

CAPITOLO 1. Definizione degli scenari di rischio

ARGOMENTI TRATTATI:

TEMA 1.1. INTRODUZIONE E METODOLOGIA

UNITÀ 1.1.1. INTRODUZIONE AGLI SCENARI DI RISCHIO

- 1.1.1.1. Approccio metodologico alla produzione degli scenari
- 1.1.1.2. Cenni agli indirizzi normativi
- 1.1.1.3. I principali rischi sul territorio metropolitano

UNITÀ 1.1.2. METODOLOGIA PER LA COSTRUZIONE DEGLI SCENARI RELATIVAMENTE ALL'ESPOSTO

- 1.1.2.1. Il concetto di “omogeneità” nella costruzione degli scenari
- 1.1.2.2. Una premessa rispetto ai dati di fonte ISTAT
- 1.1.2.3. L’informazione relativa agli usi del territorio
- 1.1.2.4. La granularità dei dati
- 1.1.2.5. Definizione della scala di riferimento per gli scenari
- 1.1.2.6. I criteri seguiti nella determinazione dell’esposto
- 1.1.2.7. Procedura per la costruzione del modello minaccia/esposto

Tema 1.1. Introduzione e metodologia

Si descrive l'approccio metodologico seguito per la definizione degli scenari di rischio. Dopo il richiamo di alcuni cenni normativi, si descrivono i principali rischi che incombono sul territorio metropolitano. Si affronta poi la questione di come si tratta l'esposto, delle scale spaziali di riferimento competenti al livello di città metropolitana e si come si gestisce il rapporto tra lo stesso esposto e la minaccia, laddove sussista una perimetrazione gerarchica del pericolo.

Unità 1.1.1. Introduzione agli scenari di rischio

1.1.1.1. Approccio metodologico alla produzione degli scenari

Il Piano di protezione civile, attraverso le parti dedicate agli scenari e ai modelli di intervento, rappresenta il cuore operativo dello strumento mentre la parte generale ne costituisce il presupposto. Lo stesso Codice della protezione civile lo chiarisce fin dall'inizio, con un'impostazione originale e innovativa: la costruzione degli scenari rientra infatti tra le attività di “*previsione*” previste dall'art. 2, comma 2 ferma restante la caratterizzazione del Piano come paradigmatico strumento di prevenzione non strutturale.

In particolare, il testo normativo parla di “*identificazione*” e di “*studio, anche dinamico, degli scenari di rischio possibili, per le esigenze di allertamento del Servizio nazionale, ove possibile, e di pianificazione di protezione civile*”. Questo passaggio è significativo perché fa capire subito che lo scenario non è una fotografia statica di situazioni potenzialmente pericolose, ma deve essere interpretato in una prospettiva evolutiva, che consideri anche i segnali precursori e l'andamento nel tempo dei diversi fenomeni.

L'art. 18 del Codice, poi, ricorda che il fine ultimo della pianificazione è la “*definizione delle strategie operative e del modello di intervento contenente l'organizzazione delle strutture per lo svolgimento, in forma coordinata, delle attività di protezione civile e della risposta operativa per la gestione degli eventi calamitosi previsti o in atto, garantendo l'effettività delle funzioni da svolgere con particolare riguardo alle persone in condizioni di fragilità sociale e con disabilità [...]*”.

In questa formulazione spiccano tre concetti cardine: “*strategie operative*”, “*organizzazione delle strutture*” e “*risposta operativa*”. È proprio attorno a questi tre elementi che si costruiscono i modelli di intervento del Piano.

1.1.1.2. Cenni agli indirizzi normativi

Gli indirizzi regionali, a proposito degli scenari di rischio, riportano che “*Lo scenario di rischio è il prodotto integrato di una attività descrittiva, [...] accompagnata da cartografia esplicativa, e di una attività valutativa relativamente agli effetti che possono essere determinati sull'uomo, sui beni, sugli insediamenti, sugli animali e sull'ambiente, dall'evoluzione nello spazio e nel tempo [...]*”.

I rischi da considerare in linea del tutto generale sono, per quanto riguarda la componente a forzante naturale: sismico, vulcanico, da maremoto, idraulico, idrogeologico, da fenomeni

meteorologici avversi, da deficit idrico e da incendi boschivi. Tra dette tipologie rientrano, i fenomeni valanghivi e i possibili eventi legati alla presenza di dighe.

Vi sono poi i rischi antropici: chimico, nucleare, radiologico, tecnologico, industriale, da trasporti, ambientale, igienico-sanitario e da rientro incontrollato di oggetti e detriti spaziali; anch'essi devono essere considerati e recepiti dalle singole pianificazioni territoriali, qualora abbiano ricadute sui territori analizzati.

1.1.1.3. I principali rischi sul territorio metropolitano

Sul territorio di Città metropolitana, per quanto riguarda i primi, non risultano pertinenti gli scenari di rischio vulcanico e da maremoto. Per quanto attiene al rischio da deficit idrico, possiamo fare riferimento alla pagina web di ISPRA sullo stato di severità idrica a livello nazionale che, per tutto il distretto idrografico padano riporta condizioni “*tali da prevedere la capacità di soddisfare le esigenze idriche del sistema naturale e antropico*”¹, e dunque non dominante sul territorio. Risultano dunque da considerare:

- rischio sismico, sebbene con effetti attesi relativamente modesti, se comparati con altre realtà sul territorio nazionale);
- rischio idrogeologico, intendendo con questo l'insieme dei fenomeni di dissesto geomorfologico (anche in questo caso si tratta di problematiche non particolarmente diffuse, in particolare per il dissesto di versante, visto il carattere sostanzialmente pianeggiante del territorio di competenza);
- Rischio idraulico, questo sensibile e diffuso su numerose aree, anche con insediamenti residenziali e produttivi ed edifici e infrastrutture di grande rilevanza;
- Per quanto attiene alla presenza di dighe, quelle di interesse per il Piano son due, quella di Trezzo d'Adda (nel territorio della città metropolitana) e quella di Pusiano, a nord ma con effetti che si propagano lungo il Lambro fino ad interessare comuni del territorio metropolitano.

Per quanto riguarda le forzanti di natura antropogenica risulta di particolare rilievo quello industriale. Basti a tal proposito ricordare che un *ranking* del periodico Time del 2010² colloca il disastro di Seveso del 10 luglio 1976 (con il rilascio accidentale massivo di TCDD da parte della azienda ICMESA di Seveso) all'ottavo posto tra tutti i disastri ambientali registrati alla scala planetaria.

A tale rischio si aggiunge quello da incidente nelle zone di prossimità (ma all'esterno) al sedime, in particolare per l'aeroporto di Linate che, ricordiamo, è ubicato a meno di 7 chilometri da Piazza del Duomo a Milano. Tale tipologia, stando alla norma corrente³, può essere ricondotta a quella precedente, connesso ai siti a rischio di incidente rilevante. Tali siti, anticipiamo sono 60 sul territorio di Città metropolitana con una densità media dell'ordine di 1 ogni 25 chilometri quadrati.

Da considerare inoltre il rischio trasporti, sia legato alla potenziale interruzione di servizi strategici dovuta a cause naturali o antropiche, sia al trasporto di merci pericolose. Ricordiamo

¹ https://www.isprambiente.gov.it/pre_meteo/idro/Severldrica.html

² https://content.time.com/time/specials/packages/completelist/0_29569_1986457_00.html

³ Decreto legislativo 6 settembre 1989, n. 322, art. 15, comma 1, lett. b), ISTAT provvede alla “definizione e aggiornamento della base territoriale e delle unità amministrative ai fini statistici”, Regolamento (UE) 1059/2003 (NUTS) che assegna a ciascuno Stato membro un'autorità nazionale responsabile della coerenza delle unità territoriali statistiche. Per l'Italia, tale ruolo è attribuito all'ISTAT.

in questo senso che la città metropolitana, oltre ad essere sede di snodi strategici per i trasporti a livello nazionale, è sede di intersezioni di importanti assi infrastrutturali europei.

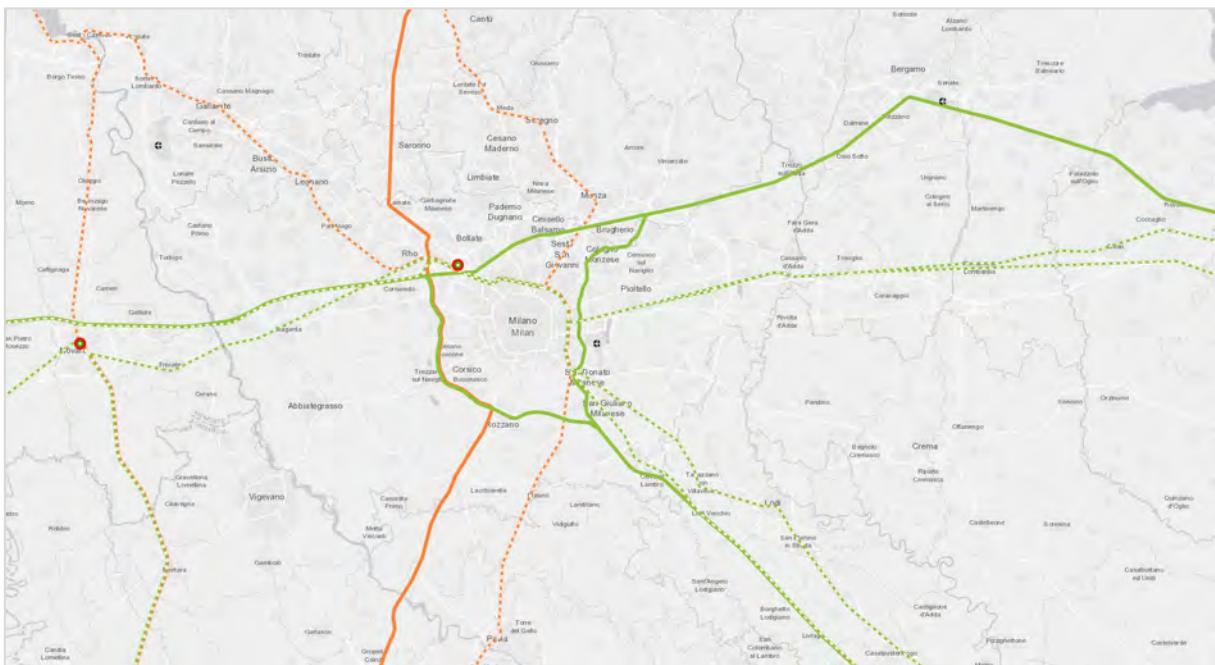


Figura 1. La rete “TEN-T” dei corridoi “core” europei. Le vie di trasporto su gomma sono a tratto continuo mentre quelle su ferro sono tratteggiate. Le linee in verde indicano il corridoio mediterraneo mentre quelle arancioni quello “Reno-Alpi”.

Tra questi, nell’ambito dei rami “core” della rete europea “TEN-T”, ricordiamo il “Corridoio Mediterraneo” (*Mediterranean corridor*) che collega la costa mediterranea, da Gibilterra a Genova, con l’Europa centrale e il Corridoio Reno-Alpi (*Rhine-Alpine Corridor*) che collega i porti del Nord-Europa con il Mediterraneo.



Figura 2. Il centro di Milano durante il blackout del giugno 2022 (immagine da Fanpage.it)

Va inoltre considerato, sebbene in misura relativamente minore, il “Corridoio Scandinavo-Mediterraneo” (*Scandinavian-Mediterranean Corridor*), l’asse nord-sud che attraversa

Scandinavia, Germania, Austria e scende in Italia, intersecando l’A4 ad est del Garda e la A1 poco a nord di Bologna.

Va poi menzionato il rischio blackout elettrico del quale si sono avuti vari esempi sia per sovraccarichi estivi dovuti alla richiesta per il raffrescamento, sia di tipo sistemico, come quello del 28 settembre 2003, quando il fenomeno andò ad interessare buona parte dell’intero territorio nazionale.

Unità 1.1.2. Metodologia per la costruzione degli scenari relativamente all’esposto

1.1.2.1. Il concetto di “omogeneità” nella costruzione degli scenari

Conviene ricordare ancora un passaggio dei citati Indirizzi operativi regionali del 2022, laddove si ricorda che *“Il Piano di protezione civile di livello provinciale/area metropolitana/area vasta/d’ambito deve essere essenzialmente una individuazione di scenari di rischio omogenei sul territorio di pertinenza e deve contemplare tutti i rischi a cui il territorio può essere sottoposto”*⁴. Il termine *“omogeneo”* va qui inteso, a parere di chi scrive, con riferimento all’utilizzo di una metodologia sostanzialmente analoga per i diversi scenari, accompagnata da un altrettanto analogo approccio in termini di scala e risoluzione di analisi. Tale considerazione è fondamentale, ricordando che, in linea generale, si tratta di una pianificazione *“multilivello”* per la quale diversi soggetti pianificatori si trovano ad operare sulle stesse porzioni di territorio.

Gli stessi Indirizzi indicano i diversi livelli informativi da sviluppare, primi tra tutti, la delimitazione delle aree a rischio, cioè di quelle aree nelle quali la componente di pericolosità sia associata a beni esposti sul territorio. Questo aspetto richiede, come prima cennato, la definizione strategica della scala di analisi e delle fonti di riferimento dei dati. Anche le diverse sorgenti di pericolo sono infatti caratterizzate da una scala di riferimento: pensiamo, ad esempio, ad una piena di Po e a un sottopasso suscettibile di allagamento.

Considerato il livello di area vasta della presente pianificazione, è evidente che la scala di analisi, deve andare intrinsecamente ad integrare i dati al dettaglio tipico della pianificazione comunale in modo da accorpore e gestire i dati relativi ai deversi ambiti comunali e favorire una visione coordinata e di insieme.

1.1.2.2. Una premessa rispetto ai dati di fonte ISTAT

Dovendo rappresentare dati geografici e amministrativi sul territorio, è necessario premettere il fatto che l’Istituto nazionale di statistica (ISTAT), ha una competenza specifica e riconosciuta nel fornire i limiti amministrativi ufficiali per scopi statistici e istituzionali. Non è *“titolare”* (*owner*) del dato amministrativo *stricto sensu* (che nasce da atti giuridici prodotti da un complesso sistema di altri soggetti), ma è l’ente di riferimento ufficiale per la rappresentazione e la diffusione unificata di tali limiti (*publisher*)⁵.

La versione ufficiale unificata dei limiti amministrativi nazionali, regionali, provinciali/di città metropolitana, comunali è appunto contenuta in un sistema informativo prodotto da ISTAT che prende il nome di *“Basi territoriali”* (BT). Tale sistema è arricchito dalle cosiddette *“unità statistiche subcomunali”*, aree subcomunali (ASC) e *“sezioni di censimento”* oltre ad ulteriori elementi geografici

⁴ Paragrafo 1.4.4, pagina 33

⁵ <https://www.istat.it/notizia/basi-territoriali-e-variabili-censuarie/>

di riferimento (centroidi, limiti costieri, toponimi, ecc.). A partire dal Censimento permanente 2021, ISTAT distribuisce le BT in formato *geopackage* (GPKG) con coordinate in ETRS89 / UTM Zone 32N (EPSG:25832)⁶

Proprio la griglia delle “sezioni di censimento” (SC) è di particolare interesse per la pianificazione di protezione civile. Si tratta di un sistema di poligoni irregolari, innestati nelle aree sub comunali, a loro volta annidate nei limiti comunali e, via via a crescere di rango della base territoriale, fino ai confini nazionali. Tali poligoni, nelle passate decadi fino al 2011, erano generalmente tracciati secondo un criterio “demografico”, determinandone cioè la dimensione sulla base di un numero più o meno costante delle persone presenti all’interno.

Il censimento 2021, con l’avvento del “censimento permanente” avviato nel 2018, ha portato un forte cambiamento anche nella definizione grafica delle SC. Le sezioni 2021 sono complessivamente circa 756'000 con una densità media nazionale dell’ordine di 2.5 sezioni per km². Sono state ricostruite a partire da una micro-zonizzazione del territorio (microzone urbane e territoriali), integrando fonti amministrative, dati cartografici aggiornati e analisi da fotointerpretazione⁷, anziché limitarsi a replicare meccanicamente il vecchio “grigliato” decennale⁸.

Ne è risultato una maggiore numerosità delle sezioni (incrementate in numero dell’88%) e un conseguente, significativo, aumento della granularità territoriale. Questo fatto ha determinato analisi locali più precise ed un complessivo miglioramento nella rilevazione areale e campionaria del censimento permanente. I dati per sezione sono resi disponibili per tutti i comuni.



Figura 3. Il reticolo delle Sezioni 2021 (in giallo) su una porzione del centro di Milano

I criteri di delimitazione usati, pratici e “*GIS-oriented*”, hanno prodotto unità spaziali coerenti con la tessitura urbana che, privilegiando limiti stradali, isolati e confini riconoscibili sul territorio, sono connotate da una sostanziale uniformità dell’uso del suolo al loro interno. ISTAT, nei precedenti censimenti, ha caratterizzato le sezioni con una serie di attributi territoriali relativi alla demografia e alle abitazioni.

1.1.2.3. L’informazione relativa agli usi del territorio

La serie SC 2021 è per alcuni aspetti più povera delle precedenti, in particolare per quanto riguarda le caratteristiche degli edifici ove, al momento, si perdono le informazioni quali quelle relative al periodo

⁶ <https://www.istat.it/it/archivio/222527>

⁷ Utilizzando foto AGEA con pixel di 20 centimetri.

⁸ I censimenti nazionali delle persone e degli immobili, prima dell’avvento del “censimento permanente” avvenivano ogni dieci anni, al primo anno della decade (1991, 2001, 2011...).

di costruzione, al numero di piani e alla tipologia costruttiva. Introduce tuttavia un nuovo parametro denominato COD_TIPO_S e riferito all'uso del suolo su 53 categorie che riportiamo nella

Tabella 1. Descrizione dei campi COD_TIPO_S

COD	DESCRIZIONE
1	Edificio o area ad uso civile (Residenziale)
2	Chiesa, Oratorio, Abbazia, Santuario, Convento, Moschea, Sinagoga
3	Monumento, Complesso monumentale, Palazzo storico
4	Piazza monumentale
5	Area verde, Parco (in aree urbane)
6	Porto e infrastrutture portuali
7	Aeroporto, Elisuperficie, Aviosuperficie, Idrosuperficie
8	Caserma, Convivenza del Ministero della Difesa e/o dell'interno
9	Ospedale, Azienda ospedaliera, Istituto assistenziale, A.S.L.
10	Stazione o Linea ferroviaria, Infrastruttura ferroviaria
12	Attività produttive
15	Cimitero, Area cimiteriale
16	Impianto o Circolo sportivo
18	Istituto di ricerca, Sede universitaria principale, Città o Campus universitario
19	Centro di permanenza temporaneo per stranieri, Campo, insediamento tollerato o spontaneo ecc.
20	Agglomerato insediativo sorto in seguito a calamità naturali
21	Cava, Miniera, Attività estrattiva
22	Area a copertura forestale, Bosco
23	Acque interne e zone umide interne e costiere (compresi bacini di dighe di sbarramento)
24	Convivenze del Ministero della giustizia, (Case di reclusione, ecc.)
25	Struttura recettiva ad uso turistico
26	Area agricola
27	Faro
28	Rocce nude, Aree coperte da vegetazione rada in aree interne, Aree calanchive
29	Municipio, Casa comunale
30	Impianto per la produzione di energia elettrica
31	Museo, Complesso museale
32	Impianto tecnologico per la comunicazione
33	Impianto per lo stoccaggio e lo smaltimento dei rifiuti
34	Impianto di stoccaggio e smistamento merci
35	Villa monumentale
36	Strade e Infrastrutture stradali principali
37	Complessi scolastici, Istituto religioso, Servizio pubblico o privato (Sedi di enti locali, Uffici postali, Biblioteche)
50	Depuratore
53	Area ludico-ricreativa, Teatro, Cinema, Zoo, Stabilimento Balneare, Termale, Acquapark, Colonia ;
55	Centro commerciale, Mercato rionale, Area fieristica
56	Sezioni litoranee senza stabilimenti balneari
60	Potabilizzatori Impianto distribuzione delle acque e reti per la distribuzione idrica
61	Risaia
62	Area agricola coperta da praterie temporanee
63	Frutteti
64	Oliveti
65	Vite
66	Altre colture permanenti
68	Pascolo e alpeggi
69	Cespuglieto
78	Area archeologica



COD	DESCRIZIONE
79	Incolto, Area verde senza utilizzo specifico e non agricolo, cantiere, suolo rimaneggiato, artefatto
80	Saline
81	Serre
99	Altro
100	Senza tetto, Senza fissa dimora.

Queste tipologie sono poi restituite anche aggregate su 11 cosiddette “macroaree” definite tramite l’accorpamento di vari attributi tra loro omogenei dal punto di vista statistico. La loro descrizione è contenuta nella Tabella 37. Una descrizione completa dei temi appena descritti si trova in ISTAT (2025)⁹.

Tabella 2. Descrizione delle macroaree relative alle sezioni di censimento 2021

CODICE	DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE
M01	Area residenziale	Area identificata da edifici ad uso prevalentemente residenziale
M02	Servizi di pubblica utilità e servizi amministrativi	Aree utilizzate per fornire servizi della pubblica amministrazione, della sicurezza e della difesa, dell’istruzione, della sanità e dell’assistenza sociale, nonché di altri servizi forniti alla comunità. Questa macroarea comprende anche i luoghi di acquisto di beni come i principali mercati rionali, centri commerciali e area fieristiche
M03	Impianti per la produzione industriali e di energia; cave e miniere	Aree destinate all'estrazione, produzione e trasformazione di prodotti. Fanno parte di questa macroarea cave, miniere, manufatti dedicati alla produzione di energia elettrica e zone industriali
M04	Trasporti, reti di comunicazione e stoccaggio	Area destinate alle principali infrastrutture stradali, ferroviarie, portuali e aeroportuali, interportuale e comunicativa. Questa rete infrastrutturale consente lo spostamento di merci e passeggeri e/o la ricezione e trasmissione di informazioni.
M05	Turismo e attività ludico-ricreative	Area destinata allo svolgimento di attività ludico-ricreativa identificata dai teatri, cinema, zoo, stabilimenti balneari e termali, acquapark, colonie, impianti e circoli sportivi. Fanno parte di questa macroarea anche le attività ricettive di produzione di servizi per l’ospitalità come: villaggi turistici, alberghi, campeggi e residence.
M06	Agricoltura	Insieme delle aree destinate alla produzione agricola. Fanno parte di questa macroarea i territori destinati alle coltivazioni di colture permanenti e non, le praterie temporanee, i pascoli e le serre
M07	Trattamento delle Acque e trattamento (smaltimento) dei rifiuti	Area destinata ad un procedimento di lavorazione che consente la trasformazione, il riutilizzo o il recupero di specifici materiali, ma anche il trattamento delle acque reflue e potabilizzazione dell’acqua
M08	Aree semi-naturali e naturali	Area naturale senza una specifica vocazione agricola, con formazioni vegetali specie legnose forestali oppure con formazioni vegetali basse e chiuse. Questa macroarea è composta principalmente da boschi, cespuglieti, arbusti e piante erbacee oppure da aree con scarsa vegetazione
M09	Luoghi di interesse culturale	Area caratterizzata da interesse turistico, in particolare per il suo valore culturale e storico, per la sua bellezza naturale o artificiale. Fanno parte di questa macroarea le zone caratterizzate dalla presenza di almeno un monumento, un complesso monumentale, un palazzo storico, una piazza monumentale, un’area verde, un museo o un complesso museale, una villa monumentale e un’area archeologica

⁹ ISTAT, Basi territoriali 2021 Metadati, Attributi e caratteristiche territoriali delle sezioni di censimento 2021 in base al loro uso/copertura del suolo, Roma, ottobre 2024 revisionato ad Aprile 2025

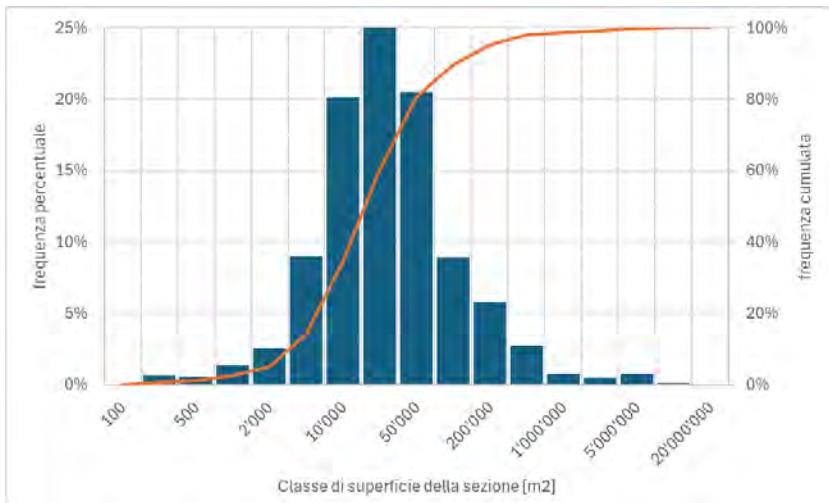
CODICE	DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE
M10	Corpi idrici e zone umide	Area caratterizzata da elementi naturali rappresentati dai principali corpi d'acqua superficiali che si trovano entro il limite delle sezioni costiere (corsi d'acqua; laghi; lagune e stagni; ghiaiai). Fanno parte di questa macroarea anche le aree destinate alla produzione di sale marino da acqua di mare per concentrazione, mediante evaporazione naturale dell'acqua (saline)
M99	Altro	Area non classificata nelle altre dieci macroaree. In questa macroarea sono presenti le sezioni di censimento fittizie nelle quali viene collocata la popolazione residente dei senza dimora di un comune

1.1.2.4. La granularità dei dati

La granularità dei dati del censimento permanente ISTAT è dunque collegata al grigliato delle SC 2021. Sul territorio di Città metropolitana, si tratta di 20'344 poligoni su una superficie complessiva di 1576 km². Questo comporta una superficie media di poco meno di 80'000 m² per ciascuna sezione. Naturalmente la dimensione delle maglie è dinamica e si infittisce laddove le caratteristiche del territorio mostrano maggiore variabilità

A tal proposito, la Figura 4 mostra la distribuzione di frequenza (tipicamente log-normale) delle dimensioni delle sezioni di censimento sul territorio della Città metropolitana. I dati a sinistra della mediana (14'908 m², 14.9 ha), caratterizzano in generale le aree più urbanizzate mentre le dimensioni maggiori sono generalmente tipiche delle aree rurali, come rappresentato nelle due immagini di Figura 5.

Dal confronto tra le due mappe si comprende bene l'estrema variabilità di per sé indicata nel grafico di Figura 4. Ad esempio, nel centro di Milano, non è infrequente trovare sezioni di censimento con una superficie di poche migliaia di metri quadrati: basti a tal proposito citare il blocco di palazzo Marino in Piazza della Scala, interessato da un'unica sezione di censimento di 4'100 m².



Abbiamo fatto questa lunga premessa poiché si è detto che, nel disegnare gli scenari al livello metropolitano, è necessario individuare la scala di analisi più opportuna in modo da interpretare correttamente la differenziazione tra i livelli di pianificazione indicata dagli indirizzi nazionali e regionali.

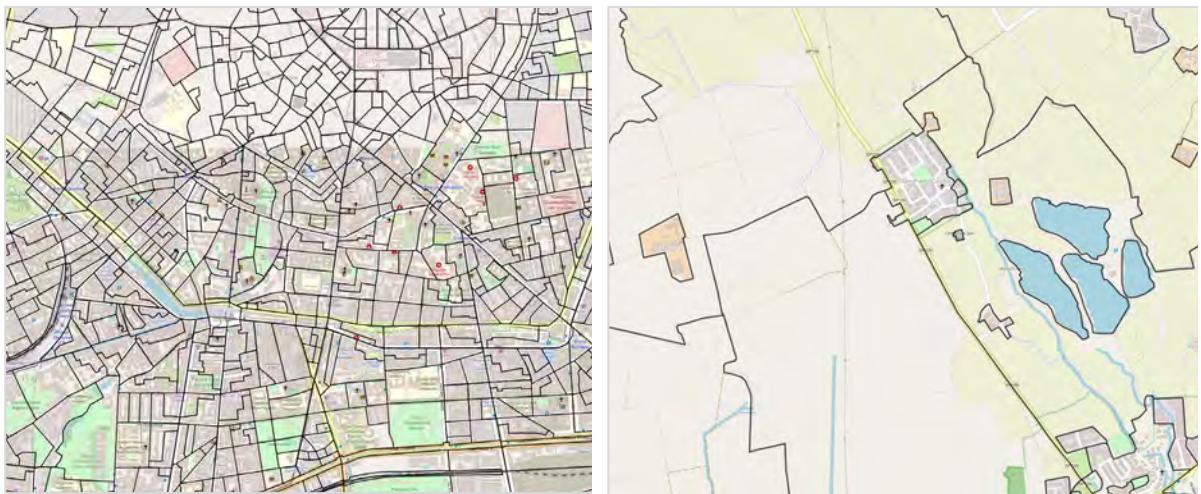


Figura 5. Tracciato delle SC 2021 (linea nera a tratto spesso) in un'area fortemente urbanizzata (a sinistra, Milano, zona Darsena) e in area rurale (a destra, territori in sinistra Ticino). La scala di rappresentazione delle due immagini è la stessa.

La pianificazione comunale, intesa *lato sensu*, si svolge ad una scala generalmente di 1:2000, fatti salvi i casi ove sia necessario maggior dettaglio o aggregazione. A tale scala, la massima risoluzione del dato poligonale di interesse per la pianificazione di protezione civile, è generalmente quella del cosiddetto “cassone edilizio”, ovvero il perimetro planimetrico esterno di un fabbricato o complesso edilizio, proiettato al suolo, comprensivo di tutte le sue parti sporgenti permanenti.

Tale elemento, nel Catalogo dei Dati Territoriali¹⁰ è assai spesso l’istanza della classe “Edificio” (tema “Edificato”) ovvero, in alcune varianti regionali, della specifica sottoclasse “CassoneEdilizio”. Gli attributi sono generalmente quelli riguardanti l’identificativo univoco, l’uso prevalente (residenziale, industriale, ecc.), l’altezza (se disponibile), la fonte e il livello di tolleranza planimetrica.

La scala della cosiddetta “area vasta” si sposta verso il rapporto 1:10'000 che peraltro caratterizza generalmente la produzione delle carte di città metropolitana e provinciali. A tale scala il poligono relativo alla sezione di censimento pare quello più adeguato a descrivere uno specifico uso del territorio che travalica quello del singolo edificio per acquisire un significato più appropriato per la rappresentazione che cerchiamo. A tal proposito, proponiamo alcune riflessioni:

- ai fini del censimento permanente, la base territoriale 2021 è stata ridisegnata a partire dal Database Topografico regionale, dalle unità amministrative comunali più recenti, dalla banca dati anagrafica e dai registri comunali. È stata poi assicurata l’integrazione con dati catastali e stradali (toponomastica, numeri civici). È dunque un dato intrinsecamente congruente con la cartografia regionale e non solo;
- ricordiamo che il censimento permanente costituisce una attività “diffusa nel tempo” che offre annualmente la misura statistica della popolazione e le abitazioni. Utilizzando le SC

¹⁰ RNDT, specifiche IntesaGIS 2012 e successive

nella nostra pianificazione, si viene a saldare, in maniera dinamica, l'informazione territoriale con quella demografica conservando al contempo un unico riferimento stabile al suolo;

- i poligoni delle SC sono chiusi, contigui e senza sovrapposizioni o vuoti, i limiti seguono elementi fisici riconoscibili e stabili nel tempo e, come appena cennato, sono conformi alla realtà topografica rappresentata nel DBT regionale
- ogni sezione comprende un numero di nuclei familiari tale da garantire omogeneità operativa e statistica: in ambito urbano si tratta di norma tra 150 e 300 famiglie (circa 350–700 abitanti);
- le sezioni speciali (caserme, ospedali, conventi, edifici o aree territoriali a particolare destinazione) sono distinte e delimitate separatamente.

Le conseguenti determinazioni sono riportate nel paragrafo che segue.

1.1.2.6. I criteri seguiti nella determinazione dell'esposto

Nelle fasi di analisi e di rappresentazione cartografica degli scenari, in particolare per quanto attiene ai fattori di esposizione, si procederà dunque secondo i seguenti criteri guida:

1. laddove l'informazione deriva da dati direttamente offerti dal titolare (*owner*) o dal soggetto che pubblica (*publisher*), gli elementi specifici (poligoni, linee, punti) saranno preservati per come sono. In questa categoria rientrano dunque i dati puntuali sugli edifici strategici, gli elementi lineari e puntuali delle infrastrutture per la mobilità o quelli dei servizi a rete, ecc...
2. laddove invece si fa riferimento a dati non provvisti direttamente dal Geoportale regionale o da titolari specifici, come ad esempio aree a vocazione produttiva, allevamenti, aree ludico sportive, o adibite a servizi, solo per citarne alcune, si farà ricorso all'uso indicato dal campo COD_TIPO_S della corrispondente sezione di censimento.
3. In particolare, a seconda del livello di specificità richiesto, si farà riferimento, o al codice COD_TIPO_S nativo (53 opzioni) di cui a Tabella 36 ovvero a quello aggregato sulla macroarea (10 opzioni) secondo lo schema che riportiamo in Figura 62.
4. Le macroaree saranno comunque utilizzate per definire le tipologie complessive degli usi del territorio a livello sinottico dell'intero territorio della Città metropolitana. A tal proposito, la Figura 62 mostra un grafico ad albero dove le isole colorate riportano le diverse macroaree con all'interno i singoli temi che le compongono. Da notare, nella parte in fondo a destra nell'immagine, la categoria relativa al residenziale, composta dall'unica categoria "COD_TIPO_S" eguale ad 1.

1.1.2.7. Procedura per la costruzione del modello minaccia/esposto

Fatte tali premesse andiamo a descrivere la procedura per la costruzione del modello che individua l'esposizione del territorio connessa con le diverse minacce che si dispiegano su areali specifici.

Una volta assimilato il dato dell'areale della pericolosità, se ne effettua il ricoprimento con il grigliato delle SC 2021. In sostanza si considerano per intero tutte le sezioni comprese all'interno dell'area pericolosa e anche quelle che ne intercettano soltanto il perimetro. In questo modo si valorizza il fatto che l'uso del territorio è uniforme sulla sezione e se ne lascia intatto il contenuto informativo.

SERVIZI DI PUBBLICA UTENZA	ISTITUZIONI E SERVIZI AMMINISTRATIVI	CENTRI DI PERMANENZA TEMPORANEA	CHIESE, ORATORIO, ABBAZIA, SANTUARIO, CONVENTO, MOSCHEA, SINAGOGA	CIMITERO, AREA CIMITERIALE	TRASPORTI, RETI DI COMUNICAZIONE E STOCCAGGIO	IMPIANTO DI STOCCAGGIO E SMALTIMENTO MERCI	IMPIANTO TECNOLOGICO PER LA COMUNICAZIONE	LUGHI DI INTERESSE NATURALE	MONUMENTO, COMPLESSO MONUMENTALE, PALAZZO STORICO	MUSEO, COMPLESSO MUSEALE
Agglomerato insediativo sorto in seguito a calamità naturali	Centro di permanenza temporanea per stranieri, Campo, insediamento tollerato o spontaneo ecc.	Chiesa, Oratorio, Abbazia, Santuario, Convento, Moschea, Sinagoga	Cimitero, Area cimiteriale	Aeroporto, Elisuperficie, Aviosuperficie, Idrosuperficie	Faro	Porto e infrastrutture portuali	Stazione e Linea ferroviaria, Infrastruttura ferroviaria	Strade e Infrastrutture stradali principali	Area archeologica	Monumento, Complesso monumentale, Palazzo storico
Caserma, Convivente del Ministero della Difesa e/o dell'Interno	Complessi scolastici, Istituto religioso, Servizio pubblico o privato (Sedi di enti locali, Uffici postali, Biblioteche)	Istituto di ricerca, Sede universitaria principale, Azienda universitaria	Municipio, Casa comunale	AREE SEMI-NATURALI E NATURALI	IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA, CAVE E MINIERE	INDUSTRIALI	TRATTAMENTO DELLE ACQUE E TRATTAMENTO DEI RIFIUTI	Corpi idrici e zone umide interne e costiere (compresi bacini di dighe di sbarramento)		
Centro commerciale, Mercato rionale, Area fieristica	Convivente del Ministero della giustizia, (Case di reclusione, ecc.)	Ospedale, Azienda ospedaliera, Istituto assistenziale, A.S.L.		Area a copertura forestale, Bosco	Attività produttive	Impianto per la produzione di energia elettrica	Depuratore	Impianto per lo stocaggio e lo smaltimento dei rifiuti	Saline	
AGRICOLTURA				Cespuglieto	TURISMO E ATTIVITÀ LUDICO RICREATIVE	Potabilizzatori Impianto distribuzione delle acque e reti per la distribuzione idrica	ALTRO		AREA RESIDENZIALE	
Altre colture permanenti	Frutteti	Oliveti		Incolto, Area verde senza utilizzo specifico e non agricolo, cantiere, suolo rimaneggiato, artefatto	Rocce nude, Aree coperte da vegetazione rada in aree interne, Aree calanchive	Impianto per il ricovero ad uso turistico	Senza tetto, Senza fissa dimora, Altro			
Area agricola	Pascoli e alpeggi	Sere		Sezioni litoranee senza stabilimenti balneari	Area ludico-ricreativa, Teatro, Cinema, Zoo, Stabilimento Balneare, Termale, Acquapark, Colonia					
Area agricola coperta da praterie temporanee	Risaiu	Vite								

Figura 6. Grafico ad albero dei valori di COD_TIPO_S aggregati per macroarea

In sostanza, se una sezione individua un uso specifico, ospedale, caserma, blocco di edifici residenziali, carcere, scalo ferroviario ecc..., si presume che tutto tale spazio urbano sia interessato dall'evento calamitoso, quantomeno a livello sistematico. Tale precauzione è a maggior ragione giustificata dal carattere stocastico dei fenomeni e alla relativa inerente incertezza nel processo di mappatura.

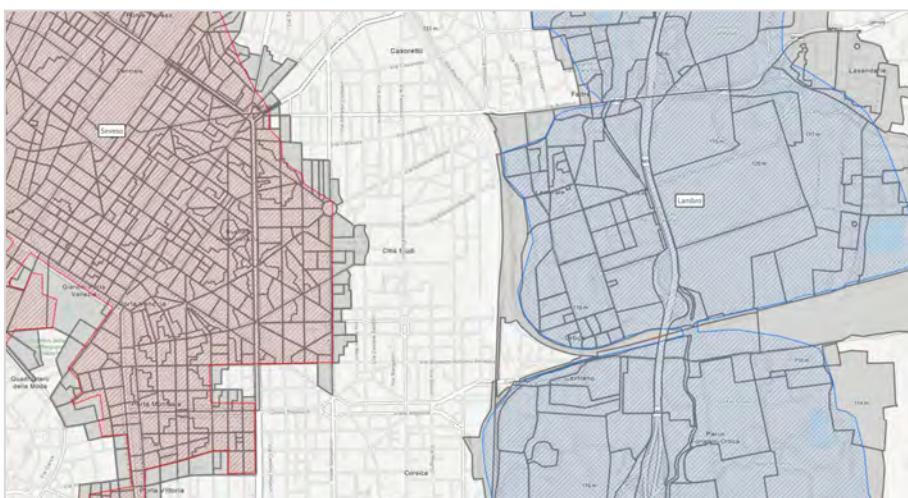


Figura 7. Dettaglio dello scenario da alluvione. Il tratteggio rosso e quello blu, indicano le aree a pericolosità connesse con Seveso e Lambro. In grigio il dominio sul quale viene fatta l'analisi di scenario, costituito da tutte le sezioni di censimento 2021 che intersecano tali areali.

Ne troviamo un esempio nell'immagine di Figura 63 che riporta un dettaglio delle aree di Città studi e Lambrate, immediatamente ad est centro di Milano. L'immagine indica, con il retino a tratteggio rosso e blu, rispettivamente le aree a pericolosità rispettivamente del Seveso e del

Lambro¹¹. Il retino grigio sottostante denota l’inviluppo delle SC 2021 che intersecano tali aree pericolose. Si può osservare come tale criterio offre una lettura razionale del territorio che ordina e perfeziona il dominio degli effetti al suolo dell’area pericolosa.

Dunque, tale insieme di sezioni di censimento costituisce il dominio dell’analisi nel presente atto di pianificazione. Sarebbe francamente inappropriato escludere parte di una sezione solo perché questa non è interamente ricompresa entro il perimetro dell’area pericolosa, quando tale perimetro è in sostanza, la realizzazione “indice” di un processo stocastico (quello della frana, dell’alluvione ecc...) che, a parità di frequenza dell’evento forzante, può registrare infinite modalità di realizzazione. L’approccio proposto è dunque coerente con un generale principio di precauzione.

Su tale dominio risultano subito disponibili le informazioni di carattere demografico, sulle abitazioni e sull’uso dei suoli che, tra le altre, segnaliamo di seguito:

- numero di abitanti e densità di popolazione
- numero e incidenza degli stranieri residenti
- numero dei nuclei familiari
- indice di vecchiaia della popolazione
- numero di edifici
- numero di abitazioni
- numero di abitazioni con almeno una persona residente
- numero di abitazioni vuote o destinate ad occupazione temporanea
- analisi dell’uso prevalente del territorio

Questi il corredo standard dei temi che possono essere tratti più o meno direttamente da SC 2021, diffusi sul territorio alla scala della sezione.

La Figura 8 e la Figura 9, porgono un esempio del livello di dettaglio offerto dal reticolo SC 2021. Nella prima è rappresentato il dato relativo alla densità di popolazione. La graficizzazione è portata a livello di singola sezione di censimento e, ai fini della pianificazione di area vasta, disegna in modo senz’altro soddisfacente la distribuzione del dato sul territorio.

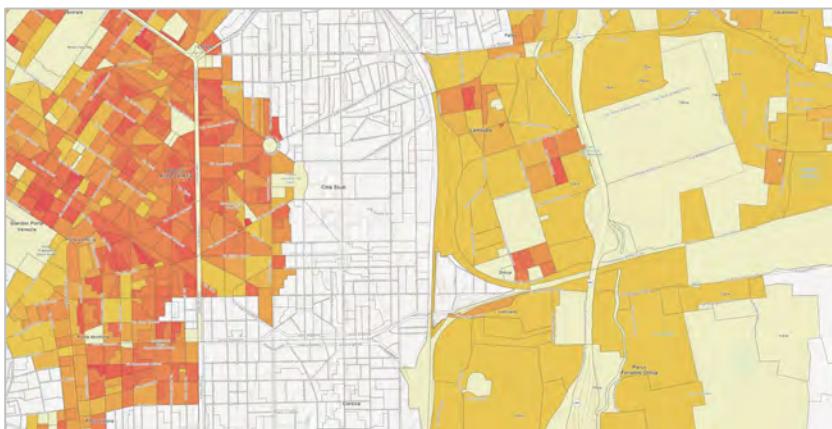


Figura 8. Esempio della scala di analisi sul dato demografico della densità di popolazione, portato al livello della singola SC 2021

La seconda figura mostra invece gli usi prevalenti dei suoli. Vediamo così le superfici dedicate all’uso residenziale, quelle produttive (in particolare, sulla destra dell’immagine, la zona di Lambrate) e, in grigio, le zone riservate alle infrastrutture per la mobilità. I dati sono questa volta

¹¹ Dati PGRA riferiti allo scenario a bassa probabilità

aggregati sulle 10 macroaree, consentendo un buon compromesso tra la necessità di compattare le diverse classi e l'esigenza di conservare una buona distinzione tra gli usi fondamentali.

A tali strati, come poi sopra accennato, sono poi aggiunti quelli poligonali, lineari e puntuali relativi a dati nativamente disponibili presso l'*owner* o il *publisher*.

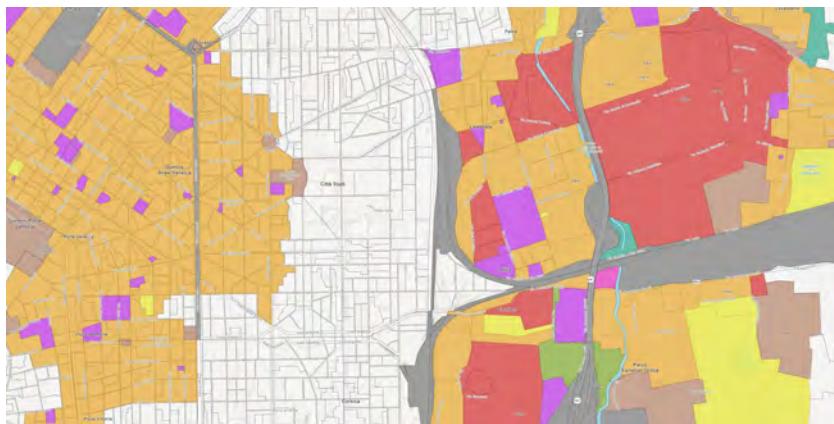


Figura 9. Esempio della scala di analisi sugli usi del suolo, portata a livello di macroarea. In ocra, l'uso residenziale, in viola i servizi di pubblica utilità, in rosso l'uso industriale, in grigio le aree dedicate alle infrastrutture per la mobilità.