (generalmente associabile ad una emergenza di rilevanza nazionale).

Pertanto ai fini della valutazione dello scenario di rischio sono stati utilizzati i valori di a_g relativi ai suddetti tempi di ritorno, valutati in maniera cautelativa per il nodo della griglia NW rispetto alla Tabella 13ed alla Figura 13 (coordinate WGS84 del sito 14.9561° N - 41.3756° E):

- a_g (Tr98 anni) = 0.092g;
- a_g (Tr 475 anni) = 0.173g.

Per il calcolo dell'Intensità sismica si fa riferimento alla formula empirica di Faccioli:

$$I_{mcs} = 1.96 * \log(a_g * S_s * S_t * 9.806) + 6.54.$$

Nella suddetta formula S_s ed S_t sono state valutate per ogni Sezione Censuaria sulla base della Microzonazione Sismica Comunale precedentemente descritta.

Tabella 13. Prospetto dei valori dei parametri a_g , F_0 , T_C per i periodi di ritorno T_R di riferimento. a_g = accelerazione orizzontale massima al sito; F_0 = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale; T_C = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
30	0.052	2.426	0.287
50	0.065	2.459	0.324
72	0.077	2.493	0.344
101	0.092	2.430	0.362
140	0.105	2.473	0.369
201	0.121	2.544	0.374
475	0.173	2.538	0.427
975	0.230	2.535	0.444
2475	0.327	2.508	0.467

La valutazione degli elementi esposti riguarda gli edifici che possono essere danneggiati e la relativa popolazione residente che potrebbe essere coinvolta dal loro collasso.

La valutazione della vulnerabilità può essere eseguita mediante due livelli di approfondimento differenti, in particolare:

- Livello 1, che utilizza metodi con approccio macrosismico o statistico, basati su un gran numero di campioni recuperati da terremoti verificatisi in passato; tali metodi si basano sulla valutazione di un indice di vulnerabilità V_i , per ciascuna tipologia edilizia che permette di costruire una curva di vulnerabilità (che correla il danno atteso o con l'intensità macrosismica o con altri parametri di input sismico come la PGA) da cui derivare curve di fragilità rappresentanti la distribuzione probabilistica del danno secondo le 5 classi previste dalla scala macrosismica EMS-98;

- Livello2, che utilizza moderni metodi meccanici, basati sull'analisi comportamentale non lineare delle strutture per la determinazione del punto di funzionamento in cui la capacità sismica è pari alla domanda sismica imposta, punto che fornisce lo spostamento spettrale che definisce la soglia di danno per il livello di collasso di un determinato terremoto; avendo poi a disposizione le curve di fragilità si può rappresentare la probabilità che si riscontri un certo grado di danno.

Al fine della valutazione della vulnerabilità sismica e stima dei danni, si è fatto riferimento ad un modello di livello 1 di tipo macrosismico e sviluppato da Giovinazzi - Lagomarsino.

I dati relativi agli edifici ed alla popolazione fanno riferimento alla mappatura tratta dai dati ISTAT sui fabbricati del 2011 relativa al 15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni - Anno 2011. La valutazione a partire da dati ISTAT si basa sui risultati

La metodologia di valutazione della vulnerabilità del patrimonio abitativo utilizza un approccio tipologico – statistico che distingue il patrimonio stesso nelle classi A, B, C (C1 e C2) e D previste dalla scala macrosismica MSK e che utilizza gli indicatori relativi alla tipologia costruttiva e all'anno di costruzione. La classe C è differenziata tra muratura di buona qualità (C1) e cemento armato (C2). Tali distribuzioni sono state elaborate a partire dalla base dati ISTAT 2011 assegnando alla classe A le abitazioni in muratura costruite prima del '45, alla classe B le costruzioni in muratura costruite tra il '45 ed il '60, alla classe C1 le costruzioni in muratura costruite tra il '60 e l'80', alla classe C2 le costruzioni in c.a. costruite tra il '60 e l'80' mentre alla classe D sono assegnate tutte le costruzioni in c.a. costruite dopo l'80.

Tabella 14. Suddivisione edificato San Bartolomeo in Galdo per classi d'età.

SEZ	1919	1919-1945	1946-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2005
1	103	83	61	14	26	19	7	1
2	19	1	11	55	66	16	3	2
3	24	19	35	26	50	41	35	19
4	58	81	49	28	6	9	8	2
5	14	22	55	69	54	65	49	24
6	40	15	36	45	47	35	41	14
7	90	55	51	56	25	8	1	3
8	29	18	53	17	23	18	7	2
9	5	5	18	17	42	40	15	6
10	11	0	0	2	72	90	21	8
14	0	0	1	2	3	7	0	0
15	6	1	0	1	7	5	0	0
16	11	0	0	1	3	2	2	0
17	17	2	9	11	24	29	16	2
18	19	1	2	12	51	32	11	1
19	21	3	6	15	8	23	7	0
20	0	0	1	2	1	5	1	0
21	15	4	3	16	7	2	2	2



SEZ	1919	1919-1945	1946-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2005
22	12	0	8	7	4	6	0	0
23	0	0	0	1	3	5	1	1
24	5	1	7	3	6	3	0	0
25	11	1	1	1	7	11	6	1
26	2	0	3	9	20	11	3	1
27	0	0	1	12	9	9	3	1
28	2	2	2	5	5	5	1	0
29	4	0	1	2	1	3	0	1
30	0	0	0	10	3	1	1	0
31	0	0	0	0	0	0	1	0

Tabella 15. Suddivisione edificato San Bartolomeo in Galdo per tipologia costruttiva.

SEZ	MURATURA	NON NOTO	CEMENTO ARMATO
1	249	39	26
2	149	4	20
3	252	0	9
4	213	0	29
5	350	0	8
6	276	1	4
7	284	0	5
8	128	1	38
9	69	0	84
10	17	8	180
14	11	0	2
15	20	0	0
16	15	0	4
17	62	4	44
18	44	65	21
19	71	0	13
20	5	0	5
21	41	0	11
22	32	0	5
23	11	0	0
24	19	0	6
25	20	0	19
26	23	14	12
27	33	0	2
28	20	0	2
29	12	0	0
30	10	0	5
31	0	0	1

Tabella 16. Suddivisione edificato San Bartolomeo in Galdo per classi relative alla scala macrosismica MSK.

SEZ	Classe A	Classe B	Classe C1	Classe C2	Classe D
1	186	61	36,6879	3,312102	27
2	20	11	107,0116	13,98844	21
3	43	35	73,37931	2,62069	95
4	139	49	29,92562	4,07438	19
5	36	55	120,2514	2,748603	138
6	55	36	90,69039	1,309609	90
7	145	51	79,59862	1,401384	12
8	47	53	30,8982	9,101796	27



SEZ	Classe A	Classe B	Classe C1	Classe C2	Classe D
9	10	18	26,60784	32,39216	61
10	11	0	9,02439	64,97561	119
14	0	1	4,230769	0,769231	7
15	7	0	8	0	5
16	11	0	3,157895	0,842105	4
17	19	9	21	14	47
18	20	2	52,82308	10,17692	44
19	24	6	19,44048	3,559524	30
20	0	1	1,5	1,5	6
21	19	3	18,13462	4,865385	6
22	12	8	9,513514	1,486486	6
23	0	0	4	0	7
24	6	7	6,84	2,16	3
25	12	1	4,102564	3,897436	18
26	2	3	21,89796	7,102041	15
27	0	1	19,8	1,2	13
28	4	2	9,090909	0,909091	6
29	4	1	3	0	4
30	0	0	8,666667	4,333333	2
31	0	0	0	0	1

Successivamente si è valutato l'indice di danno sulla scorta delle DPM proposte a seguito del terremoto 2002 del Molise espresse in edifici per le classi tipologiche A, B, C1, C2 e D.

Tabella 17. Calcolo indice di Danno per evento con tempi di ritorno 98 anni.

SEZ	D0	D1	D2	D3	D4	D5
1	67	118	79	33	14	3
2	91	60	15	4	2	0
3	122	84	29	9	4	1
4	53	91	60	25	10	2
5	184	120	34	10	3	1
6	129	93	34	11	4	1
7	76	109	64	26	11	2
8	57	65	30	10	4	1
9	86	46	12	3	1	0
10	137	52	11	3	1	0
14	8	4	1	0	0	0
15	9	7	3	1	0	0
16	6	6	4	2	1	0
17	59	34	12	4	1	0
18	71	40	12	4	1	0
19	38	27	12	4	2	0
20	6	3	1	0	0	0
21	20	17	8	3	1	0
22	13	14	6	2	1	0
23	7	3	0	0	0	0
24	9	10	4	1	1	0
25	19	12	5	2	1	0
26	29	16	3	1	0	0
27	22	11	2	0	0	0
28	11	7	2	1	0	0
29	5	4	2	1	0	0
30	10	5	1	0	0	0

SEZ	D0	D1	D2	D3	D4	D5
31	1	0	0	0	0	0

Tabella 18. Calcolo indice di Danno per evento con tempi di ritorno 475 anni.

SEZ	D0	D1	D2	D3	D4	D5
1	55	111	81	35	26	5
2	78	63	20	7	4	1
3	96	92	38	13	8	2
4	43	85	62	27	20	4
5	145	131	49	15	9	2
6	103	100	43	15	10	2
7	66	102	67	28	21	4
8	45	63	35	13	9	2
9	64	55	20	5	3	1
10	96	74	24	5	3	2
14	6	5	1	0	0	0
15	7	7	3	1	1	0
16	5	6	4	2	1	0
17	44	40	16	5	3	1
18	57	46	16	5	3	1
19	29	30	14	5	4	1
20	5	4	1	0	0	0
21	17	18	9	4	3	1
22	11	14	7	3	2	0
23	6	4	1	0	0	0
24	8	9	5	2	1	0
25	14	14	7	2	2	0
26	23	18	5	1	1	0
27	18	13	3	1	0	0
28	9	8	3	1	1	0
29	4	4	2	1	1	0
30	8	5	1	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0

Le perdite vengono calcolate in funzione della distribuzione delle abitazioni nelle sei classi di danno, ed in particolare, vengono fornite in termini di abitazioni crollate, inagibili, numero delle persone coinvolte in crollo, stima dei senzatetto (Zuccaro De Gregorio 2012, 2013). In particolare:

- Abitazione crollate: tutte quelle con livello di danno 5 più il 40% di quelle con livello di danno 4 ($100\%D5+40\%D4$);
- Abitazioni inagibili: 60% di quelle con livello di danno 4 più quelle con livello di danno 3 più il 60% di quelle con livello di danno 2 ($60\%D4+100\%D3+60\%D2$);
- Coinvolti potenziali: persone potenzialmente coinvolte dai crolli totali (100% dei residenti degli edifici con danno D5 più il 15% dei residenti negli edifici con danno D4 crollati)



- Senzatetto: persone residenti nelle abitazioni inagibili.

Tabella 19. Valutazione di Vulnerabilità per sismi con tempi di ritorno 98 anni

SEZ	EDIFICI TOTALI	EDIFICI CROLLATI	EDIFICI INAGIBILI	POPOLAZIONE TOTALE	SFOLLATI	COINVOLTI
1	314	8,6	40,04	476	61	2
2	173	0,8	9,52	393	22	0
3	249	2,6	16,44	367	24	1
4	241	6	30,11	298	37	1
5	352	2,2	19,88	345	19	0
6	273	2,6	18,53	401	27	1
7	289	6,4	32,97	331	38	1
8	167	2,6	14,79	325	29	1
9	148	0,4	7,32	466	23	0
10	204	0,4	8,54	1060	44	0
14	13	0	0,46	20	1	0
15	20	0	1,33	21	1	0
16	19	0,4	2,42	21	3	0
17	110	0,4	6,68	105	6	0
18	129	0,4	7,22	63	4	0
19	83	0,8	6,51	113	9	0
20	10	0	0,37	15	1	0
21	51	0,4	4,15	38	3	0
22	37	0,4	3,16	26	2	0
23	11	0	0,29	15	0	0
24	25	0,4	2,18	15	1	0
25	39	0,4	3,08	42	3	0
26	49	0	2,18	34	2	0
27	35	0	1,19	33	1	0
28	22	0	1,27	19	1	0
29	12	0	1	15	1	0
30	15	0	0,55	30	1	0
31	1	0	0,02	3	0	0
TOT	3091	36	242	5090	365	8

Alla luce di quanto emerso dalla ricostruzione della storia sismica del Comune, con un terremoto di riferimento di Intensità 6 (Tempo di ritorno 98 anni) i risultati dello scenario sono i seguenti:

- 36 edifici crollati;
- 242 edifici inagibili;
- 365 sfollati;
- 8 coinvolti in crolli.

Tabella 20. Valutazione di Vulnerabilità per sismi con tempi di ritorno 475 anni.

SEZ	EDIFICI TOTALI	EDIFICI CROLLATI	EDIFICI INAGIBILI	POPOLAZIONE TOTALE	SFOLLATI	COINVOLTI
1	314	15,4	47,85	476	73	4
2	173	2,6	12,61	393	29	1
3	249	5,2	21,62	367	32	1



SEZ	EDIFICI TOTALI	EDIFICI CROLLATI	EDIFICI INAGIBILI	POPOLAZIONE TOTALE	SFOLLATI	COINVOLTI
4	241	12	36,81	298	46	2
5	352	5,6	27,25	345	27	1
6	273	6	24,86	401	37	1
7	289	12,4	39,72	331	45	2
8	167	5,6	19,45	325	38	2
9	148	2,2	10,33	466	33	1
10	204	3,2	12,32	1060	64	2
14	13	0	0,47	20	1	0
15	20	0,4	1,89	21	2	0
16	19	0,4	2,4	21	3	0
17	110	2,2	8,78	105	8	0
18	129	2,2	9,34	63	5	0
19	83	2,6	8,38	113	11	1
20	10	0	0,4	15	1	0
21	51	2,2	5,94	38	4	0
22	37	0,8	4,32	26	3	0
23	11	0	0,42	15	1	0
24	25	0,4	2,71	15	2	0
25	39	0,8	3,88	42	4	0
26	49	0,4	2,96	34	2	0
27	35	0	1,81	33	2	0
28	22	0,4	1,98	19	2	0
29	12	0,4	1,58	15	2	0
30	15	0	0,51	30	1	0
31	1	0	0	3	0	0
TOT	3091	83	311	5090	474	19

Alla luce di quanto emerso dalla ricostruzione della storia sismica del Comune, con un terremoto di riferimento di Intensità 7 (Tempo di ritorno 475 anni) i risultati dello scenario sono i seguenti:

- 83 edifici crollati;
- 311 edifici inagibili;
- 474 sfollati;
- 19 coinvolti in crolli.

L'analisi effettuata, come già riferito, è un'analisi su scala macrosismica. Tale studio andrebbe in seguito implementato sulla base di dati georeferiti inerenti ad un'anagrafe edilizia di dettaglio per arrivare ad uno studio di Livello 2. Tale analisi potrebbe permettere di valutare anche le condizioni dei link stradali e delle strutture strategiche (per le quali andrebbero redatte le schede Aedes).

Per il Rischio sismico si vuole puntare l'attenzione su alcuni scenari localizzati che potrebbero generare situazioni di particolare difficoltà:

- A seguito di sisma di significativa intensità potrebbero innescarsi fenomeni franosi anche con ritardo rispetto al suddetto evento. In tal caso andranno implementate anche le azioni previste per il rischio Idrogeologico nel presente Piano;
- L'evento sismico interesserà prevalentemente la porzione del centro storico che risulterebbe la più interessata da danni;
- A seguito di evento sismico devono essere sottoposti a controllo i ponti presenti sul territorio comunale ed indicati nel presente studio e le strutture strategiche/sensibili segnalate.

4.3 RISCHIO IDROGEOLOGICO

Per rischio idrogeologico si intende il rischio da inondazione, frane ed eventi meteorici pericolosi di forte intensità e breve durata. Questa tipologia di rischio può essere prodotto da: movimento incontrollato di masse di acqua sul territorio, a seguito di precipitazioni abbondanti o rilascio di grandi quantitativi d'acqua da bacini di ritenuta (alluvioni); instabilità dei versanti (frane), anch'essi spesso innescati dalle precipitazioni o da eventi sismici; nonché da eventi meteorologici pericolosi quali forti mareggiate, nevicate, trombe d'aria.

L'obiettivo del presente piano di emergenza è quello di identificare le aree a rischio e delineare degli scenari di evento per i casi di frana ed alluvione più significativi.

Per la determinazione degli scenari di rischio idrogeologico sono state prese in esame le due seguenti tipologie di evento prevalenti:

- rischio da dissesti di versante (frane);
- rischio idraulico.

Il Comune di San Bartolomeo in Galdo rientra nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino dei fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore pertanto l'analisi del rischio prende spunto dalle cartografie di pericolosità e di rischio allegati ai suddetti elaborati. Inoltre per la definizione degli scenari sono stati utilizzati anche i seguenti elaborati:

- Progetto AVI – catalogo nazionale delle località colpite da frane e da inondazioni;
- Progetto IFFI Regione Campania;

- Relazione Geologica Allegata al Piano Urbanistico Comunale redatta nel 2008 a cura del Dr. Geol. Ciro De Cristofaro.

Per l'analisi dettagliata sono state utilizzate preliminarmente le carte di pericolosità da dissesti di versante ed idraulica, anche e soprattutto ai fini della pianificazione delle aree di emergenza ai fini di Protezione Civile. In un secondo momento sono state utilizzate anche le cartografie relative ai rischi, per una definizione dettagliata di alcuni scenari di rischio particolarmente significativi.

Il rischio idrogeologico in senso lato è stato analizzato sotto i due diversi aspetti del rischio da dissesti di versante e del rischio idraulico.

RISCHIO DA DISSESTI DI VERSANTE

L'assetto geologico – strutturale e morfologico del territorio comunale, precedentemente descritto, permette di definire come lo scenario principale per il rischio da dissesti di versante sia relativo alla presenza di scivolamenti evolvibili a colamenti (solitamente lenti) traslativi in particolare laddove è prevalente una forte eterogenità delle successioni e dunque ad una circolazione idrica sotterranea complessa. Tali fenomenologie sono solitamente imputabili allo scalzamento al piede generato da valloni non regimentati.

Le suddette tipologie di frana si individuano lungo i versanti nord, est ed ovest del centro storico (loc. San Vito – Vadoricci, San Rocco – Mulino, Serra Rossa – Serra San Marco e Nociara-Monachelle) ed in particolare interessano gran parte delle aree rurali del territorio comunale (Loc. Serra Colaiani, Parco Pannone, Poggio Mondrone, Santa Lucia, Castelmagno, San Giovanni, Morgette, Piano Ferrara; Piana Longa, Carapillo, Vadoricci, San Salvatore, Polverelle, Annunziata, Zolfatara etc.).

Il progetto AVI riporta i seguenti eventi da frana avvenuti sul territorio comunale di San Bartolomeo in Galdo.

Tabella 21. Elenco eventi da frana riportati nel Progetto AVI per il comune di San Bartolomeo in Galdo.

DATA	LOCALITÀ COLPITE
10/09/1958	Contrada Rivabianca
1996	Molino
01/1997	Contrada Serra Pastore Abruzzese Carcere Vecchio Contrada Mulino



DATA	LOCALITÀ COLPITE
	Lungo la SS n. 369 al km 18 Lungo la strada che dalla parte bassa della periferia porta al Fiume Fortore Serra San Marco Serra Rossa Nociaro Lungo la strada Monte Amato Lungo la strada interpoderale Zolfatara Lungo la strada interpoderale Sant'Angelo Lungo la strada interpoderale Vadoricci Lungo la strada interpoderale San Salvatore Lungo la strada interpoderale San Giovanni Lungo la strada interpoderale Polverella Lungo la strada interpoderale Piano Ferrara Lungo la strada interpoderale Piano della Macina Lungo la strada interpoderale Mulino Lungo la strada interpoderale Mondrone Lungo la strada interpoderale Forche Vecchie Lungo la strada interpoderale Ferracchio Lungo la strada interpoderale Defenza Lungo la strada interpoderale Colaiani Lungo la strada interpoderale Casone Ariella Lungo la strada interpoderale Amborchia
Non nota	Ferracchio
Non nota	Ferracchio - Lungo la Valle del Fiume Fortore
Non nota	Masseria Santa Croce
Non nota	Vallone Ripa
Non nota	Santa Lucia

L'evento del 10/09/1958 risulta inoltre l'unico luttuoso per San Bartolomeo in Galdo, avendo registrato n. 1 morto e n. 1 ferito.

Recentemente si ricordano le frane verificatesi nei giorni 4 e 5 marzo 2005 a seguito di precipitazioni significative. Le località più colpite sono quelle di San Rocco - Molino, San Vito-Vadoricci, Abruzzese - Serra Rossa - Serra San Marco e Nociara - Monachelle lungo i versanti che degradano dal centro storico di San Bartolomeo, mentre per le aree rurali eventi significativi si sono registrati in località Vadoricci, Zolfatara, Santa Lucia, Poggio Mondrone, Castelmagno, San Giovanni, Morgette etc. (dati tratti dallo studio geologico preliminare allegato al progetto di riassetto organizzativo e funzionale per la difesa del suolo con pianificazione idrogeologica del territorio a firma dei dr. Geoll. Monaco e Serio - 2005).

Non si hanno invece dati inerenti ad eventi relativi all'alluvione di ottobre 2015.

Le frane censite dal progetto IFFI per il territorio comunale di San Bartolomeo in Galdo sono invece state riportate sull'allegata Tavola 02 e sono state utilizzate come base per la definizione degli scenari di rischio.

SCENARIO RISCHIO DA DISSESTI DI VERSANTE

Sulla base della perimetrazione delle aree a pericolosità elevata e molto elevata, sono stati individuati gli elementi esposti, ovvero le persone e i beni che si ritiene possano essere interessati dall'evento in quanto ricadono all'interno delle suddette aree.

In particolare per lo scenario di rischio idrogeologico si è fatto riferimento alle perimetrazioni del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI) dell'Autorità di Bacino competente sul territorio comunale e delle perimetrazioni di frane pregresse inserite nel Progetto IFFI.

La valutazione degli esposti è stata effettuata mediante un processo di sovrapposizione di informazioni territoriali e di cartografie basate su criteri quantitativi specifici; in particolare si sono utilizzati i dati riportati nelle sezioni censuarie ISTAT (XV Censimento della Popolazione e delle Abitazioni), gli edifici e la viabilità riportati nella Carta Tecnica Regionale.

La valutazione della popolazione potenzialmente coinvolta da eventi franosi è stata determinata su base statistica a partire da un'operazione di sovrapposizione del territorio comunale e delle perimetrazione della pericolosità da frana (nel caso sono state utilizzate le perimetrazione delle aree a pericolosità P2 e P3 definite nei PSAI e delle aree interessate da fenomeni franosi segnalate nel progetto IFFI. Successivamente è stata applicata una semplice proporzione per la valutazione degli abitanti a rischio.

Tabella 22. Popolazione e strutture individuate per le aree a rischio da dissesti di versante.

TIPOLOGIA PERICOLOSITÀ	ABITANTI ESPOSTI	EDIFICI ESPOSTI	SCUOLE/EDIFICI PUBBLICI	EDIFICI DI CULTO	INDUSTRIE	STRADE (M)
P2	129	95	0	0	0	6260
P3	55	39	0	0	0	2950
IFFI	368	252	2	0	2	5184
Totali	552	386	2	0	2	14394

Dai dati riportati risulta evidente come le aree a pericolosità P2 e P3 intercettano un numero limitato di sezioni censuarie con un numero di abitanti ed edifici esposti mentre risulta pari a 0 il numero di strutture sensibili interessate negli areali delimitati nello PSAI. Considerando invece le frane censite



nel progetto IFFI il numero di abitanti ed edifici esposti cresce in maniera significativa coinvolgendo anche due edifici scolastici (Liceo Scientifico e Scuola Media Bianchi) e n. 2 fabbricati ad uso industriale.

In caso di evento idrogeologico la viabilità comunale potrebbe essere significativamente interrotta in diversi punti, come già avvenuto nel 1997, nel 2005 e nel mese di ottobre 2015.

RISCHIO IDRAULICO

Per rischio idraulico si intende, come già detto in precedenza, il rischio di inondazione da parte di acque provenienti da corsi d'acqua naturali e/o artificiali. Esso risulta essere il prodotto di due fattori: la pericolosità (ovvero la probabilità di accadimento di un evento calamitoso di una certa entità) e il danno atteso (inteso come perdita di vite umane o di beni economici pubblici e privati).

Le aree a rischio idraulico segnalate nello PSAI sono concentrate lungo il Fiume Fortore mentre non sono segnalati a rischio i valloni del diffuso reticolo idrografico. Nella Tavola 02 allegata il reticolo idrografico è stato messo in risalto al fine di evidenziare le interferenze tra i valloni ed il reticolo viario, che determina il rischio di crolli dei ponti presenti, come nel caso dell'evento di ottobre 2015 che ha portato al crollo di località



Figura 15. Ponte crollato lungo la strada interpodereale per Poggio Mondrone

Nel progetto AVI non sono riportati i seguenti eventi alluvionali che hanno coinvolto il comune di San Bartolomeo in Galdo:

Tabella 23. Elenco eventi alluvionali riportati nel Progetto AVI per il comune di San Bartolomeo in Galdo.

DATA	LOCALITÀ COLPITE
15/7/1953	San Bartolomeo in Galdo
14/1/1957	San Bartolomeo in Galdo

SCENARIO RISCHIOIDRAULICO

Il PSAI dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore suddivide le aree a pericolosità idraulica secondo la seguente classificazione:

- P1- Pericolosità idraulica bassa;
- P2- Pericolosità idraulica media;
- P3-Pericolosità idraulica elevata.

Nel presente elaborato sono stati considerati unicamente gli areali relativi alla pericolosità P2 e P3 caratterizzati da una pericolosità dovuta a fenomeni di alluvionamento.

La valutazione degli esposti è stata effettuata mediante un processo di sovrapposizione di informazioni territoriali e di cartografie basate su criteri quantitativi specifici; in particolare si sono utilizzati i dati riportati nelle sezioni censuarie ISTAT (XV Censimento della Popolazione e delle Abitazioni), gli edifici e la viabilità riportati nella Carta Tecnica Regionale.

La valutazione della popolazione potenzialmente coinvolta da eventi franosi è stata determinata su base statistica a partire da un'operazione di sovrapposizione delle Sezioni Censuarie ISTAT e delle perimetrazione della pericolosità idraulica (nel caso sono state utilizzate le perimetrazione delle aree a pericolosità P3 e P2 definite nello PSAI). Successivamente è stata applicata una semplice proporzione per la valutazione degli abitanti a rischio.

Tabella 24. Popolazione e strutture individuate per le aree a rischio idraulico.

TIPOLOGIA PERICOLOSITÀ	ABITANTI ESPOSTI	EDIFICI ESPOSTI	SCUOLE/EDIFICI PUBBLICI	EDIFICI DI CULTO	INDUSTRIE	STRADE (M)
P2	4	0	0	0	0	927
P3	6	1	0	0	0	829
Totali	10	1	0	0	0	1956

4.4 RISCHIO INCENDI BOSCHIVI/INTERFACCIA

La Legge Quadro n°353 del 21 novembre 2000 sugli incendi boschivi introduce i Piani Regionali per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi, le cui linee guida sono state emanate con il DPCM 20 dicembre 2001 predisposto dal Dipartimento della Protezione Civile.

Tale norma definisce incendio boschivo “un fuoco con suscettività ad espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture ed infrastrutture antropizzate poste all’interno delle predette aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi a dette aree”. Altri autori aggiungono che un incendio boschivo è “una combustione vasta, diffusibile, difficile da spegnere, violenta e pericolosa per l’incolumità pubblica” e che “tutti questi caratteri devono essere contestuali”.

Oltre agli effetti diretti più noti di un incendio, rappresentati dalla distruzione di vegetazione e manufatti, gravi perdite faunistiche e non di rado da vittime umane, la caratteristica degli incendi boschivi è di provocare conseguenze durature nel tempo. La rimozione del soprassuolo vegetale espone il terreno all’azione battente della pioggia e il forte riscaldamento dei primi centimetri di suolo provoca la distruzione della capacità di aggregazione delle particelle di terreno favorendo i fenomeni di erosione idrica superficiale e modificando il tempo di corrivazione all’interno dei bacini idrogeologici.

Il fuoco è il risultato di una rapida combinazione di combustibile, ossigeno (comburente) e temperatura, necessaria per innescare il fenomeno. Tutti e tre i componenti sono necessari contemporaneamente perché possa svilupparsi il fuoco. La lotta al fuoco deve concentrarsi sull’eliminazione di uno o più di questi fattori. Essendo la disponibilità di ossigeno illimitata sulla superficie terrestre, la diffusione degli incendi viene influenzata principalmente da tre fattori: le condizioni la morfologia del terreno, il combustibile.

Le condizioni meteorologiche che più influenzano la propagazione delle fiamme sono rappresentate dal vento, dall’umidità e dalla temperatura. Il vento in particolare ha generalmente influenze negative sullo spegnimento degli incendi: apporta aria e quindi ossigeno che alimenta le fiamme; rimuove l’umidità; trasporta piccole particelle vegetali in combustione attiva (provocando i cosiddetti “salti di faville”); rende pericolosa, per l’imprevedibilità delle dinamiche della sua direzione e delle turbolenze, l’attività di contrasto, spesso frastagliando l’incendio in diverse lingue.



Rispetto al focolaio iniziale la presenza di vento modifica la velocità di avanzamento del fronte del fuoco (o testa dell'incendio), che si propaga più velocemente nella direzione del vento rispetto ad un fuoco che si sviluppa in assenza di vento. Si noti che questo non significa che la velocità in controvento, in coda o lateralmente sia nulla. Elevati tassi di umidità nel combustibile rendono difficile la combustione.

Da ciò deriva che di notte, quando l'umidità è assorbita dai vegetali ed i venti diminuiscono, il rischio diminuisce.

In presenza di rilievi le temperature influenzano gli incendi in stretta connessione con la morfologia dei terreni e l'esposizione diretta dei versanti all'irraggiamento solare. L'irraggiamento diretto influisce fortemente sulle temperature e sull'umidità, generando significative differenze tra i versanti dei rilievi esposti a sud e a ovest, che risultano generalmente i più pericolosi rispetto a quelli esposti a nord ed a est. La pendenza del terreno genera una diffusione del fuoco più rapida che in pianura. I motivi concorrenti a tale situazione sono diversi: la massa vegetale sovrastante a quella che sta bruciando viene preriscaldata dalle fiamme a valle; il dislivello genera un effetto camino alimentando meglio le fiamme; a causa delle pendenze il materiale infiammato può rotolare o cadere a valle. Di solito il fuoco si propaga più velocemente in salita che in discesa.

I combustibili possono essere divisi in due gruppi: rapidi o lenti. I primi sono soprattutto l'erba e le foglie secche, gli arbusti e le giovani piante resinose. I secondi le ceppaie e ed i tronchi di diametro maggiore.

In considerazione di tali elementi si comprende come da un lato i periodi a maggior rischio di incendi boschivi per l'area di interesse siano quelli relativi a stagioni climatiche secche, ovvero in estate, e che le zone più colpite siano quelle collinari del territorio comunale dove più sono intensi i venti e l'irraggiamento solare.

Le cause principali degli incendi boschivi possono essere suddivise in due tipologie principali, quelle che dipendono dalla presenza dell'uomo e quelle indipendenti dalla presenza dell'uomo (o naturali). Le cause indipendenti dalla presenza dell'uomo più frequenti, anche se nel complesso piuttosto rare, sono dovute alla caduta dei fulmini ed alle eruzioni vulcaniche. Le cause dipendenti dalla presenza dell'uomo possono essere di tipo doloso o volontario o di tipo colposo o involontario.

La Regione Campania ha redatto Piano Regionale triennale 2014-2016 per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi (Piano AIB) approvato

R.T.P. Dr. Geol. Francesco Cuccurullo, Arch. Gennaro Donnarumma, Arch. Valentina Salvi, Arch. Eliana Bianco

con DGR n. 330 del 8 agosto 2014 pubblicato sul BURC n. 58 del 11 agosto 2014. Nell'ambito del piano AIB, sono state individuate a livello sia provinciale che comunale le zone più esposte al pericolo incendio, valutate in base al tipo di vegetazione, l'esposizione del versante, l'altitudine sul livello del mare. Nello stesso piano sono stati anche indicati il livello di vulnerabilità, valutato sulla base della frequenza di accadimento e sulla localizzazione territoriale degli incendi degli ultimi anni.

Dall'incrocio della mappa di pericolosità con quella di vulnerabilità sono ricavate le mappe di rischio degli incendi boschivi su base comunale.

Le zone a rischio incendi sono rappresentate nella "Carta del rischio statica" elaborata dalla SMA Campania, allo scopo di predire il comportamento dell'incendio e individuare le aree di maggior rischio.

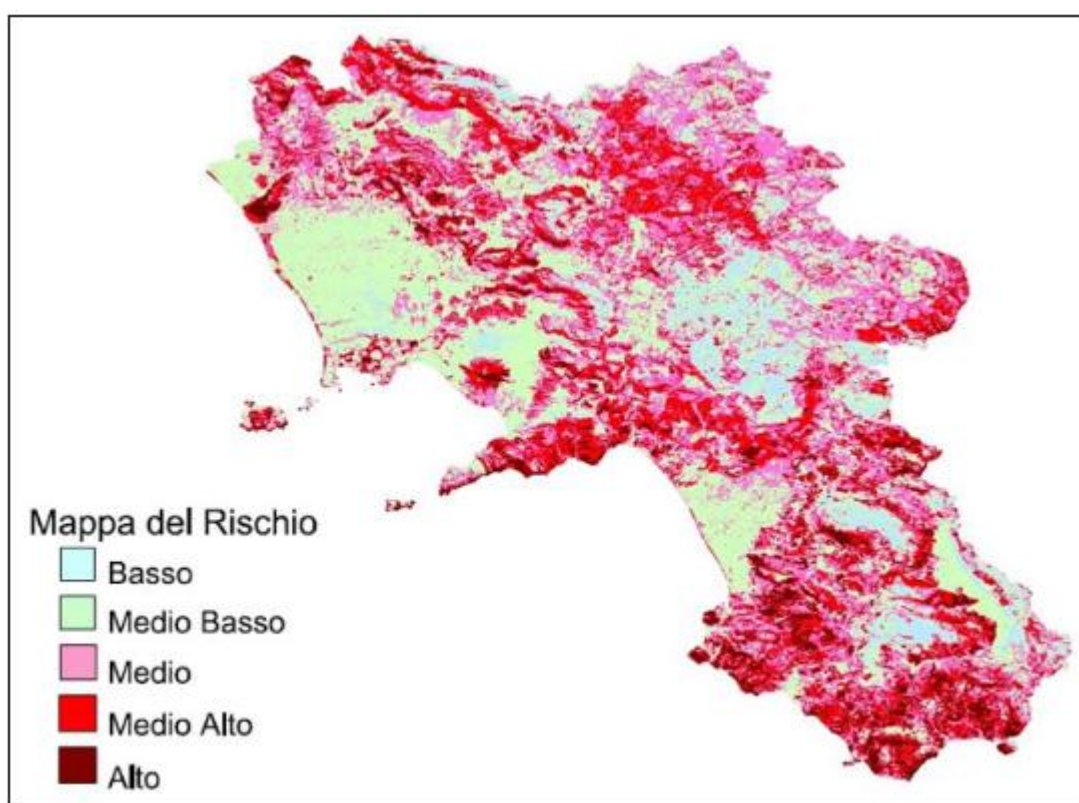


Figura 16. Carta del rischio incendi boschivi statico – Regione Campania

Dalla stessa carta si evince una media propensione al rischio per il territorio comunale di San Bartolomeo in Galdo.

L'analisi storica degli incendi boschivi sul territorio comunale di San Bartolomeo in Galdo è stata effettuata sulla scorta dei dati relativi al catasto incendi boschivi Regionale. Il database relativo

riepiloga gli incendi avvenuti tra il 2000 ed il 1024. Per il territorio comunale di San Bartolomeo in Galdo non risulta inserito alcun dato riguardo gli stessi.

Alcuni dei problemi più complessi della lotta agli incendi boschivi riguardano le zone periurbane, le quali rappresentano luoghi di interfaccia tra i centri urbanizzati e le zone forestali o gli edifici isolati. In questi contesti alcune situazioni possono divenire seriamente pericolose, non solo per i beni colpiti dalle fiamme, ma anche per l'incolumità umana: il fuoco può arrivare alle abitazioni e le abitazioni possono infiammarsi; le vie di allontanamento ed avvicinamento agli edifici possono essere non percorribili a causa delle fiamme, inoltre possono non esserci adeguate scorte idriche raggiungibili nelle vicinanze.

Per interfaccia urbano – rurale si definiscono quelle zone, aree o fasce, nelle quali l'interconnessione tra strutture antropiche e aree naturali è molto stretta; esso rappresenta l'area dove il sistema urbano e quello rurale si incontrano ed interagiscono, così da considerarsi a rischio d'incendio di interfaccia, potendo venire rapidamente in contatto con la possibile propagazione di un incendio originato da vegetazione combustibile.

In tali zone l'incendio, può avere origine sia in prossimità dell'insediamento (ad es. per abbruciamento di residui vegetali, per accensione di fuochi durante attività ricreative in parchi urbani e/o periurbani, ecc.), sia come incendio propriamente boschivo per poi interessare le zone di interfaccia.

In generale è possibile distinguere tre differenti configurazioni di contiguità e contatto tra aree con dominante presenza vegetale ed aree antropizzate:

- interfaccia classica: frammistione di strutture ravvicinate tra loro e la vegetazione (come ad esempio avviene nelle periferie dei centri urbani o dei villaggi);
- interfaccia mista: presenza di molte strutture isolate e sparse nell'ambito di territorio ricoperto da vegetazione combustibile;
- interfaccia occlusa: zone con vegetazione combustibile limitate e circondate da strutture prevalentemente urbane (come ad esempio parchi o aree verdi o giardini nei centri urbani).

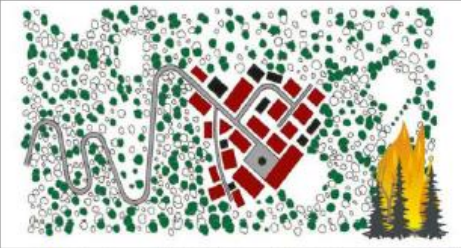
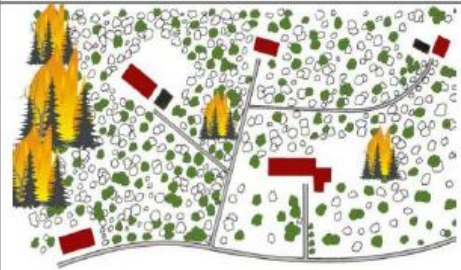
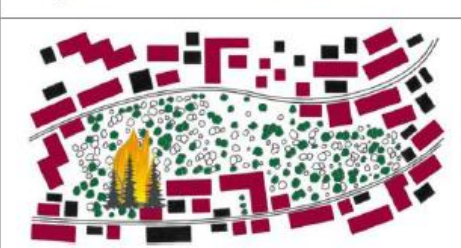
	Interfaccia classica = frammistione di strutture ravvicinate tra loro e la vegetazione (es. periferie dei centri urbani o villaggi).
	Interfaccia mista = presenza di molte strutture isolate e sparse nell'ambito di un territorio ricoperto da vegetazione combustibile.
	Interfaccia occlusa = zone con vegetazione combustibile limitate o circondate da strutture prevalentemente urbane (es. parchi urbani, aree verdi, giardini, ecc.).

Figura 17. Schematizzazione delle varie tipologie di incendio di interfaccia.

Per interfaccia in senso stretto si intende quindi una fascia di contiguità tra le strutture antropiche e la vegetazione ad essa adiacente e pertanto esposta al contatto con i sopravvenienti fronti di fuoco. In via di approssimazione la larghezza di tale fascia è stimabile tra i 25 – 50 metri ma comunque estremamente variabile in funzione delle caratteristiche fisiche del territorio, nonché della configurazione della tipologia degli insediamenti.

Per la valutazione degli scenari di rischio da incendi di interfaccia è indispensabile effettuare una perimetrazione delle aree del territorio comunale, in funzione dei rapporti tra la superficie boscata e le strutture urbane.

Tra i diversi beni esposti particolare attenzione andrà rivolta alle seguenti tipologie:

- ospedali;
- insediamenti abitativi (sia agglomerati che sparsi);
- scuole;
- insediamenti produttivi ed impianti industriali particolarmente critici;
- luoghi di ritrovo (stadi, teatri, aree picnic, luoghi di balneazione);

- infrastrutture ed opere relative alla viabilità ed ai servizi essenziali e strategici.

Per valutare il rischio conseguente agli incendi di interfaccia è necessario definire la pericolosità nella porzione di territorio ritenuta potenzialmente interessata dai possibili eventi calamitosi ed esterna al perimetro della fascia di interfaccia in senso stretto e la vulnerabilità degli esposti presenti in tale fascia.

Queste operazioni sono state effettuate sulla base della carta tecnica regionale e delle ortofoto disponibili, con l'individuazione delle aree antropizzate considerate interne al perimetro dell'interfaccia.

Sono state quindi create delle aggregazioni degli esposti finalizzate alla riduzione della discontinuità fra gli elementi presenti, raggruppando tutte le strutture la cui distanza relativa non sia superiore a 50 metri.

Successivamente è stata tracciata intorno a tali aree perimetrate una fascia di contorno (fascia perimetrale) di larghezza pari a circa 200m, utilizzata per la valutazione sia della pericolosità che delle fasi di allerta da porre in essere così come successivamente descritto nelle procedure di allertamento.

La metodologia utilizzata per la valutazione della pericolosità è basata su uno studio speditivo delle diverse caratteristiche vegetazionali predominanti presenti nella fascia perimetrale, individuando così delle sotto – aree della fascia perimetrale il più possibile omogenee sia per presenza che per diverso tipo di vegetazione, nonché sull'analisi comparata nell'ambito di tali sotto – aree di sei fattori, cui è stato attribuito un peso diverso a seconda dell'incidenza che ognuno di questi ha sulla dinamica dell'incendio.

I sei fattori che sono stati considerati sono:

- Tipo di vegetazione: le formazioni vegetali hanno comportamenti diversi nei confronti dell'evoluzione degli incendi a seconda del tipo di specie presenti, della loro mescolanza, della stratificazione verticale dei popolamenti e delle condizioni fitosanitarie.
- Densità della vegetazione: rappresenta il carico di combustibile presente che contribuisce a determinare l'intensità e la velocità dei fronti di fiamma.
- Pendenza: la pendenza del terreno ha effetti sulla velocità di propagazione dell'incendio: il calore salendo preriscalda la vegetazione sovrastante, favorisce la perdita di umidità dei tessuti, facilita in pratica l'avanzamento dell'incendio verso le zone più alte.

- Tipo di contatto: contatti delle sotto – aree con aree boscate o incolti senza soluzione di continuità influiscono in maniera determinante sulla pericolosità dell’evento, lo stesso dicasi per la localizzazione della linea di contatto (a monte, laterale o a valle) che comporta velocità di propagazione ben diverse. Lo stesso criterio dovrà essere usato per valutare la pericolosità di interfaccia occlusa attorno ad insediamenti isolati e da individuare tramite l’ausilio di ortofoto o rilevamenti in situ.
- Incendi pregressi: serie storica degli incendi pregressi che hanno interessato il nucleo insediativo e la relativa distanza a cui sono stati fermati.
- Classificazione del piano AIB: la classificazione dei comuni per classi di rischio contenuta nel piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi redatta ai sensi della 353/2000.

Il “grado di pericolosità” scaturisce dalla somma dei valori numerici dei pesi attribuiti a ciascuna area individuata all’interno della fascia perimetrale, così come nello schema riportato sul Manuale Operativo dell’ottobre 2007, con l’individuazione di tre classi di pericolosità.

Incrociando la valutazione della pericolosità e della vulnerabilità, è possibile ricavare il rischio, in funzione della tabella sottostante tratta dal manuale Operativo per la predisposizione dei Piani Comunali ed intercomunali

Tabella 25. Matrice di calcolo del rischio da incendi di interfaccia.

VULNERABILITÀ	ALTA	MEDIA	BASSA
PERICOLOSITÀ			
ALTA	R4	R4	R3
MEDIA	R4	R3	R2
BASSA	R3	R2	R1

Per il territorio comunale di San Bartolomeo in Galdo si ritrova prevalentemente se non unicamente un’interfacci classica.

SCENARIO DI RISCHIO INCENDI DI INTERFACCIA



Dall'analisi effettuata non si riscontra la presenza di areali di pericolosità elevata e media ma unicamente la presenza di aree a pericolosità bassa che interessano tutto il territorio comunale di San Bartolomeo in Galdo. Secondo la classificazione di rischio tutta la fascia di interfaccia risulterebbe a rischio R3 – elevato, in quanto sono comunque presenti insediamenti abitativi con fabbricati per civile abitazione. Nel caso, considerando bassa/nulla la propensione del territorio agli incendi è stata considerata bassa/nulla la possibilità che si verifichino fenomeni da incendi di interfaccia e pertanto non è stata prodotta alcuna valutazione degli esposti.

4.5 RISCHI MINORI

I vari rischi descritti in precedenza non sono certo gli unici che gravano su un territorio comunale così vasto ed antropizzato. Vi sono altre categorie di rischio (antropici e naturali) che potrebbero interessare il territorio comunale anche se con probabilità statistica molto basse e con eventi piuttosto concentrati. Tra i suddetti rischi, definiti per convenienza "minori", sono stati valutati i seguenti:

- Rischio industriale;
- Rischio neve.

RISCHIO INDUSTRIALE

I processi industriali che richiedono l'uso di sostanze pericolose, in condizioni anomale dell'impianto o del funzionamento, possono dare origine a eventi incidentali, emissione di sostanze tossiche o rilascio di energia, di entità tale da provocare danni immediati o differiti per la salute umana e per l'ambiente, all'interno e all'esterno dello stabilimento industriale.

Per rischio industriale si intende la possibilità che in seguito a un incidente in un insediamento industriale si sviluppi un incendio, con il coinvolgimento di sostanze infiammabili, una esplosione, con il coinvolgimento di sostanze esplosive, o una nube tossica, con il coinvolgimento di sostanze che si liberano allo stato gassoso, i cui effetti possano causare danni alla popolazione o all'ambiente. Le conseguenze, inoltre, non sono tra loro esclusive e uno stesso incidente può comportare contemporaneamente o in sequenza più di uno degli eventi sopra elencati.

Secondo quanto riportato nell' "Inventario nazionale degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti" (D.lgs. 334/1999) aggiornato al dicembre 2014, nel territorio di San Bartolomeo in Galdo non sono presenti industrie a rischio di incidente rilevante.

RISCHIO NEVE

Il rischio neve e ghiaccio, sia pur presente tra quelli minori, interessa il territorio comunale con episodi ricorrenti e con eventi eccezionali anche di recente accadimento. Si ricordano, in particolare le nevicate del gennaio 1995 (giorni del 3 e 4 gennaio, evento particolarmente intenso), dicembre 2004, febbraio 2012 e l'ultima di gennaio 2015.



In caso di abbondanti nevicate, lo scenario dell'evento interesserà l'intero territorio comunale. Il rischio, definito dalla probabilità che un determinato evento accada, inciderà sull'ambiente arrecando danno all'uomo e alle sue attività, riguardo alle condizioni di vulnerabilità, intendendo come tale la misura della porzione di un valore che può vedersi perduto o danneggiato a causa di un evento. Saranno vulnerabili in modo particolare le strutture vetuste, i ricoveri agricoli quali fienili, capanne, baracche, aziende agricole anche in considerazione della loro collocazione più periferica sul territorio. Lo spessore del manto nevoso presente sulle coperture dovrà essere inversamente proporzionale allo stato di efficienza delle strutture stesse

A seguito di condizioni meteorologiche avverse, si possono verificare, sul territorio comunale delle difficoltà con conseguenti potenziali situazioni di pericolo nel regolare flusso di mezzi e pedoni.

Per tale ragione è necessario prevedere per tutto il periodo autunnale e invernale una serie di interventi mirati alla messa in sicurezza delle strade, che partono dal semplice spargimento di sale marino per evitare formazioni di ghiaccio sul fondo stradale, all'utilizzo di mezzi specifici per la rimozione di neve e ghiaccio.

Si invita a limitare al massimo gli spostamenti in auto soprattutto se sprovvisti di catene o di pneumatici adeguati. Raccomandazione particolare va fatta alle persone di età avanzata a uscire il meno possibile onde non incorrere in rovinose cadute causate dalla presenza di neve e/o ghiaccio. Altra raccomandazione doverosa, è quella di fare estrema attenzione allo stato delle piante, le quali, cariche di neve, potrebbero costituire un serio pericolo alla pubblica incolumità, causa caduta totale o parziale.

In particolare sul territorio comunale è possibile il verificarsi di due scenari:

- Scenario I – Neve
- Scenario II – Ghiaccio

Gli itinerari per lo sgombero della neve sono programmati a seconda dell'importanza della strada. Pertanto sono stati individuati itinerari primari e secondari.

1. Gli Itinerari primari sono quelli interessanti dalla circolazione di mezzi pubblici, le strade di accesso agli ospedali ed alle strade che conducono verso scuole, farmacie, poste, chiese e uffici pubblici.
2. Gli itinerari secondari sono quelli che conducono alle masserie/aziende agricole più isolate del territorio comunale.



Per tutto quanto concerne la gestione del rischio locale e soprattutto della viabilità sovracomunale si fa riferimento al Piano Neve della Provincia di Benevento.