



PIANO DI RISCHIO AEROPORTUALE

Relazione (PRA0a)

APPROVAZIONE D.C.C. n.24 in data 11/04/2024

Indice

PREMESSA	4
1. INDIRIZZI NORMATIVI PER L'URBANIZZAZIONE NELLE ZONE A RISCHIO AEROPORTUALE .	11
1.1 Inquadramento normativo e competenze in materia di rischio aeroportuale.....	11
1.2 Il controllo del territorio nelle aree a rischio aeroportuale: interazioni tra il Piano di Rischio (PRA) ed il Piano di Governo del Territorio (PGT) in Regione Lombardia	20
2. INDIVIDUAZIONE DELLE ZONE DI RISCHIO AEROPORTUALE RICADENTI NEL COMUNE DI BERGAMO	29
2.1 Attività esercitata dall'Aeroporto Internazionale di Bergamo - Orio al Serio "Il Caravaggio"	29
2.2 Individuazione delle zone di tutela e delle zone di valutazione dell'impatto di rischio sul territorio di Bergamo	33
3. ANALISI TERRITORIALE DELLE AREE RICADENTI NELLE ZONE DI RISCHIO AEROPORTUALE	39
3.1 Lo strumento urbanistico comunale: il Piano di Governo del Territorio del Comune di Bergamo	39
3.2 Analisi del territorio comunale di Bergamo ricadente nelle zone di rischio aeroportuale	46
3.3 Definizione della compatibilità territoriale tra scenario attuale e futuro: valutazione di coerenza con le previsioni dello strumento urbanistico	54
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	56
BIBLIOGRAFIA	57

PREMESSA

Il presente documento costituisce la Relazione del Piano di Rischio Aeroportuale del Comune di Bergamo, redatto a tutela del territorio limitrofo all'Aeroporto Internazionale di Bergamo – Orio al Serio “Il Caravaggio”, in adempimento a quanto previsto dalla normativa nazionale vigente in materia di navigazione aerea (ICAO – Annesso 14: Aerodromi; D.Lgs. 96/2005 e s.m.i. – così detto “Codice della Navigazione” o CdN; “Regolamento di ENAC (Ente Nazionale per l’Aviazione Civile) per la costruzione e l’esercizio degli aeroporti” – di seguito denominato semplicemente “Regolamento ENAC”; Circolare di ENAC APT-33 del 30/08/2010 “Piani di rischio previsti dall’art. 707 del CdN”; “Policy di Attuazione dell’art.715 del CdN” approvata con Del. n.2/2010 del 19/01/2010 di ENAC).

La redazione del Piano di Rischio si rende necessaria, per il Comune di Bergamo, a causa del rischio generato dalle attività di volo svolte dall'Aeroporto “Il Caravaggio” ed alla conseguente necessità di definire prescrizioni urbanistico-edilizie tali da salvaguardare il territorio dalle conseguenze di un eventuale incidente aereo, in corrispondenza delle zone valutate a rischio.

In generale, infatti, una situazione di rischio derivante dal verificarsi di un incidente aereo dipende sia da fattori di pericolosità, relativi all'evento aeronautico in sé (tipologia di aeromobili, aree di decollo ed atterraggio, tipologia di traffico aereo, flussi di traffico, ...), sia da fattori di vulnerabilità ed esposizione, inerenti il contesto territoriale esterno all'aeroporto (presenza di luoghi ad alta concentrazione di popolazione, strutture ad affollamento rilevante all'aperto, residenze, edifici produttivi che utilizzano sostanze pericolose, infrastrutture d'interesse sovralocale, ...). Per questi fattori di vulnerabilità ed esposizione è opportuno prevedere interventi di trasformazione finalizzati a mitigare e/o ridurre il rischio in caso di incidente all'interno del territorio urbanizzato. È per questo motivo, infatti, che ENAC, a livello nazionale, introduce indirizzi prescrittivi per l'urbanizzazione nel territorio a rischio aeroportuale, al fine di limitare il carico antropico esposto al pericolo di caduta di aeromobile, generando interazioni con la disciplina regionale in materia di governo del territorio, attualmente normata in Regione Lombardia dalla L.R. 12/2005 e s.m.i..

A seguito delle modificazioni apportate dal D.Lgs. 151/2006 al D.Lgs. 96/2005, l'art.707 del CdN (Determinazione delle zone soggette a limitazioni), Capo III (Vincoli alla proprietà privata), ha introdotto una nuova normativa che regola il governo del territorio nelle aree limitrofe agli aeroporti. Nello specifico, i vincoli e le limitazioni all'edificazione, da introdurre nelle politiche di pianificazione territoriale a livello locale, sono attualmente individuati nel vigente Regolamento ENAC (ultimo aggiornamento risalente all'Edizione n.2 all'Emendamento n.9 del 23 ottobre 2014) e sono da applicarsi a tutti gli aeroporti aperti al traffico civile, sia commerciale (passeggeri, merci, ...) sia di Aviazione Generale (scuole di volo, volo turistico).

In base a tale normativa, fermo restando il livello di sicurezza interno raggiunto nei singoli aeroporti, non può considerarsi nulla la probabilità di accadimento di incidenti aerei che possono coinvolgere le aree limitrofe agli scali aeroportuali (Capitolo 9, Paragrafo 6.1 del Regolamento ENAC). Per questo motivo, per i Comuni interessati dalle traiettorie di decollo ed atterraggio degli aerei, ENAC sancisce l'obbligo di redazione dei così detti “Piani di Rischio”, all'interno dei quali devono essere individuate le aree non soggette a vincolo e quelle da sottoporre a tutela, nonché devono essere definite “le indicazioni e le prescrizioni da recepire negli strumenti urbanistici dei singoli Comuni ai sensi dell’art.707 del Codice della Navigazione” (Paragrafo 6.3, Capitolo 9 del Regolamento ENAC). Pertanto, al fine di tutelare il territorio dalle conseguenze di un eventuale incidente e di garantire la possibilità di intervento del servizio di soccorso e lotta antincendio, il citato Regolamento ENAC, così come integrato dalla Circolare APT-33 di ENAC del 30/08/2010, individua i requisiti ed i contenuti dei suddetti Piani, che devono essere redatti dai Comuni interessati dalle zone di rischio sulla base dei piani di sviluppo aeroportuali ed, in loro mancanza, sulla base della situazione attuale, e fornisce indicazioni sull'iter-procedurale che caratterizza le rispettive fasi di redazione, presentazione e

approvazione. Una volta ricevuto il Piano di Rischio, ENAC esprime il proprio parere sulla base di valutazioni aeronautiche che caratterizzano l'aeroporto nello scenario attuale e futuro e, successivamente, il Comune riceverà i contenuti del Piano di Rischio all'interno del proprio strumento urbanistico comunale.

Inoltre, l'art.715 del CdN vigente individua tra i rischi per il territorio connessi alle attività aeronautiche, anche quello derivante dalla così detta "valutazione dell'impatto di rischio" o *third party risk assessment* (Capitolo 9, Paragrafo 6.8 del Regolamento ENAC); anche questa valutazione implica per i Comuni interessati l'introduzione di prescrizioni tecniche nell'esercizio delle proprie funzioni di governo del territorio, sempre all'interno dei Piani di Rischio. In particolare, in recepimento all'art.715, il Regolamento ENAC sancisce che tale valutazione venga effettuata esclusivamente per gli aeroporti italiani interessati da significativi volumi di traffico e, tra questi, vi è anche quello di Bergamo - Orio al Serio. Ad integrazione del Regolamento, la Disposizione Tecnica "Policy per l'Attuazione dell'art.715 del Codice della Navigazione" emanata con Deliberazione 2/2010 del 19 gennaio 2010 da ENAC (di seguito semplicemente denominata "Policy") definisce la metodologia di calcolo e di attuazione del *third party risk assessment* sul territorio ed individua le misure di tutela che i Comuni devono introdurre nelle aree di rischio.

In tale contesto, il presente Piano di Rischio Aeroportuale è stato redatto ai sensi sia della legislazione nazionale vigente in materia di costruzione ed esercizio di aeroporti sia della normativa regionale in materia di governo del territorio, al fine di armonizzare le politiche di sicurezza con quelle di trasformazione urbanistica ed edilizie. Infatti, al fine di disciplinare opportunamente le future trasformazioni previste dallo strumento urbanistico comunale, le prescrizioni contenute nel presente Piano di Rischio vengono recepite nel Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Bergamo, tanto è che il Piano di Rischio ne costituisce sua parte integrante.

A tal proposito, infatti, si precisa che, come previsto dalla normativa regionale vigente, il PGT è articolato in tre componenti fondamentali: il Documento di Piano (identifica gli obiettivi e le strategie da perseguire per lo sviluppo urbano); il Piano dei Servizi (definisce le strutture pubbliche o di interesse pubblico di cui il comune necessita, tenendo conto della popolazione residente, che gravita in esso e quella prevista in futuro); il Piano delle Regole (definisce la destinazione delle aree, le aree non soggette a trasformazione urbanistica e le modalità degli interventi urbanistici sia sugli edifici esistenti che di quelli di nuova realizzazione). I contenuti del Piano di Rischio (relazione, Norme Tecniche ed Elaborati Cartografici) sono atti costituenti del PGT di Bergamo ed, in particolare, del Piano delle Regole.

A fronte di quanto specificato, pertanto, il presente Piano di Rischio Aeroportuale del Comune di Bergamo:

- individua le zone a rischio aeroportuale, quali aree da sottoporre a specifica tutela, nelle direzioni di decollo ed atterraggio degli aerei ricadenti nel territorio del Comune di Bergamo, ad ovest dell'Aeroporto Internazionale di Bergamo - Orio al Serio "Il Caravaggio"; queste comprendono sia le cosiddette "zone di tutela", individuate ai sensi dell'art.707 del CdN per ciascuna delle due piste di volo che caratterizzano lo scalo bergamasco (pista principale: 10/28 e pista dell'Aeroclub Taramelli: 12/30), sia le zone relative alla "valutazione d'impatto di rischio" o *third party risk assessment* (detto anche rischio verso terzi), individuate ai sensi dell'art.715 del CdN per la sola pista principale dell'Aeroporto (pista 10/28);
- definisce le indicazioni e le prescrizioni da applicarsi nelle zone a rischio individuate, in relazione alle nuove edificazioni e nuove opere previste in futuro, al fine di contenere e controllare il carico antropico esistente, limitando così le eventuali conseguenze in caso di incidente.

Per quanto riguarda l'individuazione delle zone a rischio aeroportuale, le zone di tutela che ricadono sul Comune di Bergamo sono individuate sulla base del modello geometrico definito da ENAC, in relazione alla distribuzione probabilistica degli eventi aeronautici, con la possibilità

di adattarne il perimetro e l'estensione sulla base della configurazione del territorio. Tale modello, che si applica per tutti gli aeroporti presenti sul territorio nazionale, prevede due tipi di geometrie, le cui estensioni e ubicazioni variano a seconda delle caratteristiche tecniche delle piste di volo presenti nello specifico aeroporto (codici di pista), uno con profilo quasi conico per le piste di codice 1 e 2 ed uno con profilo più complesso per le piste di codice 3 e 4. Tali geometrie sono definite in funzione della tipologia di volo, di traffico aeroportuale, di aeromobili che possono operare sull'aeroporto ed, in generale, delle caratteristiche tecniche-operative di ciascuna pista di volo che interessa un aeroporto. Per ognuna delle due geometrie si individuano zone di possibile caduta (A, B, C e D) a ciascuna delle quali corrisponde un diverso grado di tutela in termini di vincoli alle proprietà (Paragrafi 6.5 e 6.6, Capitolo 9 del vigente Regolamento ENAC).

Per quanto riguarda l'Aeroporto Internazionale "Il Caravaggio", le zone di tutela sono individuate in corrispondenza delle due piste che lo caratterizzano (pista principale 10/28 e pista Aeroclub Taramelli 12/30) e, di conseguenza il Comune di Bergamo risulta essere interessato da due differenti geometrie di zone che, tra l'altro, sono diverse tra loro in quanto le piste sono interessate da attività di volo differenti e, pertanto, da codici di pista non uguali (codice 4E per la pista principale e codice 1A per quella dell'Aeroclub Taramelli). Le aree interessate dal medesimo livello di tutela (A, B, C o D) in entrambe le piste sono soggette alla medesima disciplina urbanistico-edilizia.

Diversamente, le zone relative al *third party risk assessment* sul Comune di Bergamo state individuate appositamente da ENAC, sulla base delle informazioni fornite da S.A.C.B.O. S.p.A. quale ente gestore dell'Aeroporto e della metodoligia individta all'interno della Policy di Attuazione di ENAC del 19/01/2010, e trasmesse al Comune con nota del 02/05/2011 (Protocollo ENAC n.55164) e riconfermate in data 24/08/2011 (Protocollo ENAC N.110116/CA; Protocollo Comune di Bergamo n.0098767 del 25/08/2011). Tali zone, individuate in riferimento sia allo scenario attuale sia a quello futuro di sviluppo aeroportuale, si vanno a sovrapporre alle precedenti zone di tutela creando, di conseguenza, la necessità di categorizzare ulteriormente le prescrizioni di tutela relativamente a funzioni urbanistiche e indicazioni sul carico antropico.

Per quanto riguarda le indicazioni e le prescrizioni da applicarsi nelle zone a rischio individuate, in relazione alle nuove edificazioni e nuove opere previste, gli indirizzi normativi individuati per le zone di tutela e le zone relative alla valutazione dell'impatto di rischio, queste, come già accennato, devono allinearsi con la specifica normativa regionale in ambito di governo del territorio. In tale ambito, la normativa vigente in Regione Lombardia regola la pianificazione urbanistica ed edilizia sancendo la necessità di individuare e definire le aree a rischio e vulnerabili a livello locale, ciò al fine della definizione non solo di un quadro conoscitivo del territorio comunale relativamente alle situazioni di rischio naturale e tecnologico esistenti (vedasi articoli 8, 10, 15, 55, 56, 57 della suddetta L.R. 12/2005), ma anche alla definizione di prescrizioni di tutela per la sicurezza del territorio a rischio. In particolare, in attuazione dell'art.7 della L.R. 12/2005 e s.m.i., le "modalità per la pianificazione comunale" di Regione Lombardia (i cosiddetti "criteri attuativi" approvati con D.G.R. n.8/1681 del 29 dicembre 2005) disciplinano l'individuazione, all'interno dello strumento urbanistico comunale (il PGT), dei vincoli sovraordinati che gravano sul territorio comunale e degli ambiti e aree da assoggettare a specifica disciplina di tutela (vedi Capitoli 4.1 e 4.2 della D.G.R. VIII/1681 del 29 dicembre 2005); tra questi sono da considerarsi ricadenti anche quelli previsti dal Regolamento ENAC per le zone di tutela e per le aree relative al *third party risk assessment*.

Oltre a quanto sinora riportato, come già accennato in merito all'iter di approvazione del Piano di Rischio Aeroportuale, ai sensi di quanto indicato nel Regolamento ENAC, qualora le zone di tutela interessino i territori di più Comuni, il Piano è redatto in maniera coordinata (Paragrafo 6.7, Capitolo 9 del Regolamento ENAC; Circolare APT-33 di ENAC del 30/08/2010). ENAC, in quanto Ente competente, esprime il proprio parere dopo aver ricevuto e valutato i Piani di Rischio elaborati e trasmessi dai singoli Comuni; tale parere viene espresso esclusivamente sulla base di valutazioni di tipo aeronautico. Successivamente, nelle direzioni di atterraggio e

decollo potranno essere autorizzate opere o attività compatibili con gli appositi Piani di Rischio, che i Comuni territorialmente competenti adottano, anche sulla base delle eventuali direttive regionali, nel rispetto del regolamento dell'ENAC sulla costruzione e gestione degli aeroporti, di attuazione dell'Annesso XIV ICAO (art.707, comma V, Codice della Navigazione).

A questo proposito, è opportuno precisare che, per quanto riguarda il territorio ricadente nelle zone di rischio per l'Aeroporto Internazionale di Bergamo - Orio al Serio, tali aree ricadono nei Comuni di Azzano San Paolo, Bagnatica, Bergamo, Brusaporto, Grassobbio, Orio al Serio, Seriate e Zanica, interessando sia aree consolidate da un punto di vista urbanistico, sia aree libere o soggette a trasformazioni in corso di attuazione o di previsione. Si tratta di contesti in cui ricadono zone di tutela e zone del *third party risk assessment* differenti per estensione e caratteristiche morfo-tipologiche del tessuto urbanizzato esistente, le cui attuazioni e previsioni urbanistiche sono definite in base a strumenti di pianificazione del territorio di livello locale ed autonomi (i singoli PGT), che pur facendo riferimento alla medesima normativa regionale (L.R. 12/2005 e s.m.i.), prefigurano assetti del territorio unici e costituiscono documenti profondamente diversi per impostazione, struttura e linguaggio. Tale complessità urbanistica genera difficoltà nel coordinamento delle azioni di tutela del patrimonio esposto a rischio aeroportuale e, per questo motivo, sin dalle prime valutazioni effettuate dai Comuni con ENAC, la redazione di un Piano di Rischio congiunto è risultato un obiettivo di difficile raggiungimento. Infatti, a seguito di un ufficiale incontro tra i rappresentanti di alcuni dei Comuni sopracitati, svoltosi presso il Comune di Bergamo nel dicembre 2008, è stato congiuntamente deciso che ogni Comune avrebbe provveduto autonomamente a redigere il proprio Piano di Rischio, assicurando una linea di sviluppo condivisa con gli altri.

Entrando nel merito del presente Piano di Rischio Aeroportuale per il Comune di Bergamo, è da precisare che la presente versione di Piano è stata redatta in seno alla redazione del Nuovo PGT di Bergamo, avviato con Deliberazione di Giunta Comunale n.461-2019 del del 21/11/2019, quale variante urbanistica generale al precedente PGT 2010 vigente (Deliberazione del Consiglio Comunale n.86 del 14/05/2010, prorogato con Deliberazione del Consiglio Comunale n.115 del 02/10/2017 per quanto attiene la validità del Documento di Piano del PGT vigente e definizione di criteri per l'esame dei Piani Attuativi negli Ambiti di Trasformazione). In tale contesto, è da rammentare, pertanto, che il presente Piano di Rischio Aeroportuale costituisce l'aggiornamento al Piano di Rischio Aeroportuale precedente (redatto tra il 2009 ed il 2018) che costituiva parte integrante del PGT previgente dal 2010, ed è, pertanto, esito di un processo che si è articolato per più di un decennio, dall'emanazione delle prime disposizioni di ENAC che hanno introdotto i vincoli alla proprietà privata nelle zone di tutela, fino al recepimento di queste, per la prima volta, nello strumento urbanistico comunale del 2010 (anno 2019) connettendosi direttamente così con l'evoluzione urbanistica della città.

La redazione del primo Piano di Rischio del Comune di Bergamo è stata preceduta dall'elaborazione di uno Studio preliminare ("Studio di valutazione del rischio aeroportuale nell'ambito del Piano di Governo del Territorio e dei suoi criteri attuativi") redatto nel 2008 e finalizzato ad un'analisi speditiva della situazione di rischio aeroportuale esistente a livello locale, sul quale aveva espresso una "valutazione sostanzialmente positiva" circa le realizzazioni previste a livello comunale (Protocollo ENAC 50060/DIRIGEN/CAP del 06/08/2008; Protocollo Comune di Bergamo PGE0077294 del 12/08/2008).

La prima versione del Piano di Rischio per il Comune di Bergamo è stata redatta nei primi mesi del 2009, da professionisti esterni appositamente incaricati, in corrispondenza dell'adozione del primo PGT di Bergamo (Deliberazione del Consiglio Comunale n.22 del 16/02/2009), e successivamente modificata nel dicembre 2010, a seguito dell'approvazione del PGT del 2010 (Deliberazione del Consiglio Comunale n.86 del 14/05/2010) e sulla quale ENAC ha espresso il previsto parere di competenza in data 23/08/2011 (Protocollo 0109440/CI9) con esito favorevole; tale parere, pervenuto al Comune di Bergamo e protocollato in data 30/08/2011 (PGE0099632), ha specificato che il Piano di Rischio per le zone di tutela A, B e C si intendeva approvato (come

ribadito anche in comunicazione di ENAC del 10/09/2013 n. Protocollo 0103549/IPP, Protocollo Comune di Bergamo PGE0147984).

Successivamente si è provveduto ad un ulteriore aggiornamento del Piano di Rischio (versione al 2013), inviato ad ENAC il 28/03/2013 (PGE0051267), resosi necessario a seguito della modifica dell'allora vigente Regolamento ENAC che ha introdotto, con l'Ed.2 dell'Em.7 del 201/10/2011, nuovi profili per le zone di tutela ed, in particolare, la zona D. Questo Piano del 2013 è stato successivamente integrato da ulteriore documentazione ed inviato ad ENAC il 24/01/2014 (PGE0014469). Il 20 maggio 2014 (Protocollo ENAC n.52930/PROT; Protocollo Comune di Bergamo PGE0112139 del 06/06/2014) ENAC ha espresso parere favorevole in merito al Piano del 2013 con le integrazioni del 2014, evidenziando la coerenza con quanto individuato dalla normativa di settore vigente e, in un'ottica di sostenibile ed attenta gestione e pianificazione urbanistica del territorio, ritenendo opportuno considerare anche le curve relative allo scenario futuro dello scalo trasmesse con apposita Nota (Protocollo 55164 del 02/05/2011).

Nel frattempo, ai fini dell'iter di recepimento del Piano di Rischio all'interno del PGT allora vigente, il Comune di Bergamo aveva avviato il procedimento di Variante urbanistica al PGT (VARPGT07, avvio con Deliberazione della Giunta Comunale n.80 del 21/03/2012), relativamente al Piano di Rischio (zone di tutela), comprensivo della valutazione dell'impatto di rischio o *third party risk assessment* ed al recepimento delle curve isofoniche. Il relativo procedimento di VAS, ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (Codice dell'Ambiente), ha avuto avvio nel 2012 (Deliberazione di Giunta Comunale n.84 del 21/03/2012) e si è concluso nel 2015 con parere positivo (Provvedimento di compatibilità Ambientale dell'Autorità Competente VAS del 31/03/2015, PGU0065339; Avviso dell'Autorità Procedente del 07/04/2015, PGU0068767). Il procedimento di VAS, infatti, ha subito un rallentamento in quanto, avendo previsto all'interno del procedimento di Variante l'acquisizione delle curve isofoniche ed essendo state queste oggetto di ricorso giurisdizionale e di successivo annullamento, con sentenza del TAR per la Lombardia, Sezione di Brescia, n.668 del 3-15/07/2013, adito su ricorso di Legambiente Onlus, si è dovuto attendere la conclusione del nuovo procedimento di caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale per la conclusione del procedimento di Variante.

Contestualmente, i Comuni di Azzano San Paolo e di Orio al Serio, nel 2012 avevano presentato ricorso contro l'ENAC ed il Ministero delle Infrastrutture impugnando l'inserimento, con l'Emendamento n.7 del 20/10/2011 del Regolamento ENAC, della zona D tra le zone di tutela da sottoporre a specifica regolamentazione urbanistico edilizia, quale area laterale a ridosso delle piste di atterraggio e decollo degli aerei; in questo caso, il TAR del Lazio (Sezione Terza Ter) aveva accolto il ricorso dei Comuni, annullando la deliberazione di ENAC che approvava l'emendamento dell'ottobre 2011 (Sentenza n.5500/2015 depositata il 15/04/2015). Solo nel 2016 il Consiglio di Stato, Sez.IV, con Sentenza del 06/04/2016, n.1361, si è espresso sulla citata sentenza emessa dal T.A.R. del Lazio, confermando l'esistenza della zona di tutela di tipo D. Tutto ciò ha ulteriormente rallentato il procedimento di approvazione del Piano di Rischio e della relativa Variante di recepimento del PGT vigente (VARPGT07).

Nel contempo, il Comune di Bergamo ha anche avviato e concluso nuove procedure di Variante urbanistica lasciando ancora aperto il procedimento per la Variante relativa all'approvazione del Piano di Rischio ed al suo recepimento nel PGT (VARPGT07 approvata con Deliberazione di Giunta Comunale n.144 del 14/10/2019). Resta valida la procedura di VAS conclusa nel 2015, in quanto il progetto di Variante in corso, nonostante l'aggiornamento del Piano, non è cambiato né negli intenti, né nella sostanza.

La versione del Piano di Rischio del 2019, a partire da quella del 2013, è stata redatta internamente dal Comune, recependo una serie di aggiornamenti derivanti da modifiche normative e pianificatorie susseguitesesi nel corso degli anni, dal 2011 al 2019. In particolare, tali aggiornamenti, per quanto non sostanziali dal punto di vista dei contenuti relativi alle prescrizioni urbanistico-edilizie che incidono sul carico antropico attuale, hanno riguardato:

- 1) l'adeguamento alla più recente versione del Regolamento ENAC attualmente vigente (la versione di Piano di Rischio del 2013-2014 faceva, di fatti, riferimento ad una versione precedente del suddetto Regolamento, ossia all'Emendamento n.7 del 20/10/2011);
- 2) l'adeguamento al nuovo impianto del PGT 2010 introdotto con l'approvazione della variante generale al Piano delle Regole ed al Piano dei Servizi del 2017, il cui iter di redazione, adozione, approvazione e pubblicazione si è concluso a febbraio del 2018 (VARPGT10 approvata con Deliberazione del Consiglio Comunale n.152 del 11/12/2017, pubblicazione di avviso di approvazione sul B.U.R.L. di Regione Lombardia n.8 del 21/02/2018), e che ha comportato sostanziali modifiche all'impianto normativo del Piano delle Regole e del Piano dei Servizi;
- 3) l'aggiornamento del profilo delle zone di tutela secondo quanto indicato da S.A.C.B.O. S.p.A., ed in particolare di un arretramento di circa 60 metri dal punto di localizzazione delle zone di tutela (modifiche al così detto "fine pista");
- 4) l'inserimento delle aree relative al *third party risk assessment* per lo scenario futuro al 2011 come indicano in specifica comunicazione di ENAC (Protocollo ENAC n.5516 del 2/05/2011).

Con Deliberazione di Giunta Comunale n.461-2019 del 21/11/2019 il Comune di Bergamo ha dato avvio alla redazione del Nuovo PGT di Bergamo ai fini dell'adeguamento dello strumento urbanistico alla L.R. n.31/2018 in materia di consumo di suolo e, con successiva Deliberazione di Giunta Comunale n. N.241-20 del 20/07/2020, ha dato avvio al relativo procedimento di VAS, comprensivo di tutti gli atti del PGT e, pertanto, anche del Piano di Rischio Aeroportuale, quale sua parte integrante. Il Nuovo PGT, infatti, definisce un assetto del territorio comunale che presenta una nuova configurazione della città, con modalità di classificazione del territorio e criteri per la trasformazione futura che si configurano come profondamente differenti rispetto ai contenuti del precedente PGT; ai sensi delle più recenti politiche urbane, infatti, attente ai temi della sostenibilità ambientale, della prossimità e della comunità, il Nuovo PGT definisce indirizzi di trasformazione della città rivolti principalmente alla rigenerazione urbana, alla tutela del territorio ed al contrasto ai cambiamenti climatici, con l'obiettivo di decentralizzare il più possibile la molteplicità di servizi e attività necessari alla vita urbana, di recuperare anche aree un tempo dismesse o de-specializzate, di rivalorizzare il patrimonio dei quartieri.

In tale contesto, anche il Piano di Rischio Aeroportuale (PRA) necessita di un aggiornamento ed il presente documento costituisce la Relazione del nuovo Piano di Rischio Aeroportuale per il Comune di Bergamo, che è parte integrante del Nuovo PGT. Congiuntamente al Nuovo PGT, infatti, il PRA è stato sottoposto a procedimento di VAS, ai sensi delle normative nazionali e regionali vigenti, ed è stato sottoposto ad un primo parere di ENAC (Protocollo n.0337326 del 29/09/2023) che si è espresso preventivamente alla fase di Adozione di PGT, avvenuta con Deliberazione di Consiglio Comunale n.59-2023 del 16/10/2023. A seguito dell'Adozione di PGT e del parere espresso da ENAC, sono stati apportati al PRA gli aggiornamenti richiesti relativamente alla stima delle nuove volumetrie di previsione di PGT e del carico antropico ad esse associato. Una versione aggiornata di PRA è stata, pertanto, sottoposta ad ENAC per un'ulteriore richiesta di validazione di competenza di tipo aeronautico (Protocollo n.067047 del 29/09/2023) e per la medesima ENAC si è espresso con parere favorevole, con la prescrizione di ridurre il carico antropico insediabile nella zona di tutela B (Protocollo n.0105583 del 27/03/2024); tale prescrizione è stata recepita nella presente documentazione di PRA, in sede di approvazione del Nuovo PGT di Bergamo.

Tenendo conto di quanto sinora riportato, il **Piano di Rischio Aeroportuale del Comune di Bergamo è costituito:**

- 1) dalla presente **Relazione (PRA0a)** (R01 ai sensi della Circolare di ENAC APT-33 del 30/08/2010), contenente:

- l'inquadramento normativo vigente in materia di costruzione ed esercizio di aeroporti e di governo del territorio in Lombardia, nonché degli indirizzi prescrittivi per l'urbanizzazione nelle zone esposte a rischio aeronautico;
- l'individuazione delle zone di rischio ricadenti nel Comune di Bergamo a causa della presenza dell'Aeroporto Internazionale di Bergamo - Orio al Serio "Il Caravaggio", derivante dalla sovrapposizione delle zone di tutela e delle zone relative alla valutazione di impatto di rischio (*third party risk assessment*), così come definito dalla normativa di settore vigente;
- l'analisi territoriale delle aree ricadenti nelle zone di rischio da tutelare, volta a definire l'assetto territoriale esistente, le trasformazioni in corso e le previsioni future previste ai sensi del Nuovo PGT, così da evidenziare la compatibilità di massima tra le previsioni future e le prescrizioni di tutela di ENAC (cubature e carico antropico, attualmente esistenti, di previsione ed in corso di attuazione);
- una valutazione di coerenza tra le previsioni degli strumenti urbanistici e le misure di tutela definite da ENAC, comprensiva delle relative misure correttive eventualmente necessarie;

2) dalle **Norme Tecniche (PRA0b)**, contenenti:

- gli indirizzi normativi prescrittivi per le zone a rischio aeroportuale definiti dalla normativa nazionale di settore, in riferimento alle zone di tutela (art.707 del CdN e Circ. APT-33 del 2010 di ENAC) ed alle zone relative alla valutazione dell'impatto di rischio (art.715 del CdN e Policy di Attuazione di ENAC del 2010);
- la disciplina urbanistico-edilizia specifica per le zone di tutela che si applicano in sede di Nuovo PGT - Piano delle Regole, ossia le indicazioni e prescrizioni per la realizzazione di nuove opere e nuove attività, in termini di contenimento del carico antropico e individuazione delle attività e destinazioni funzionali compatibili;

3) dagli **Elaborati Cartografici PRA01, PRA02, PRA03, PRA04** relativi alla rappresentazione delle aree a rischio ricadenti sul territorio comunale di Bergamo ed all'analisi del territorio in esse ricadenti, così organizzati:

- PRA01 - Individuazione delle zone di tutela nel Comune di Bergamo;
- PRA02 - Individuazione delle zone soggette alla valutazione dell'impatto di rischio (*third party risk assessment*) nel Comune di Bergamo;
- PRA03 - Individuazione delle zone a rischio aeroportuale: classi e sottoclassi di tutela determinate dalla sovrapposizione delle Zone di Tutela e delle Zone soggette alla valutazione dell'impatto di rischio (*third party risk assessment*) (P01 ai sensi della Circolare di ENAC APT-33 del 30/08/2010);
- PRA04 - Stima delle volumetrie esistenti e di previsione ricadenti nelle zone a rischio del Piano di Rischio Aeroportuale (P02 ai sensi della Circolare di ENAC APT-33 del 30/08/2010) ed annesse Tabelle di dettaglio.

1. INDIRIZZI NORMATIVI PER L'URBANIZZAZIONE NELLE ZONE A RISCHIO AEROPORTUALE

Il presente capitolo fornisce un inquadramento normativo e disciplinare in ambito di pianificazione urbanistica applicata alle aree a rischio aeroportuale di Regione Lombardia, quale base giuridica per individuare opportune prescrizioni per l'urbanizzazione all'interno delle diverse zone a rischio di caduta di aeromobile che interessano il territorio comunale di Bergamo. Sono, pertanto, di seguito riportati i contenuti principali inerenti: il D.Lgs. 96/2005 e s.m.i. per la parte aerea (Codice della Navigazione - Parte II); il Regolamento ENAC per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti; la Circolare di ENAC APT-33 del 30/08/2010 "Piani di rischio previsti dall'art. 707 del CdN"; la "Policy di Attuazione dell'art.715 del CdN" approvata con Del. n.2/2010 del 19 gennaio 2010 di ENAC; la Legge Regionale della Regione Lombardia per il governo del territorio (L.R.12/2005 e s.m.i.).

1.1 Inquadramento normativo e competenze in materia di rischio aeroportuale

La navigazione aerea è disciplinata dal D.Lgs. 96/2005 e s.m.i. (Codice della Navigazione - marittima e aerea - o CdN) emanato, per la prima volta, con il Regio Decreto n.327 del 30 marzo 1942 (in vigore dal 17 aprile dello stesso anno), al fine di regolamentare le materie non ancora disciplinate dal Codice Civile. Tale CdN, per quanto riguarda la parte aerea, è stato incisivamente modificato dal D.Lgs. 96/2005 e, successivamente, dal D.Lgs. 151/2006.

Il Capo III "vincoli della proprietà privata" del CdN introduce prescrizioni di carattere urbanistico-edilizio inerenti particolari zone prossime agli scali aeroportuali da sottoporre a specifica regolamentazione (vedasi in particolare gli articoli 707, 708, 709, 711, 715, 716). Tali prescrizioni sono disciplinate con maggior dettaglio nel Regolamento ENAC per la costruzione ed esercizio degli aeroporti, emanato ai fini della sicurezza delle operazioni di volo, per l'emissione ed il mantenimento della certificazione degli aeroporti; tale Regolamento, a partire dalla prima emanazione nel 2002, ha subito diversi adeguamenti nel corso degli anni e, solo nel 2008, ha previsto le "zone di tutela" quali aree all'interno delle quali introdurre vincoli all'edificazione in prossimità degli aeroporti. Con la versione del Regolamento ENAC dell'ottobre 2011 è stata poi data una nuova veste a queste zone, introducendo nuove aree da sottoporre a specifica regolamentazione.

Il Regolamento ENAC, il cui ultimo emendamento risale al 23 ottobre 2014 (Edizione n.2 dell'Emendamento n.9, data di pubblicazione 11 novembre 2014), in particolare, prescrive requisiti tecnici ai fini della sicurezza delle operazioni aeroportuali, in attuazione alla normativa internazionale vigente individuata nell'Annesso XIV ICAO (*International Civil Aviation Organization*) finalizzata a tutelare il territorio dalle conseguenze di un eventuale incidente aeronautico; tali requisiti tecnici rimandano agli standard di conformità previsti per un'infrastruttura aeroportuale sia entro lo scalo aeroportuale sia nelle zone esterne lungo i coni di decollo e di atterraggio degli aerei.

Al Capitolo 9, Punto 6, il vigente Regolamento ENAC definisce le indicazioni prescrittive riguardo a: finalità, applicazione, contenuti ed iter previsti per i così detti "Piani di Rischio"; condizioni di vincolo per le zone soggette a limitazioni nelle direzioni di decollo e atterraggio; modalità di individuazione e definizione delle "zone di tutela" (A, B, C e D in funzione dei codici delle piste degli aeroporti) e delle aree relative alla valutazione di impatto di rischio o *third party risk assessment* (area ad alta tutela, area interna, area intermedia, area esterna). Inoltre, il Capitolo 4 prescrive limitazioni alla presenza di ostacoli e pericoli alla navigazione aerea, generando ulteriori ripercussioni sull'attività di governo del territorio da parte degli Enti Locali (ripercussioni che non sono tuttavia da disciplinarsi nel Piano di Rischio Aeroportuale).

In tale panorama, è da considerare il fatto che le prescrizioni introdotte da ENAC con il Regolamento vengono emanate in ottemperanza anche a quanto previsto dalle direttive comunitarie e dai relativi recepimenti nazionali che attribuiscono ad ENAC le competenze inerenti alla regolamentazione tecnica, certificazione e vigilanza dell'aviazione civile italiana (L.265/2005). ENAC (istituito nel 1997) è, pertanto, attualmente l'organismo regolatore delle attività del trasporto aereo in Italia e svolge attività di regolamentazione, controllo, certificazione e rilascio di licenza nei settori di navigazione aerea e di assistenza al volo per l'Aviazione Civile (sicurezza dei voli, tutela dei diritti, qualità dei servizi, equa competitività nel rispetto dell'ambiente).

L'assetto disegnato dal Cielo Unico Europeo, infatti, prevede la separazione tra le organizzazioni che forniscono i servizi di navigazione (in Italia ENAV S.p.A., ANSV e Aeronautica Militare) e l'autorità con potere normativo e di vigilanza (cioè l'ENAC), contribuendo al perfezionamento del sistema di regolazione del trasporto aereo e alla sua unitarietà. ENAV S.p.A. (Ente Nazionale per l'Assistenza al Volo) è l'ente, a totale controllo pubblico, che fornisce servizi alla navigazione aerea (erogatore del servizio), con copertura di 365 giorni all'anno e di 24 ore giornaliere, a tutti gli aeromobili che volano in Italia, sia delle compagnie aeree che di turismo; questo ricopre, pertanto, il ruolo di Autorità per l'assistenza ed il controllo del traffico aereo, erogando un'ampia gamma di servizi di assistenza al volo e di gestione dello spazio aereo, quali la formazione di personale specializzato ed il rilascio delle relative abilitazioni (per esempio per i così detti uomini-radar). L'ANSV (Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo), invece, istituita nel 1999 ed unica istituzione pubblica posta sotto la vigilanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri e non del Ministero dei Trasporti come le altre, svolge sostanzialmente due compiti: realizza inchieste tecniche relative agli incidenti ed agli inconvenienti occorsi ad aeromobili dell'aviazione civile, per l'emanazione, se necessario, delle opportune raccomandazioni di sicurezza (esulano dalla sua competenza le inchieste sugli incidenti e sugli inconvenienti occorsi ad aeromobili di Stato); espleta, inoltre, attività di studio e di indagine al fine di favorire il miglioramento della sicurezza del volo. L'Aeronautica Militare, invece, nata come forza armata autonoma nel 1923, è una delle quattro Forze Armate dello Stato Italiano, costituite con lo scopo di rappresentare lo strumento di difesa del Paese. Il compito principale assegnato, infatti, è quello di garantire la difesa aerea, assicurando la costante vigilanza del territorio italiano da qualunque aggressione proveniente dal cielo attraverso la prevenzione e la neutralizzazione di ogni eventuale minaccia aerea; oltre a ciò, svolge compiti secondari, quali: il supporto alle missioni di pace fuori dai confini nazionali; la ricerca ed il soccorso aereo di persone in difficoltà su terra e su mare; il trasporto aereo d'urgenza di malati; operazioni di soccorso e assistenza alle popolazioni in caso di pubbliche calamità; la formazione dei piloti di aeroplano e di elicottero delle altre forze armate e corpi armati dello Stato; studi, ricerche e sperimentazioni nel campo aerospaziale.

Proprio in qualità di autorità nazionale di vigilanza per il trasporto aereo, oggi ENAC regola l'utilizzo delle aree limitrofe agli aeroporti, nel rispetto e nella tutela del territorio, tramite il Regolamento ENAC vigente. In questo documento, ENAC definisce il "rischio" come la "possibilità di una perdita o danno misurate in termini di severità e probabilità", ponendo l'attenzione sul fatto che "un evento possa accadere" e sulla "relativa conseguenza" ad esso associata (vedi "Glossario dei termini" del Regolamento ENAC). In questo modo, una situazione di rischio viene ricondotta al verificarsi di uno specifico evento circoscritto (*crash*) e non ad eventi ricorrenti tali da generare fenomeni d'inquinamento cronici (rumore, inquinamento dell'aria, ...).

In generale, si può ritenere che esistano due macro-tipologie di rischio aeroportuale:

- il **rischio generato dall'attività di volo nei confronti del territorio**: che implica la possibilità che, a causa di un incidente aeronautico, si manifestino danni al costruito ed alla popolazione nelle aree limitrofe ad un aeroporto;
- il **rischio generato dal territorio nei confronti dell'attività di volo**: che considera i possibili danni generati all'attività aeronautica da parte di alcune attività presenti sul territorio, in

quanto elementi di ostacolo, e pertanto potenzialmente pericolosi, per la sicurezza della navigazione aerea, attività che comportano riduzioni o distorsioni della visione, l'interferenza con gli apparati di radioassistenza o il richiamo per la fauna selvatica.

Nonostante tale distinzione, entrambe queste macro-tipologie di rischio possono essere considerate come cause connesse ai *crash*, ossia agli incidenti dovuti alla caduta di un aeromobile, benché siano dovute ad origini differenti. Gli incidenti aerei, infatti, possono essere determinati da cause di origine diversa, non solo da malfunzionamenti meccanici degli aeromobili o da condizioni meteorologiche avverse (che sono le cause più rinomate), ma anche, ad esempio, dalla collisione con oggetti presenti e non segnalati che costituiscono un ostacolo alla navigazione (nuovo palo illuminazione, nuova costruzione, ...) o dall'impatto con volatili (soprattutto per gli aeromobili di ridotte dimensioni).

In questo contesto, nasce la necessità di individuare azioni preventive, volte cioè ad evitare o ridurre al minimo la possibilità che si verifichino danni conseguenti ad incidenti improvvisi, attraverso pratiche ordinarie di controllo dell'uso di suolo e di regolamentazione edilizia nelle aree limitrofe agli aeroporti. Diviene opportuno, pertanto, che gli interventi di pianificazione urbanistica siano finalizzati ad intervenire su quegli elementi che caratterizzano un sistema territoriale a rischio d'impatto, cercando di progettare opportunamente le condizioni fisiche e sistemiche del territorio. Indirizzi normativi in tale ottica vengono così individuati, per la prima volta, nella versione del Regolamento ENAC del gennaio 2008. Tale versione nasce, infatti, dalla necessità di aggiornare il Regolamento precedente alla riforma del CdN avvenuta con il D.Lgs. 96/2005 e, successivamente, il D.Lgs. 151/2006, ed ai recenti emendamenti dell'Annesso XIV ICAO, dando particolare attenzione, non solo alla disciplina generale dei servizi di soccorso e di lotta antincendio (Piani di Emergenza Interni), ma anche all'urbanizzazione nel territorio limitrofo l'attività aeroportuale (Piani di Rischio). Si è entrati, in questo modo, in una nuova fase attuativa della disciplina delle fasce di rispetto aeroportuali che hanno modificato il precedente CdN: da un sistema di tutela previsto dal Regolamento ENAC basato sull'imposizione di vincoli generici di inedificabilità sulle fasce di rispetto aeroportuali (assoluta nei 300 metri dal perimetro aeroportuale e relativa superati i 300 mt fino ad un massimo di 3 km), si passa ad un sistema di prevenzione che, con la riforma del CdN, vuole garantire in modo efficace ed effettivo la sicurezza della navigazione aerea introducendo il criterio del rispetto delle superfici di decollo e di atterraggio, valutate secondo le caratteristiche specifiche del singolo aeroporto (lunghezza piste, operazioni di volo, tipologia degli aeromobili, traffico aeroportuale, ..).

Attualmente, le **ricadute in ambito urbanistico-edilizio individuate nel CdN vigente** e definite con il Regolamento ENAC, riguardano gli ambiti di seguito riportati:

- **Piano di Rischio e zone di tutela** (art.707 del CdN, Capitolo 9 del Regolamento ENAC, Circolare di ENAC APT-33 del 30/08/2010 "Piani di rischio previsti dall'art. 707 del CdN"): il Piano di Rischio è volto a rafforzare i livelli di tutela nelle aree limitrofe ad un aeroporto dalle conseguenze di eventuali incidenti aerei, tramite l'intervento sul governo del territorio (introduzione di limitazioni e vincoli). Esso definisce quelle aree da sottoporre a tutela che si trovano nelle direzioni di decollo e atterraggio degli aerei (zone di tutela) e ne prevede vincoli all'edificazione, attività compatibili e non compatibili. Queste aree sono individuate da ENAC tramite un modello qualitativo generale, valido per tutti gli aeroporti italiani, e possono eventualmente essere modificate nel perimetro e nell'estensione dai Comuni interessati, in base alla coreografia del territorio. Una volta redatto dai Comuni, ENAC esprime il proprio parere sul Piano, sulla base di valutazioni di tipo aeronautico. Sulla base del Piano di Rischio redatto dai Comuni, questi potranno autorizzare le nuove edificazioni ed attività da insediare, ricadenti nelle zone di tutela in esso riportate.
- **Piano di Rischio e valutazione di impatto di rischio o *third party risk assessment*** (art.715 del CdN; Capitolo 9, Paragrafo 6 del Regolamento ENAC; "Policy di Attuazione dell'art.715 del CdN" approvata con Del. n.2/2010 del 19 gennaio 2010 di ENAC): al fine di contenere il rischio derivante dalle specifiche attività aeronautiche, nell'ambito del Piano di Rischio, l'ENAC

prevede per alcuni aeroporti aperti al traffico civile la valutazione d'impatto di rischio o *third party risk assessment*. Tale valutazione è specifica per i singoli aeroporti individua profili unici di aree a rischio da sottoporre a tutela, tenendo conto delle specifiche operazioni di volo che interessano un dato aeroporto. Nell'esercizio delle proprie funzioni di governo del territorio, i Comuni interessati adeguano il Piano di Rischio alla valutazione d'impatto di rischio effettuata da ENAC sulla base dei dati forniti dall'ente gestore dell'Aeroporto, sovrapponendo tale valutazione a quella derivante dalle zone di tutela.

- **Ostacoli e potenziali Pericoli per la navigazione aerea** (artt.709 e 711 del CdN; Capitoli 4 e 9 del Regolamento ENAC): gli Enti Locali adeguano i propri strumenti di pianificazione alle prescrizioni delle mappe di vincolo, redatte dai singoli gestori aeroportuali, che individuano le superfici aeronautiche da sottoporre a vincolo e le relative limitazioni ai fini della navigazione aerea. In generale, i nuovi impianti, manufatti e le loro estensioni non possono costituire un ostacolo alla navigazione e, pertanto, non possono "forare" le così dette "superfici di rispetto degli ostacoli", a meno di alcune eccezioni indicate nel citato Regolamento ENAC, né tantomeno possono costituire potenziale disturbo alle operazioni aeronautiche. Da parte di ENAC può essere prevista la loro rimozione, qualora il loro posizionamento possa impedire o rendere poco sicure le operazioni di decollo o atterraggio degli aeromobili. In generale, costituiscono ostacolo alla navigazione aerea le costruzioni, le piantagioni arboree, i rilievi orografici ed in generale le opere che, anche in virtù della loro destinazione d'uso, interferiscono con le superfici di rispetto, così come definite dal Regolamento ENAC. In generale, costituiscono pericoli alla navigazione aerea, tanto è che la loro localizzazione è soggetta ad autorizzazione da parte di ENAC, il posizionamento di impianti fotovoltaici, antenne, discariche, fonti di richiamo per la fauna selvatica.
- **Inquinamento acustico** (art.716 del CdN): la realizzazione di opere e l'imposizione di nuove destinazioni urbanistiche nelle vicinanze degli aeroporti sono subordinate all'osservanza delle norme vigenti in materia di inquinamento acustico. Ai sensi della normativa nazionale vigente, pertanto, si fa riferimento alle prescrizioni introdotte a livello nazionale dalla L.447/1995, che definisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico (chi fa che cosa), e dai relativi decreti di attuazione in ambito aeroportuale che definiscono varie azioni per la gestione delle problematiche legate al rumore aeroportuale (DM 31/10/1997, DPCM 14/11/1997, DPCM 5/12/1997, DM 3/12/1999, DM 29/11/2000, D.Lgs. 13/2005 e D.Lgs. 194/2005). A livello regionale, la L.R. 13/2001 e le seguenti delibere di attuazione (DGR VIII/8313 del 8 marzo 2002, DGR VIII/9776 del 2 luglio 2002, DGR VII/11582 del 13 dicembre 2002, DGR VII/808 del 11 ottobre 2005) costituiscono il riferimento normativo in materia di inquinamento acustico. In particolare, ENAC istituisce per ogni Aeroporto una Commissione composta da vari rappresentanti (Regione, Provincia, Comuni interessati, ARPA, ENAV, vettori aerei e società di gestione aeroportuale) che ha il compito di definire le procedure antirumore, allo scopo di minimizzare l'impatto del rumore aeroportuale al suolo, al fine di tutelare la popolazione esposta e di definire, nell'intorno aeroportuale, i confini delle Fasce di rispetto per il rumore aeroportuale (zone A, B, C).

A fronte di quanto riportato, si precisa che il Piano di Rischio Aeroportuale attiene, esclusivamente, alle zone di tutela ricadenti su uno specifico territorio e all'eventuale valutazione d'impatto di rischio (*third party risk assessment*); mentre per le prime ENAC ha definito il metodo di individuazione e la disciplina da applicare all'interno del Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti, quali aree definite sulla base di valutazioni speditive a livello nazionale (approccio qualitativo), per le seconde, invece, è stata definita da ENAC un'apposita *Policy* di attuazione del *risk assessment*, emanata con Deliberazione 2/2010 del 19 gennaio 2010, che prevede l'individuazione delle aree sulla base di informazioni specifiche per i singoli aeroporti (approccio quantitativo).

Queste tipologie di aree, pur afferendo a metodi di valutazione differenti, rappresentano entrambe una valutazione di rischio associata alle attività esercitate da uno specifico

Aeroporto, a fronte della possibilità del verificarsi di un incidente aereo. La prima tipologia (zone di tutela), rappresenta una valutazione di rischio che si basa su un modello probabilistico degli incidenti; la misura del rischio è desunta da analisi storiche a livello internazionale, che considerano il tipo di aeromobile coinvolto nell'incidente, la fase di volo in cui questo si verifica e le caratteristiche tecnico-operative delle piste di volo (vedi Capitolo 9, Paragrafo 6.5 del Regolamento ENAC), mentre la seconda tipologia (valutazione d'impatto di rischio) include altre variabili che tengono in considerazione un modello probabilistico degli incidenti, un modello di distribuzione geografica degli incidenti ed un modello per le conseguenze incidentale (vedi apposita *Policy*). Nonostante questa sottile differenza, è chiaramente definito che entrambe interessano le medesime porzioni di territorio, lungo le direttrici di decollo ed atterraggio degli aerei, ed entrambe determinano ricadute di tipo urbanistico sui territori da esse interessati, costituendosi come aree soggette a prescrizioni volte al contenimento del carico antropico da recepirsi negli strumenti urbanistici comunali.

Più precisamente, il CdN attualmente vigente sancisce che:

- "l'ENAC individua le zone da sottoporre a vincolo nelle aree limitrofe agli aeroporti e stabilisce le limitazioni relative agli ostacoli per la navigazione aerea ed ai potenziali pericoli per la stessa, conformemente alla normativa tecnica internazionale (Annessi ICAO). Gli Enti locali, nell'esercizio delle proprie competenze in ordine alla programmazione ed al governo del territorio, adeguano i propri strumenti di pianificazione alle prescrizioni dell'ENAC" (Parte II, Capo III, art.707, comma I);
- "Le zone" [...] e "le relative limitazioni sono indicate da ENAC su apposite mappe pubblicate mediante deposito nell'ufficio del Comune interessato" (Parte II, capo III, art.707, comma III). "Dell'avvenuto deposito è data notizia, entro dieci giorni, mediante avviso inserito nel Bollettino Ufficiale della Regione interessata. Il Comune interessato provvede inoltre a darne pubblicità ai singoli soggetti interessati, nei modi ritenuti idonei" (Parte II, Capo III, art.707, comma IV);
- "Nelle direzioni di atterraggio e decollo possono essere autorizzate opere o attività compatibili con gli appositi piani di rischio, che i Comuni territorialmente competenti adottano, anche sulla base delle eventuali direttive regionali, nel rispetto del regolamento dell'ENAC sulla costruzione e gestione degli aeroporti, di attuazione dell'Annesso XIV ICAO" (Parte II, Capo III, art.707, comma V, così come modificato dal D.Lgs. 151/2006);
- "Nel termine di 60 giorni dall'avviso di deposito di cui all'art.707, comma IV, chiunque vi abbia interesse può, con atto notificato all'ENAC, proporre opposizione avverso la determinazione della zona soggetta a limitazioni" (Parte II, Capo III, art.708, comma I). "L'ENAC decide sull'opposizione entro 60 giorni dalla notifica. Decorso vanamente il suddetto termine, l'opposizione s'intende respinta" (Parte II, Capo III, art.708, comma II);
- "Costituiscono ostacolo alla navigazione aerea le costruzioni, le piantagioni arboree, i rilievi orografici ed in generale le opere, anche in virtù delle loro destinazioni d'uso, che interferiscono con le superfici di rispetto, come definite dall'ENAC con proprio regolamento" (Parte II, Capo III, art.709, comma I, così come modificato dal D.Lgs. 151/2006);
- "La costituzione di ostacoli fissi o mobili alla navigazione aerea" (ossia opere che interferiscono con le superfici di rispetto come definite nel regolamento ENAC) "è subordinata all'autorizzazione dell'ENAC, previo coordinamento, ove necessario, con il Ministero della Difesa" (Parte II, Capo III, art.709);
- "nelle zone di cui all'art.707, sono soggette a limitazione le opere, le piantagioni e le attività che costituiscono un potenziale richiamo per la fauna selvatica o comunque un pericolo per la navigazione aerea" (Parte II, Capo III, art.711, comma I). "La realizzazione delle opere, le piantagioni e l'esercizio delle attività di cui al comma I, fatte salve le competenze delle autorità preposte, sono subordinati all'autorizzazione dell'ENAC, che ne accerta il grado di

pericolosità ai fini della sicurezza della navigazione aerea” (Parte II, Capo III, art.711, comma II);

- “Al fine di ridurre il rischio derivante dalle attività aeronautiche alle comunità presenti sul territorio limitrofo agli aeroporti, l’ENAC individua gli aeroporti per i quali effettuare la valutazione dell’impatto di rischio (Parte II, Capo III, art.715, comma I). Nell’esercizio delle proprie funzioni di pianificazione e gestione del territorio, i comuni interessati tengono conto della valutazione di cui al primo comma” (Parte II, Capo III, art.715, comma II);
- “la realizzazione di opere e l’imposizione di nuove destinazioni urbanistiche nelle vicinanze degli aeroporti sono subordinate all’osservanza delle norme vigenti in materia di inquinamento acustico” (Parte II, Capo III, art.716).

Pertanto, in corrispondenza delle aree di decollo ed atterraggio degli aerei, non solo esistono vincoli all’edificazione in termini di zone di tutela ed aree relative al *third party risk assessment* di pertinenza dei Piani di Rischio comunali, ma esistono anche altre limitazioni che gravano su tali aree, quali quelle inerenti i cosiddetti “ostacoli” alla navigazione aerea (Capitolo 4, Paragrafo 9 del Regolamento ENAC) ed i così detti “pericoli per la navigazione aerea” (Capitolo 4, Paragrafo 12 del Regolamento ENAC) e che sono direttamente disciplinati da ENAC tramite procedimento autorizzativo.

Per quanto riguarda gli ostacoli alla navigazione, il metodo per valutare l’impatto di ogni ostacolo esistente o previsto all’interno del sedime aeroportuale o nelle sue vicinanze, è quello di definire particolari “superfici di rispetto degli ostacoli”, in relazione al tipo di pista ed all’uso che se ne vuol fare (capitolo 4, Paragrafo 1 del Regolamento ENAC). Una volta definite le superfici di rispetto degli ostacoli è possibile individuare le azioni da intraprendere nel caso di oggetti che forano dette superfici. In particolare, ai sensi del Regolamento ENAC vigente (Capitolo 4, Paragrafo 9):

- 1) nuovi manufatti o estensioni degli stessi non possono forare la superficie di avvicinamento o quella di transizione fatta eccezione del caso in cui è dimostrato all’ENAC con studi aeronautici che il nuovo manufatto o l’estensione risulterebbe in ombra rispetto a un esistente manufatto inamovibile;
- 2) nuovi manufatti o estensioni degli stessi non possono forare la superficie di salita al decollo, la superficie orizzontale interna la superficie conica e la superficie orizzontale esterna, fatta eccezione del caso in cui è dimostrato all’ENAC con studi aeronautici che il nuovo manufatto o estensione risulterebbe in ombra rispetto a un esistente manufatto inamovibile, oppure è dimostrato che questo non influirebbe negativamente sulla sicurezza delle operazioni o sulla regolarità delle stesse;
- 3) manufatti o qualsiasi ostacolo esistente che forano le superfici di avvicinamento, di transizione, di salita al decollo, la superficie orizzontale interna o quella conica devono, per quanto praticabile, essere rimossi, fatta eccezione del caso in cui è dimostrato all’ENAC con studi aeronautici che il manufatto o qualsiasi ostacolo è in ombra rispetto a un esistente manufatto inamovibile oppure è dimostrato che questo non influisce negativamente sulla sicurezza delle operazioni o sulla regolarità delle stesse. Nel caso non sia possibile procedere alla rimozione di ostacoli esistenti, l’ENAC stabilisce le necessarie condizioni e limitazioni all’operatività dell’aeroporto;
- 4) ostacoli che non forano la superficie di avvicinamento di una pista o quella relativa ad un suo previsto prolungamento, ma che possono influire negativamente sulle prestazioni ottimali degli aiuti alla navigazione visivi e non visivi devono essere rimossi a cura del gestore, nel sedime aeroportuale. La rimozione degli ostacoli che si trovano al di fuori del sedime aeroportuale è richiesta dall’ENAC.

Per quanto riguarda i pericoli per la navigazione aerea, rientrano tra queste le attività che comportano riduzioni o distorsioni della visione, interferenza con gli apparati di radioassistenza o richiamo per la fauna selvatica (Capitolo 4, Paragrafo 12 del Regolamento ENAC).

Le zone da sottoporre a limitazioni, a fronte di ostacoli e/o pericoli alla navigazione aerea, sono quelle interessate dalle superfici di avvicinamento, di decollo, orizzontale interna e orizzontale esterna, con le dimensioni conformi a quelle individuate nel capitolo 4 del Regolamento ENAC all'interno di apposite mappe di vincolo redatte dal gestore aeroportuale.

In tali zone sono soggette a limitazioni le seguenti attività o costruzioni:

- discariche e corpi d'acqua aperta o altre aree umide che possono attrarre volatili ed altra fauna selvatica;
- attività industriali che prevedono fasi lavorative in grado di attrarre volatili ed altra fauna selvatica (industria manifatturiera, impianti di lavorazione carne/pesce/vegetali, ecc.);
- attività agricole e di allevamento che possono costituire fonte attrattiva per i volatili ed altra fauna selvatica (coltivazioni agricole attrattive, impianti di itticoltura, allevamenti di bestiame, ecc.);
- attività antropiche che prevedono l'immissione di fauna libera nell'ambiente (Ambiti Territoriali di Caccia, riserve di caccia e pesca, aree di ripopolamento faunistico, campi di gara per colombofili, aree di addestramento cani da caccia, ecc.);
- manufatti con finiture esterne riflettenti ed impianti fotovoltaici;
- luci fuorvianti ed emanazioni laser;
- ciminiere con emissione di fumi;
- attività che prevedono l'emissione di onde elettromagnetiche, per le possibili interferenze con gli apparati di navigazione;
- manufatti che per la posizione e dimensione possono interferire con la propagazione delle onde elettromagnetiche degli apparati di navigazione;
- impianti eolici.

Sono inoltre sottoposti a limitazioni quei siti, anche al di fuori delle zone sopra indicate, in cui sono installati apparati di assistenza alla navigazione aerea, per gli aspetti relativi alla protezione del segnale radioelettrico degli apparati stessi.

La realizzazione di opere, piantagioni o l'esercizio di altre attività o costruzioni "particolari" (come sopra definito) che possono costituire richiamo per la fauna selvatica nelle zone da sottoporre a limitazione, è soggetta ad autorizzazione da parte dell'ENAC.

In caso di opere, piantagioni e attività o costruzioni particolari già esistenti sulle aree sopra definite, ENAC può ordinare, con provvedimento motivato, che le stesse siano abbattute o eliminate qualora non siano compatibili con la sicurezza della navigazione aerea e non sia stato possibile mitigarne gli effetti ad un livello di sicurezza ritenuto accettabile dall'ENAC.

Come già riportato, le zone relative agli ostacoli e quelle relative ai pericoli per la navigazione aerea da sottoporre a vincolo, nonché le relative limitazioni sono riportate in apposite mappe di vincolo, alla cui redazione provvede il gestore aeroportuale nell'ambito dei compiti di cui al certificato di aeroporto. Gli Enti Locali, nell'esercizio delle proprie competenze in ordine alla programmazione ed al governo del territorio, adeguano i propri strumenti di pianificazione alle prescrizioni delle mappe di vincolo.

Riguardo a questa tipologia di prescrizioni, il Comune di Bergamo ha già provveduto ad inserire le limitazioni derivanti dalle mappe di vincolo inoltrate da ENAC nell'ambito del proprio strumento urbanistico comunale con l'approvazione della VARPQT10, approvata con Deliberazione di Consiglio Comunale n.152-17 Reg. C.C./0097-17 Prop.Del. in data 11/12/2017 e

pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia n. 8 del 21/02/2018. Tali mappe sono riportate nel Nuovo PGT e costituiscono parte integrante del Piano delle Regole.

Tabella 1 - Quadro degli adempimenti previsti in materia di rischio aeroportuale dalla normativa vigente

Ambito d'azione	Zone da sottoporre a vincoli o limitazioni	Criterio di pianificazione	Finalità della prescrizione	Note
<p>ZONE DI TUTELA (art.707 del Codice della Navigazione; Cap.9, par.6 del Regolamento ENAC)</p>	<p>ZONE DI TUTELA (IMPRONTE A TERRA DEI PROFILI DI RISCHIO) individuate nelle direzioni di decollo e atterraggio degli aerei (da modello ENAC definito nel Regolamento vigente + eventuale adattamento dei COMUNI)</p>	<p>Rispetto delle superfici di decollo e di atterraggio a causa della potenziale amplificazione delle conseguenze incidentali. RAFFORZARE I LIVELLI DI TUTELA NELLE AREE LIMITROFE AGLI AEROPORTI tramite l'identificazione di prescrizioni in termini di contenimento del carico antropico e di attività compatibili.</p>	<p>Limitazione del carico antropico nelle aree limitrofe agli aeroporti. Limitazioni in relazione a specifiche funzioni urbane (Individuazione di attività compatibili e non compatibili) e indici di edificabilità.</p>	<p>Le limitazioni per le zone di tutela devono essere riportate nel Piano di Rischio che, a sua volta, deve essere recepito nello strumento urbanistico.</p>
<p>THIRD PARTY RISK ASSESSMENT (art.715 del Codice della Navigazione; Cap.9, par.6 del Regolamento ENAC)</p>	<p>AREE COMPRESSE all'interno di CURVE DI ISORISCHIO (da modello ENAC definito in apposita Policy di attuazione)</p>	<p>TUTELA DEL TERRITORIO all'interno delle aree in cui vi è l probabilità che un individuo, possa essere coinvolto in un incidente aereo.</p>	<p>Limitazione del carico antropico nelle aree di rischio individuale. Controllo dell'edificazione prevedendo anche la demolizione o la riconversione di opere. Evitare la presenza continua e massiva di persone od obiettivi sensibili e vulnerabili.</p>	<p>Queste aree sono da sovrapporsi alle zone di tutela e vanno ad integrare il Piano di Rischio. Sono da individuarsi solo per gli aeroporti individuati da ENAC come interessati da significativi volumi di traffico (50.000 voli).</p>
<p>OSTACOLI ALLA NAVIGAZIONE (artt. 707 e 709 del Codice della Navigazione; Cap.4 del Regolamento ENAC)</p>	<p>SUPERFICI DI DELIMITAZIONE (RISPETTO) DEGLI OSTACOLI (redatte dal Gestore dell'aeroporto in apposite MAPPE DI VINCOLO)</p>	<p>ASSICURARE LA SICUREZZA DELLA NAVIGAZIONE AEREA assicurare che le attività aeronautiche non siano influenzate negativamente da manufatti che forano le superfici di separazione degli ostacoli.</p>	<p>Limitazione o rimozione di manufatti o ostacoli, esistente o previsto, che possano forare le superfici di separazione degli ostacoli.</p>	<p>Gli Enti Locali devono adeguare i propri strumenti di pianificazione alla prescrizione delle MAPPE DI VINCOLO</p>
<p>POTENZIALI PERICOLI ALLA NAVIGAZIONE (artt. 707 e 711 del Codice della Navigazione; Cap.4, par.12 del Regolamento ENAC)</p>	<p>SUPERFICI DI AVVICINAMENTO, DI DECOLLO ED ORIZZONTALE INTERNA ED ESTERNA (redatte dal Gestore dell'aeroporto in apposite MAPPE DI VINCOLO)</p>	<p>Assicurare la sicurezza della navigazione aerea limitando le attività (quelle che comportano riduzioni o distorsioni della visione, interferenza con gli apparati di radioassistenza o richiamo per la fauna selvatica) ed i siti in cui sono installati apparati di assistenza alla navigazione aerea</p>	<p>Limitazione ad attività, costruzioni e siti che possono essere ritenuti potenzialmente pericolosi per la navigazione aerea.</p>	
<p>RUMORE (art.716 del Codice della Navigazione; L.447/1995; DPCM 1/3/1997; DPCM14/11/1997; L.R.13/2001)</p>	<p>CLASSI ACUSTICHE (da I a VI su tutto il territorio comunale, individuate dai COMUNI)</p>	<p>Rispetto dei limiti acustici zonali, ossia dei limiti massimi del livello sonoro equivalente (Leq A) attribuiti dalla norma a ciascuna classe.</p>	<p>Definizione di destinazioni urbanistiche specifiche in funzione della classificazione acustica dell'area.</p>	<p>I Comuni provvedono a suddividere il territorio in zone acustiche omogenee per massimi livelli sonori, sulla base di destinazioni d'uso del territorio</p>

1.2 Il controllo del territorio nelle aree a rischio aeroportuale: interazioni tra il Piano di Rischio (PRA) ed il Piano di Governo del Territorio (PGT) in Regione Lombardia

In attuazione a quanto previsto dal CdN (parte II, Capo III, art.707, comma V), il vigente Regolamento ENAC stabilisce che i vincoli e le limitazioni all'edificazione nelle aree prossime agli scali aeroportuali devono essere definiti dai Comuni all'interno di appositi "Piani di Rischio", all'interno delle così dette "zone di tutela" e zone relative alla "valutazione di impatto di rischio" (*third party risk assessment*), individuate in corrispondenza delle superfici di decollo e atterraggio degli aerei (Capitolo 9, Paragrafo 6). In approfondimento a quanto già indicato nel Regolamento ENAC, è stata successivamente emanata da ENAC la Circolare APT-33 del 30/08/2010 che fornisce indicazioni sui contenuti e sull'iter-procedurale che caratterizza le fasi di redazione, presentazione e approvazione dei suddetti Piani.

Infatti, benché l'art.707 del CdN vigente (vedasi, in particolare, le modifiche introdotte con il D.Lgs. 96/2005) prevedesse l'individuazione delle zone da sottoporre a vincolo nelle aree limitrofe agli aeroporti che si trovano nelle direzioni di decollo e atterraggio degli aerei, la loro estensione è stata definita solo successivamente, nei seguenti documenti:

- nella versione del 2008 del Regolamento ENAC, individuando un modello geometrico generale, applicabile sull'intero territorio nazionale, per l'identificazione delle zone di tutela (Figure 1 e 2);
- nella Disposizione Tecnica "Policy per l'Attuazione dell'art.715 del Codice della Navigazione" del 19 gennaio 2010 di ENAC per le zone di pertinenza del *third party risk assessment*, definendo una metodologia e strategia di attuazione che da origine a dei profili specifici per ciascun Aeroporto (Figure 4 e 5).

È all'interno del Piano di Rischio che, entrambe queste aree, sono individuate sul territorio comunale con specifica definizione di profili, localizzazione, classificazione e regolazione da un punto di vista urbanistico-edilizio. Il Regolamento ENAC, infatti, ha sancito anche i criteri per la determinazione dei vincoli all'edificazione ricadenti in queste zone (Capitolo 9, Paragrafo 6), con la finalità di limitare le eventuali conseguenze di un incidente aeronautico; all'interno di tali zone si individuano le limitazioni a nuove opere e nuove attività, tramite la definizione di indirizzi di sviluppo specifici (attività compatibili e non compatibili per contenere il carico antropico) che devono essere recepiti negli strumenti urbanistici dei singoli Comuni (capitolo 9, Paragrafo 6.2).

In particolare, secondo il vigente Regolamento ENAC (Capitolo 9, Paragrafo 6.5) sono previste quattro tipologie di zone di tutela (A, B, C e D), la cui estensione e ubicazione varia a seconda della diversa caratterizzazione delle operazioni di decollo ed atterraggio che vengono esercitate nei singoli aeroporti, ossia delle caratteristiche tecniche degli aerodromi (codice di pista). Queste zone, successivamente, possono essere adattate nei perimetri e nell'estensione dai Comuni, in funzione della configurazione del territorio specifico.

Per quanto riguarda le limitazioni, il Regolamento ENAC (Capitolo 9, Paragrafo 6.4) stabilisce che a ciascuna zona corrisponde un diverso grado di tutela; per ciascuna di esse, infatti, sono previsti diversi indirizzi prescrittivi per la definizione di vincoli all'edificazione, in termini di limitazione di presenza umana (carico antropico) e di individuazione di attività non compatibili (residenziali e non residenziali) a causa della potenziale amplificazione delle conseguenze di incidenti. È, pertanto, evidente come tali vincoli non possano essere considerati analoghi ai vincoli "assoluti" individuati in virtù di fasce di rispetto (es. vincolo stradale, vincolo cimiteriale, ...), piuttosto sono da considerarsi come vincoli parziali all'uso del suolo o limitazioni operative (si vedano ad esempio, i vincoli imposti dal PAI e dal PGRA in materia di aree a rischio idraulico e idrogeologico o le distanze di sicurezza relative alle aziende a rischio d'incidente rilevante introdotte con il D.M. 151/2001 e dalla D.G.R. di Regione Lombardia 11 luglio 2012, n.IX/3753).

Figura 1 - Zone di tutela per piste di volo di codice 1 e 2 (estratto dal Regolamento ENAC)

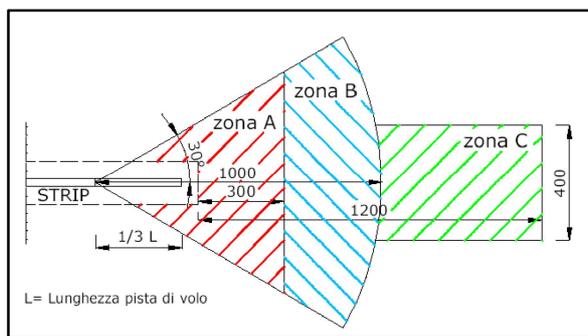
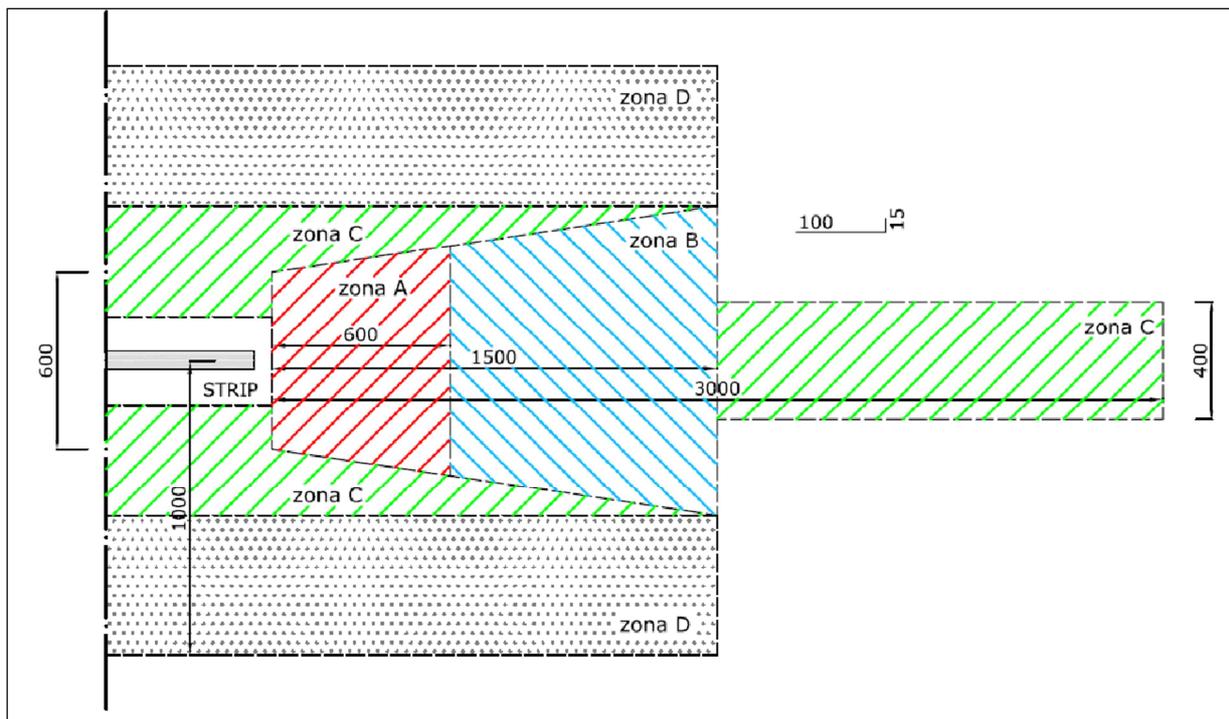


Figura 2 - Zone di tutela per piste di volo di codice 3 e 4 (estratto dal Regolamento ENAC)



In particolare, il Regolamento ENAC (Capitolo 9, Paragrafo 6.6), pur sancendo il mantenimento delle edificazioni e delle attività già esistenti sul territorio, per i nuovi insediamenti implica l'applicazione dei seguenti indirizzi, che i Comuni articolano e dettagliano nei Piani di Rischio in coerenza con la propria regolamentazione urbanistico – edilizia,:

- **Zona di tutela A:** è da limitare al massimo il carico antropico. In tale zona non vanno quindi previste nuove edificazioni residenziali. Possono essere previste attività non residenziali, con indici di edificabilità bassi, che comportano la permanenza discontinua di un numero limitato di persone.
- **Zona di tutela B:** possono essere previsti una modesta funzione residenziale, con indici di edificabilità bassi, e attività non residenziali, con indici di edificabilità medi, che comportano la permanenza di un numero limitato di persone.
- **Zona di tutela C:** possono essere previsti un ragionevole incremento della funzione residenziale, con indici di edificabilità medi, e nuove attività non residenziali.
- **Zona di tutela D:** in tale zona, caratterizzata da un livello minimo di tutela e finalizzata a garantire uno sviluppo del territorio in maniera opportuna e coordinata con l'operatività

aeroportuale, va evitata la realizzazione di interventi puntuali ad elevato affollamento, quali centri commerciali, congressuali e sportivi a forte concentrazione, edilizia intensiva, ecc...

Nelle zone di tutela A, B e C vanno comunque evitate:

- insediamenti ad elevato affollamento, quali centri commerciali, congressuali e sportivi a forte concentrazione, edilizia intensiva, ecc... ;;
- costruzioni di scuole, ospedali e, in generale, obiettivi sensibili;
- attività che possono creare pericolo di incendio, esplosione e danno ambientale.

In questo modo, il Regolamento ENAC fornisce un uniforme livello di tutela all'interno di ciascuna zona specifica; tuttavia, viene definita la possibilità per i Comuni, in sede di redazione dei piani di rischio, di adattare il perimetro e l'estensione delle zone di tutela sulla base della configurazione del territorio.

Oltre a ciò, la Circolare di ENAC APT-33 del 30/08/2010, relativamente ai Piani di Rischio previsti dall'at.707 del CdN, approfondisce criteri e indicazioni sull'iter tecnico-procedurale che caratterizza le fasi di redazione, presentazione e approvazione dei piani di rischio, rispetto a quanto già descritto nel Regolamento ENAC.

In particolare, individua i contenuti minimi dei Piani di Rischio, al fine uniformare la struttura dei piani di rischio e di proceduralizzare l'esame istruttorio da parte di Enac per l'ottenimento del parere di cui al Capitolo 9, Paragrafo 6.7 del Regolamento ENAC (Paragrafo 5 della Circolare): elaborato grafico P01, contenete la planimetria dell'aeroporto e la base cartografica del territorio sulla quale viene riportata l'impronta delle aree di tutela; elaborato grafico P02, nel quale, all'interno dell'impronta delle aree di tutela, vengono riportate le previsioni degli strumenti urbanistici vigenti; relazione R01 nella quale viene valutata la coerenza degli strumenti urbanistici vigenti con le misure di tutela previste nel Regolamento ENAC ed, eventualmente definite le misure correttive da apportare alle previsioni degli strumenti vigenti.

Inoltre, la Circolare precisa che, nella redazione dei Piani di Rischio, **massima attenzione debba essere posta sulle attività sensibili quali:**

- **insediamenti ad elevato affollamento** (centri commerciali, alberghi, stadi, ...);
- **nuove edificazioni che** se coinvolte in un eventuale incidente **possono creare pericolo di incendio o comunque di amplificazione del danno sia all'ambiente che all'aeromobile stesso**, quali ad esempio distributori di carburante, depositi di liquidi infiammabili, industrie chimiche e consistenti insediamenti ubicati lungo le direzioni di atterraggio e decollo ed in prossimità dell'aeroporto in aree ancora sostanzialmente libere.

Figura 3 – Schema relativo alle misure di tutela del territorio che i Comuni devono recepire nei propri strumenti urbanistici ai sensi del Regolamento ENAC (Policy di attuazione di ENAC 2010)

	Nuova funzione "residenziale"	Nuove attività "non residenziali"	Attività pericolose per il territorio	Obiettivi sensibili
ZONA A		Permanenza discontinua di un numero limitato di persone		
ZONA B	Modesta con indici di edificabilità bassi	Permanenza di un numero limitato di persone		
ZONA C	Ragionevole incremento con indici di edificabilità medi			

Per quanto riguarda, invece, la valutazione dell'impatto di rischio (*third party risk assessment*), ai sensi delle indicazioni ICAO e dell'art.715 del CdN, questa valutazione, di competenza esclusiva di ENAC sulla base dei dati forniti dal gestore aeroportuale, viene effettuata sulla base di metodi scientifici analoghi a quelli utilizzati per le analisi di rischio in materia chimico-industriale che derivano dall'esperienza internazionale della *risk analysis*. In particolare, la già citata *Policy* di ENAC del 30/08/2010 definisce la metodologia per l'individuazione delle zone a rischio (modello statistico-matematico che individua le aree in corrispondenza di curve di isorischio – output del modello) e la strategia di attuazione delle misure di tutela da apportare all'interno delle stesse, ossia gli indirizzi prescrittivi e le modalità per il loro recepimento all'interno dei Piani di Rischio e degli strumenti urbanistici, ciò al fine del controllo dell'urbanizzazione nelle aree limitrofe agli aeroporti. Questa valutazione è applicabile solo ad aeroporti interessati da significativi volumi di traffico; una volta che questa viene effettuata, è previsto che ENAC ne comunichi i risultati ai Comuni interessati per l'adeguamento delle misure previste nei Piani di Rischio adottati, ai sensi di quanto definito nella suddetta *Policy*.

La valutazione dell'impatto di rischio individua le aree del territorio da sottoporre a tutela, quali quelle che ricadono all'interno delle così dette "curve di isorischio", caratterizzate da valori del così detto "Rischio Individuale" che vanno da 1×10^{-4} a 1×10^{-6} , quali output di un validato modello di valutazione del rischio di tipo quantitativo; le curve individuano aree di rischio da tutelare, in funzione dei diversi valori di probabilità che un individuo residente permanentemente nei dintorni di un aeroporto, ha di rimanere coinvolto dalle conseguenze di un incidente aereo. Le diverse aree (Figure 3 e 4) sono definite come:

- **Area ad alta tutela:** ricadente all'interno delle curve caratterizzate dal valore di 1×10^{-4} ;
- **Area interna:** ricadente tra la curva caratterizzata dal valore di 1×10^{-4} e quella caratterizzata dal valore di 1×10^{-5} ;
- **Area intermedia:** ricadente tra la curva 1×10^{-5} e la curva 1×10^{-6} ;
- **Area esterna:** ricadente al di fuori della curva 1×10^{-6} .

Pertanto, non sono oggetto di attuazione della *Policy* le aree esterne alla curva 1×10^{-6} , in quanto il rischio aggiuntivo derivante dalle attività aeronautiche non è rilevante. Non vengono quindi elaborate dallo studio le successive curve isorischio 1×10^{-7} , 1×10^{-8} , ecc.

A tal proposito, la *Policy* per l'attuazione del *third party risk assessment* stabilisce che il gestore aeroportuale fornisce ad ENAC, su richiesta, i dati di input del modello, costituiti dai volumi di traffico registrati nell'anno antecedente all'esecuzione dello studio (ultimo anno disponibile) e quelli revisionati relativi all'arco temporale di riferimento del Piano di Sviluppo Aeroportuale, ripartiti per modello di aeromobile e per rotta, e la base cartografica su cui verrà rappresentato l'output del modello. ENAC effettua lo studio di valutazione all'orizzonte temporale del Piano di Sviluppo Aeroportuale (10-15 anni) e sulla base di tale studio vengono determinati i vincoli alla proprietà privata. La finalità dello studio allo stato attuale è invece quella di verificare l'eventuale sussistenza di criticità già presenti sul territorio, per una corretta stima degli eventuali interventi da assumere nell'immediato o nel periodo di validità dello studio. I Comuni ricevono da ENAC le planimetrie raffiguranti le curve di output e adattano i propri strumenti di gestione e pianificazione del territorio, tenendo conto delle indicazioni contenute nella *Policy* emanata dall'ENAC. Il profilo delle curve fornite dall'ENAC agli Enti territoriali non sono modificabili e soprattutto non riducibili in termini di estensione; eventuali adattamenti devono essere concertati con l'ENAC.

Figura 4 - Schema rappresentativo delle aree di rischio relative al "third party risk assessment" (Policy ENAC di attuazione del Risk assessment)

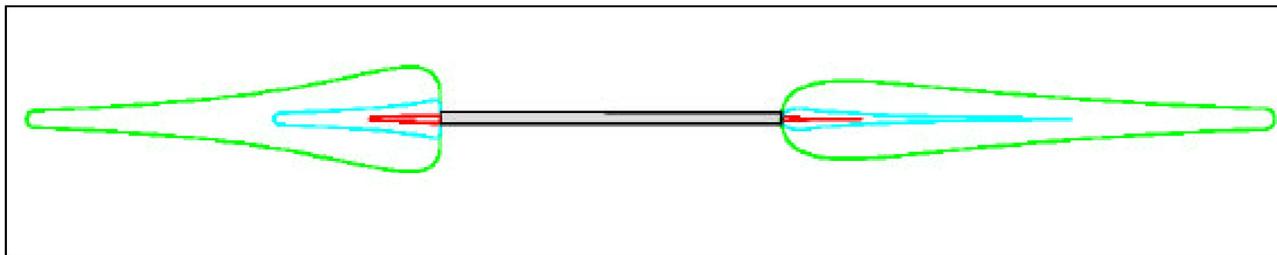
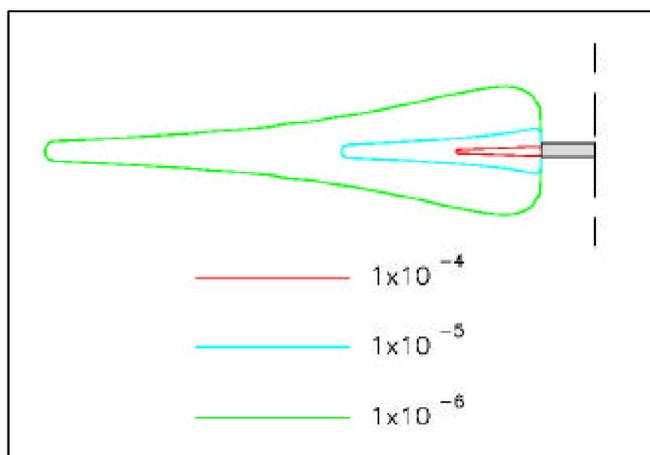


Figura 5 - Rapporto dimensionale tra le varie aree comprese nelle tre curve isorischio significative per l'elaborazione del "third party risk assessment" (Policy ENAC di attuazione del Risk assessment)



Analogamente a quanto disposto per le zone di tutela, la *Policy* ha individuato misure di tutela da applicare nelle aree esterne agli aeroporti interessate dalle zone di rischio individuate in corrispondenza di curve di iso-rischio, generate come output del modello di riferimento per la valutazione dell'impatto di rischio; anche in questo caso, la tutela del territorio ricadente all'interno delle curve di isorischio si traduce nella **limitazione del carico antropico, con individuazione delle attività non compatibili**.

Più in particolare, è previsto quanto di seguito riportato per ogni specifica area.

- **Area ad alta tutela:** normalmente l'area all'interno della curva di 1×10^{-4} , in cui è maggiore il livello di esposizione al rischio, ricade all'interno dell'aeroporto. Qualora invece essa ricada esternamente al sedime aeroportuale deve evitarsi la presenza continua di persone al suo interno. In tale ottica andrà valutata l'opportunità di definire piani contenenti programmi di demolizione e/o misure di regressione rispetto alle opere esistenti. I piani dovranno essere principalmente finalizzati a garantire un decremento dell'eventuale carico antropico presente in tale area di tutela.
- **Area interna:** lo stato del territorio ricadente in tale area deve essere gestito al fine di garantirne un controllo tramite un congelamento della situazione esistente; in casi in cui venga evidenziato un considerevole carico antropico dell'area possono essere valutate misure di contenimento e riconversione delle opere esistenti con lo scopo di diminuire il carico stesso. Per quanto riguarda la pianificazione dello sviluppo del territorio e quindi la realizzazione di nuove opere e/o attività, gli strumenti urbanistici vanno in linea generale adattati per non consentire nuove realizzazioni che comportino l'aumento di carico antropico.

- **Area intermedia:** le opere esistenti non sono oggetto di intervento e possono essere previste misure di contenimento. Per quanto riguarda la realizzazione di nuova funzione non residenziale la stessa deve essere caratterizzata da tipologie costruttive e destinazioni d'uso che prevedono la presenza di un modesto numero di persone. Quanto sopra va comunque sempre verificato in rapporto ai livelli di carico antropico già presenti allo stato attuale.
- **Area esterna:** Tale area non è soggetta a particolari previsioni connesse con la presenza di attività aeronautica.

Tabella 2 - Schema relativo alle misure di tutela del territorio che i Comuni devono recepire nei propri strumenti urbanistici nelle Zone relative al *third party risk assessment* (curve di isorischio), ai sensi della Policy di attuazione dell'art.715 del CdN

AREA AD ALTA TUTELA	AREA INTERNA	AREA INTERMEDIA	AREA ESTERNA
Possono essere previste misure di contenimento e riconversione delle opere esistenti con lo scopo di diminuire il carico antropico, anche eventuali programmi di demolizione.	Garantire un controllo tramite un congelamento della situazione esistente. Possono essere previste misure di contenimento e riconversione delle opere esistenti con lo scopo di diminuire il carico antropico. Non consentire nuove realizzazioni che comportino l'aumento di carico antropico	Possono essere previste misure di contenimento per le opere esistenti. La realizzazione di nuova funzione non residenziale deve essere caratterizzata da tipologie costruttive e destinazioni d'uso che prevedono la presenza di un modesto numero di persone. Quanto sopra va comunque sempre verificato in rapporto ai livelli di carico antropico già presenti allo stato attuale.	Nessuna prescrizione particolare.
Evitata la localizzazione di così detti "obiettivi vulnerabili e sensibili": <ul style="list-style-type: none"> • attività che, se coinvolte da un incidente aereo, possono amplificare le conseguenze di un eventuale incidente e creare danno per l'ambiente (depositi di carburante fuori terra, industrie chimiche, ...); • edificazioni assimilabili a scuole, ospedali, centri ad elevato affollamento, ecc.; 			
Evitata la localizzazione di così detti "obiettivi vulnerabili e sensibili": infrastrutture viarie, che possano comportare congestioni del traffico e quindi significativo aumento del carico antropico (quali ad esempio caselli autostradali).			

Analogamente a quanto disposto per le zone di tutela, anche nelle aree ad alta tutela, interna ed intermedia andrà inoltre posta particolare attenzione alla localizzazione di così detti "**obiettivi vulnerabili e sensibili**", ossia alle attività che, se coinvolte da un incidente aereo, possono amplificare le conseguenze di un eventuale incidente e creare danno per l'ambiente (depositi di carburante fuori terra, industrie chimiche, ...). In tali aree va evitata la realizzazione di edificazioni assimilabili a scuole, ospedali, centri ad elevato affollamento, ecc.. Per le infrastrutture viarie, nelle aree "alta tutela" ed "interna" o in prossimità delle stesse, vanno evitate opere che possano comportare congestioni del traffico e quindi significativo aumento del carico antropico (quali ad esempio caselli autostradali).

Ne deriva che la valutazione dell'impatto di rischio costituisce una valutazione di maggior dettaglio rispetto a quella effettuata in ambito di zone di tutela; essa rappresenta una valutazione del rischio che, oltre alla stima probabilistica degli incidenti (considerando anche la nazionalità del vettore aereo), fa riferimento anche ad un modello di localizzazione degli incidenti (dispersione delle rotte, specifici volumi di traffico, tipologia di incidente e distanza dalla pista) e ad uno delle conseguenze (peso dell'aereo, apertura alare, estensione delle conseguenze). Sostanzialmente, le zone di tutela, quali aree di rischio esito di una valutazione stimata con un approccio di tipo qualitativo, sono da individuarsi con il medesimo profilo geometrico in corrispondenza di un qualunque aeroporto sito sul territorio nazionale ed aperto al traffico civile, caratterizzato dal medesimo codice tecnico di pista di volo; diversamente, le

aree relative al *third party risk assessment* saranno diverse per ogni aeroporto, in quanto trattasi di valutazione specifica di tipo quantitativo basata su dati specifici dei singoli aeroporti (rotte seguite, volumi di traffico, ...) e stimata direttamente da ENAC solo per i principali aeroporti italiani interessati da un notevole traffico passeggeri.

Oltre a ciò, è da notare che sia le zone di tutela individuate nel modello ENAC (art.707 del CdN) sia quelle relative al *third party risk assessment* (art.715 del CdN) sono stimate sulla base delle caratteristiche tecniche specifiche degli aeroporti e non tengono conto delle caratteristiche dell'intorno territoriale in cui è inserito l'aeroporto in considerazione. In entrambi i casi, infatti, non vengono considerati nella stima del danno atteso quegli elementi fisico-sistemici (detti "di esposto vulnerabile") che influenzano il verificarsi di certi danni al patrimonio costruito in caso di incidente aereo; si tratta di elementi che caratterizzano l'urbanizzazione (destinazioni d'uso, sistemi urbani, indici di edificabilità, funzioni attrattori di popolazione, ...) e che, pertanto, sono strettamente legati alle politiche di governo del territorio. È per questo motivo che il Comune, all'interno del Piano di Rischio, deve provvedere a regolare gli insediamenti, le infrastrutture e le strutture da insediare in futuro, quali elementi principali da cui possono derivare i danni al territorio a seguito di un evento incidentale.

Di conseguenza, il Piano di Rischio, quale documento specifico per la definizione delle zone di rischio e di una loro regolazione, consente di individuare le aree non soggette a vincolo e fornisce elementi per l'ottimale gestione della situazione in essere in quelle sottoposte a tutela (Paragrafo 6.2 del Regolamento ENAC). Il Piano di Rischio, in tal senso, è finalizzato a definire indicazioni e prescrizioni per la realizzazione di nuove opere e nuove attività, in termini di contenimento del carico antropico e individuazione delle attività compatibili, nel tentativo di intervenire sulla sicurezza delle aree limitrofe agli scali aeroportuali (Paragrafo 6.3 del Regolamento ENAC). Esso è, pertanto, volto a rafforzare i livelli di tutela nelle aree limitrofe agli aeroporti da conseguenze dovute ad eventuali incidenti aerei, tramite l'intervento sul governo del territorio (Paragrafo 6.3 del Regolamento ENAC).

Il Piano di Rischio è redatto dal Comune il cui territorio è interessato dalle zone di tutela e, qualora tali zone interessino i territori di più comuni, il Piano è redatto in maniera coordinata (Paragrafo 6.7 del Regolamento ENAC). Una volta redatto dai Comuni interessati, viene trasmesso all'ENAC che esprime il proprio parere sulla base di valutazioni di tipo aeronautico. Successivamente, ai sensi del comma V, art.707 del Codice della navigazione, una volta adottato il Piano di Rischio, i Comuni potranno autorizzare le nuove opere ed attività ricadenti nelle zone disciplinate dal Piano di Rischio sulla base delle prescrizioni e limitazioni in esso contenute.

Oltre a quanto sinora considerato in materia strettamente aeronautica, si ricorda che Regione Lombardia, in materia di rischio aeroportuale, non ha sinora esplicitato direttive di merito demandando, pertanto, gli aspetti operativi e procedurali alla normativa di governo del territorio vigente, di competenza regionale. Ne consegue che, nel corso degli anni, ogni Comune ha proceduto in maniera autonoma alla tutela delle aree a rischio aeroportuali, ricadenti all'interno del proprio territorio, in allineamento a quanto disposto dal Regolamento ENAC e dalla Policy di attuazione per il risk assessment, da un lato, e dalla normativa in materia di governo del territorio, dall'altro.

Nello specifico, la normativa di Regione Lombardia in materia di governo del territorio (L.R. n.12/2005 e s.m.i.) pone attenzione alle diverse situazioni di rischio che possono interessare e caratterizzare il territorio lombardo, introducendo nei piani urbanistici alle diverse scale (regionale, provinciale, comunale) la necessità di identificare queste aree sul territorio e di regolarne la loro trasformazione nel tempo all'interno delle previsioni di piano urbanistico. In particolare, la L.R. n.12/2005 e s.m.i. ha introdotto il **Piano di Governo del Territorio (PGT)** come strumento urbanistico a livello locale, in sostituzione del più noto Piano Regolatore Generale (PRG) che era stato introdotto a livello nazionale con la L.1150/1942 e a livello regionale con la L.R.

51/1975, al fine di regolare l'attività edificatoria del territorio comunale, indirizzare la crescita della città e gestire l'incremento urbano.

Il PGT introdotto in Regione Lombardia a partire dal 2005, con lo scopo di definire l'assetto dell'intero territorio comunale, si articola in tre componenti fondamentali:

- il **Documento di Piano**, che analizza il territorio comunale nei suoi diversi aspetti caratteristici (geologico, ambientale, urbanistico, viabilistico, infrastrutturale, economico, sociale e storico-culturale) ed identifica gli obiettivi e le strategie da perseguire per lo sviluppo economico e sociale della città e della sua popolazione;
- il **Piano dei Servizi**, che definisce le strutture pubbliche o di interesse pubblico di cui il Comune necessita, tenendo conto della popolazione residente, che gravita in esso e quella prevista in futuro, al fine di assicurare un'adeguata distribuzione dei servizi sul territorio e garantire ai cittadini una maggiore vivibilità e qualità urbana;
- il **Piano delle Regole**, che definisce la destinazione urbanistica delle aree, le aree non soggette a trasformazione urbanistica, le modalità, gli indici edilizi e le prescrizioni puntuali per gli interventi urbanistici sia sugli edifici esistenti che di quelli di nuova realizzazione, quale strumento di controllo della qualità urbana e territoriale che intende assicurare un disegno coerente della pianificazione urbanistica della città.

Alla prima emanazione della legge regionale sul governo del territorio nel 2005 hanno fatto seguito una serie di modifiche ed integrazioni (L.R. 20/2005, L.R. 6/2006, L.R. 12/2006, L.R. 4/2008, L.R. 5/2009, L.R. 7/2010, L.R. 12/2010, L.R. 4/2012), nonché una serie di Deliberazioni di Giunta Regionale inerenti i criteri attuativi della medesima legge, finalizzati a fornire agli Enti Locali le linee guida e gli indirizzi per l'applicazione di specifiche prescrizioni (criteri per la redazione della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT, per la Valutazione Ambientale Strategica di piani e programmi (VAS), per la pianificazione in materia commerciale, ...).

In generale, per quanto riguarda gli aspetti di rischio, la Regione Lombardia prevede, all'interno dei PGT, l'identificazione a livello locale delle aree a rischio e vulnerabili, al fine della definizione di un quadro conoscitivo del territorio comunale relativamente a situazioni di rischio naturale e tecnologico (vedasi articoli 8, 10, 15, 55, 56, 57 della L.R. 12/2005). In modo specifico vengono citate le zone a "rischio geologico, idrogeologico e sismico", le "aree ed edifici a rischio di compromissione o degrado", le aree "a rischio di incidente rilevante". Oltre a ciò, richiamando anche la normativa vigente in materia di protezione civile (D.Lgs. 1/2018, artt. 1, 2, 12, 16; L.R. n.2772021; D.G.R. n.7278 del 7 novembre 2022) e, nello specifico, quanto disciplinato in riferimento alle attività di "prevenzione strutturale", volte all'esecuzione di interventi di mitigazione e prevenzione, le zone di tutela e le aree relative al *third party risk assessment* sono da intendersi aree a rischio perché esposte alla possibilità di caduta di aeromobile (o a rischio da trasporto) e, pertanto, da sottoporre ad una specifica regolamentazione urbanistica.

In tale contesto, è opportuno considerare che in attuazione dell'art.7 della L.R. 12/2005 e s.m.i., le modalità attuative per la pianificazione comunale disciplinano l'individuazione, all'interno del PGT (ed in particolare del Piano delle Regole), di vincoli sovraordinati che gravano sul territorio comunale e gli ambiti e le aree da assoggettare a specifica disciplina (vedi i Punti 4.1 e 4.2 della D.G.R. n.VIII/1681 del 29 dicembre 2005). Tra queste è ovvio far ricadere le zone di tutela, le aree relative al *third party risk assessment*, e quelle inerenti gli ostacoli ed i pericoli per la navigazione aerea definite dal Regolamento ENAC. Nello specifico:

- l'art.8, comma 1 della L.R. 12/2005 e s.m.i. prevede che "Il documento di piano (..) definisce (..) il quadro conoscitivo del territorio comunale, come risultante dalle trasformazioni avvenute, individuando i grandi sistemi territoriali, il sistema della mobilità, le aree a rischio o vulnerabili (..), e le relative aree di rispetto, (..) e ogni altra emergenza del territorio che vincoli la trasformabilità del suolo e del sottosuolo (..)";

- l'art.10 della L.R. 12/2005 e s.m.i. sancisce che "il piano delle regole: (..) individua le aree e gli edifici a rischio di compromissione o degrado e a rischio di incidente rilevante (..)";
- gli artt.55, comma 6 della L.R. 12/2005 e s.m.i. sottolineano come "(..) nell'ambito delle attività di pianificazione del territorio (..), è assicurato il coordinamento con gli strumenti di protezione civile previsti dalla Legge" regionale vigente in materia di protezione civile;
- il punto 4.1 della D.G.R. n.VIII/1681 del 29 dicembre 2005 precisa che "il Piano delle regole (..) individua e recepisce (..) le previsioni sovraordinate, prevalenti e vincolanti, contenute nel Piano Territoriale Regionale, nei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali, nei piani di settore sovraordinati; (..) tutti gli altri vincoli sovraordinati che gravano sul territorio".

2. INDIVIDUAZIONE DELLE ZONE DI RISCHIO AEROPORTUALE RICADENTI NEL COMUNE DI BERGAMO

Il presente capitolo è volto all'individuazione delle zone di tutela e delle zone relative alla valutazione dell'impatto di rischio o *third party risk assessment* che ricadono nel Comune di Bergamo a causa della presenza dell'Aeroporto Internazionale di Bergamo - Orio al Serio "Il Caravaggio", quali aree da sottoporre a specifica regolamentazione ai sensi degli artt.707 e 715 del CdN, del Regolamento ENAC, della Circolare di ENAC APT-33 del 30/08/2010 "Piani di rischio previsti dall'art. 707 del CdN".

Ai sensi di quanto definito nel Paragrafo 6 del Capitolo 9 del Regolamento ENAC, infatti, fermo restando il livello di sicurezza raggiunto nel settore della navigazione aerea tramite la certificazione degli aeromobili e degli aeroporti, l'adozione di standard tecnologici internazionali, l'elevata qualificazione del personale e la certificazione degli operatori aeronautici, non può considerarsi nulla la possibilità di accadimento di incidenti tali da coinvolgere le aree limitrofe agli aeroporti. Per questo motivo, con l'elaborazione del Piano di Rischio ed il suo recepimento nello strumento urbanistico comunale si vuole assicurare, tramite un adeguato governo del territorio, un elevato livello di tutela della popolazione e dell'ambiente costruito nelle aree limitrofe agli scali aeroportuali, grazie all'introduzione di specifiche prescrizioni urbanistico-edilizie.

In tale prospettiva, il capitolo include un quadro conoscitivo relativamente la tipologia di attività aeroportuale esercitata dallo scalo aeroportuale bergamasco, da cui dipendono i profili geometrici delle zone di rischio che interessano il Comune, e, di conseguenza, la loro individuazione sulla superficie comunale.

2.1 Attività esercitata dall'Aeroporto Internazionale di Bergamo - Orio al Serio "Il Caravaggio"

L'Aeroporto Internazionale di Bergamo - Orio al Serio "Il Caravaggio" rappresenta oggi uno degli scali principali del sistema aeroportuale nazionale ed internazionale, in quanto ormai divenuto tra i primi scali traffico passeggeri e movimentazione merci. Insieme all'aeroporto di Milano - Malpensa ed a quello di Milano - Linate forma il sistema aeroportuale milanese, il secondo in Italia dopo quello romano per numero di passeggeri.

La società S.A.C.B.O. S.p.A. è l'ente gestore aeroportuale e svolge un incarico che comprende la progettazione, la realizzazione, l'adeguamento, la manutenzione e l'uso degli impianti e delle infrastrutture strumentali all'esercizio dell'attività di gestione. L'incarico è affidato a S.A.C.B.O. S.p.A sulla base di una convenzione quarantennale stipulata tra ENAC e la società, sottoscritta in data 1 marzo 2002, relativa ai rapporti di gestione e di sviluppo dell'attività aeroportuale S.A.C.B.O. S.p.A., pertanto, è tenuta ad operare sotto il controllo di ENAC, quale soggetto giuridico deputato all'assolvimento delle funzioni statali di amministrazione attiva e di vigilanza nel settore pubblico dell'aviazione civile e delle attività delle Società di gestione aeroportuali. La società aeroportuale, fondata nel 1970, è attualmente composta da: Società Esercizi Aeroportuali S.p.A. (S.E.A.) (primo azionista), Intesa San Paolo S.p.A., Comune di Bergamo, Camera di Commercio di Bergamo, Provincia di Bergamo, Credito Bergamasco Società per Azione ed altri soci privati con quota inferiore al 5% (Italcementi, S.A.C.B.O. S.p.A., Confindustria Bergamo, Aeroclub Taramelli).

Tabella 3 - Caratteristiche dell'Aeroporto Internazionale di Bergamo - Orio al Serio "Il Caravaggio" (BGY)

Caratteristiche	Descrizione
Nome Commerciale	AEROPORTO INTERNAZIONALE "IL CARAVAGGIO" Milan Bergamo Airport
Anno di costruzione	1937
Autorità amministrativa	ENAC
Esercente/Ente gestore	SACBO S.p.a.
Autorità ATS/Gestore Torre di controllo	ENAV S.p.A. - Centro Aeroportuale Orio al Serio
Distanza dal Comune di Bergamo	5 km circa
Distanza dal Comune di Milano	45 km circa
Qualifica	Aeroporto civile e privato (in concessione totale) Aeroporto Militare (sede del 3° Reggimento di Sostegno AVES "Aquila" e del 2° Nucleo elicotteri Carabinieri)
Tipologia di traffico consentito	IFR/VFR
Tipologia di volo	Intercontinentale, internazionale, nazionale, aviazione generale
Codice ICAO (indicatore di località)	LIME
Codice IATA	BGY
Codice WMO	16076
Codice di riferimento Annesso XIV ICAO	4E: RWY 10/28 (2874mX45m) – pista principale
	1A: RWY 12/30 (778mX18m) – pista per Aeroclub Taramelli
Classe ICAO	4E
Spazio aereo	ATZ di Bergamo Orio al Serio: "D"
Categoria Antincendio	9° ICAO
Coordinate LAT Nord/Sud	45° 40' 08"N
Coordinate LONG Est/Ovest	009° 42' 01"E

Nato inizialmente per scopi esclusivamente militari (nel 1937) e solo successivamente aperto al traffico civile (nel 1972), l'aeroporto si è sviluppato dapprima come scalo per trasporto merci e poi come approdo per il traffico passeggeri, raggiungendo oggi un ruolo primario tra gli scali low-cost europei. Già intitolato all'aviatore Antonio Locatelli, il 23/3/2011 viene ufficialmente intitolato al celebre pittore Michelangelo Merisi detto "Il Caravaggio", quale etichetta di piena internazionalizzazione.

Nel corso degli anni '70, la presenza dell'Aeronautica Militare sul sedime aeroportuale costituisce un enorme vantaggio per la società S.A.C.B.O. S.p.A., ente gestore, sia in forma di collaborazione tecnico-operativa, sia per la dotazione di apparecchiature all'avanguardia per la sicurezza del volo. Il movimento delle merci aeree, benché si tratti di spedizioni di dimensioni e peso contenuti, assimilabili ai pacchi postali, si rivela subito importante, a conferma del grande

interesse da parte del tessuto economico territoriale presente intorno dell'aeroporto; si tratta di una tipologia di merci che da semplice nicchia diventerà in seguito un mercato di straordinaria importanza logistica per un bacino sempre più ampio ed articolato. Negli anni '80 l'attenzione per lo sviluppo dell'aeroporto si concentra sull'infrastruttura e sulla necessità di collegamenti con la capitale, mentre si consolida il traffico charter, sostenuto dai movimenti stagionali dei turisti della neve e di quelli diretti nelle località estive lacustri, nonché da consistenti flussi di turismo religioso. Agli inizi degli anni '90 S.A.C.B.O. S.p.A. getta le basi per il definitivo sviluppo infrastrutturale e logistico dello scalo ed alla fine dello stesso decennio lo scalo bergamasco arriva ad un'accelerazione notevole della sua attività, in relazione anche all'apertura del grande aeroporto di Malpensa. In questi anni la presidenza della società investe fortemente nella riorganizzazione e nel potenziamento dei servizi, determinando un immediato e sensibile incremento dell'attività, riscontrabile nell'andamento dei risultati di esercizio, consentendo di portare a termine l'allargamento dell'aerostazione con nuovi banchi check-in e due pontili d'imbarco, e disporre di nuovi uffici. Ormai ufficialmente entrata nel quadro del sistema aeroportuale milanese, la società mette in atto le opportune sinergie in grado di agevolare lo sviluppo del traffico passeggeri sfruttando la posizione baricentrica dello scalo bergamasco nel bacino della Lombardia. Nel 1999 l'aeroporto supera per la prima volta la quota annuale di 1 milione di passeggeri.

Nel 2000 si decide il raddoppio dell'area check-in, ma soprattutto vengono avviati i contatti commerciali che porteranno l'aeroporto di Orio al Serio a diventare in poco tempo una delle realtà più avanzate nel trasporto low-cost. Dopo l'avvio dei voli operati da Ryanair, ormai il più grande operatore di servizi low-cost che ha eletto nell'aeroporto bergamasco il suo HUB del Sud Europa, cresce il numero dei vettori a basso costo attratti dall'efficienza dell'aeroporto e dalla rapidità dei tempi di erogazione dei servizi offerti ai velivoli e ai passeggeri. La strategia di promozione e sviluppo consente che, all'aumento del traffico, concorra una serie di vettori, creando le condizioni per una reale espansione del bacino di utenza e il graduale ampliamento della rete di destinazioni nell'area euromediterranea. Nell'agosto 2002 l'aeroporto di Orio al Serio supplisce alla chiusura di Linate, necessaria per consentire il rifacimento della pista e una serie di opere di ammodernamento; anche ciò favorisce l'atteso incremento del movimento dei passeggeri che matura in modo incrementale su base annua. Dopo l'approvazione del Piano di Sviluppo Aeroportuale nel 2004, S.A.C.B.O. S.p.A. fissa i nuovi obiettivi, rappresentati dal livellamento dell'attività svolta dai vettori courier che continuano a svolgere un importante ruolo logistico e supporto all'occupazione e all'economia del territorio. Si rinuncia però a realizzare il cargo center per privilegiare interventi per il potenziamento di infrastrutture e servizi aeroportuali al servizio del traffico passeggeri, nonché la sicurezza e la mitigazione ambientale. Infatti, il programma di sviluppo dell'attività di Ryanair sull'aeroporto bergamasco non resta esempio isolato; il successo del vettore low cost irlandese induce molte compagnie aeree a scommettere sul bacino d'utenza dello scalo bergamasco. Fin dai primi anni di attività commerciale, la movimentazione delle merci aeree assume rapidamente enorme valore strategico per il bacino d'utenza dell'aeroporto. Le merci trattate dai vettori courier rientrano nella categoria dei documenti e piccoli pacchi, dei prodotti farmaceutici e dei ricambi, tutti accomunati dalla specificità della consegna urgente e rispondenti a processo logistico sicuro e garantito. DHL Aviation è il primo dei grandi corrieri espresso ad operare sullo scalo di Bergamo, approdandovi nel 1976 per poi consolidare nel tempo la propria attività e contribuendo a rafforzarne il ruolo nel settore specializzato.

L'attività dell'aeroporto, pertanto, ha iniziato a crescere in modo esponenziale nell'ultimo ventennio diventando, in poco tempo, il più importante scalo italiano di voli low cost e tra i più importanti in generale per traffico passeggeri. Gli investimenti varati da S.A.C.B.O. S.p.A nel corso degli anni, si inquadrano in una politica gestionale costantemente orientata non solo ad assicurare una elevata qualità dei servizi, riscontrabile anche nello sviluppo di policy ambientali e di sicurezza, ma anche a produrre valore per e sul territorio, allo scopo di disegnare un profilo architettonico di aerostazione che diventi un prestigioso biglietto da visita sullo sfondo della linea d'orizzonte di Città Alta.

Per quanto riguarda i movimenti aerei commerciali l'aeroporto bergamasco è stato interessato nel 2021 da un traffico commerciale complessivo internazionale e nazionale di n.48.639 di movimenti totali e un numero di passeggeri pari a 6.463.483 (traffico di linea e charter), posizionandosi al terzo posto tra gli aeroporti italiani per numero di voli (movimenti) e per numero di passeggeri (Fonte ENAC, Report Dati di traffico 2021). Per quanto riguarda, invece, il totale cargo trasportato sui servizi aerei commerciali, l'aeroporto ha registrato n.26.027,7 tonnellate di cargo trasportato, mostrando un drastico calo rispetto agli anni precedenti e posizionandosi al sesto posto a livello nazionale, anche dopo Brescia – Montichiari. La maggior parte del traffico ha interessato principalmente l'estero, come pare ovvio visto lo sviluppo in direzione del traffico low-cost, arrivando a circa il 67% dell'intero traffico passeggeri, includendo come aree geografiche di maggior traffico la Romania e la Spagna.

In generale, è opportuno ricordare che le diverse tipologie di attività di volo svolte da un aeroporto si suddividono in: "volo o aviazione commerciale" (trasporto pubblico passeggeri e merci (linea e charter), aerotaxi, Emergency Medical Service, off-shore, ...); "lavoro aereo" commerciale o non (attività anti-incendio boschivo (AIB), trasporto di materiali al gancio, attività di ricerca e soccorso (SAR), spargimento di sostanze, fotografia aerea, pubblicità aerea, traino alianti e lancio paracadutisti); "Aviazione Generale" (scuole di volo, attività turistico-sportiva -voli da diporto o sportivo VDS-, voli prova e sperimentali, voli dimostrativi e quelli svolti nell'ambito di competizioni o manifestazioni aeree). Le principali tipologie di traffico aeroportuale per trasportato si differenziano in: passeggeri, misto (passeggeri e merce), all cargo e ferry. Per quanto riguarda, invece, le tipologie di traffico aeroportuale per diritti di traffico si riconoscono il traffico: di linea (traffico su programma), charter (opera su richiesta), aerotaxi, privati (Aviazione Generale) e scali tecnici.

Lo sviluppo esponenziale dell'aeroporto negli ultimi anni è ovviamente dovuto anche allo sfruttamento delle intrinseche potenzialità fisico-strutturali che hanno da sempre caratterizzato lo scalo ed il suo intorno territoriale. Per questo motivo, il rischio in caso di incidente è elevato, essendo questo connesso ad una serie di fattori che riguardano sia la sua pericolosità intrinseca che quella dell'aerostazione e del territorio circostante.

Da un punto di vista fisico-strutturale, il sedime dello scalo bergamasco, con un'estensione di circa 270 ettari (senza considerare le aree esclusivamente militari), sorge su terreno demaniale dei Comuni di Bergamo, Orio al Serio, Seriate, Grassobbio e su aree private della società S.A.C.B.O. S.p.A. Inoltre, l'aeroporto incorpora due piste, di cui una prevalentemente riservata al traffico commerciale ed una riservata ad attività di formazione e da diporto. La pista di volo principale (pista 10/28), su cui opera l'aviazione commerciale, corre lungo l'Autostrada A4 in direzione est-ovest, ed è lunga circa 3.000 metri; la seconda pista, invece, è quella dedicata all'Aviazione Generale, principalmente turistico-sportiva condotta da Aeroclub Taramelli (pista 12/30) ed è lunga circa 800 metri.

Le caratteristiche dello scalo sopra descritte incidono fortemente sulla realizzazione del Piano di Rischio, ossia sull'identificazione delle zone di tutela e delle zone relative alla valutazione dell'impatto di rischio, quali aree a maggiore pericolosità di incidente aereo; dette caratteristiche, infatti, costituiscono quegli elementi che determinano la possibilità che si verifichi un incidente aereo, in una specifica porzione di territorio, generando impatti rilevanti in prossimità di un aeroporto. Il verificarsi di un incidente aereo, e l'area al suolo coinvolta, dovuto ad una molteplicità di fattori che hanno a che fare con un aeromobile, e più in generale con le diverse tipologie di traffico aeroportuale, i livelli di traffico aereo, le caratteristiche tecnico-operative delle piste di volo e la tipologia delle operazioni di volo che vengono esercitate nello specifico aeroporto. Si tratta cioè di tutti quei fattori che incidono sul livello di sicurezza del volo che vengono raccolti nel così detto "safety reporting", ovvero la raccolta di dati su incidenti (*accidents*) ed inconvenienti gravi (*serious incurie*) (definizioni ICAO).

L'incidente aereo è un tipo di incidente che si può verificare durante una delle fasi della navigazione di un aeromobile: decollo, volo, atterraggio. Complessivamente, i momenti da

ritenersi più "a rischio" di incidente, di tutto un volo, sono rappresentati dalle fasi in cui i velivoli si trovano in stretta prossimità della pista. Le cause di origine possono essere molteplici, a seconda delle varie caratteristiche tecnico-operative che influenzano l'attività di volo dell'aeromobile e lo spazio aereo in generale e non solo: tipologia delle operazioni di volo, tipo di aeromobili, caratteristiche tecnico-operative delle piste di volo, tipologia del traffico aeroportuale, distribuzione probabilistica degli eventi aeronautici, Tra le possibili cause d'incidente, infatti, si possono anche riscontrare: la collisione di aeromobili (*near collision*); la collisione tra aeromobili e volatili (*bird strike*); le condizioni meteorologiche avverse (meteore di ghiaccio o blu-ice, venti verticali repentini e violenti o *wind shear*, *wake vortex* e/o turbolenza di scia, *vortex strike* e/o danneggiamento dei tetti, ...); le operazioni di *de-ice* ed *anti-ice*; emissioni gassose dei propulsori o *blast*; esplosione serbatoi carburante degli aerei; emergenze al suolo (sabotaggio, sequestri, ...); lo sversamento di fluidi e carburanti; lo scarico di carburante in volo (*fuel dumping*); il F.O.D. (*foreign object damage e/o flying object*). È da sottolineare, inoltre, come uno dei maggiori pericoli attuali per il trasporto aereo mondiale sia rappresentato dal così detto *runaway incursion* o "occupazione indebita di pista", situazione definita dall'ICAO come "qualsiasi accadimento in un aeroporto che comporti la presenza non corretta di un aeromobile, veicolo o persona nell'area protetta comprendente la superficie destinata all'atterraggio ed al decollo degli aeromobili stessi".

Ad incidere sulla sicurezza della navigazione aerea incidono anche le modalità di volo ed, in particolare, di traffico aereo previste :

- la tipologia VFR (Visual Flying Rules), ossia il volo a vista subordinato all'esistenza di condizioni meteo favorevoli (VMC);
- la tipologia IFR (Instrumental Flying Rules), ossia il volo strumentale subordinato all'esistenza di strumenti di navigazione e ausili radioelettrici impiegati in condizioni meteo avverse (IMC).

Il volo IFR, in particolare, si effettua seguendo delle predeterminate rotte denominate: SID (Standard Instrument Departure), Aerovie (AWY) e STAR (Standard Terminal Arrival Route) in corrispondenza delle diverse fasi di volo (partenza, crociera, arrivo); queste vengono ideate garantendo una separazione minima fra l'aeromobile e gli ostacoli sottostanti.

Per quanto riguarda l'Aeroporto Internazionale di Bergamo - Orio al Serio, entrambe le modalità di volo sono previste ed, in particolare, per il volo IFR è opportuno osservare che la maggior parte delle operazioni di volo (rotte) interessano l'area ad ovest dello scalo aeroportuale, quella cioè occupata dal territorio del Comune di Bergamo, comportando una serie di esternalità negative in termini di possibili impatti in caso di incidente aereo nella zona sud-ovest del territorio comunale.

2.2 Individuazione delle zone di tutela e delle zone di valutazione dell'impatto di rischio sul territorio di Bergamo

L'individuazione delle aree di rischio aeroportuali (zone di tutela e zone relative alla valutazione dell'impatto di rischio) che ricadono nel Comune di Bergamo, a causa della presenza dell'Aeroporto Internazionale "Il Caravaggio", è stata effettuata sulla base delle indicazioni contenute nel vigente Regolamento ENAC (Capitolo 9, Paragrafo 6). Pertanto, i perimetri e l'estensione delle zone di rischio sono stati definiti tenendo in considerazione:

- il modello generale individuato nel Paragrafo 6.5 del Capitolo 9 del Regolamento ENAC (vedi Figure 1 e 2 riportate in precedenza), così come in esso rappresentato, senza apportare alcun adattamento al perimetro e all'estensione delle zone di tutela che ricadono sul territorio comunale, in funzione della coreografia del medesimo, così come previsto dallo stesso Regolamento (Paragrafo 6.6);

- la specifica valutazione dell'impatto di rischio (*third party risk assessment*) per l'Aeroporto di Bergamo – Orio al Serio, stimata da S.A.C.B.O. S.p.A. e validata da ENAC, individuata sulla base del modello individuato con la Policy di attuazione dell'art.715 del Codice della Navigazione citata nei paragrafi precedenti (Del. n.2/2010 del 19 gennaio 2010), come disposto sempre nel Regolamento ENAC vigente (Capitolo 9, Paragrafo 6.8).

Pertanto, per quanto riguarda l'identificazione delle zone di tutela relative all'Aeroporto Internazionale di Bergamo – Orio al Serio ricadenti nel territorio del Comune di Bergamo, si è tenuto conto:

- del codice delle piste di volo presenti nel sedime aeroportuale (Codice di Riferimento dell'Aeroporto/*Aerodrome Reference Code*), quale parametro che definisce le operazioni di decollo ed atterraggio presenti sullo scalo (tipologia delle operazioni di volo, tipologia di aeromobili, caratteristiche tecniche-operative delle piste di volo, tipologia del traffico aeroportuale, distribuzione probabilistica degli incidenti aerei);
- delle aree di sicurezza intorno alle piste di volo, quali superfici che determinano i punti di "fine pista" a partire dai quali deve essere considerata l'applicazione del modello ENAC a terra, per l'individuazione delle zone di tutela (in particolare RWY END).

In base al codice di pista sono stabilite le caratteristiche delle superfici, delle aree di protezione e dei piani di riferimento laterali e longitudinali che devono essere tenuti liberi da ostacoli. Tale codice è basato sulle dimensioni e sulle esigenze operative del tipo di aeromobile che si prevede utilizzerà maggiormente lo scalo, ossia quello con le maggiori esigenze nelle fasi di decollo e atterraggio e in quelle di rullaggio e parcheggio (aereo critico). Il suddetto codice è costituito da:

- un numero (cifra compresa tra 1 e 4), individuato dal valore della lunghezza di pista di riferimento dell'aeromobile, riferita all'aeromobile in uso sull'aeroporto che necessita di maggior corsa al decollo;
- una lettera (dalla A alla F), individuata in base all'apertura alare o alla larghezza massima del carrello principale dell'aeromobile più grande che si prevede possa operare nell'aeroporto, a seconda di quale tra le misure richieda caratteristiche di pista superiori.

Nello specifico, il codice della pista principale (10/28) dell'Aeroporto Internazionale di Bergamo – Orio al Serio è 4E, corrispondente ad una lunghezza di pista \geq di 1800 metri, ad una apertura alare compresa tra 52 e 65 metri ed ad una larghezza massima del carrello principale compresa tra 9 e 14 metri (Capitolo 3 del Regolamento ENAC). Diversamente, il codice di riferimento relativo alla pista minore (12/30) è 1A, corrispondente ad una lunghezza di pista $<$ di 800 metri, ad una apertura alare $<$ di 15 metri e ad una larghezza massima del carrello principale $<$ 4,5 metri.

Di conseguenza, la larghezza della pista (*runway*) idonea all'atterraggio ed al decollo dei velivoli è pari a 45 metri per la pista principale ed a 18 metri per la pista utilizzata a scopi turistici (vedi Tabella seguente). Per quanto riguarda le operazioni di decollo e di atterraggio, inoltre, è da precisare che la pista deve essere considerata nella sua compresenza con altre aree, adiacenti o nelle immediate vicinanze alla pista, che sono in stretta connessione con la pista stessa influenzando la sicurezza delle operazioni degli aeromobili, le così dette "Distanze Dichiarate" (zona di arresto o *stopway*, *clearway*, banchine della pista, striscia di sicurezza della pista o *Runway Strip*, area di sicurezza di fine pista o *Runway End Safety Area -RESA-*, distanza di decollo disponibile o *Take Off Distance Available - TODA-*, *Take Off Run Available -TORA-*).

Dalle caratteristiche individuate per le piste relative all'Aeroporto Internazionale di Orio al Serio, si osserva che i profili delle zone di tutela ricadono in lato Est sui Comuni di Grassobbio, Seriate, Bagnatica e Brusaporto, mentre in lato Ovest sui Comuni di Azzano San Paolo, Bergamo, Orio al Serio e Zanica.

Per quanto riguarda, invece, le zone di pertinenza del *third party risk assessment*, queste, come già accennato, sono state sviluppate da ENAC su dati elaborati da S.A.C.B.O. S.p.A. sia in

riferimento allo scenario attuale sia in riferimento allo scenario di sviluppo futuro previsto. I perimetri di queste sono stati individuati da ENAC solo in corrispondenza della pista principale, perché riguardano esclusivamente le piste interessate da intensi volumi di traffico (superiori a 50.000 voli/annui); le stesse, trasmesse al Comune di Bergamo con apposita comunicazione (Nota Protocollo n.55164 el 02/05/2011), ricadono nel Comune di Bergamo, in lato Ovest dell'Aeroporto, e nei Comuni di Bagnatica e Brusaporto in lato Est. Si precisa che gli scenari "attuale" e "futuro" considerati nel presente documento sono quelli comunicati da ENAC al Comune e risalenti al 2011, anno nel quale sono stati predisposti gli scenari di *risk assessment* per circa 23 aeroporti italiani. Rispetto allo scenario attuale prefigurato da ENAC (che tiene in considerazione un numero di voli pari a circa 68.000/anno), quello futuro (che tiene in considerazione circa 100.000 voli/anno) si prospetta molto più ampio, andando ad espandersi in aree non ricadenti e sovrapponibili a quelle già contemplate nelle zone di tutela.

Le zone di tutela e le zone relative alla valutazione dell'impatto di rischio coesistono sul territorio, andando a configurare una complessa trama di zone a rischio da tutelare, che ha dato origine ad un reticolo di livelli di vincolo diversificato, individuato nell'Elaborato PRA3 - Individuazione delle zone a rischio aeroportuale: classi e sottoclassi di tutela determinate dalla sovrapposizione delle Zone di Tutela e delle Zone soggette alla valutazione dell'impatto di rischio (*third party risk assessment*)(P01). In considerazione di tale sovrapposizione, infatti, le zone di tutela sono state articolate in una classificazione più dettagliata e meglio rispondente all'esigenza di integrazione soprarichiamata, aggiungendo alle quattro classi di zone (A, B, C, D), di pertinenza specifica del Piano di Rischio, otto nuove sottoclassi (A1, A2, A3, B1, B2, C1, D1, I) derivanti dalla compresenza delle aree interessate dalla valutazione del *third party risk assessment*. Questa nuova articolazione di zone (classi e sottoclassi) appositamente definita dal presente Piano di Rischio Aeroportuale per il Comune di Bergamo, viene sinteticamente riassunte nella Figura e nella Tabella riportate di seguito.

La sovrapposizione cartografica delle zone di tutela e delle zone del *third party risk assessment*, che ha generato specifiche zone di intersezione sul territorio comunale di Bergamo, ha anche dato luogo all'individuazione di specifiche porzioni del territorio all'interno delle quali devono essere definite in modo integrato le prescrizioni derivanti sia dal Regolamento ENAC sia dalla *Policy* per l'Attuazione del *Risk assessment*. Infatti, benché le zone di tutela e le zone relative alla valutazione d'impatto di rischio non coincidono, esse si sovrappongono andando ad interessare i medesimi ambiti territoriali, dando così origine alla conseguente necessità di far rispettare contemporaneamente le prescrizioni normative previste per le due differenti tipologie di tutela, facendole confluire in un'unica regolamentazione. Ne deriva che, per questi ambiti di intersezione dovrà essere definita ed applicata una normativa univoca, esito di un processo di integrazione delle specifiche prescrizioni e limitazioni, condotto in base al principio di prevalenza della norma più restrittiva.

Le aree di rischio che interessano il territorio del Comune di Bergamo, come meglio analizzato nei capitoli successivi, includono aree consolidate da un punto di vista urbanistico, aree libere e/o soggette a trasformazioni in atto ed in previsione, le quali, in caso di emergenza, sarebbero esposte ad un rischio elevato, proprio a causa del patrimonio vulnerabile in esse presente (popolazione, edifici, reti infrastrutturali, ...); tale situazione genera, pertanto, forti ricadute in materia di governo del territorio. In particolare, è la zona a sud del territorio comunale ad essere interessata dalle zone di rischio, andando ad influenzare eventuali possibilità di sviluppo e trasformazione future.

Gli indirizzi prescrittivi relativi a tali zone (classi e sottoclassi) sono stati redatti nell'elaborato normativo "PRA0b" (Norme Tecniche), con puntuali richiami alle destinazioni e variazioni d'uso escluse, nonché alle limitazioni previste per ogni classe o sottoclasse, con riferimento ai parametri di carico urbanistico ed indice di affollamento, individuando potenziali criticità e specifiche cautele da valutare attentamente in relazione all'incidenza del rischio.

Tabella 4 - Coordinate dei fine pista per l'Aeroporto Internazionale di Bergamo - Orio al Serio (BGY)

RWY	Lung. RWY (m)	Coordinate THR	Coordinate RWY END	Lato	Comuni ricadenti
10	2874 x 45	45°40'13.90"N 009°41'33.02"E	45°39'51.88"N 009°43'31.59"E	Ovest	Bergamo, Azzano San Paolo, Orio al Serio, Zanica
28	2874 x 45	45°39'52.98"N 009°43'25.64"E	45°40'15.72"N 009°41'23.21"E	Est	Bagnatica, Brusaporto, Grassobbio, Seriate
12	778 x 18	45°40'40.53"N 009°42'08.02"E	45°40'28.48"N 009°42'36.19"E	Ovest	Bergamo, Orio al Serio, Seriate, Zanica
30	752 x 18	45°40'29.52"N 009°42'33.76"E	45°40'40.53"N 009°42'08.02"E	Est	Grassobbio, Seriate

Figura 6 - Zone di tutela e zone del third party risk assessment (scenario attuale – Prot.ENAC del 2/5/2011 n.55164) relative all'Aeroporto Internazionale di Orio al Serio "Il Caravaggio"

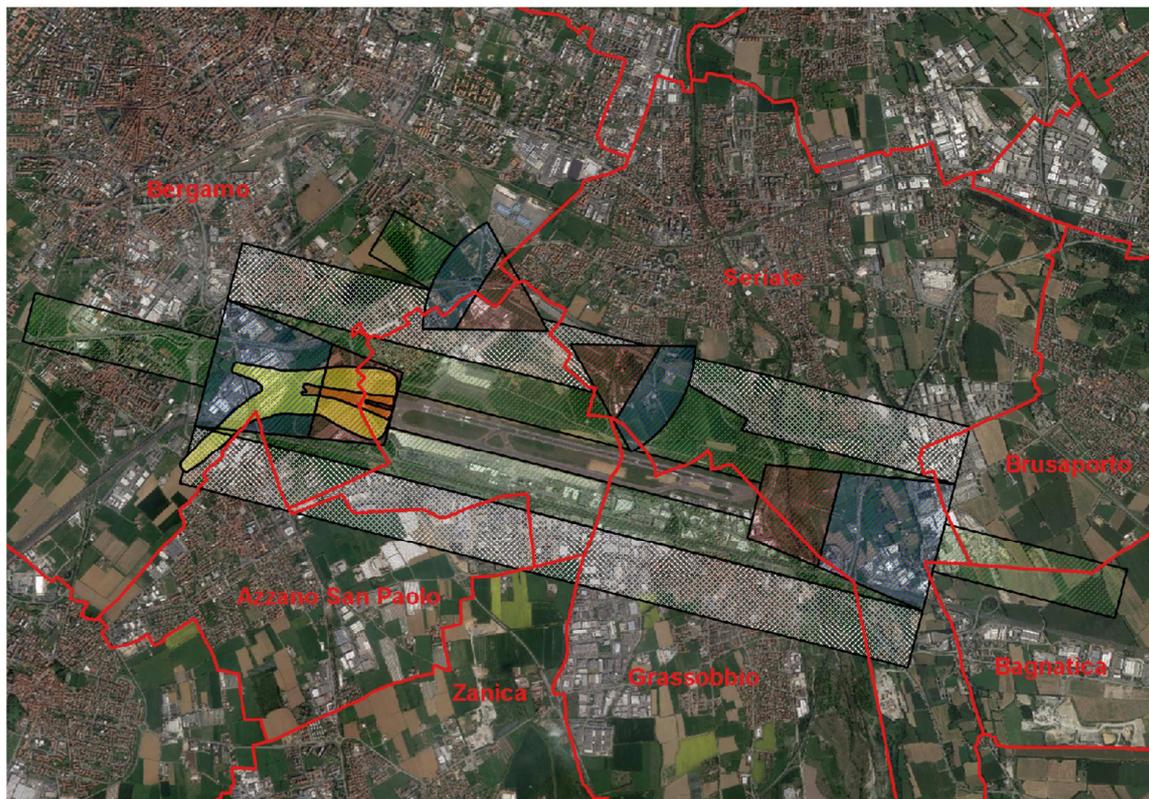


Figura 7 - Zone di tutela e zone del third party risk assessment (scenario futuro – Prot.ENAC del 2/5/2011 n.55164) relative all'Aeroporto Internazionale di Orio al Serio "Il Caravaggio"

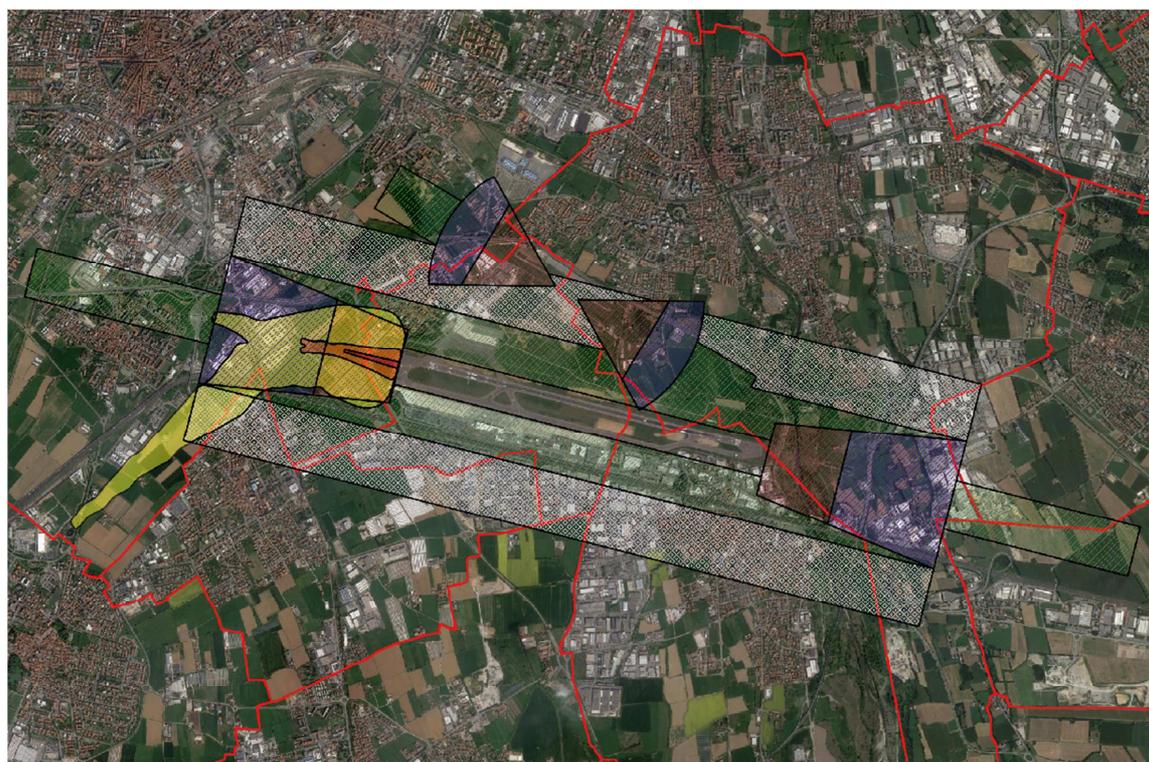


Figura 8 – Sovrapposizione zone di tutela di pertinenza del Piano di Rischio e zone relative al third party risk assessment per lo scenario futuro



Tabella 5 – Schema sinottico esplicativo delle Zone a rischio aeroportuale ricadenti nel Comune di Bergamo per la presenza dell’Aeroporto “Il Caravaggio” (BGY)

Zone di Tutela		Art.707 CdN	Art.715 CdN
classi	sottoclassi	Zone di tutela	Zone relative al third party risk assessment
A	A	Zona di Tutela A	/
	A1	Zona di Tutela A	Area ad alta tutela (interna alla curva di isorischio 1x10 ⁴)
	A2	Zona di Tutela A	Area Interna (compresa tra le curve di isorischio 1x10 ⁻⁴ e 1x10 ⁻⁵)
	A3	Zona di Tutela A	Area Intermedia (compresa tra le curve di isorischio 1x10 ⁻⁵ e 1x10 ⁻⁶)
B	B	Zona di Tutela B	/
	B1	Zona di Tutela B	Area Interna (compresa tra le curve di isorischio 1x10 ⁻⁴ e 1x10 ⁻⁵)
	B2	Zona di Tutela B	Area Intermedia (compresa tra le curve di isorischio 1x10 ⁻⁵ e 1x10 ⁻⁶)
C	C	Zona di Tutela C	/
	C1	Zona di Tutela C	Area Intermedia (compresa tra le curve di isorischio 1x10 ⁻⁵ e 1x10 ⁻⁶)
D	D	Zona di Tutela D	/
	D1	Zona di Tutela D	Area Intermedia (compresa tra le curve di isorischio 1x10 ⁻⁵ e 1x10 ⁻⁶)
INTERMEDIA	I	/	Area Intermedia (compresa tra le curve di isorischio 1x10 ⁻⁵ e 1x10 ⁻⁶)

3. ANALISI TERRITORIALE DELLE AREE RICADENTI NELLE ZONE DI RISCHIO AEROPORTUALE

Il presente capitolo riporta l'analisi del territorio ricadente all'interno delle aree di rischio aeroportuale che interessano il Comune di Bergamo, definite sulla base di quanto indicato nella normativa vigente (Codice della Navigazione, Regolamento ENAC e Policy di Attuazione al regolamento ENAC). Tale analisi descrive l'assetto urbanistico del territorio esistente ed individua le previsioni future previste per le stesse, in coerenza con i contenuti del più recente strumento urbanistico comunale.

Tale analisi è volta ad individuare gli elementi caratteristici del territorio locale (tipologia di ambito o area, indici di edificabilità, volumetria esistente, carico antropico associato, ...) sui quali potrebbero manifestarsi le conseguenze di un eventuale incidente aereo (danni al patrimonio, perdita di vite umane, ...). Una volta definite le caratteristiche del territorio comunale a rischio, ad integrazione delle norme urbanistiche già declinate negli atti dello strumento urbanistico locale (Piano di Governo del Territorio - PGT), vengono definite le Norme Tecniche del presente Piano di Rischio Aeroportuale, al fine di contenere i rischi per la popolazione e l'ambiente costruito che si manifesterebbero in caso di caduta di aeromobile.

L'art.707 del Codice della Navigazione e s.m.i. prevede, infatti, la determinazione di vincoli per le zone soggette a limitazioni, quali quelle di decollo e di atterraggio degli aerei, ciò al fine di mitigare le eventuali conseguenze di un incidente aeronautico (Paragrafo 6.4 del vigente Regolamento ENAC). Pertanto, nelle zone interessate da aeroporti, gli Enti Locali devono tener conto, durante l'elaborazione degli strumenti urbanistici per la pianificazione dell'assetto del territorio, della necessità di prevedere e mantenere opportune distanze tra aerodromo e zone residenziali, edifici, aree frequentate dal pubblico, vie di trasporto principali, aree ricreative e di particolare interesse naturale,

3.1 Lo strumento urbanistico comunale: il Piano di Governo del Territorio del Comune di Bergamo

Ai sensi della normativa vigente in Regione Lombardia in materia di governo del territorio (L.R. n.12/2005 e s.m.i.), lo strumento urbanistico comunale è costituito dal Piano di Governo del Territorio (PGT); tale strumento è, a sua volta, articolato in tre atti, dotati ciascuno di propria autonomia benché concepiti all'interno di un unico e coordinato processo di pianificazione:

- il Documento di Piano, che identifica gli obiettivi e le scelte strategiche da perseguire nella trasformazione futura della città, individuando i principali Ambiti di Trasformazione (AT) della città;
- il Piano dei Servizi, che definisce le strutture pubbliche o di interesse pubblico esistenti e di cui il Comune necessita in futuro;
- il Piano delle Regole, che definisce limitazioni e prescrizioni puntuali per gli interventi urbanistici da realizzare all'interno dei vari ambiti/aree (tessuti) in cui viene suddiviso il territorio comunale già consolidato.

Il Comune di Bergamo si è dotato del primo PGT nel 2010 (approvato con Delibera di Consiglio Comunale n.86 del 14/05/2010, pubblicato sul Bollettino Ufficiale Regione Lombardia - Serie Avvisi e Concorsi - n.29 del 21/07/2010), subentrando al precedente strumento urbanistico comunale (Piano Regolatore Generale), che era stato redatto ai sensi della normativa regionale antecedente il 2005. Il PGT ha subito nel corso degli anni una serie di modifiche ed aggiornamenti che si sono susseguite in variante e rettifica al PGT originario del 2010, al fine di adeguarsi alle varie evoluzioni normative e pianificatorie, generali e di settore, che hanno trasformato l'assetto e le previsioni della città. Il primo Piano di Rischio Aeroportuale del Comune di Bergamo è stato recepito in variante allo strumento urbanistico con Delibera di Consiglio Comunale n.144 del 14/10/2019 (VARPGT07 "Variante urbanistica agli atti del PGT per il

recepimento del Piano di Rischio Aeroportuale”, Bollettino Ufficiale Regione Lombardia n.49 del 04/12/2019).

Nel 2019 il Comune di Bergamo ha poi dato avvio al procedimento di formazione del Nuovo PGT (Delibera di Giunta Comunale n.461 del 21/11/2019) con il principale obiettivo di recepire nello strumento urbanistico comunale la normativa regionale in materia di consumo di suolo (commi 3 e 4 dell'art.5 della L.R. 31/2014 e s.m.i), nonché di adeguarsi al più recente contesto normativo e pianificatorio vigente (L.R. 12/2005 e s.m.i.; L.R. 31/2014; D.G.R. n.XI/695 del 24/10/2018; L.R. 18/2019; Variante al Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Regionale dei Colli di Bergamo; Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Bergamo; ...). Il nuovo strumento urbanistico, adottato con Delibera di Consiglio Comunale n.59 del 16/10/2023, che si costituisce come una variante generale in adeguamento alla normativa ed alla pianificazione sovraordinata vigente, ovviamente recepisce le prescrizioni del Piano di Rischio precedente in coerenza e continuità con la policy locale instaurata ai fini della sicurezza dei cittadini e della navigazione aerea.

In particolare, il Nuovo PGT di Bergamo definisce la gestione dell'assetto territoriale futuro della città di Bergamo indirizzando le politiche di governo del territorio verso la rigenerazione urbana e l'adattamento ai cambiamenti climatici, sulla base dei seguenti principi:

- 1) il **contenimento del consumo di suolo**, evitando l'espansione e la costruzione di nuove edificazioni su suolo libero e contenendo le nuove edificazioni all'interno del tessuto urbano già consolidato, prevedendo la possibilità di realizzare volumetrie limitate rispetto al passato;
- 2) la **rigenerazione urbana**, tramite una propensione a “trasformare la città su se stessa”, muovendo verso la così detta “città circolare”, ossia una città già costruita che per trasformarsi rigenera il patrimonio esistente, anche quello sotto-utilizzato o degradato, verso un riuso creativo dei luoghi e del capitale naturale e sociale, orientato ad evidenti miglioramenti nella qualità della vita e nella sfera sociale, economica e ambientale;
- 3) la **tutela delle aree a rischio naturale e antropico**, tramite l'individuazione di vincoli e tutele e la definizione di limitazioni all'attività urbanistico-edilizia, ai fini della protezione e sicurezza del territorio, sia nella sua componente fisica che nella sua componente sociale (in questo ambito rientra anche il presente Piano di Rischio Aeroportuale);
- 4) la **valorizzazione dell'ambiente**, al fine di potenziare la qualità delle risorse naturali esistenti, tanto da farne diventare delle dotazioni territoriali che rendono “urbano” un luogo e che concorrono a realizzare standard di qualità urbana ed ecologico ambientale di alto livello, in armonia anche con il sistema delle attrezzature pubbliche e di interesse pubblico.

Sulla base di questi principi, sono stati declinati obiettivi, strategie e azioni di Piano che definiscono le regole per l'attuazione degli interventi urbanistici negli ambiti in cui è suddiviso il territorio comunale, sia sugli edifici esistenti che su quelli di nuova realizzazione. In riferimento a ciò, il PGT di Bergamo classifica il territorio comunale in:

- **Ambiti di Trasformazione (AT)**, disciplinati nel Documento di Piano, quali aree dove ci si attende si concentreranno in futuro le più complesse trasformazioni della città, tali da influire pesantemente sull'assetto urbanistico a scala locale e sovralocale, tramite la realizzazione di interventi di ristrutturazione edilizia ed urbanistica esito anche di processi di partenariato tra pubblico e privato;
- **Ambiti destinati per le attrezzature pubbliche e di interesse pubblico o generale**, disciplinati nel Piano dei Servizi, quali dotazioni necessarie per la popolazione attuale e futura prevista (scuole, parchi e giardini pubblici, servizi istituzionali, parcheggi, ...);
- **Ambiti Urbani**, disciplinati nel Piano delle Regole ed individuati in funzione del grado di trasformabilità del patrimonio esistente, quali porzioni di territorio appartenenti principalmente al tessuto urbano consolidato e, pertanto, contenenti aree dove è già avvenuta l'edificazione dei suoli e dove, di conseguenza, si prospettano interventi urbanistici

contenuti, di sostituzione, rinnovamento e rigenerazione del tessuto già costruito (Ambiti ad Elevata, Media e Bassa Trasformabilità). Tra questi Ambiti, quelli ad Elevato Grado di Trasformabilità (EGT) costituiscono le porzioni di territorio all'interno delle quali si potranno verificare trasformazioni più flessibili e articolate, volte al miglioramento dell'assetto fisico e sociale della città, ma sempre regolate da quanto disciplinato nelle Norme del Piano delle Regole; negli ambiti a Medio e Basso Grado di Trasformabilità (MGT e BGT), invece, gli interventi previsti sono finalizzati al mantenimento del patrimonio costruito esistente, sia in termini quantitativo-dimensionali sia in termini qualitativo-identitari, secondo regole morfologiche di trasformazione predefinite;

- **Aree Extraurbane**, disciplinate nel Piano delle Regole, quali aree da tutelare e valorizzare perché destinate all'agricoltura (ARP - Ambiti Rurali Periurbani), perché di valore paesaggistico-ambientale ed ecologico (APS - Aree Periurbane di Salvaguardia e mitigazione Ambientale; PPA - Aree del Parco delle Piane Agricole; APC - Aree del Parco dei Colli;) e pertanto non ritenute idonee ad essere assoggettate a espansione o trasformazione urbanistica.

In tale contesto pianificatorio e progettuale, le previsioni urbanistiche declinate all'interno del Nuovo PGT verso un riuso del costruito esistente ed un contenimento dello sviluppo sul suolo libero, rispecchiamo i principi di tutela e protezione cui si ispira il presente Piano di Rischio Aeroportuale. Il rischio aeroportuale è, infatti, uno dei temi che viene declinato all'interno del PGT ed, in particolare, all'interno del quadro conoscitivo del territorio, relativamente alla descrizione delle situazioni di rischio locali, ed all'interno del presente documento che si costituisce come parte integrante e sovraordinata alle altre norme tecniche di piano (Direttive del Documento di Piano per gli AT, Norme Tecniche di Attuazione del Piano delle Regole per gli ambiti del tessuto consolidato - BGT, MGT, EGT, ACU, - e Norme Tecniche di Attuazione del Piano dei Servizi per le attrezzature pubbliche e di interesse pubblico o generale); ciò al fine di assicurare una disciplina urbanistica che applica politiche di prevenzione mirate alla riduzione e mitigazione del rischio derivante dalla caduta di aeromobili.

Nell'ambito del Nuovo PGT gli Ambiti di Trasformazione (AT) del Documento di Piano e gli Ambiti ad Elevato Grado di Trasformabilità (EGT) nel Piano delle Regole costituiscono i luoghi privilegiati della rigenerazione urbana, in quanto favoriti da elevata accessibilità garantita dalla presenza del trasporto pubblico e dalla futura presenza di luoghi pubblici che assumono un potenziale strategico a livello locale e talvolta sovralocale. Gli altri tessuti, compresi gli MGT, si configurano come ambiti già consolidati nei quali il radicamento dell'assetto urbanistico risulta prevalentemente definito e strutturato, rimandando ad interventi più contenuti.

Per quanto riguarda gli Ambiti di Trasformazione (AT), in sede di Documento di Piano ne sono stati individuati n.3: AT01-Porta sud, AT02-Reggiani e AT03- Ex Gres. Per questi Ambiti, all'interno delle Norme del Documento di Piano, vengono stabiliti i criteri generali di trasformazione da seguire in sede di formazione dei successivi strumenti attuativi, al fine di garantire la coerenza dei singoli interventi rispetto agli obiettivi di carattere strategico e complessivo contenuti nel Piano di Governo del Territorio. Il Documento di Piano, infatti, in generale, raccorda in un disegno unitario le previsioni strategiche di trasformazione individuate per il territorio alla scala urbana e locale; la città esistente viene letta come sfondo dello sviluppo di città futura e il suo approfondimento e dettaglio viene rimandato al Piano delle Regole e al Piano dei Servizi. Per ognuno degli AT è stata redatta una scheda che indirizza la predisposizione degli strumenti e dei programmi attuativi in termini di: articolazione dell'ambito, obiettivi di progetto, ricadute pubbliche, disposizioni relative alle destinazioni d'uso, parametri edificatori di massima, disposizioni per l'attuazione degli interventi.

Per quanto riguarda gli Ambiti Urbani (BGT, MGT, EGT) ed Extraurbani (ARP, APS, APC, ...), il Piano delle Regole individua le varie classi e sottoclassi in cui è distinto il territorio comunale, ad esclusione degli Ambiti di Trasformazione del Documento di Piano e degli Ambiti disciplinati nel Piano dei Servizi che definiscono le attrezzature pubbliche e di interesse pubblico o generale. Il Piano delle Regole stabilisce le regole per l'attuazione degli interventi negli Ambiti esistenti

producendo effetti sul regime giuridico dei suoli, individuando nello specifico per gli Ambiti Urbani i gradi di trasformabilità del costruito esistente e per gli Ambiti Extraurbani i livelli di tutela e protezione da applicare: modalità di trasformazione, di valorizzazione e di salvaguardia (vincoli, destinazioni esclusi, parametri urbanistici ammessi, incentivi ammessi, ...); modalità degli interventi urbanistici, sia sugli edifici esistenti che su quelli di nuova realizzazione (strumenti di interventi, tipologie di intervento, ...); ...

Di questi ambiti ricadono all'interno delle aree a rischio aeroportuale l'AT03- Ex Gres e n.3 EGT (EGT02-A2A-Fintecna; EGT09-Ex Fonderie della Casa; EGT11-Via Don Bianchi); si tratta sostanzialmente di aree con possibilità edificatorie che contemplano o il mantenimento delle volumetrie esistenti od, in caso di una riqualificazione che determini una totale demolizione con ricostruzione, la realizzazione di un impianto volumetrico comunque contenuto e vincolato alle destinazioni d'uso di suolo individuate come ammissibili dall'apparato normativo dello strumento urbanistico corredato dal presente PRA (ossia al netto delle destinazioni escluse sia da PGT sia da PRA).

Nella riconfigurazione territoriale attualmente in corso, pianificata e programmata all'interno delle previsioni e prescrizioni del Nuovo PGT di Bergamo, la città presenta requisiti indiscussi per giocare un ruolo di centralità a livello sovralocale, incentivando la propria competitività, modernità ed efficienza ed offrendo sempre più ampie opportunità di attrazione turistica e ricettiva. Il centro storico e l'intera città, grazie anche alla vicinanza dell'Aeroporto Internazionale di Bergamo - Orio al Serio, vanno sempre più a configurarsi in un quadro di attrattività ormai internazionale, caratterizzato da funzioni culturali e turistiche di pregio, da attività educative e universitarie di livello regionale, da presenze amministrative e direzionali di interesse sovralocale, da capacità ricettive e congressuali, da presenze residenziali immerse in contesti storico-paesistici unici.

Per quanto riguarda il contesto fisico-insediativo della città, il Comune di Bergamo, che registra attualmente una popolazione di circa 120.000 abitanti, è collocato tra una fascia collinare e pedemontana in cui prevale una contenuta densità insediativa, con buona conservazione dei caratteri ambientali che rivestono all'interno del Nuovo PGT elementi di centralità. Al suo interno, il nucleo storico di Città Alta costituisce una centralità relativa nell'intero contesto comunale, quale elemento di peculiarità; la pianura irrigua, con nuclei abitati tuttora individuabili ancorché in tendenziale diffusione, intercalata da ampi alvei fluviali, da cavi irrigui, da reticoli prediali alimentati da antiche strade di collegamento.

Il contesto tecnico-infrastrutturale della città, comprende radicamenti territoriali a scala sovralocale (Aeroporto Bergamo - Orio al Serio, Autostrada A4, sistema ferroviario Linea Bergamo-Milano, Bergamo -Lecco, Bergamo-Brescia, sistema delle linee tramviarie provinciali, Strada d'interesse provinciale 671, ...), con elevata dinamica dei flussi e forti limiti di assorbimento che si riflettono sul funzionamento urbano, sull'accessibilità, sulla circolazione, elevando la domanda di dotazioni al servizio dei trasporti, di reti tecnologiche al servizio delle attività, di attrezzature al servizio della mobilità. Le spinte più rilevanti nei confronti del nucleo urbano si rilevano complessivamente in relazione ai flussi turistici ed ai flussi pendolari, serali e settimanali, in caratteristiche fasce orarie, imponendo di operare una selezione delle categorie di utenti riferite ai percorsi pedonali, alla circolazione veicolare, ai tracciati tranviari e funicolari non secondo le provenienze differenziate dal contesto, al fine di individuare, una gamma integrata di offerte complementari.

Come precisato nel Nuovo PGT, il contesto socio-culturale della città si estende ad un abitato che, pur conservando peculiarità proprie, subisce l'influsso omologativo dell'area sovracomunale, in cui comportamenti individuali e sociali, i livelli e tipi di consumi, la domanda di servizi e attrezzature sono profondamente mutati in rapporto a stili di vita, a modelli emergenti, a sistemi di obiettivi, con alcuni corollari connessi alla più recente compresenza di componenti multi etniche e multi culturali. Si rileva una tendenza al riuso ed alla reinterpretazione degli spazi urbani ed alla ricerca di soluzioni progettuali che mirano a favorire

la cucitura di questi spazi all'interno di un tessuto che risponde sempre più ad una domanda di città viva e dinamica, sempre più internazionale.

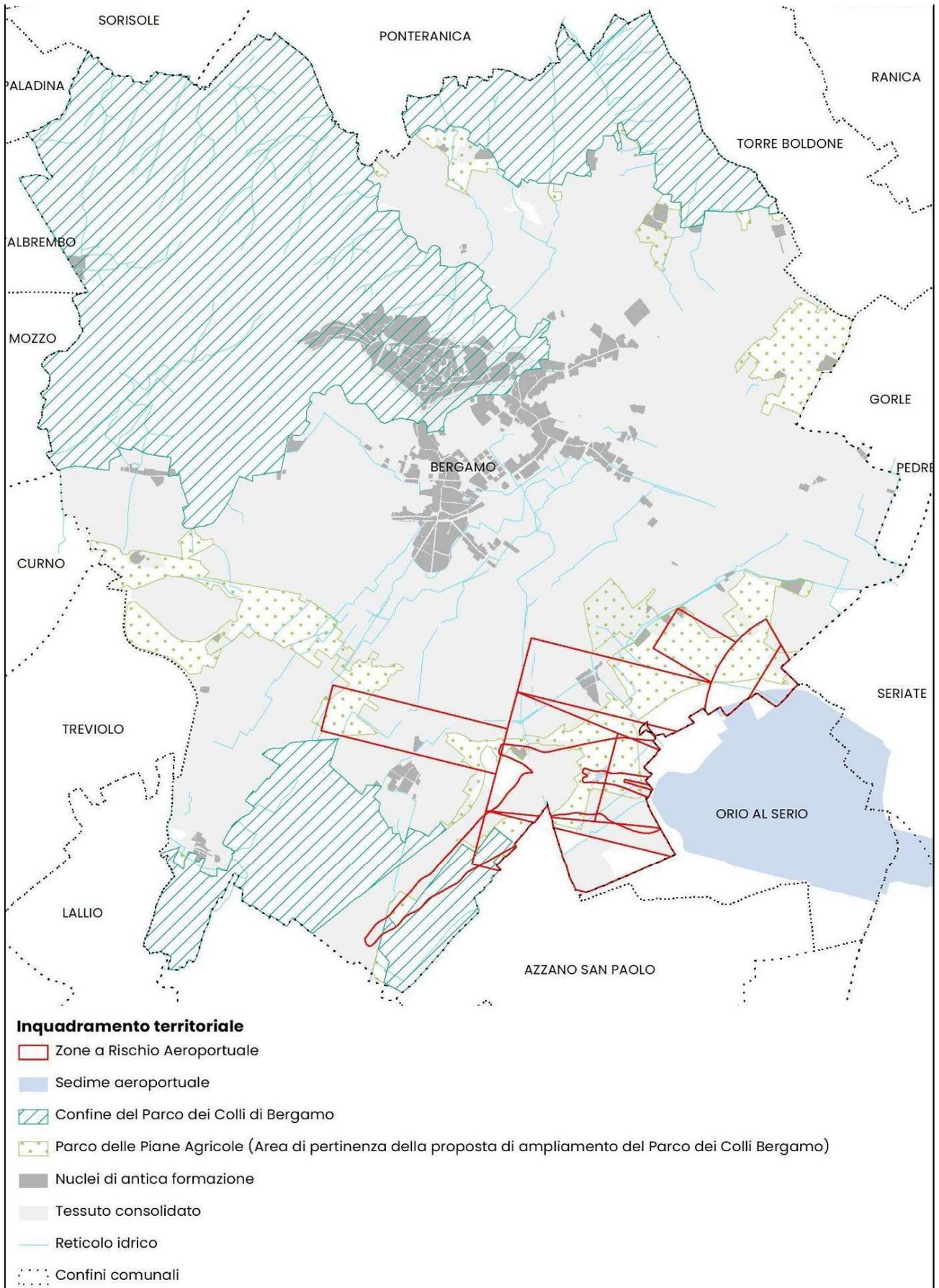
Da un punto di vista socio-economico, la città di Bergamo si colloca come centro direzionale e di servizi nei confronti di una provincia sempre in trasformazione; è costante, infatti, la crescita delle attività direzionali e terziarie che accentuano il carattere di servizio della città, mentre sono in calo le superfici destinati alle attività artigianali.

Per quanto riguarda infatti il quadro programmatico di riferimento territoriale il **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)** (adeguamento approvato con Del.C.P. n.19 del 20/05/2022), colloca la realtà urbana di Bergamo come parte di un sistema urbano assai più ampio che interessa gran parte della stretta fascia di raccordo tra la pianura e i primi rilievi prealpini. In questo settore i caratteri del paesaggio sono prevalentemente urbani, con residui ambiti agricoli innervati dal reticolo irriguo artificiale, solo in parte coltivati, che ancora resistono interclusi tra le periferie. In tale contesto, il PTCP individua l'Aeroporto Internazionale di Bergamo - Orio al Serio come una realtà fondamentale per l'interesse di Bergamo e della provincia nel quadro dell'organizzazione aeroportuale nazionale, quale consolidato servizio di trasporto pubblico orientato agli spostamenti di lungo raggio. Inoltre, la prevista realizzazione di un nuovo collegamento ferroviario diretto tra la stazione di Bergamo e lo scalo aeroportuale prospetta una maggiore integrazione tra l'offerta di collegamenti aerei e i servizi di trasporto pubblico a livello regionale, con l'attesa di una ulteriore crescita del traffico servito, comportando crescenti problemi di compatibilità ambientale. La presenza dell'aeroporto conferisce alla città di Bergamo un ruolo di livello nazionale che le è invece tendenzialmente precluso in campo ferroviario.

Tabella 6 – Tipologia Categorie Territoriali individuate nel Comune di Bergamo

Definizione Categorie Territoriali				
		Tipologia		Denominazione
Documento di Piano	AMBITO DI TRASFORMAZIONE	AT	AT1	Ambito di Trasformazione "Porta Sud"
			AT2	Ambito di Trasformazione "Ex Reggiani"
			AT3	Ambito di Trasformazione "Ex Gress"
Piano Delle Regole	AMBITI URBANI	BGT	AF	AF1 - Città Alta, Borghi Urbani e Centro Piacentiniano
				AF2 - Borghi esterni
				AF3 - Nuclei Storici periferici
				AF4 - Edifici e organismi edilizi sparsi
				AF5 - Edifici e organismi dell'architettura rurale storica
		ACU	Ambiti Consolidati Urbani o saturi	
		ARA	Ambiti Radi Aperti	
		AUS	Aree Urbane di Salvaguardia e mitigazione ambientale	
		MGT	MGTm	Ambiti urbani a Medio Grado di Trasformabilità della Mixité urbana
			MGTs	Ambiti urbani a Medio Grado di Trasformabilità a destinazione della Mixité Specializzata
	EGT	EGT	Ambiti urbani ad Elevato Grado di Trasformabilità	
		EGTs	Ambiti urbani ad Elevato Grado di Trasformabilità destinati alla residenza innovativa	
	AREE EXTRA-URBANE		ARP	Ambiti Rurali Periurbani
			APS	Aree Periurbane di Salvaguardia e mitigazione ambientale
			APC	Spazi Aperti del Parco dei Colli
EPC			Edificato del Parco dei Colli	
		ATT	Ambiti in corso di attuazione	
		DIC	Distributori di Carburante	
Piano dei Servizi	TIPOLOGIE DI SERVIZIO	PDS	Is	Servizi istituzionali
			CS	Servizi per la cultura, lo sport ed il tempo libero
			Rg	Servizi religiosi
			Sh	Servizi sanitari
			So	Servizi sociali
			Si	Servizi per l'istruzione
			Sa	Servizi Abitativi Pubblici
			Pz	Piazze e aree pubbliche pavimentate
			P	Servizi alla mobilità
			Reti infrastrutturali	Viabilità esistente (VIE), Viabilità di progetto (VIR)
			Mf	Servizi multifunzionali
			Tn	Servizi generali e impianti tecnologici
			V	Verde del Piano dei Servizi: Servizi per il verde, ricreativi e del tempo libero

Figura 19 - Figura 9 - Comune di Bergamo: Inquadramento territoriale



3.2 Analisi del territorio comunale di Bergamo ricadente nelle zone di rischio aeroportuale

Gli elementi del territorio a rischio presenti nel Comune di Bergamo ricadono all'interno di ciascuna delle zone di rischio individuate sia in corrispondenza della pista 10/28 (pista principale) sia della pista 12/30 (pista Aeroclub Taramelli) dell'Aeroporto Internazionale di Bergamo - Orio al Serio. Tali elementi vengono di seguito descritti e sono puntualmente individuati nelle Tabelle annesse all'elaborato cartografico PRA04 - Stima delle volumetrie esistenti e di previsione ricadenti nelle zone a rischio del Piano di Rischio Aeroportuale (P02 ai sensi della Circolare di ENAC APT-33 del 30/08/2010), come richiesto dalla normativa vigente.

In generale, si può notare che il territorio maggiormente a rischio si trova in corrispondenza delle zone che si riferiscono alla pista principale (10/28), soprattutto perché quelle relative alla seconda pista (12/30) ricadono su una superficie di porzione inferiore rispetto alla precedente.

Nello specifico, per quanto riguarda la **situazione di rischio esistente, le trasformazioni in atto e quelle previste dal Nuovo PGT all'interno delle zone di rischio relative alla pista 10/28**, ricadenti nel Comune di Bergamo, si osserva quanto segue.

- **Zona di rischio A1**, corrispondente alla porzione di territorio ricadente in zona di tutela A ed all'interno dell'Area ad alta tutela per il *risk assesement* (interna alla curva di isorischio 1×10^{-4}), di porzione limitata, interessa principalmente aree non edificate, periurbane di salvaguardia ambientale, ambiti rurali periurbani, e l'ambito in corso di attuazione denominato "Centro Servizi Aeroportuale" (AdP14) per la realizzazione di servizi annessi all'Aeroporto (parcheggio) e per il quale ENAC ha rilasciato parere favorevole alle trasformazioni previste in data 10/09/2013. È, inoltre, attraversata da un'arteria stradale di interesse sovracomunale (SP591bis) e da un tratto del Reticolo Idrico Minore (Roggia Morla di Campagnola e Orio).
- **Zona di rischio A2**, corrispondente alla porzione di territorio ricadente in zona di tutela A ed all'interno dell'Area Interna per il *risk assesement* (compresa tra le curve di isorischio 1×10^{-4} e 1×10^{-5}), si estende esternamente alla precedente ed, analogamente ad essa, è interessata principalmente da aree non edificate, periurbane di salvaguardia ambientale ed ambiti rurali periurbani. È, anch'essa, attraversata da un'arteria stradale di interesse sovracomunale (SP591bis) e da un tratto del Reticolo Idrico Minore (Roggia Morla di Campagnola e Orio);
- **Zona di rischio A3**, corrispondente alla porzione di territorio ricadente in zona di tutela A ed all'interno dell'Area Intermedia per il *risk assesement* (compresa tra le curve di isorischio 1×10^{-5} e 1×10^{-6}), comprende sostanzialmente due aree principali, una interessa la porzione a nord della Zona A2 ed una la porzione a Sud della stessa; entrambe presentano aree prevalentemente libere da edificazione e, quella a nord, è interessata da aree periurbane di salvaguardia ambientale e da ambiti rurali periurbani, mentre quella a sud è principalmente interessata dall'ambito in corso di attuazione "Centro Servizi Aeroportuale" (AdP14). Anche quest'area, come le precedenti, è attraversata dalla SP591bis di interesse sovracomunale e da un tratto del Reticolo Idrico Minore (Roggia Morla di Campagnola e Orio);
- **Zona di tutela B**, corrispondente alla porzione di territorio ricadente nella sola zona di tutela B, include aree del territorio di Bergamo prevalentemente urbanizzate e dislocate sia a nord della SP671 ed in prossimità del casello e dello svincolo autostradale sia ad est del raccordo tra l'uscita autostradale di Bergamo ed il relativo casello, in prossimità dell'Ambito in corso di Attuazione "PII16 - Via Zanica". Le aree urbanizzate sono prevalenti rispetto a quelle libere ed hanno destinazioni d'uso diverse (produttivo, residenziale, ambiti rurali periurbani, ...), per lo più afferenti a tessuti a medio grado di trasformabilità; tra le aree ricadenti in questa zona anche una minima parte dell'AdP14 - Centro Servizi Aeroportuale.
- **Zona di rischio B1**, corrispondente alla porzione di territorio ricadente in zona di tutela B ed all'interno dell'Area Interna per il *risk assesement* (compresa tra le curve di isorischio 1×10^{-4}

e 1×10^{-5}), è sostanzialmente una zona molto ridotta, interessata principalmente dalla presenza di un apparato CNR (Comunicazione, Navigazione e RADAR) a supporto della navigazione aerea e costituente parte del sedime aeroportuale, nonché da aree libere destinate ad ambiti rurali periurbani ed aree periurbane di salvaguardia ambientale.

- **Zona di rischio B2**, corrispondente alla porzione di territorio ricadente in zona di tutela B ed all'interno dell'Area Intermedia per il *risk assesement* (compresa tra le curve di isorischio 1×10^{-5} e 1×10^{-6}), è principalmente interessata da insediamenti di carattere produttivo, artigianale e commerciale di notevole misura (tra cui ricade il così detto "Centro Galassia") che si sviluppano lungo la Via Zanica, infrastruttura di interesse intercomunale per il collegamento con la bassa bergamasca, e da alcune aree di modesta estensione a destinazione residenziale e di salvaguardia ambientale, per la maggior parte appartenenti ad ambiti a media trasformabilità; la zona è anche interessata da una piccola area del "Centro Servizi Aeroportuale".
- **Zona di tutela C**, corrispondente alla porzione di territorio ricadente nella sola zona di tutela C: anch'essa fortemente urbanizzata, è interessata dalla presenza di diversi tipi di destinazioni d'uso: residenziale, produttiva, commerciale, servizi religiosi, servizi all'istruzione, aree a parco. Per la parte infrastrutturale sono presenti strade di scorrimento veloce, il casello autostradale ed una parte dello svincolo autostradale della A4, nonché dalla linea ferroviaria Bergamo – Milano;
- **Zona di rischio C1**, corrispondente alla porzione di territorio ricadente in zona di tutela C ed all'interno dell'Area Intermedia per il *risk assesement* (compresa tra le curve di isorischio 1×10^{-5} e 1×10^{-6}): si tratta di limitate porzioni di territorio sparse, residuali rispetto alle aree dell'inviluppo definito in sovrapposizione tra zone di tutela e zone del *third party risk assesement*.
- **Zona di tutela D** corrispondente alla porzione di territorio ricadente nella sola zona di tutela D: è suddivisa in due aree, una a nord e l'altra a sud rispetto alla pista principale; la zona a sud, che ricade prevalentemente nel territorio comunale di Bergamo (e solo in parte in quello di Azzano San Paolo), è caratterizzata prevalentemente da aree libere o a bassa urbanizzazione, la zona a nord invece risulta fortemente urbanizzata e caratterizzata da funzioni prevalentemente residenziali (quartieri Boccaleone/Campagnola).
- **Zona di rischio D1**, corrispondente alla porzione di territorio ricadente in zona di tutela D ed all'interno dell'Area Intermedia per il *risk assesement* (compresa tra le curve di isorischio 1×10^{-5} e 1×10^{-6}), si tratta di un'area principalmente interessata da aree libere, destinate ad aree periurbane di salvaguardia ambientale ed anche ricadenti nell'ambito del Parco dei Colli e da parte dello svincolo aeroportuale.
- **Zona di rischio I**, corrispondente alla porzione di territorio ricadente nell'Area Intermedia per il *risk assesement* (compresa tra le curve di isorischio 1×10^{-5} e 1×10^{-6}), principalmente interessata da suoli liberi, destinati ad aree rurali periurbane, anche ricadenti nell'ambito del Parco dei Colli, ed anche da ambiti edificati a medio grado di trasformabilità, principalmente destinati alla produzione ed per servizi alla città; all'interno di quest'area ricade l'Ambito in corso di Attuazione At_a/e/i36 "Polo della ricerca agroalimentare e della produzione avanzata (UMI2 e UMI3)".

Per quanto riguarda lo **stato di fatto, le trasformazioni in atto e quelle previste dal Nuovo PGT all'interno degli ambiti del territorio a rischio relativi alla pista 12/30**, di competenza dell'Aeroclub Taramelli ed interessata dalle sole zone di tutela A, B e C, si segnala quanto segue.

- All'interno della **zona di tutela A** sono presenti tessuti consolidati unitari e saturi, ambiti a media trasformabilità, ambiti radi aperti, aree urbane e periurbane di salvaguardia e mitigazione ambientale; vi è, poi, la presenza di infrastrutture stradali di alto scorrimento, quali la SP671 e parte dello svincolo di collegamento tra questo asse stradale e la Fiera. A sud della SP671, sempre in questa zona, ricade un'area appartenente al sedime aeroportuale che attualmente afferisce al Comune di Bergamo, ma che sarà prossimamente ceduta al Comune di Orio al Serio, al termine del procedimento in corso relativo al "Mutamento delle circoscrizioni comunali dei Comuni di Bergamo e di Orio al

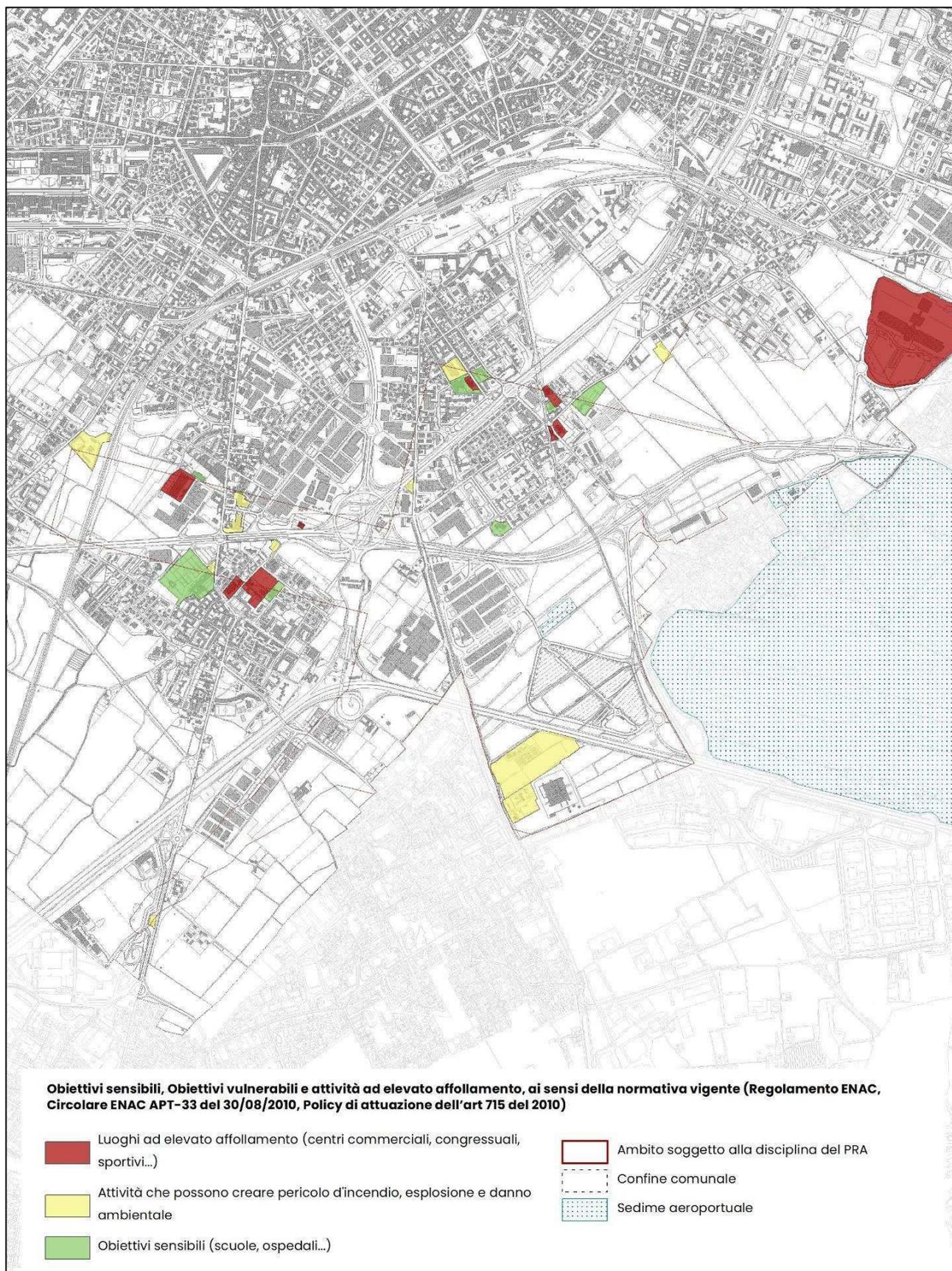
Serio, in provincia di Bergamo, mediante ampliamento del territorio di Orio al Serio per aggregazione di parte del territorio di Bergamo”.

- all'interno della **zona di tutela B**, principalmente interessata da aree non edificate, quali aree periurbane di salvaguardia ambientale ed ambiti rurali periurbani, sono tuttavia presenti alcuni insediamenti residenziali, un insediamento a destinazione artigianale-industriale, una limitata porzione dell'area destinata a parcheggio di pertinenza della Fiera di Bergamo e delle infrastrutture stradali di scorrimento; anche in questa zona ricade un'area appartenente al sedime aeroportuale che attualmente afferisce al Comune di Bergamo, ma che sarà prossimamente ceduta al Comune di Orio al Serio, al termine del procedimento in corso relativo al “Mutamento delle circoscrizioni comunali dei Comuni di Bergamo e di Orio al Serio, in provincia di Bergamo, mediante ampliamento del territorio di Orio al Serio per aggregazione di parte del territorio di Bergamo”.
- all'interno della **zona di tutela C**, ad eccezione di alcuni insediamenti residenziali, attualmente la destinazione d'uso presente risulta essere per la maggior parte quella agricola.

Inoltre, alcune delle precedenti zone a rischio individuate sono interessate dal passaggio del tracciato di progetto, attualmente in corso di attuazione, della linea ferroviaria di collegamento tra l'Aeroporto di Bergamo - Orio al Serio e la stazione ferroviaria di Bergamo (B per la pista 12/30 e B2, C, D per la pista principale).

E', inoltre da precisare che, nelle zone a rischio identificate per entrambe le piste di pertinenza dell'Aeroporto di Bergamo - Orio al Serio, sono presenti immobili ed aree attualmente destinate ad attrezzature pubbliche e di interesse pubblico o generale; la regolamentazione di questi servizi esistenti e di quelli eventuali futuri, sempre ricadenti nelle dette zone a rischio, è definita all'interno delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano dei Servizi del Nuovo PGT e delle Norme Tecniche del presente PRA in combinato disposto. Nello specifico, le norme vigenti precisano che il progetto di nuovi servizi e gli interventi di miglioramento qualitativo sui servizi esistenti devono garantire l'accessibilità e la fruibilità in sicurezza e un utilizzo flessibile e diversificato; tali garanzie saranno assicurate anche in sede di convenzionamento con l'Amministrazione comunale in caso di servizi realizzati da privati o da società a partecipazione pubblica. Anche i parametri urbanistico edilizi ad essi relativi, non sono definiti a priori nella norma di PGT, ma saranno definiti in sede attuativa, durante il processo pianificatorio-progettuale in rapporto alle caratteristiche funzionali del servizio da erogare, alle specifiche normative di riferimento, al numero ed alle esigenze dei possibili utenti e fruitori. Le caratteristiche degli edifici destinati ad attrezzature pubbliche e di uso pubblico dovranno essere sempre valutate tenendo conto del contesto circostante e garantendo un corretto inserimento sotto il profilo edilizio, paesaggistico e ambientale.

Figura 10 - Comune di Bergamo: Obiettivi sensibili, obiettivi vulnerabili e attività ad elevato affollamento



Per quanto riguarda la presenza attuale e futura di destinazioni residenziali e non residenziali nelle aree a rischio, è da precisare che il Nuovo PGT di Bergamo non classifica il territorio sulla base delle categorie funzionali esistenti, ossia in funzione delle destinazioni d'uso del suolo come individuate dal DPR 380/2001 e s.m.i. o da eventuali adeguamenti normativi regionali (residenziale; turistico-ricettiva; produttiva e direzionale; commerciale; rurale). La distinzione delle diverse porzioni di territorio, infatti, ad esclusione delle aree e degli immobili destinati per le attrezzature pubbliche e di interesse pubblico o generale, avviene principalmente differenziando tra ambiti urbani ed aree extraurbane ed, al loro interno, distinguendo in funzione dei diversi gradi di possibile trasformabilità (bassa, media ed elevata), definita a partire da un'analisi delle caratteristiche morfologiche e insediative di ciascun ambito od area. Tale classificazione del territorio (zonizzazione), in termini di trasformabilità assume un significato contingente in una prospettiva progettuale, in quanto associa alle modalità di intervento attribuite a ciascun ambito o area (parametri dimensionali, modalità attuative, destinazioni escluse, misure di compensazione, ...) una sorta di possibilità/opportunità all'intervento di trasformazione in futuro; in questo senso, ad esempio, l'attribuzione della caratteristica di bassa trasformabilità non è da riferire ai soli caratteri storici dell'abitato, come tradizionalmente è avvenuto, ma assume maggiore significato se la si riferisce al ruolo che determinati ambiti hanno o possono avere in riferimento al sistema urbano, infrastrutturale e ambientale.

Per quanto riguarda le trasformazioni future è da precisare, poi, che il Nuovo PGT di Bergamo ha introdotto come principio cardine quello dell'indifferenza funzionale, che consente di insediare più funzioni nel medesimo ambito o area, verso la creazione di spazi e luoghi sempre più ibridi; ciò favorisce, infatti, una grande dinamicità all'interno del tessuto urbano, da un lato, e sfavorisce la concentrazione di insediamenti monofunzionali anche di grandi dimensioni, dall'altro. Tale principio strategico si ispira alla volontà, già esplicitata in passato dall'Amministrazione comunale, di non vincolare gli interventi a determinate tipologie di funzioni urbanistiche predefinite a priori nel tempo, in quanto potrebbero anche dar luogo nel lungo periodo ad uno stallo nei meccanismi di regolazione degli usi del suolo, sempre più fluttuanti a causa delle dinamiche economiche ed immobiliari locali e regionali. Il principio dell'indifferenza funzionale, infatti, era già stato introdotto nel Comune di Bergamo con la Variante urbanistica n.10 al precedente PGT (VARPGT10, approvata con Deliberazione di Consiglio Comunale n.152 del 11/12/2017), introducendo il cambio di destinazione d'uso non oneroso tra le attività economiche, con la possibilità di insediare più funzioni senza riconoscere corrispettivi economici che prima erano previsti; tale agevolazione è confermata anche nel Nuovo PGT.

Tuttavia, è da precisare che, nonostante il principio dell'indifferenza funzionale si declini all'interno di tutto il territorio comunale, questa indifferenza è, in realtà, condizionata dall'esclusione di specifiche destinazioni d'uso che vengono individuate per ogni specifico ambito od area del territorio; ciò avviene, in particolare, al fine di indirizzare la presenza di determinate funzioni in alcune aree del territorio (vedi ad esempio la destinazione produttiva o la logistica) ed al fine di recepire specifiche normative sovraordinate e di settore volte alla tutela ed alla salvaguardia del territorio. Pertanto, il richiamo alle categorie funzionali relative agli usi degli edifici, così come previste dal DPR 380/2001 e s.m.i., avviene all'interno dello strumento urbanistico comunale esclusivamente in funzione dell'individuazione di specifiche limitazioni alla trasformabilità del territorio: le destinazioni d'uso sono liberamente insediabili fatte salve quelle specificatamente vietate dalla disciplina per ciascun ambito o area, così come disciplinato nelle Norme di PGT (Direttive del Documento di Piano, Norme Tecniche di Attuazione del Piano delle Regole, Norme Tecniche di Attuazione del Piano dei Servizi).

Per quanto riguarda, invece, l'analisi puntuale del territorio comunale esposto a rischio aeroportuale, da effettuarsi nell'ambito del presente PRA, in merito alle specifiche stime volumetriche effettuate si precisa quanto segue.

- La stima delle **volumetrie esistenti (scenario attuale)** è stata effettuata tramite l'elaborazione di dati quantitativi per mezzo di software GIS, al fine di ricavare il "volume lordo" degli edifici esistenti sull'intero territorio comunale (unità volumetriche già realizzate);

tale dato deriva dagli strati informativi del **Database Topografico (DBT) comunale** corrispondenti ai fabbricati ed alle relative unità volumetriche derivanti dal volo del 2023. Si precisa che sono da considerarsi come volumetrie esistenti per gli ambiti in corso di attuazione, denominati "ATT" nel nuovo strumento urbanistico (ambiti relativi ad aree di pertinenza di piani e programmi convenzionati, attivati e di recente realizzazione ma non ancora conclusi), non quelle individuate da DBT, ma quelle definite in sede di procedimento di pianificazione attuativa convenzionato e, pertanto, definite all'interno delle specifiche convenzioni urbanistiche approvate.

- La stima delle **possibili volumetrie future (scenario futuro)** è stata, invece, effettuata tenendo in considerazione quanto definito nella **normativa tecnica degli atti propri di PGT** (Direttive per l'attuazione del Documento di Piano, Norme Tecniche di Attuazione del Piano delle Regole, Norme Tecniche di Attuazione del Piano dei Servizi), calcolando le possibilità edificatorie massime in termini di **volume massimo ammesso (mc)** per ciascuna tipologia di area o ambito in cui è classificato il territorio comunale ed in termini di **incremento volumetrico stimato**, quale differenza tra la volumetria esistente rilevata e quella massima futura stimata. Si precisa che l'ampliamento volumetrico teorico stimato corrisponde ad una possibilità edificatoria massima, definita indipendentemente dalla sua effettiva probabilità di realizzazione che dipende invece da una puntuale valutazione di fattibilità tecnica-economica in fase attuativa ed esecutiva, alla luce anche delle destinazioni escluse dalle Norme Tecniche di PRA (Pr0b) e **normativa tecnica degli atti propri di PGT**.

Per quanto riguarda, invece, la stime del carico antropico (CA) per le destinazioni residenziali e la stima dell'indice di affollamento (IA) per le destinazioni non residenziali in sede di analisi territoriale si precisa quanto segue.

- 1) Le stime del **carico antropico (CA) e dell'indice di affollamento (IA) relativi alla situazione esistente (scenario attuale)** sono state effettuate tenendo in considerazione i seguenti parametri:

- **per la destinazione residenziale**

- **per le zone B e C:** si applicano i **parametri massimi di CA definiti nelle Norme Tecniche di PRA (Pr0b)** calcolati sull'intero volume esistente;
- **per le altre zone** in cui le Norme Tecniche di PRA (Pr0b) non ammettono la residenza in recepimento degli indirizzi normativi sovraordinati (**A1, A2, B1, A, A3, B2, C1, D1, I**) e per la zona **D:** si applica il parametro pari a **1 abitante ogni 150 mc** (1 abitante/50 mq di SL) calcolato sull'intero volume esistente, così come definito nelle Norme Tecniche di Attuazione del Piano delle Regole del PGT in riferimento alla stima del così detto "Carico Insediativo" per le aree a rischio idraulico ;
- per tutte le zone, inoltre, è stato individuato il **numero dei residenti** come da Data Base dell'anagrafe comunale (aggiornamento gennaio 2024);

- **per la destinazione non residenziale:**

- **per le zone A1, A2, B1** in cui le Norme Tecniche di PRA (Pr0b) non ammettono la residenza in recepimento degli indirizzi normativi sovraordinati e per la zona **D:** si applica il parametro pari a **n.3 persone (1 addetto e 2 utenti) ogni 1.000 mc** calcolato sull'intero volume esistente, come da metodologia utilizzata già nel precedente Piano di Rischio Aeroportuale relativamente alle funzioni di tipo commerciale; si ritiene, infatti, che tale parametro sia il più cautelativo tra gli altri utilizzati nel precedente piano;
- **per le altre zone (A, A3, B2, C1, D1, I, B, C):** si applicano i **parametri massimi di IA definiti nelle Norme Tecniche di PRA (Pr0b)** calcolati sull'intero volume esistente;

- 2) Le stime del **carico antropico (CA) e dell'indice di affollamento (IA) relativi alla possibile situazione massima futura (scenario futuro)** sono state effettuate tenendo in

considerazione i **parametri massimi ammessi dalla disciplina definita all'interno delle Norme Tecniche di PRA (PRA0b)**, calcolate **limitatamente all'incremento volumetrico stimato**.

Si precisa, inoltre, che le stime di CA e di IA, sia per lo scenario attuale che per quello futuro, sono state valutate supponendo che le superfici e le volumetrie di riferimento siano utilizzate o interamente per la destinazione residenziale o interamente per la destinazione non residenziale; in questo senso, le stime sono da intendersi "massime" ed "escludenti l'un l'altra", in quanto non potranno coesistere contemporaneamente le presenze massime stimate di CA e di IA, ma solo eventualmente in una loro combinazione/sovrapposizione percentuale.

Oltre a ciò, sulla base della metodologia sopra esposta si precisa che le stime dei volumi massimi ammessi e dei corrispondenti incrementi volumetrici, carico antropico ed indice di affollamento (scenario futuro) sono state effettuate per i seguenti ambiti ricadenti all'interno delle zone di rischio aeroportuale:

- ambiti assoggettabili ad interventi di rigenerazione urbana:
 - Ambiti di Trasformazione (AT): l'unico AT presente è l'AT03-Ex Gres;
 - Ambiti ad Elevato Grado di Trasformabilità (EGT): EGT02 - A2A-Fintecna, EGT09- Ex Fonderie della Casa, EGT11 - Via Don Bianchi (Ex Mangimi Moretti);
- ambiti assoggettabili ad interventi di completamento e rinnovamento urbano:
 - Ambiti a Medio Grado di Trasformabilità della Mixitè Urbana (MGTm);
 - Ambiti a Medio Grado di Trasformabilità della Produzione (MGTs);
 - Ambiti Radi Aperti (ARA).

Tali stime non sono state effettuate per gli ambiti o aree ricadenti nella zona D, in quanto le Norme Tecniche di PRA (PRA0b) non prevedono una limitazione né al CA per le attività residenziali né all'IA per le attività non residenziali; in tale zona eventuali situazioni di criticità sono escluse tramite il rispetto delle destinazioni non ammesse (centri commerciali, grandi strutture di vendita, attrezzature a scala sovracomunale per l'intrattenimento sportivo, ...), così come individuate nelle Norme Tecniche di PRA (PRA0b) in corrispondenza di ciascuna zona di rischio.

Per quanto riguarda, invece, le aree destinate ad attrezzature pubbliche e di interesse pubblico o generale, la regolamentazione dei servizi esistenti e di quelli eventuali futuri, sempre nel rispetto delle destinazioni escluse e dei parametri di CA e di IA ammessi dalle Norme Tecniche di PRA (PRA0b), nonché delle destinazioni escluse e dalla normativa propria di PGT, sarà definita in sede di progettazione di opera pubblica o in sede di convenzionamento con l'Amministrazione comunale in caso di servizi realizzati da privati o da società a partecipazione pubblica, garantendo il rispetto di una accessibilità e fruibilità dei servizi in sicurezza, come specificato nelle pagine precedenti.

Nella Tabella di dettaglio "Possibilità edificatorie da PGT", parte integrante dell'allegato PRA04 - Stima delle volumetrie esistenti e di previsione ricadenti nelle zone a rischio del Piano di Rischio Aeroportuale (P02 ai sensi della Circolare di ENAC APT-33 del 30/08/2010), sono riportati i parametri utilizzati per calcolare il volume massimo ammesso in futuro per ciascuna tipologia di ambito o area (indipendentemente dall'appartenenza o meno alle aree di rischio aeroportuale), unitamente alle destinazioni d'uso escluse in ciascuno di essi ed altre informazioni tecniche, derivanti dalle norme proprie degli atti di PGT (Direttive del Documento di Piano, Norme Tecniche di Attuazione del Piano delle Regole, Norme Tecniche di Attuazione del Piano dei Servizi).

Nella Tabella di dettaglio "Stima delle volumetrie, del Carico Antropico e dell'Indice di Affollamento relativi allo scenario attuale ed allo scenario futuro", parte integrante dell'allegato PRA04 - Stima delle volumetrie esistenti e di previsione ricadenti nelle zone a rischio del Piano di Rischio Aeroportuale (P02 ai sensi della Circolare di ENAC APT-33 del 30/08/2010), sono riportate per singole porzioni di territorio a rischio le stime derivanti dalla metodologia sopradescritta,

con relativo arrotondamento matematico, relativamente a: Superficie Territoriale, numero dei residenti, volumetria esistente, carico antropico d indice di affollamento stimati in funzione della zona di rischio, volumetria massima stimata come ammissibile in futuro, incremento volumetrico ammesso, carico antropico aggiuntivo ed indice di affollamento aggiuntivo stimati in funzione della zona di rischio.

Nella Tabella seguente si riporta una ulteriore sintesi delle stime effettuate per ciascuna zona di rischio.

Tabella 7 – Sintesi dell’analisi territoriale delle aree ricadenti nelle zone a rischio aeroportuale del Comune di Bergamo: stime per lo scenario

ZONA	numero residenti (anagrafe)	STIMA CA esistente stimato	STIMA CA futuro (su incremento volumetrico)	TOTALE incremento CA ammesso	STIMA IA esistente stimato	STIMA IA futuro (su incremento volumetrico)	TOTALE incremento IA ammesso
A1	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0		0	0	
B1	0	0	0		0	0	
A	101	154	0	0	69	33	3.008
A3	5	4	0		4	0	
B2	13	111	0		5.903	2.420	
C1	0	0	0		0	119	
D1	15	0	0		36	0	
I	0	22	0		1.142	436	
B	340	513	113	113	4.139	4.308	4.308
C	1070	7.479	738	738	10.476	1.359	1.359
D	2.868	4.559	/	non ci sono limitazioni in termini di CA	2.527	/	non ci sono limitazioni in termini di IA
	4.412	12.848	851	851	24.296	8.675	8.675

3.3 Definizione della compatibilità territoriale tra scenario attuale e futuro: valutazione di coerenza con le previsioni dello strumento urbanistico

L'analisi del territorio comunale, come esposto nel paragrafo precedente, ha permesso di definire per ciascuna porzione del territorio comunale ricadente nelle zone di rischio aeroportuale le caratteristiche attuali (scenario attuale), in termini di tipologia di ambito o area, zona a rischio di appartenenza, numero residenti e volumetrie esistenti, e le possibilità edificatorie future (scenario futuro), in termini di incrementi volumetrici, di carico antropico ammesso per le attività residenziali e di indice di affollamento ammesso per le attività non residenziali.

Si precisa che le stime inerenti lo scenario futuro sono state effettuate in conformità con le prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche di PRA (PRA0b) e con la normativa tecnica degli atti propri di PGT (Direttive per l'attuazione del Documento di Piano, Norme Tecniche di Attuazione del Piano delle Regole, Norme Tecniche di Attuazione del Piano dei Servizi), pertanto, gli interventi ammessi in futuro sono valutati nel rispetto degli indirizzi e dei principi del PRA e del PGT. Negli elaborati di indirizzo, normativi e cartografici degli atti costitutivi il PGT, infatti, è stato disciplinato il principio di prevalenza delle prescrizioni e limitazioni del Piano di Rischio Aeroportuale, rispetto alle previsioni e prescrizioni dello strumento urbanistico a scala comunale, ovviamente limitatamente agli ambiti territoriali ricadenti all'interno delle zone di rischio, così come definite nell'ambito del Piano, fatta eccezione per gli interventi per i quali le norme dello stesso Piano di Rischio escludono l'applicazione delle limitazioni (ATT - ambiti in corso di attuazione).

Resta salvo il fatto che le future trasformazioni ricadenti nel Comune di Bergamo dovranno essere compatibili, non solo, con le prescrizioni di ENAC in ambito di zone di tutela (Piani di Rischio) e di *third party risk assessment* (valutazione d'impatto di rischio, ai sensi dell'art.715 del Codice della Navigazione), ma anche con quelle relative alla normativa in materia di ostacoli e di pericoli per la navigazione aerea, così come rispettivamente disciplinati dal Capitolo 4 del Regolamento ENAC vigente. Infatti, le aree ricadenti nelle zone di rischio sinora trattate sono sottoposte anche alle prescrizioni di ENAC relative alle limitazioni per le "superfici di delimitazione degli ostacoli" alla navigazione aerea e dei "pericoli" per la stessa.

CONCLUSIONI

In generale, la prevenzione dei rischi costituisce, da un lato, un processo analitico-valutativo, relativo alla specifica situazione di rischio esistente, e, dall'altro lato, un processo tecnico-prescrittivo che si articola nel tempo e nello spazio, implicando anche attività di governo del territorio. In particolare, anche in ambito aeroportuale la pianificazione urbanistica a livello locale, sulla base di norme e regolamenti, agisce ai fini della messa in sicurezza dei beni e degli insediamenti presenti sul territorio, così da ridurre all'origine i danni fisici e sistemici che potrebbero verificarsi a seguito di un incidente aereo improvviso.

Infatti, così come definito dal Regolamento ENAC vigente e dalla letteratura esistente in ambito di prevenzione dei rischi e gestione delle emergenze, il rischio territoriale inteso come "danno" atteso in caso di evento incidentale è connesso al contesto territoriale in cui l'attività pericolosa è inserita, ossia al suo patrimonio vulnerabile esposto (densità abitativa media, eventuale presenza di luoghi di raduno di massa, presenza di impianti industriali nelle vicinanze che potrebbero essere a loro volta coinvolti in un incidente, ...). Per questo motivo, la regolamentazione fisica dell'intorno territoriale di un aeroporto è di fondamentale importanza ai fini della prevenzione del rischio di incidenti aeronautici.

Il Piano di Rischio Aeroportuale del Comune di Bergamo costituisce il documento tecnico che individua le prescrizioni di tipo urbanistico-edilizio da applicarsi in caso di interventi che ricadono all'interno delle zone di rischio individuate nel territorio comunale, in recepimento della normativa vigente in materia di navigazione aerea e costruzione ed esercizio di aeroporti (Codice della Navigazione; Regolamento ENAC; Circolare di ENAC APT-33 del 30/08/2010 "Piani di rischio previsti dall'art. 707 del CdN"; "Policy di Attuazione dell'art.715 del CdN" approvata con Del. n.2/2010 del 19 gennaio 2010 di ENAC). Tali Norme tecniche, definite in uno specifico documento che costituisce parte integrante di questo Piano di Rischio con le Norme Tecniche (PRA0b), disciplinano i vincoli e le limitazioni all'uso del suolo che devono essere recepiti nel Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Bergamo, quale strumento urbanistico comunale, a causa del rischio connesso alla presenza dell'Aeroporto Internazionale di Orio al Serio nelle immediate vicinanze.

Le citate Norme sono esito di un processo di analisi puntuale del territorio esistente e delle possibilità edificatorie future previste dallo strumento urbanistico comunale, ai fini dell'attuazione di una politica di prevenzione e di sicurezza del territorio a rischio che mantiene le previsioni di PGT coerenti con la presenza e lo sviluppo dell'Aeroporto Internazionale di Bergamo-Orio al Serio.

In questo contesto, nella presente Relazione (PRA0a) costituente parte integrante del Piano di Rischio Aeroportuale per il Comune di Bergamo sono stati individuati i tessuti che caratterizzano gli ambiti del territorio ricadenti nelle zone di rischio di caduta di aeromobile, relativamente ad entrambe le piste di volo presenti nello scalo bergamasco (pista principale (10/28) e pista dell'Aeroclub Taramelli (12/30)), dando attenzione agli ambiti o aree che saranno principalmente soggetti a trasformazione in futuro. L'individuazione di tali elementi e delle relative caratteristiche ha permesso di individuare elementi di tipicità ed eventualmente di criticità con la presenza delle attività aeroportuali, tali da indirizzare gli interventi futuri in funzione di specifici usi del suolo e limitazioni alla presenza umana.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

ICAO XIV Annex (to the Convention on International Aviation) – Aerodromes, Amendments 8 and 9 (effective 17/7/06 and approved 15/6/06)

R.D del 20 marzo 1942, n.327 – Codice della Navigazione (marittima e aerea)

L. 4 febbraio 1963, n.58 – Modificazioni ed aggiunte agli articoli dal 714 al 717 del Codice della Navigazione (pubblicata nella G.U. n.44 del 16 febbraio 1963)

D.Lgs. 9 maggio 2005, n.96 – Revisione della parte aeronautica del Codice della navigazione, a norma dell'articolo 2 della L. 9 novembre 2004, 265 (pubblicato in n.131 del 8 giugno 2005 – Supplemento Ordinario n. 106)

D.Lgs. 15 marzo 2006, n.151 – Disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs. 9 maggio 2005, n.96, recante la revisione della parte aeronautica del codice della navigazione (pubblicato in G.U. n. 88 del 14 aprile 2006)

D.Lgs. 2 gennaio 2018, n.2 – Codice della Protezione Civile

D.M. 9 maggio 2001, n.151 – Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante. (pubblicato nel Supplemento Ordinario n. 151 alla Gazzetta Ufficiale Italiana n. 138 del 16 giugno 2001)

Direttiva del Dipartimento della Protezione Civile n. 1636 del 02 maggio 2006 – “Indicazioni per il coordinamento operativo di emergenze dovute a: 1. Incidenti ferroviari con convogli passeggeri – Esplosioni o crolli di strutture con coinvolgimento di persone – Incidenti stradali che coinvolgono un gran numero di persone. 2. Incidenti in mare che coinvolgono un gran numero di persone. 3. Incidenti aerei. 4. Incidenti con presenza di sostanze pericolose”

Edizione n.2 dell'Emendamento n.9 al “Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti” ENAC del 23 ottobre 2014

Circolare APT – 33 “Piani di Rischio previsti dall'art.707 del Codice della Navigazione” del 30/08/2010

Del. n.2/2010 del 19/01/2010 di ENAC “Policy di Attuazione dell'art.715 del CdN”

L.R. 11 marzo 2005, n.12 e s.m.i – Legge per il Governo del Territorio (pubblicata in B.U.R.L. 1° Suppl. Ordinario al n.11 – 16 marzo 2005)

L.R. 9 novembre 2007, n.29 – Norme in materia di trasporto aereo, coordinamento aeroportuale e concessioni di gestione aeroportuali (pubblicata in B.U.R.L. 1° Supplemento Ordinario al n.46 – 13 novembre 2007)

L.R. 29 dicembre 2021, n.27 – Disposizioni regionali in materia di protezione civile

D.G.R. n.7/19794 del 10 dicembre 2004 della Regione Lombardia – Linee Guida per la predisposizione dell'elaborato tecnico Rischio di Incidenti Rilevanti (E.R.I.R.) nei Comuni con stabilimenti a Rischio di Incidenti Rilevanti (Supplemento Straordinario Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia n. 52 del 24 dicembre 2004)

D.g.r. 7 novembre 2022 – n. XI/7278 – Approvazione degli «Indirizzi operativi regionali per la redazione e l'aggiornamento dei piani di protezione civile ai diversi livelli territoriali» (in attuazione dell'art. 11, comma 1, del d.lgs. 2 gennaio 2018, n. 1 – Codice della protezione civile, nonché dell'art. 5, comma 3, lettera b, della l.r. 29 dicembre 2021 n. 27 – Disposizioni regionali in materia di protezione civile) e disposizioni conseguenti

D.G.R. n.VIII/1681 del 29 dicembre 2005 della Regione Lombardia – Modalità per la pianificazione comunale (L.R. 12/2005 art.7)

BIBLIOGRAFIA

- Aeronautica militare - Reparto Addestramento Assistenza al Volo (2002), Aerodromi, ed. 2002.
- Agostinacchio M., Ciampa D. e Olita S. (2007), Strade, ferrovie, aeroporti. La progettazione geometrica in sicurezza, Quaderni Per La Progettazione - EPC Libri, Roma.
- Ale B.J.M. e Piers M. (2000), "The assessment and management of third party risk around a major airport", *Journal of Hazardous Materials*, Vol.71, Issues 1-3, 7 January 2000, pp.1-16.
- Ale B.J.M., Bellamy L.J., Cooke R.M., Goossens L.H.J., Hale A.R., Roelen A.L.C. e Smith E. (2006), "Towards a causal model for air transport safety—an ongoing research project", *Safety Science*, Vol.44, Issue 8, October 2006, pp.657-673.
- ANSV - Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo (2007), Rapporto Informativo sull'attività svolta dall'ANSV e sulla Sicurezza dell'aviazione civile in Italia anno 2017, Roma.
- Associazione Mondiale della Strada - AIPCR, Comitato Nazionale Italiano XXV convegno nazionale stradale - Comitato Tecnico 3.2 Gestione dei Rischi legati alle strade, ottobre 2006.
- Attaccalite L. (2005), Determinazione delle zone a rischio derivanti da attività aeronautica, nelle zone limitrofe al sedime aeroportuale, Tesi di Laurea in ingegneria Civile, Università degli studi di Roma "La Sapienza", Relatore Prof.ssa Ing. Paola Di Mascio, Correlatore Ing. Costantino Pandolfi (ENAC), anno 2005.
- Attaccalite L., Di Mascio P., Loprencipe G. e Pandolfi C. (2012), Risk Assessment Around Airport - SIIV - 5th International Congress - Sustainability of Road Infrastructures, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 53 (2012) 852 - 861
- Blaikie P., T. Cannon, I. Davis e B. Wisner (1994), *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*, Routledge, London.
- Bubbico R., Di Cave S. e Mazzarotta B. (2004), "Risk analysis for road and rail transport of hazardous materials: a GIS approach", *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, Vol.17, Issue 6, November 2004, pp.483-488.
- Canale S., Leopardi S., Fabiano C. (1998), L'analisi del rischio a supporto degli strumenti per l'adeguamento funzionale delle infrastrutture viarie - Atti del Convegno SIIV (Adeguamento funzionale e manutenzione delle infrastrutture viarie) - Milano - 19/20 Ottobre 1998.
- Caragliano S. (2007), Società e Disastri naturali. La vulnerabilità organizzativa nelle politiche di prevenzione dei rischi, Pitagora Editrice, Bologna.
- Caragliano S. e Rota R. (2008), Rischio integrato nelle aree industriali: strumenti e metodi per la valutazione e gestione del rischio, report di ricerca per il Politecnico di Milano, Progetto PROMETEO, attività di ricerca anni 2006-2008.
- Cardin M. (2007), Valutazione del rischio di disastro aereo in prossimità di un aeroporto, tesi di laurea - Università degli Studi di Padova - Facoltà di Scienze Statistiche - Corso di Laurea in Statistica e Tecnologie Informatiche.
- Distefano N., Leonardi S. e Buscema D. (2007), Proposal of a methodology for airport public safety zones policy, 4th International SIIV Congress, Palermo (Italy), 12-14 September 2007.
- ENAC - Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (2007a), Dati di traffico al 2017, report ENAC, Roma.
- Evans A.W., Foot P.B., Mason S.M, Parker I.G. e Slater K. (1997), Third party risk near airports and public safety zone policy, R&D REPORT 9636, Research and Development Directorate, National Air Traffic Services Limited, London.
- Ferrier N. e Haque C.E. (2003), "Hazards Risk Assessment methodology for Emergency Managers: A Standardized Framework for Application", *Natural Hazards*, Vol.2, pp.271-290.

- Franssen E.A.M., Brigit A.M. Staatsen e Lebret E. (2002), "Assessing health consequences in an environmental impact assessment: The case of Amsterdam Airport Schiphol", *Environmental Impact Assessment Review*, Vol.22, Issue 6, November 2002, pp.633-653.
- Galatola E. (2005), *L'applicazione delle tecniche di analisi di rischio industriale alla sicurezza stradale: una proposta metodologica ed operativa*, XXI Convegno l'analisi dei rischi come strumento di supporto alle decisioni, Roma, 22/23 novembre 2005
- Grande F. (2005), *Valutazione del Rischio nelle zone limitrofe agli aeroporti*, Tesi di Laurea in Ingegneria Civile, Università degli studi di Roma "La Sapienza", Relatore prof.ssa ing. Paola di Mascio, correlatore Ing. Costantino Pandolfi (ENAC), anno 2005.
- Janic M. (2000), "An assessment of risk and safety in civil aviation", *Journal of Air Transport Management*, Vol.6, Issue 1, January 2000, pp.43-50.
- Hale A. (2002), "Risk contours and risk management criteria for safety at major airports, with particular reference to the case of Schiphol", *Safety Science*, Vol.40, Issues 1-4, February-June 2002, pp.299-323.
- Hale A. (2001), "Regulating airport safety: the case of Schiphol", *Safety Science*, Vol.37, Issues 2-3, March 2001, pp.127-149.
- ICHEM - Institute of CHEMical Engineering (1985), *Nomenclature for hazard and risk assessment in the process industries*.
- Lenzen M., Murray S.A., Korte B e Dey C.J. (2003), "Environmental impact assessment including indirect effects - a case study using input-output analysis", *Environmental Impact Assessment Review*, Vol.23, Issue 3, May 2003, pp.263-282.
- May M. e Hill S.B. (2006), "Questioning airport expansion - A case study of Canberra", *Journal of Transport Geography*, Vol.14, Issue 6, November 2006, pp.437-450.
- Netjasov F. e Janic M. (2008), "A review of research on risk and safety modelling in civil aviation", *Journal of Air Transport Management*, Vol.14, Issue 4, July 2008, pp.213-220.
- Offerman H. (2001), "Simulation to support the airport stakeholder decision-making process", *Air & Space Europe*, Vol.3, Issues 1-2, January-April 2001, pp.60-67.
- Offerman H. e. Bakker M.W.P. (1999), *Growing pains of major European airports - Case study: Amsterdam Airport Schiphol*, report NLR-TP-99381, National Aerospace Laboratory NLR - The Netherland.
- Panetta G.U. (2003), *Il trasporto aereo e lo sviluppo sostenibile: i programmi di espansione degli aeroporti tra spinte economiche e vincoli ambientali*, tratto da Working Paper redatto durante la partecipazione al Master in "Air Transport Management" della Cranfield University (Regno Unito), gennaio 2003.
- Pelling, M (2006) *Measuring vulnerability to urban natural disaster risk*, *Open House International*, Open House International, special edition on managing urban disasters, Vol.31, Issue 1, pp.125-132.
- Pelling M. (2003), *The Vulnerability of Cities: Natural Disaster and Social Resilience*, Paperback Earthscan, London.
- Regione Lombardia (2006), *Il rischio integrato in Lombardia: misurazioni di livello regionale e individuazione delle zone a maggiore criticità*, dicembre 2008.
- Regione Lombardia (2008 e 2015), *PRIM 2007-2010. Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi*, febbraio 2008, e *Proposta Metodologica per l'aggiornamento dell'analisi di rischio condotta nell'ambito del "Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi" (PRIM 2007-2010)*, novembre 2015.

S.A.C.B.O. S.p.A. (2007), *Aeroporto Internazionale di Bergamo – Orio al Serio. Piano di Azione 2008 – Sintesi non tecnica. Ai sensi del Decreto Legislativo n.194 del 2005 “attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”*, Direzione Sviluppo e Gestione Aeroportuale – Unità Ambiente e Territorio, S.A.C.B.O. S.p.A..

Spriggs J. (2002), “Airport risk assessment: Examples, models and mitigation” in *Components of System safety – Proceedings of the Tenth Safety-critical Systems Symposium*, edite by F.Redmill e T.Anderson, Springer-Verlag, London Ltd.

Thompson K.M., Rabouw R.F. e Cooke R.M. (2001), “The risk of Groundling Fatalities from Unintentional Airplane Crashes”, *Risk Analysis*, Vol21, No 6.

Turner B. A. e N. F. Pidgeon (1997), *Man-made Disasters*, Butterworth-Heinemann; trad. It. *Disastri. Dinamiche organizzative e responsabilità umane*, Edizioni di Comunità, Torino, 2001.

Upham P., Thomas C., Gillingwater D. e Raper D., (2003), “Environmental capacity and airport operations: current issues and future prospects”, *Journal of Air Transport Management*, Vol.9, Issue 3, May 2003, pp.145-151.

Vreeker R., Peter Nijkamp P. e Welle C.T. (2002), “A multicriteria decision support methodology for evaluating airport expansion plans”, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, Vol.7, Issue 1, January 2002, pp.27-47.