

MICHELA DALPRÀ, ANNA MARAGNO, GIOVANNA A. MASSARI

STUDI E PROPOSTE PROGETTUALI SUI RIFUGI ANTIAEREI  
DI TRENTO:  
LA GALLERIA IPOGEA “ALLA BUSA”

SALVARE I LUOGHI DELLA SALVEZZA

Queste pagine illustrano i primi esiti di una ricerca avviata nel 2018 nell’Università di Trento, Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica (DICAM): un lavoro tuttora in corso che avrà ulteriori sviluppi nell’immediato futuro.

L’oggetto della ricerca sono i rifugi antiaerei costruiti nella città di Trento durante la Seconda guerra mondiale, in parte adattando i piani terra e interrati degli edifici preesistenti e in parte realizzando nuovi ambienti ipogei con l’uso degli esplosivi. Gli studi e le proposte progettuali riguardano, in particolare, due delle sei gallerie-rifugio pubbliche che occupano il sottosuolo dell’area urbana tangente a est al centro storico, tra piazza Venezia e via Grazioli; esse furono realizzate per ospitare più di 1.000 persone ciascuna, dopo il bombardamento del 2 settembre 1943, scavando la roccia delle colline che circondano la città. Qui viene presentato il lavoro svolto sulla galleria ipogea Alla Busa di via Grazioli [Fig. 1], durante il quale si è avuta l’opportunità di elaborare un primo quadro conoscitivo generale nonché i principali temi da approfondire, anche in vista delle analisi e delle ipotesi d’intervento che riguarderanno il rifugio antiaereo di piazza Venezia, poco distante e pertanto strettamente legato spazialmente al rifugio Alla Busa.

Il gruppo di lavoro coinvolto nel progetto di ricerca si compone di diverse competenze disciplinari presenti nel DICAM, che vanno dagli ambiti del rilievo e della rappresentazione a quelli della storia, della geotecnica, della tecnologia costruttiva, del recupero edilizio e della progettazione architettonica. L’attivazione di varie collaborazioni tra i ricercatori universitari e gli enti operanti sul territorio permette, poi, di praticare quella fertile integrazione di saperi e professionalità che è indispensabile per poter affrontare, con sufficiente consapevolezza, un caso di studio così ricco di implicazioni sociali, urbanistiche e funzionali<sup>1</sup>.

Il tema generale della ricerca è la salvaguardia e la valorizzazione, quindi la protezione e la rivitalizzazione, di questi luoghi in quanto importanti testimoni fisici della memoria comunitaria e della storia della città, dunque possibili attori di un rinnova-



Fig. 1 - Vista interna dello stato attuale del rifugio Alla Busa di via Grazioli.

mento nell'uso dello spazio pubblico e, forse, anche di un rilancio della partecipazione collettiva ai processi decisionali. Questo sistema di spazi nascosti è poco conosciuto sia ai cittadini che agli studiosi e oggi ha perso qualunque rapporto con le case, le strade, le piazze e i monumenti, diversamente da quanto accadeva solo ottant'anni fa. È quindi necessario costruire, anzitutto, una nuova consapevolezza dell'eredità lasciataci da un passato abbastanza vicino, quello dei nostri genitori e/o nonni, al fine di poter ipotizzare per essa un futuro concreto, realizzabile perché ampiamente condiviso e compatibile con le risorse disponibili.

Dentro questo orizzonte di senso molto generale, c'è una doppia coppia di termini che emergono, sopra gli altri, come strumenti concettuali centrali nell'attività di studio e di progetto.

La prima coppia è "memoria/ricordo". I dizionari enciclopedici ed etimologici dicono che la 'memoria' è la facoltà della mente di mantenere in vita i contenuti del passato, è la presenza dell'esperienza trascorsa e la disponibilità di comportamenti acquisiti, dai quali dipendono il presente e il futuro: dimenticare è, infatti, "non mantenere nella mente". Il 'ricordo' è, per contro, il risorgere nella coscienza di un'esperienza passata, oltre che la riproduzione di un'abilità appresa in precedenza: scordare è, infatti, "far uscire dal cuore". Il lavoro di studiosi, tecnici e progettisti si rivolge essenzialmente alla 'memoria': la possiamo addirittura ricostruire e riscoprire per mezzo di strumenti, indagini e modelli conoscitivi appartenenti a diversi campi disciplinari, ma la possiamo anche ri-attualizzare tramite proposte progettuali che instaurano un nuovo rapporto tra passato, presente e

futuro<sup>2</sup>. È però fondamentale che, ove possibile, la ‘memoria’ si intrecci con il ‘ricordo’, con quel sentimento soggettivo di rievocazione delle esperienze vissute che può provare solo chi ha trascorso nei rifugi antiaerei momenti cruciali e li può ancora raccontare.

La seconda coppia è “documento/monumento”: il primo termine nell’accezione di “prova dell’esistenza di un fatto”, il secondo inteso come “testimonianza concreta degna di considerazione durevole”. Sovente le attività di ricerca analitico-progettuali, nello specifico quelle che gravitano nell’universo del patrimonio culturale costruito, corrono il rischio di operare come la ‘vecchia storia’ di cui parla Michel Foucault, cioè di compiere un processo di ‘memorizzazione’ di edifici e monumenti antichi al fine di trasformarli in documenti che consentano di «ricostruire quello che hanno fatto o detto gli uomini», vale a dire «ciò che è passato ed ha lasciato solo una traccia»<sup>3</sup>. Le indagini e gli interventi sui beni architettonici, urbani e ambientali dovrebbero, invece, avere l’obiettivo di agire come la ‘nuova storia’ costruendo, all’interno degli apparati documentari, percorsi interpretativi che permettano di individuare alcuni insiemi di elementi legati da coerenze interne e precise compatibilità di senso: in tal modo i ‘documenti’ vengono trasformati in ‘monumenti’ e ciascuna testimonianza materiale, sia pur oggettiva ma non esplicitamente attiva, diventa strumento di concreta elaborazione del messaggio desunto dal passato, che diventa pienamente produttivo nell’avanzamento della conoscenza storica e quindi della coscienza civile e sociale.

Sono queste, in sintesi, le riflessioni teoriche che guidano il percorso di ricerca sul sistema dei rifugi antiaerei di Trento e sulla grande galleria sotterranea di via Grazioli: un percorso articolato in tre tappe, che ha adattato di volta in volta le scelte operative alle particolari istanze di questi ambienti e che, progressivamente, si è caricato di parole e di immagini dai contenuti molteplici, ben più ricchi di quelli riferibili a mere questioni funzionali o alle attuali condizioni di abbandono.

La prima tappa consiste nella meticolosa, quasi ostinata indagine storico-archivistica sui rifugi in area urbana: a partire da disegni, fotografie e fonti scritte, essa approda ad una catalogazione e una mappatura inedite delle opere realizzate per la difesa antiaerea passiva della città, descritte in una cartografia informatizzata che ha il tono del fecondo riscatto dall’oblio. La seconda tappa è quella dell’accurata e approfondita modellazione 3D del rifugio Alla Busa, generata da tecniche avanzate di rilievo digitale: ne deriva una rappresentazione geometrica che non solo consente la simulazione progettuale, ma descrive tutta la bellezza di un ambiente in bilico tra natura e artificio. La terza e ultima tappa riguarda la definizione della proposta di riuso, condivisa con il Museo Storico Italiano della Guerra di Rovereto: la simulazione progettuale recupera il valore più autentico di questi spazi, l’accoglienza, e lo trasforma in quello dell’inclusione sociale.

*Limiti e opportunità nel riuso delle opere belliche sotterranee*

Il recupero, la valorizzazione e la fruizione delle cavità sotterranee, naturali o di origine antropica, costituiscono una tematica di riflessione progettuale articolata e di significativa rilevanza. Per questi luoghi nascosti, spesso lasciati nell'oblio, non è facile trovare un'adeguata nuova destinazione d'uso a causa dei problemi tecnici, funzionali ed economico-realizzativi da affrontare e risolvere.

Approfondire le premesse progettuali per il riuso di un'opera bellica ipogea, significa innanzitutto comprendere le molteplici valenze che caratterizzano il sito oggetto di studio (ambientali, urbane, sociali, storiche, testimoniali, ecc.) e, in secondo luogo, portare avanti un'analisi concretizzata in diversi scenari di intervento, con la consapevolezza che in questi luoghi si riconoscono non solo delle opportunità ma anche dei limiti specifici.

I rifugi antiaerei ipogei pubblici sono luoghi che si sviluppano principalmente in lunghezza e di dimensioni tali da non suggerire un'ampia possibilità di scelta delle destinazioni d'uso. Le caratteristiche spaziali raccomandano il più delle volte una fruibilità basata sulla percorrenza e non sullo stazionamento prolungato, preferibile invece in altri ambienti ipogei caratterizzati da volumetrie ugualmente estese nelle tre direzioni spaziali.

Allo stato di fatto, in molti rifugi sotterranei la 'accessibilità', intesa come la qualità ambientale che può garantire l'ingresso e la piena fruizione degli spazi alle persone con disabilità, risulta limitata talvolta dal loro posizionamento e più frequentemente dalla presenza di barriere architettoniche fisiche e/o percettive (ad es. scale, dislivelli, sconessioni nella pavimentazione, assenza di segnalazione per l'orientamento e le fonti di pericolo, ecc.).

L'avanzato stato di degrado di questi luoghi, dovuto all'abbandono prolungato nonché alla presenza di un elevato tasso di umidità, causato dal verificarsi di infiltrazioni d'acqua e dalla limitata ventilazione naturale, richiede quasi sempre interventi di bonifica e di deumidificazione al fine di ricreare condizioni microclimatiche interne adeguate e variabili a seconda della nuova destinazione d'uso prescelta. Un altro elemento che potrebbe limitare le possibilità di riutilizzo è, poi, la mancanza di luce naturale diretta, conseguente alla carenza di aperture verso l'esterno.

Il recupero e la riconversione dei vuoti, lasciati disponibili da un'opera ipogea, in una nuova struttura ad uso pubblico o privato implicano l'analisi e la verifica delle condizioni di stabilità del sito, con la conseguente progettazione di idonei sistemi di consolidamento e di messa in sicurezza conformi alle direttive prescritte dalla normativa vigente. Il tema della sicurezza, però, non va affrontato solo in termini di stabilità globale e/o localizzata delle pareti della cavità, ma anche in rapporto alla sicurezza dei fruitori nell'impiego e in caso di incendio. In questi particolari ambienti è evidente la maggiore difficoltà a raggiungere l'esterno e a soddisfare i requisiti ambientali e tecnologici di progetto riguardanti l'evacuazione in caso di emergenza e il controllo del rischio di incendio. Per

questa ragione, particolare attenzione va posta nella progettazione impiantistica dedicata, nel posizionamento e nella visibilità delle uscite di sicurezza, nella scelta di materiali che riducano al minimo le occasioni di sviluppo di un incendio.

Un'altra importante questione connessa alla fruizione degli ambienti ipogei riguarda la sfera psicologica e percettiva della persona, riconducibile alla paura della permanenza in luoghi angusti e chiusi nonché al timore di rimanere intrappolati e sepolti in caso di fenomeni di collasso strutturale: emozioni forti, che possono provocare in alcuni soggetti reazioni negative. In aggiunta, occorre anche considerare il fatto che in queste cavità, caratterizzate da un elevato grado di isolamento intrinseco (acustico, visivo e olfattivo), gli individui ricevono dal mondo esterno pochi stimoli, a differenza di quanto succede negli spazi confinati in superficie nei quali, invece, abbondano gli input sensoriali provenienti dall'ambiente limitrofo.

Pur nella consapevolezza delle criticità esistenti e sopra delineate, è importante sottolineare che, in generale, le cavità ipogee rappresentano una risorsa assai interessante da sfruttare. Allocare nel sottosuolo un'attività o una funzione che non necessitano di un contatto diretto con l'esterno può significare: non costruire nuovi ambienti e quindi preservare gli spazi in superficie; ottenere un basso impatto visivo ed una integrazione paesaggistica naturale; controllare l'inquinamento acustico e poter sfruttare particolari caratteristiche intrinseche di isolamento termico garantite dall'ammasso roccioso circostante.

### *Nuove destinazioni d'uso per i rifugi antiaerei*

In Europa ed anche in Italia, in questi ultimi decenni, sono stati avviati numerosi studi e progetti per il recupero funzionale delle cavità ipogee, che sono giunti a risultati differenti. Molte di queste esperienze, in alcuni casi già realizzate e in altri semplicemente ipotizzate, sono state esaminate e raggruppate nelle seguenti categorie, dipendenti dalla finalità perseguita nel progetto.

- Finalità conoscitiva e di testimonianza storica: realizzazione di spazi museali aperti al pubblico, articolati in 'luoghi della memoria' da visitare e integrati occasionalmente o permanentemente da esposizioni tematiche.
- Finalità culturale: realizzazione di spazi di aggregazione utilizzati da associazioni o enti per incontri, mostre temporanee, concerti e spettacoli.
- Finalità produttiva: realizzazione di spazi per attività produttive quali le cantine vinicole, le strutture per la produzione di formaggio o gli orti ipogei, dove si sfruttano le particolari condizioni microclimatiche del sito per la coltivazione di ortaggi e funghi.
- Finalità commerciale: realizzazione di spazi per il consumo e la vendita di prodotti tipici del territorio.
- Finalità scientifica: realizzazione di spazi per la ricerca, quali ad esempio i laboratori per lo studio della crescita delle colture nel sottosuolo in assenza di luce naturale.

- Finalità di servizio: realizzazione di spazi per allocare servizi utili alla città, come le stazioni di rilevamento meteo per raccogliere dati pluviometrici di stillicidio e temperatura.

Analizzare, classificare e confrontare le differenti esperienze di riuso degli spazi sotterranei, nel panorama nazionale e internazionale, è utile per tanti motivi: per approfondire la conoscenza dei principi e delle strategie di intervento; per raccogliere un ventaglio di possibili scenari futuri applicabili ai rifugi antiaerei pubblici del Trentino; per vagliare l'ipotesi più appropriata di valorizzazione e riuso della galleria Alla Busa in relazione anche al suo specifico contesto; per indagare le premesse progettuali dell'ipotesi selezionata.

La ricognizione dello stato dell'arte porta a individuare, per la galleria di via Grazioli, un'ipotesi di riuso con finalità conoscitiva e di testimonianza storica, ovvero un progetto che, attraverso l'ideazione di un percorso museale inclusivo, possa raccontare “dentro a un luogo di guerra” i drammatici eventi accaduti a Trento durante la Seconda guerra mondiale. Per avere un quadro d'insieme maggiormente definito e, soprattutto, poter confermare la nuova destinazione ipotizzata, è poi necessario metterne in evidenza sia i fattori positivi (punti di forza e opportunità) che quelli negativi (punti di debolezza e minacce), tenendo conto degli aspetti di interazione fra il progetto stesso e l'ambiente in cui esso potrebbe inserirsi.

In ultimo, con riferimento alle parti funzionali che costituiscono il percorso espositivo e, in particolare, alle componenti ‘utenti-destinatari’ e ‘oggetti-collezioni’, si sono definiti gli ambiti tematici da allocare e le esigenze da soddisfare in termini di sicurezza, fruibilità e benessere. Assunta come vincolo a priori la salvaguardia dell'intrinseca e potente capacità evocativa del luogo, l'azione di progetto persegue il principio del ‘minimo intervento’ che si concretizza nella scelta di impianti e allestimenti di minimo impatto strutturale e visivo, reversibili ovvero smontabili durante i mesi invernali e fortemente caratterizzati nelle forme e nei materiali, in grado perciò di fornire un'esperienza multisensoriale finalizzata a riprodurre, in un'offerta culturale inclusiva, le sensazioni e le emozioni provate da coloro che in tempo di guerra vissero i bombardamenti.

### *Il rifugio antiaereo di piazza Podestà a Rovereto*

Tra le città trentine coinvolte nei bombardamenti anglo-americani si annovera anche Rovereto che, come Trento e Belluno, a partire dal settembre 1943 fece parte dei territori dell'*Alpenvorland*<sup>4</sup>. Nell'autunno dello stesso anno, su ordinanza dei comandi del governo centrale tedesco, fu istituito il Comitato di protezione che prevedeva un ampio spiegamento di forze di intervento e la realizzazione di rifugi antiaerei per la salvaguardia dei roveretani. Tra i ricoveri pubblici realizzati in quegli anni rientra anche quello di piazza Podestà, scavato ai piedi del castello di Rovereto.

Il ricovero appare come un'ampia e profonda galleria in roccia dalla tipica forma “spezzata”, studiata per smorzare gli spostamenti d'aria causati dalle esplosioni. Svi-



Fig. 2 - Ingresso del rifugio antiaereo di Piazza Podestà a Rovereto.

luppato su due livelli, esso presenta tutt'ora due accessi, uno da via Vicenza e uno da piazza Podestà.

Non più utilizzato dagli anni successivi alla guerra, nel 2002 fu oggetto di un intervento di recupero con il quale si convertì lo spazio ipogeo dismesso in un luogo pubblico a vocazione culturale. All'interno fu allestita un'esposizione temporanea, successivamente diventata permanente, delle artiglierie della Prima guerra mondiale di proprietà del Museo Storico Italiano della Guerra di Rovereto [Fig. 2]. Il progetto, coordinato dalla Soprintendenza per i Beni Culturali di Trento, fu affidato all'architetto Giovanni Marzari, esperto in allestimenti museali ed esposizioni.

All'interno di uno scenario nazionale sempre più sensibile ai temi della memoria e della conservazione dei manufatti legati alla storia più recente del Paese, l'intervento dell'architetto Marzari rappresenta un efficace esempio di recupero, nonché un prezioso punto di partenza per progetti di respiro più ampio, rivolti all'intera Provincia autonoma di Trento. La sensibilità e l'ingegno nel coniugare il complesso tema della sicurezza negli spazi ipogei in roccia con le difficili condizioni microclimatiche, nonché con la valorizzazione delle straordinarie collezioni del Museo, ispirano in modo netto le scelte di intervento e l'*iter* progettuale da seguire per il caso-studio Alla Busa. Dall'esperienza dell'arch. Marzari si impara, infatti, l'importanza di una attenta valutazione della stabilità dell'ammasso roccioso, di una sapiente e accorta scelta dei materiali e, soprattutto, la necessità di una coerenza compositiva e tematica rispetto alla storia e al luogo dell'intervento.

Il suolo delle città contemporanee è il risultato complesso di una stratificazione millenaria, denso di tracce, memorie e matericità, assai differente dalla campitura omogenea con cui si è soliti rappresentarlo nei disegni di sezione. Spesso, infatti, il sistema urbano tangibile e familiare si interseca con una rete non percepibile, ma molto articolata, di vuoti e cavità nel sottosuolo. Anche nella città di Trento il sistema visibile convive silenziosamente con un sistema invisibile, in un rapporto nato all'alba della Seconda guerra mondiale ma, ad oggi, quasi del tutto vanificato. Quando la guerra aerea rivelò la fragilità e la vulnerabilità delle abitazioni costruite nell'arco di secoli, fu inevitabile cercare di realizzare in pochi anni dei ripari protetti e nascosti. Il sottosuolo di Trento diventò così il luogo ideale per ospitare un'estesa e ramificata rete di rifugi antiaerei, fatta di cantine puntellate e scavi nella roccia.

Alla fine della guerra, con il cessare dei bombardamenti anglo-americani, questi luoghi furono chiusi e progressivamente dimenticati, dapprima a motivo dei ricordi che essi racchiudevano e poi per la complessità delle scelte di intervento. La chiusura fisica ed emotiva degli ultimi settant'anni ha portato ad una inevitabile perdita di memoria e di interesse per questo lascito materiale, nonché ad una mancanza di documentazione aggiornata sulle sue vicende d'uso e sul suo stato di conservazione. Dalla consapevolezza di questo vuoto deriva la volontà di indagare e di provare a ricostruire l'evoluzione, temporale e geografica, della rete di rifugi antiaerei che costellava la città durante gli anni della guerra.

Sulla base di una capillare e approfondita ricerca archivistica, il lavoro di ricognizione storico-geografica prende forma in un censimento digitale volto a registrare, unitamente al dato quantitativo, informazioni di tipo qualitativo relative alle opere: destinazione, indirizzo, tipologia, metratura e capienza<sup>5</sup>. Presso i principali archivi di Trento sono stati reperiti documenti storici di diversa natura che sono stati catalogati in ordine cronologico e poi selezionati. Le informazioni desunte da questi sono state trascritte (con alcune difficoltà dipendenti dalla eterogeneità e vastità delle fonti) e inserite in una banca dati, la cui struttura è appositamente suddivisa in tre sezioni, una per ciascuna destinazione di utenza dei ricoveri: casalinghi, collettivi e pubblici<sup>6</sup>. Dall'analisi dei dati catalogati emerge un sistema sotterraneo di 257 rifugi, suddivisi nelle tre destinazioni, realizzati tra il 1940 e il 1945 su tutto il sottosuolo cittadino.

Per una comprensione più chiara e approfondita del fenomeno, si è voluto accompagnare il censimento ad una mappatura geo-referenziata. Dopo alcuni controlli, relativi soprattutto alla collocazione urbana delle opere, svolti attraverso la verifica della corrispondenza tra le particelle edificiali degli anni della guerra e quelle attuali, tramite l'applicativo OS QGIS si sono trasferite e geo-localizzate tutte le informazioni storiche, tecniche e funzionali reperite per ciascun rifugio su una base cartografica costruita con



i dati forniti dal Portale Geocartografico Trentino. In questo modo è possibile identificare, anno per anno, l'estensione del sistema di difesa passiva, nonché ipotizzare alcune conclusioni riguardo all'evoluzione temporale della rete di rifugi, sia in relazione alle caratteristiche geomorfologiche del suolo urbano che alla 'copertura' effettivamente garantita dai ricoveri. Da una sinergica analisi di mappe e documenti d'archivio si evince, infatti, un sistema inizialmente scarno e concentrato nel centro della città che, con il passare degli anni e con la diffusa presa di coscienza del pericolo di una possibile guerra aerea, si espanse verso le colline est ed ovest, dove, tramite il brillamento di mine, si potevano realizzare ricoveri in roccia, più sicuri e capienti rispetto alle cantine puntellate<sup>7</sup>.

### *Il rifugio ipogeo e il rilievo digitale*

Tra i rifugi in roccia realizzati in quegli anni, rientra l'oggetto dell'esperienza di ricerca qui esposta: il rifugio antiaereo pubblico Alla Busa, realizzato a partire dall'autunno 1943 al di sotto del convento di S. Bernardino dei Frati Francescani, ad est del centro di Trento [Fig. 3]. Dopo la fine del conflitto il ricovero fu chiuso e dismesso, ma rimane poco chiaro ciò che accadde da quel momento. Attualmente la proprietà è della Provincia autonoma di Trento che, in anni recenti, ha concesso l'uso degli spazi a un'armeria.

Il *bunker*, capace di ospitare più di 1.000 persone, si presenta come una cavità nella roccia che si estende per una lunghezza di più di 100 m, con una superficie di oltre 1.200 mq. Era dotato di quattro accessi, tre dei quali sono attualmente murati. All'interno della galleria, in prossimità degli ingressi, si trovano dei blocchi in calcestruzzo e pietra probabilmente realizzati per contrastare l'onda d'urto delle esplosioni. I cumuli di macerie e alcuni muri divisorii documentano gli usi sporadici negli anni a ridosso della fine del conflitto. Il microclima interno è caratterizzato da una forte umidità, probabilmente accentuata dalla condizione di totale e prolungata chiusura verso l'esterno.

In mancanza di materiali grafici aggiornati che ritraggano il rifugio nella sua interezza e, soprattutto, nella sua complessità, si è scelto di svolgere un'apposita campagna di rilievo con strumenti avanzati, finalizzata alla restituzione 3D dello stato di fatto tramite un modello digitale di rappresentazione multiscala. Le operazioni di rilievo, infatti, non rispondono soltanto alle necessità dell'indagine conoscitiva ma vogliono essere anche il punto di partenza per la formulazione di proposte di riuso che coniughino salvaguardia e valorizzazione.

La particolare articolazione della superficie rocciosa del rifugio Alla Busa determina in modo univoco la scelta della strumentazione per l'acquisizione di dati quantitativi e qualitativi. È stato indispensabile adottare le tecniche avanzate di rilievo, in particolare quella del laser scanner 3D, per poter ottenere informazioni dettagliate sia di tipo geometrico che fotografico, attraverso le quali poter studiare il manufatto da diversi punti di vista: fisico-materico, funzionale-topologico, conservativo-evolutivo.

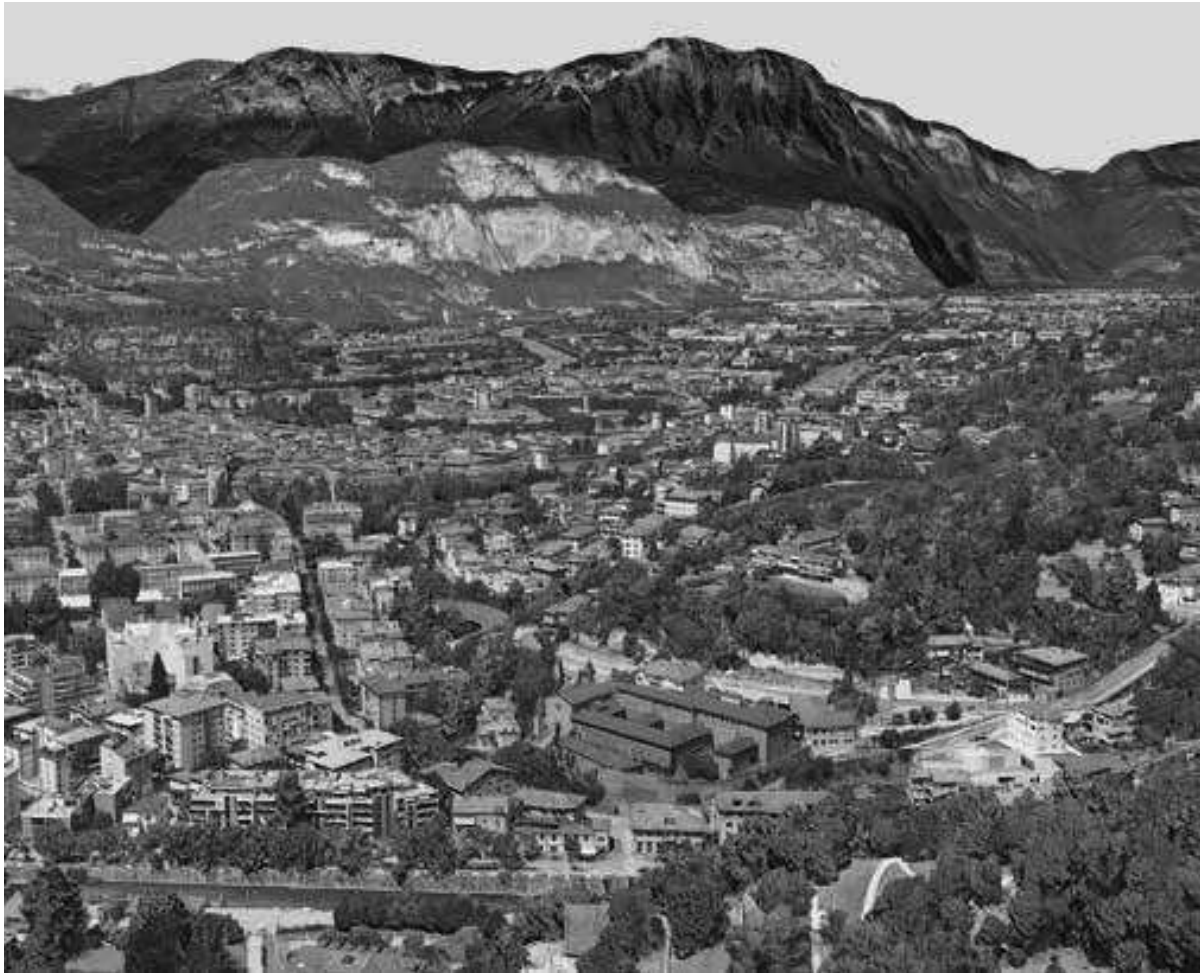


Fig. 3 - Vista panoramica di Trento: in primo piano, evidenziato in rosso, il convento di S. Bernardino sotto al quale sorge il rifugio Alla Busa.

Un tradizionale rilievo topografico e i rilievi fotogrammetrici di alcune parti completano la definizione del modello spaziale, consentendo altresì di verificare l'accuratezza metrica delle procedure. L'integrazione dei tre differenti metodi permette, poi, di elaborare una nuvola di punti 3D dell'intera galleria, dalla quale ottenere le rappresentazioni grafiche alle diverse scale di dettaglio che, successivamente, sono usate come supporto al progetto di riuso del manufatto [Figg. 4 e 5].

#### UN FUTURO POSSIBILE: L'ESPOSIZIONE MUSEALE INCLUSIVA "LA GUERRA AEREA"

Esistono luoghi che, più di altri, sono in grado di raccontare la propria storia: il rifugio antiaereo Alla Busa è fra questi. Un ventre vuoto scavato nella collina, una maestosa e inaspettata caverna ipogea realizzata a pochi passi dal centro della città, per dare una

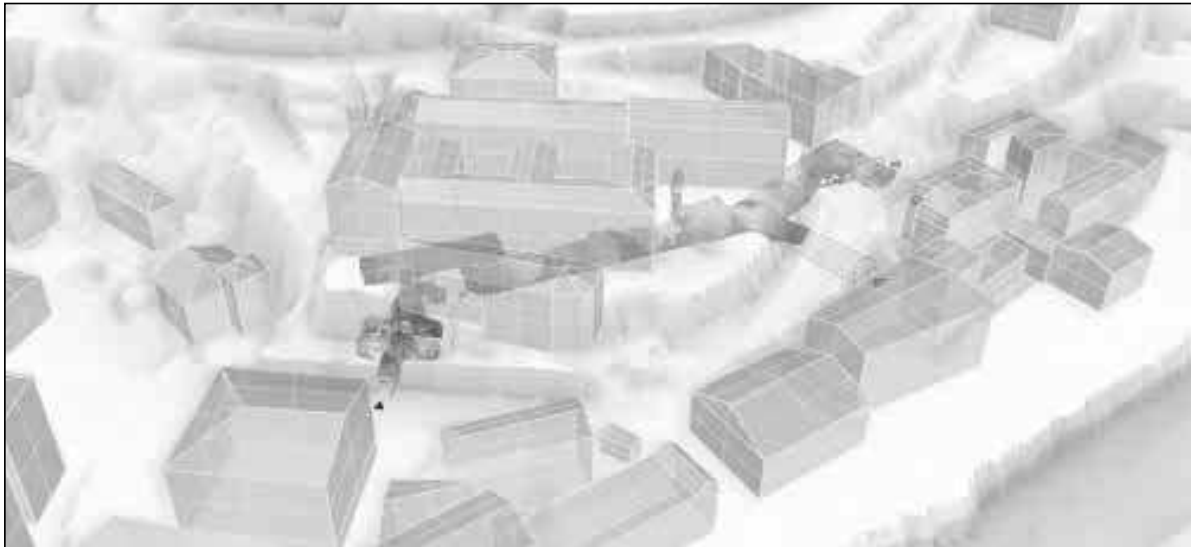


Fig. 4 - Visibile-invisibile: sovrapposizione del modello geometrico 3D del contesto e del modello generato dal rilievo laser scanner del rifugio Alla Busa.

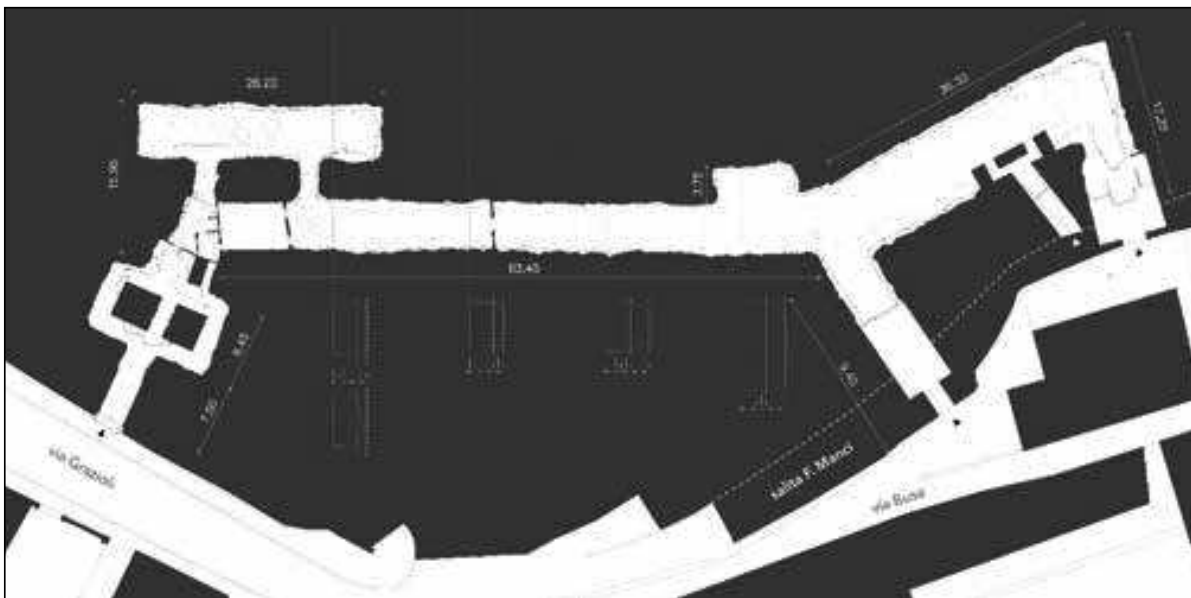


Fig. 5 - Lo spazio ipogeo: pianta generale e relative sezioni verticali della galleria Alla Busa. Gli originari accessi al rifugio sono segnalati con dei triangoli nell'immagine.

speranza di salvezza a chi scappava dalle bombe. A poco più di settant'anni di distanza ci troviamo al cospetto alla stessa magnifica opera umana, che attende silenziosa una nuova vita. Il progetto di riuso è dunque un obbligo morale da assolvere nei confronti di un luogo che oggi ci chiede esattamente ciò che esso diede ai nostri padri: salvezza, protezione, futuro.

Alla luce dell'esperienza roveretana, in sinergia con il museo Storico Italiano della Guerra di Rovereto, si ipotizza di realizzare un percorso espositivo all'interno dell'intera galleria, dove mostrare e raccontare ciò che successe dentro e fuori quei luoghi, nei duri anni della guerra. Nello specifico, si propone di creare un percorso/racconto inclusivo sul tema del "bombardamento", su quella guerra aerea che afflisse Trento e molte altre città in Europa e nel mondo. La scelta di parlare di bombardamenti è, anzitutto, coerente con il luogo, un rifugio antiaereo, e risponde all'obiettivo di parlare dell'universo di eventi e cose che è legato alla ragione stessa dell'esistenza di questi spazi. Ma la volontà di parlare di bombe e di difesa antiaerea è anche legata all'opportunità di poter creare uno spazio espositivo per le armi e i reperti del Museo, creando così un nuovo *network* culturale e nuovi flussi turistici tra le due città<sup>8</sup>.

Il principio cardine che guida lo sviluppo del progetto è quello del "minimo intervento". Si ritiene, infatti, che il luogo possieda una forte e innata capacità evocativa, che dev'essere preservata e valorizzata attraverso interventi ed allestimenti di minimo impatto visivo, culturale e strutturale. Nel rispetto di questo principio, si vuole creare una mostra permanente che possa essere smontata, in tutto o in parte, durante i mesi invernali e allestita nuovamente nei mesi di utenza. Per rendere economicamente e logisticamente possibile tale decisione, i materiali impiegati dovranno possedere i caratteri di leggerezza, facilità di stoccaggio e di trasporto, resistenza al fuoco e all'umidità e facilità di smaltimento o di reimpiego. Si pensa quindi ad un'architettura semplice, economica e funzionale, fatta di tubi innocenti e tendaggi che diano vita a un gioco di quinte trasparenti e permeabili, sulle quali stampare, proiettare o appendere informazioni.

L'ipotesi progettuale si propone, inoltre, di essere un'esposizione inclusiva, un racconto multisensoriale del bombardamento, in cui sia garantita l'accessibilità fisica, all'esperienza e alle informazioni per tutti i tipi di utenza<sup>9</sup>. Il tema della dimensione multisensoriale del percorso espositivo è affrontato ragionando sulle possibili soluzioni applicabili in questo specifico contesto per coinvolgere non solo la vista ma anche il tatto, l'udito, l'olfatto e il gusto del visitatore, tipicamente poco o per niente stimolati durante la fruizione museale di tipo tradizionale. Le riflessioni riguardano principalmente: gli apparati espositivi; le modalità di illuminazione degli oggetti; i supporti informativi quali didascalie, pannelli e fogli informativi; i dispositivi tecnologici portatili con contenuti multimediali di vario genere o i dispositivi indossabili per applicazioni di realtà virtuale o aumentata; la possibilità di individuare oggetti che possano essere toccati direttamente dai visitatori oppure, in alternativa, di affiancare agli oggetti della collezione alcune riproduzioni in scala o repliche stampate in 3D; la possibilità di proiettare filmati su apposite strutture per creare stazioni immersive.

La narrazione del bombardamento si articola in sei tappe che descrivono il medesimo evento secondo i punti di vista dei diversi protagonisti: i civili, i soldati che difendono e i soldati che bombardano. All'ingresso di via Grazioli, lasciato spoglio e inalterato, saranno forniti al visitatore un'audio-video guida e una mantella impermeabile da indos-



Fig. 6 - Visione della prima sezione dell'esposizione, *La difesa antiaerea passiva*: fotomontaggio del modello a nuvola di punti del rifugio e del modello tridimensionale del progetto.

sare per proteggersi dall'umidità e dalla eventuale percolazione interna<sup>10</sup>. Il gesto fisico di indossare dei panni che “non sono i propri”, aspira più profondamente a suscitare nell'utente una certa apertura e immedesimazione nell'esperienza che si sta per vivere.

La prima sezione del percorso, dedicata alla difesa antiaerea passiva, vuole introdurre il fruitore alla situazione di costante pericolo e allarme in cui i civili erano costretti a vivere durante gli anni della guerra aerea. Manifesti e locandine diffusi dall'UNPA (Unità Nazionale Protezione Antiarea)<sup>11</sup>, biciclette con fari oscurati, maschere e copri culla anti-gas, attualmente appartenenti alle collezioni del Museo, unitamente agli studi riguardanti la rete di rifugi antiaerei della città di Trento, troveranno un proprio spazio di esposizione in questa prima tappa del percorso. Ogni reperto sarà accompagnato da tavolette descrittive in bassorilievo o da modelli tattili in scala, destinati agli utenti ipovedenti e non vedenti<sup>12</sup> [Fig. 6].

Calati nel clima di quotidiana tensione di quegli anni, nella seconda tappa del percorso si vuole rievocare l'esperienza del bombardamento all'interno del rifugio. Fischi, boati, sussulti e urla, accompagnati da effetti luminosi e suggestioni di affollamento, saranno riprodotti simultaneamente per suggerire l'emozione e la sensazione della vita nel *bunker*.

Alla fine del bombardamento, nella realtà, si esce dal rifugio per controllare se la propria casa è stata distrutta. Ciò che si presenta agli occhi in quei momenti è l'immagine di una città desolata e irriconoscibile, ormai sventrata dalle bombe. La terza sezione sarà quindi dedicata alle fotografie della città di Trento distrutta in seguito ai bombardamenti



Fig. 7 - Visione della terza sezione dell'esposizione, *La città bombardata*: fotomontaggio del modello a nuvola di punti del rifugio e del modello tridimensionale del progetto.



Fig. 8 - Visione della quinta sezione dell'esposizione, *Le bombe*: fotomontaggio del modello a nuvola di punti del rifugio e del modello tridimensionale del progetto.

del 2 settembre 1943 e del 13 maggio 1944. Per un'esperienza più intima e profonda, in alcuni punti circoscritti del percorso, le fotografie saranno accompagnate dalla riproduzione sonora di testimonianze di persone che vissero quei tragici momenti [Fig. 7].

A questo punto, una lunga e silenziosa passeggiata si snoderà tra le armi da fuoco di proprietà del Museo Storico Italiano della Guerra. Per raccontare la difesa antiaerea attiva saranno presentati nella quarta sezione alcuni preziosi reperti utilizzati durante i

bombardamenti della Seconda guerra mondiale per contrastare le incursioni aeree. Per coerenza con il tema e per questioni logistiche e di trasporto saranno esposte: la mitragliatrice *Flak* 38mm (tedesca), la mitragliatrice *Bofors* 40mm (inglese), il cannone Scotti OM41 (italiano), una fotoelettrica tedesca e i resti di un aereo americano abbattuto in quegli anni nei pressi di Rovereto. Le armi verranno rigorosamente mantenute sollevate da terra e protette dalla percolazione dell'acqua attraverso teli impermeabili. Per ogni reperto esposto, anche in questo caso, saranno realizzati dei modelli in scala e saranno fornite descrizioni audio-visive di supporto.

La quinta sezione sarà dedicata alle bombe sganciate durante il Secondo conflitto mondiale. Esse saranno esposte in ordine crescente di potenza devastatrice, dalla più piccola (150 libbre) sganciata su Trento, fino alla riproduzione della bomba atomica, sganciata su Hiroshima e Nagasaki. La singolare esperienza di poter vedere e toccare questi ordigni sarà accompagnata da informazioni tecniche concernenti la potenza e l'utilizzo di ciascuna bomba nella storia [Fig. 8].

L'esposizione si conclude affrontando il tema del bombardamento dal punto di vista dei bombardieri. Ai lati della passeggiata finale, che accompagna il visitatore all'uscita, una serie di modelli in scala di aerei da bombardamento sarà appesa ai ponteggi metallici, sospesa nella suggestione del volo. La preparazione dei piloti, il caricamento del velivolo, il decollo, la fase di volo e lo sgancio delle bombe saranno raccontati attraverso la proiezione di filmati d'epoca.

## CONCLUSIONI

I rifugi antiaerei di Trento risalenti alla Seconda guerra mondiale sono tracce di un vissuto indelebile, tanto nella storia quanto nella realtà fisica della città. Sotto alle case, al di là di portoni sprangati o dietro a cavità murate si nasconde un patrimonio storico notevole, tuttora invisibile agli occhi e inaccessibile alla conoscenza.

Il filo d'Arianna che guida lo svolgimento di questo percorso di ricerca è, appunto, il tema della memoria intrecciata al ricordo, che porta circolarmente al punto dal quale si è partiti: cioè alla volontà di costruire una nuova forma di consapevolezza di ciò che successe in un passato neanche troppo lontano, quando la salvezza delle persone dipese solo dalla presenza di quei rifugi.

L'esperienza condotta fino ad oggi dimostra che, a partire dall'elaborazione di specifici modelli conoscitivi che permettano di rappresentare lo stato di conservazione dei manufatti, è possibile intravedere gli scenari futuri di un riuso che è essenzialmente un modo di riappropriazione sociale. Le difficoltà di intervento intrinsecamente connesse alle caratteristiche geomorfologiche di questi spazi costituiscono un limite affrontabile e superabile, soprattutto alla luce della volontà di consegnare alle future generazioni una nuova eredità che possa essere vissuta nel presente e perpetuarsi nel tempo.

## Note

- <sup>1</sup> Le autrici ringraziano: la collega Lucia Simeoni per le indicazioni sull'analisi geotecnica; la Soprintendenza per i Beni Culturali di Trento con Fabio Campolongo per il sostegno dato all'avvio del progetto; il Museo Storico della Guerra di Rovereto con Francesco Frizzera, Davide Zendri e Marco Leonardi Scomazzoni per avere indirizzato le proposte progettuali; il comandante dei Vigili del Fuoco di Trento, Ivo Erler, per i consigli sul rapporto tra scelte d'intervento e norme di sicurezza; il Servizio Patrimonio della Provincia autonoma di Trento con Gianfranco Brigadoi e Simone Libardi per la disponibilità e il supporto logistico; l'Ufficio Cartografico del Catasto di Trento con Alessandro Maglione per l'assistenza alle ricerche cartografiche; l'architetto Giovanni Marzari per la condivisione delle esperienze di studio e di intervento sui rifugi antiaerei; l'Archivio Storico del Comune di Trento con Franco Cagol per l'aiuto nella raccolta dei documenti; Ambra Aliraj, Davide Giacomelli e Cristiana Volpi per il supporto nei momenti più faticosi dei rilievi sul campo.
- <sup>2</sup> Per una riflessione nel merito si rinvia al bel testo di P. Ricoeur, *Ricordare, dimenticare, perdonare. L'enigma del passato*, il Mulino, Bologna 2004 (ed. orig. *Das Rätsel der Vergangenheit. Erinnern - Vergessen - Verzeihen*, 1998).
- <sup>3</sup> M. Foucault, *L'archeologia del sapere*, Biblioteca Universale Rizzoli, Milano 1994 (ed. orig. *L'archéologie du savoir*, 1969), pp. 10-11.
- <sup>4</sup> La *Operationszone Alpenvorland* del settembre 1943 è l'operazione di occupazione tedesca dei territori delle province italiane di Bolzano, Trento e Belluno, con la quale Hitler sottrasse la zona delle Prealpi al diretto controllo della Repubblica Sociale Italiana, alla quale ufficialmente appartenevano.
- <sup>5</sup> Gli archivi presso i quali è stata condotta la ricerca sono: Archivio di Stato di Trento (Fondo del Genio Civile), Archivio Storico del Comune di Trento, Fondazione Museo Storico del Trentino, Ufficio Cartografico del Catasto di Trento.
- <sup>6</sup> La distinzione tra rifugi pubblici, collettivi e casalinghi fa riferimento al documento n. 273 della Regia Prefettura di Trento, Comitato Provinciale di Protezione Antiaerea, del 12 febbraio 1943, avente come oggetto le *Norme tecniche per ricoveri antiaerei pubblici e collettivi*. Il documento distingue: i rifugi casalinghi, ovvero i ricoveri realizzati presso le private abitazioni (internamente o esternamente ad esse) e riservati alla protezione dei residenti nella suddetta abitazione; i rifugi collettivi, ovvero i ricoveri costruiti presso strutture collettive, destinati alla protezione dei dipendenti e di tutti coloro che al momento dell'allarme si trovavano presso tali strutture; i rifugi pubblici, ovvero i ricoveri destinati alle persone che, al momento dell'allarme, si trovavano distanti dalla propria abitazione e a tutti coloro che erano sprovvisti di ricovero casalingo.
- <sup>7</sup> Nel 1940 gli unici rifugi antiaerei di Trento riscontrati nelle fonti d'archivio sono undici, ricavati dal puntellamento delle cantine dei palazzi storici nel centro città. All'avvento del primo bombardamento del 2 settembre 1943, dalle fonti si contano 52 rifugi casalinghi, 97 rifugi collettivi e 25 rifugi pubblici.
- <sup>8</sup> In diverse città italiane ed europee è già stata colta l'importanza di trasmettere questa eredità tramite la rielaborazione della memoria architettonica. Si citano, a questo proposito, alcuni esempi di recupero di rifugi simili, per morfologia e dimensione, a quelli di Trento: il rifugio antiaereo pubblico della Martana (Toscana), ora destinato a spazio espositivo; il *bunker* Soratte a Sant'Oreste (Lazio) che, tra i vari ruoli odierni, assolve anche alla funzione di stazione di rilevamento sismico; il *bunker* n. 45 appartenente alle fortificazioni del Vallo Alpino dell'Alto Adige, attualmente utilizzato come cantina vinicola e spazio espositivo temporaneo.
- <sup>9</sup> La progettazione degli spazi museali deve evitare, per quanto possibile, qualsiasi tipo di barriera fisica o percettiva che impedisca la fruizione degli spazi e delle informazioni all'utente. L'accessibilità dovrebbe quindi essere garantita in tutte le sue declinazioni: accessibilità fisica (possibilità di accedere e muoversi liberamente e autonomamente all'interno di uno spazio), accessibilità all'esperienza (possibilità di fruire dell'esperienza e dell'attività che il luogo propone) e accessibilità alle informazioni (possibilità di acquisire informazioni sull'attività o sul luogo in cui ci si trova). «Miscelare ed equilibrare l'accessibilità agli spazi, all'esperienza e all'informazione» è, infatti, uno dei dieci punti del *Manifesto della*



*cultura accessibile a tutti*, promosso e sottoscritto a Torino il 6 aprile 2012 da una pluralità di istituti, associazioni e musei.

- <sup>10</sup> L'audio-video guida di supporto alla visita dovrà essere concepita per un'utenza ampliata, in particolare per le persone con disturbi relativi all'udito e alla vista, ed essere resa disponibile su dispositivi tecnologici portatili di vario genere quali tablet o smartphone. La progettazione di audio-video guide inclusive attua quanto richiesto dall'articolo 9 della *Convenzione ONU sui diritti delle persone con disabilità*, incentrato sull'accessibilità all'ambiente fisico e ai sistemi e alle tecnologie di informazione e comunicazione. Non si esclude anche la possibilità futura di introdurre dispositivi indossabili come visori o occhiali digitali che consentono esperienze di realtà virtuale o aumentata.
- <sup>11</sup> Nel 1934, sulla scia di Francia e Inghilterra, nasce in Italia l'organismo civile UNPA, con il preciso scopo propagandistico di sensibilizzare i civili sul rischio delle incursioni aeree e di addestrare la popolazione alle misure di sicurezza da adottare in caso di bombardamento.
- <sup>12</sup> Le audio-video guide, pur essendo oggi nei musei gli strumenti che maggiormente contribuiscono a rendere più accessibili i contenuti culturali, dovrebbero comunque essere affiancate da testi, illustrazioni a supporto dei testi e modelli in scala che consentano anche un'esperienza conoscitiva tattile.



## **FONTI**

