APPENDICE C
Borca di Cadore: dossier geomorfologico e delle connessioni territoriali
Immagini, mappe, lettura del territorio e principali arterie di collegamento

B.1 Sintesi operativa

Assetto fisico. Borca di Cadore si colloca nella Val Boite, in un tratto alpino ad alta energia di rilievo, tra il massiccio dell'Antelao e il sistema Pelmo-Rocchette. La forte escursione altimetrica tra fondovalle e cime produce versanti ripidi, impluvi brevi e conoidi detritiche che condizionano sia gli insediamenti sia le infrastrutture (Topographic-map.com; Tuttitalia).
Forma insediativa. Il nucleo principale e le frazioni si dispongono lungo il corridoio di valle e sui raccordi di piede versante. La vicinanza tra spazio abitato, SS 51, pista ciclopedonale e aree di deposito rende la lettura geomorfologica un prerequisito per qualsiasi strategia di innovazione territoriale.
Rischio idrogeomorfologico. Il caso di Cancia evidenzia la presenza di processi di colata detritica originati dai versanti dell'Antelao, con potenziali impatti su abitazioni e SS 51. Le fonti CNR IRPI e Fondazione Dolomiti UNESCO descrivono il fenomeno come ricorrente e connesso a litologie carbonatiche fratturate, detrito

disponibile e piogge intense (CNR IRPI Polaris 2025; Fondazione Dolomiti UNESCO).

Accessibilità. La struttura delle connessioni è essenzialmente lineare: SS 51 come asse stradale, servizio Dolomiti Bus sulla direttrice Calalzo-Cortina, stazione ferroviaria di riferimento a Calalzo-Pieve Cadore-Cortina, e Lunga Via delle Dolomiti come corridoio ciclopedonale sul sedime della ferrovia dismessa (ANAS; Dolomiti Bus; RFI; Dolomiti.org).

Borca non va letta solo come località turistica alpina, ma come un sistema territoriale di valle in cui attrattività, mobilità dolce, resilienza climatica e sicurezza geomorfologica sono strettamente interdipendenti.



Borca di Cadore con il Monte Pelmo sullo sfondo. Fonte: Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0

B.2 Repertorio iconografico e cartografico

La selezione seguente combina immagini paesaggistiche, mappe di inquadramento e schemi originali. Le fonti sono state privilegiate secondo questo ordine: fonti ufficiali istituzionali; banche dati territoriali; repertori open con licenze esplicite; visualizzatori dinamici per controllo e consultazione.

B.2.1 Localizzazione comunale

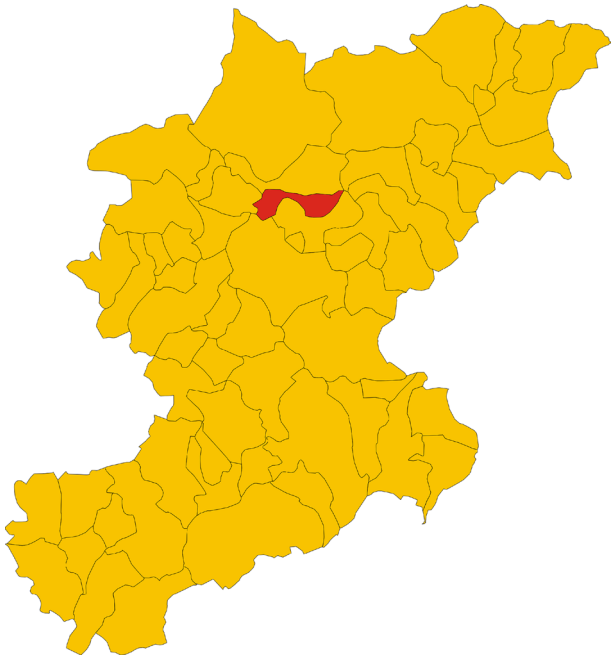


Figura 1 Localizzazione del Comune di Borca di Cadore in Provincia di Belluno.
Fonte: Wikimedia Commons, pubblico dominio

B.2.2 Inquadramento storico-geografico del Cadore

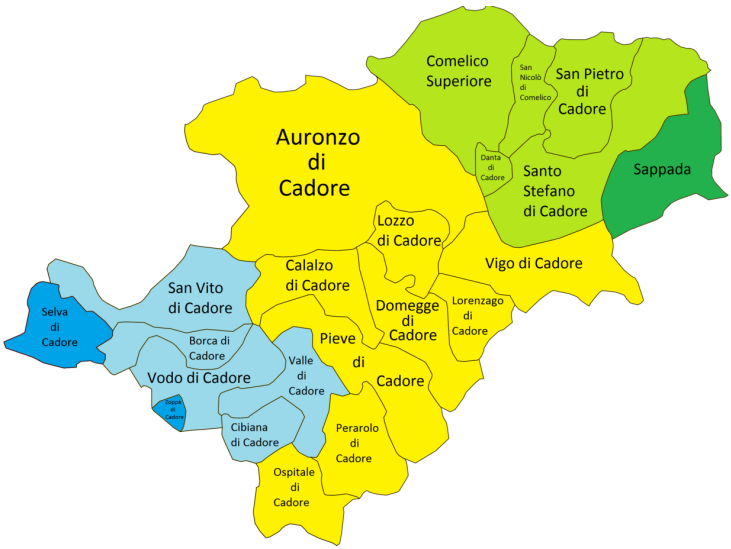


Figura 2 Mappa del Cadore. Fonte: Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0

La mappa del Cadore aiuta a leggere Borca come parte del corridoio vallivo che collega il Cadore centrale con l'alta Val Boite e Cortina. Tale posizione e rilevante sia per l'accesso ai servizi sia per la costruzione di itinerari culturali e paesaggistici di scala sovracomunale.

B.2.3 Paesaggio di versante e massiccio dell'Antelao



Figura 3 Antelao visto dall'area di San Vito di Cadore. Fonte: Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0

L'Antelao costituisce uno dei riferimenti morfologici principali del territorio. I versanti orientali della Val Boite, per acclività e disponibilità di detrito, sono centrali nella valutazione dei fenomeni torrentizi e di colata detritica.

B.2.4 Rilievo topografico

Il repertorio topografico conferma un territorio con dislivelli marcati: il fondovalle della Val Boite si pone attorno alla quota insediativa, mentre il territorio comunale intercetta quote elevate sui massicci circostanti. I valori altimetrici possono variare tra dataset, ma la lettura morfologica resta coerente: valle stretta, versanti ripidi e forte gradiente verticale (Topographic-map.com; Tuttitalia).

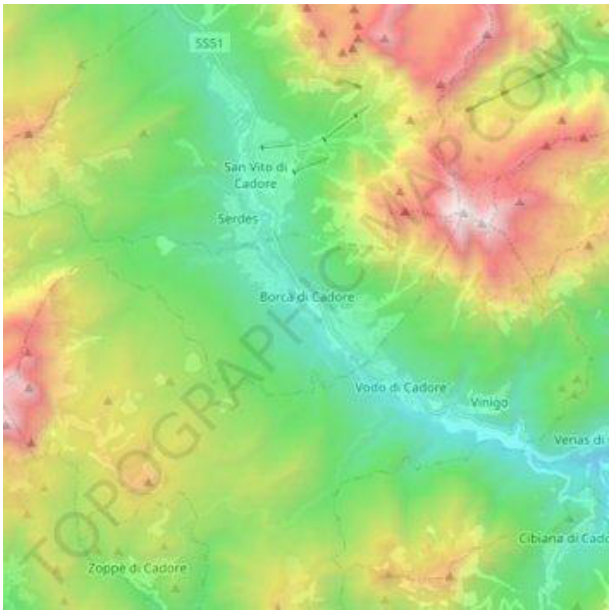


Figura 4 Estratto topografico di Borca di Cadore. Fonte: Topographic-map.com; immagine di anteprima usata a scopo di repertorio

B.2.5 Schemi territoriali originali

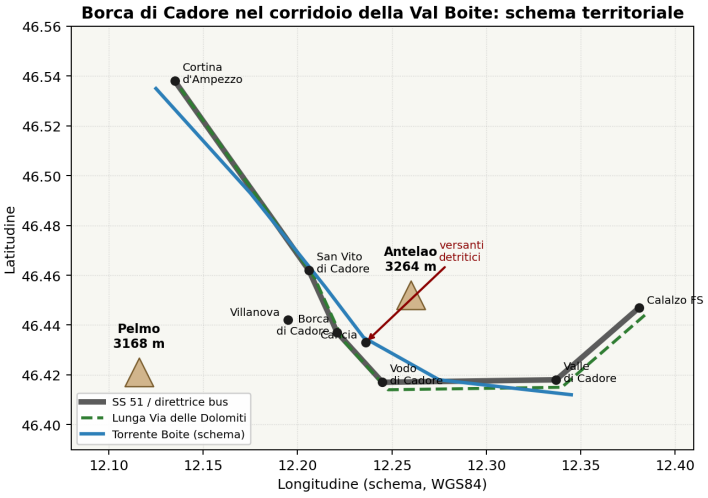


Figura 5 Schema territoriale della Val Boite e delle principali connessioni. Elaborazione originale su coordinate indicative WGS84

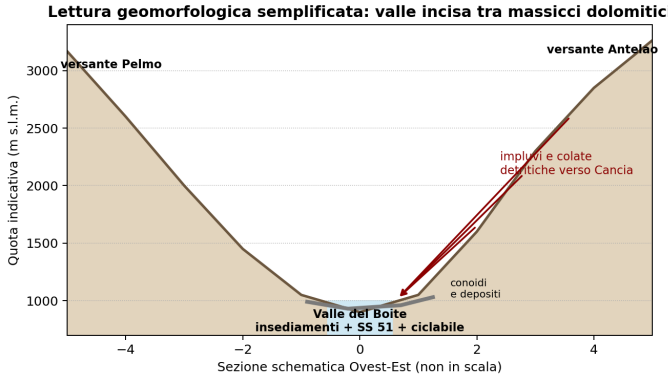


Figura 6 Sezione geomorfologica semplificata: valle del Boite tra versanti Pelmo e Antelao. Elaborazione originale

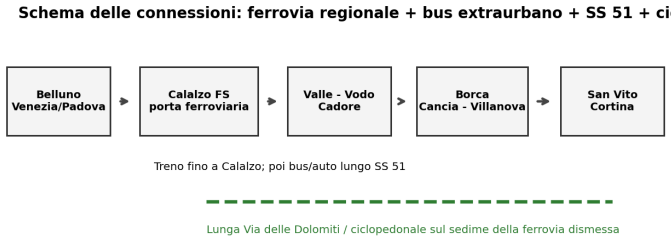


Figura 7 Schema multimodale delle connessioni principali. Elaborazione originale da fonti Dolomiti Bus, RFI, ANAS e itinerari ciclabili

B.2.6 Immagini satellitari e ortofoto: fonti consultate

GeoPortale Regione del Veneto / IDT-RV

Contenuto Catalogo e servizi regionali per consultazione e acquisizione di dati territoriali; il repertorio include WebGIS per immagini satellitari e ortofoto storiche/recenti.
Uso consigliato nel progetto Usare per estratti ufficiali, confronti multi-data e integrazione con tematismi regionali. Verificare termini di riuso per ogni layer.

Copernicus Browser

Contenuto Piattaforma europea per ricerca e download di immagini Sentinel e altri dati Copernicus.
Uso consigliato nel progetto Utile per serie temporali, copertura neve/vegetazione, incendi, consumo di suolo e indicatori ambientali. Richiede selezione di scena e data.

Esri Sentinel-2 ImageServer / Sentinel-2 Explorer

Contenuto Mosaico dinamico di immagini Sentinel-2, aggiornato con archivio recente e scene a ridotta nuvolosità.
Uso consigliato nel progetto Utile per visualizzazione rapida. La citazione della fonte deve riportare Esri, Commissione europea, ESA e AWS quando indicato dal servizio.

GoTravelTop / vista satellitare

Contenuto Pagina di mappa con vista satellitare basata su tecnologia Google Maps.
Uso consigliato nel progetto Utile come controllo visuale speditivo e per orientamento, non come fonte da incorporare nel documento senza verifica licenze.

B.3 Quadro territoriale e geomorfologico

B.3.1 Posizione e parametri territoriali

Comune Borca di Cadore, Provincia di Belluno, Veneto
Coordinate di riferimento circa 46,437 N; 12,221 E (Tuttitalia; GoTravelTop)
Quota del municipio / centro abitato circa 950 m s.l.m.; i dataset altimetrici riportano valori leggermente diversi a seconda della fonte e della risoluzione (Tuttitalia).
Escursione altimetrica comunale ordine di grandezza: fondovalle sotto/attorno ai 1.000 m e quote massime oltre 3.200 m; Topographic-map.com segnala media elevata e forte dislivello.
Forma territoriale comune alpino di valle, con insediamenti e infrastrutture lungo la Val Boite e versanti montani dominanti.
Interpretazione La principale caratteristica di Borca è la compresenza di una porzione insediativa relativamente concentrata nel corridoio vallivo e di un retroterra montano molto esteso e acclive.

Questo determina un territorio in cui accessibilità, manutenzione idraulico-forestale, fruizione turistica e sicurezza devono essere pianificate insieme.

B.3.2 Struttura morfologica

- La Val Boite organizza il territorio come corridoio nord-sud/nordovest-sudest, ponendo le infrastrutture principali nel fondovalle o sui raccordi di piede versante.
- I massicci del Pelmo e dell'Antelao creano un contesto di alta montagna dolomitica, con pareti, ghiaioni, canaloni e bacini torrentizi a risposta rapida.
- La presenza di rocce carbonatiche fratturate e di grandi quantità di materiale sciolto nei canali rende possibili fenomeni di colata detritica durante precipitazioni intense, come descritto in modo generale dalla Fondazione Dolomiti UNESCO e per il caso di Cancia dalle fonti CNR IRPI.
- Il fondovalle e i conoidi laterali costituiscono al tempo stesso le aree più accessibili e quelle da valutare con maggiore attenzione nella pianificazione di servizi, spazi pubblici, parcheggi, hub digitali o infrastrutture leggere.

B.3.3 Processi idrogeomorfologici: il caso Cancia

Cancia, frazione di Borca di Cadore, è un caso rilevante per comprendere l'interazione tra versante, impluvio, infrastrutture e abitato. Secondo CNR IRPI Polaris, il 15 giugno 2025 una colata detritica originata dal Monte Antelao ha raggiunto l'area di Cancia, interessando case poste al piede del versante e la SS 51; l'evento non ha causato vittime ma ha isolato temporaneamente residenti (CNR IRPI Polaris 2025).

La Fondazione Dolomiti UNESCO descrive le colate detritiche come mobilitazioni improvvise di detrito, fango, sabbia, ghiaia e massi che, in presenza di acqua sufficiente, fluiscono come materiale denso. Il caso di Cancia viene indicato come fenomeno noto e ricorrente, collegato alla conformazione geologica e al delicato equilibrio tra acqua, suolo e pendenza (Fondazione Dolomiti UNESCO, n.d.).

Pericolosità colate detritiche e trasporto solido rapido da canali e versanti acclivi.
Elementi esposti abitazioni di piede versante, SS 51, reti tecnologiche, eventuali parcheggi e spazi di servizio.
Implicazione per il progetto privilegiare localizzazioni fuori dalle aree di conoide attivo; prevedere monitoraggio, allerta, piani di accesso alternativi e ridondanza digitale/energetica.

B.4 Principali arterie di collegamento

Le connessioni di Borca sono fortemente condizionate dalla morfologia valliva. La rete principale segue il corridoio della Val Boite, mentre i collegamenti trasversali verso versante e frazioni sono più brevi, acclivi e localmente sensibili a neve, gelo, ruscellamento e dissesti.

B.4.1 Strade: SS 51 di Alemagna e viabilità locale

La SS 51 di Alemagna è l'asse stradale principale per la Val Boite e collega il Cadore con Cortina e l'area dolomitica settentrionale. Le informazioni ANAS relative alla variante di Valle di Cadore confermano il ruolo della statale nel ridurre i tempi e il traffico di attraversamento dei centri, ma mostrano anche come la strada corra spesso in contesti morfologicamente complessi, in tratti a mezza costa e vicino al pendio della valle del Boite (ANAS, n.d.).

- Per Borca, la SS 51 e il principale asse di accesso automobilistico e di trasporto pubblico su gomma.
- La pianificazione di spazi attrattivi o servizi per visitatori deve considerare accessi, fermate bus, attraversamenti pedonali, parcheggi e continuità ciclopedonale.
- In caso di eventi idrogeomorfologici, la vulnerabilità dell'asse lineare può incidere sull'accessibilità dell'intera valle.

B.4.2 Trasporto pubblico su gomma: Dolomiti Bus

Dolomiti Bus gestisce il servizio extraurbano nella provincia di Belluno e serve l'intero territorio provinciale montano. Per Borca è rilevante la direttrice Calalzo FS-Cortina, indicata nelle tabelle orarie della Linea 30/030, con fermate nell'area di Borca (Dolomiti Bus). Gli orari sono soggetti a variazioni e vanno sempre verificati sul sito del gestore prima di pianificare servizi, navette o coincidenze.

Funzione: collegamento di valle tra stazione ferroviaria di Calalzo, comuni del Cadore/Val Boite, San Vito e Cortina.
Punti di attenzione: frequenze variabili per stagione e fascia oraria; coincidenze con treno; accessibilità alle fermate; informazione digitale in tempo reale.
Opportunità per hub: integrare info mobilità, e-bike, deposito bagagli, navette locali e servizi digitali per visitatori senza auto.

B.4.3 Ferrovia: riferimento a Calalzo-Pieve Cadore-Cortina

Borca non dispone di una stazione ferroviaria attiva. Il punto di riferimento è la stazione RFI di Calalzo-Pieve Cadore-Cortina, da cui risultano partenze regionali verso Belluno, Longarone-Zoldo e Ponte nelle Alpi-Polpet, con prosecuzioni possibili verso la pianura veneta secondo l'orario ferroviario (RFI, n.d.).

- La strategia di accessibilità sostenibile deve quindi essere intermodale: treno fino a Calalzo, poi bus, navetta, bici o auto condivisa verso Borca.
- Per eventi, coworking o residenze temporanee è utile offrire istruzioni di viaggio integrate e aggiornate, invece di limitarsi alla descrizione automobilistica.

B.4.4 Ciclabilità e mobilità dolce: Lunga Via delle Dolomiti

La Lunga Via delle Dolomiti è uno degli asset più importanti per Borca. Le fonti turistiche e ciclabili la descrivono come percorso sul sedime della ferrovia delle Dolomiti, con tratti chiusi al traffico, asfaltati e con pendenze regolari, lungo la sequenza Calalzo, Pieve, Valle, Vodo, Borca, San Vito e Cortina, fino ai collegamenti verso Cimabanche, Dobbiaco e Lienz (Ciclabile Dolomiti; Dolomiti.org).

- Per Borca, la ciclabile è un'infrastruttura di accesso lento ma anche una piattaforma narrativa: paesaggio, storia ferroviaria, salute, turismo familiare e nomadismo digitale possono convergere lungo il tracciato.
- L'integrazione treno-bici e bus-bici segnalata dalle fonti turistiche rafforza il ruolo di Calalzo come porta meridionale e di Cortina/Dobbiaco come continuità settentrionale.
- Nel progetto hub, la prossimità alla ciclabile va considerata come criterio localizzativo: parcheggio bici sicuro, ricarica e-bike, fontanelle, repair point e wayfinding digitale possono creare valore immediato.

B.4.5 Matrice delle arterie e criticità/opportunità

SS 51 Alemagna

Funzione: accesso auto, merci, emergenza e bus
Criticità: asse lineare vulnerabile a traffico, neve e dissesti; attraversamenti urbani da moderare
Opportunità: porte urbane, info real-time, parcheggi di attestamento, logistica leggera

Dolomiti Bus Linea 30/030

Funzione: collegamento Calalzo-Cortina via Val Boite
Criticità: frequenze e stagionalità; necessita di informazione aggiornata
Opportunità: pacchetti treno+bus+hub, QR informativi, coincidenze, navette locali

Calalzo FS

Funzione: porta ferroviaria del Cadore
Criticità: distanza da Borca; ultimo miglio da coordinare
Opportunità: mobilità intermodale, deposito bici/bagagli, arrivi senza auto

Lunga Via delle Dolomiti

Funzione: ciclopedonale/turistica su sedime ferroviario dismesso
Criticità: manutenzione, sicurezza incroci, stagionalità neve
Opportunità: slow tourism, e-bike, wellness, itinerari culturali, accesso a bassa emissione

Strade locali e sentieri

Funzione: accesso a frazioni, versanti e attrattori naturali
Criticità: pendenze, manutenzione invernale, esposizione locale a ruscellamento
Opportunità: micro-mobilità, segnaletica intelligente, connessione con trekking e rifugi

B.5 Lettura integrata per il Mountain Innovation Hub

Le caratteristiche fisiche e infrastrutturali di Borca suggeriscono una strategia in cui il digitale non sostituisce il territorio, ma lo rende più leggibile, accessibile e resiliente.

Localizzazione prudente

Evitare le aree di conoide attivo o a pericolosità idrogeomorfologica elevata per funzioni permanenti, spazi di coworking, archivi digitali, impianti energetici o parcheggi strutturati. Ogni sito candidato dovrebbe essere verificato su PAT, PAI, Carta geologica CARG e piani di protezione civile.

Hub come porta informativa

Un punto fisico-digitale può integrare dati su bus, treni, meteo, allerte, ciclabilità, sentieri, eventi e servizi, riducendo l'attrito informativo per residenti, lavoratori temporanei e visitatori.

Mobilità dolce come infrastruttura di progetto

La Lunga Via delle Dolomiti non e solo attrazione turistica: può diventare dorsale di accesso quotidiano a basso impatto, soprattutto se associata a e-bike, deposito sicuro, ricarica, officina leggera e mappe digitali.

Monitoraggio ambientale e storytelling

Sensori meteo, webcam, mappe aperte, citizen science e narrazioni geologiche possono trasformare rischi e paesaggi in conoscenza pubblica, educazione ambientale e servizi utili alla sicurezza.

Ridondanza e continuità operativa

In un contesto di valle, gli eventi che interrompono un asse possono avere effetti sistemici. Per un hub innovativo servono connettività ridondata, alimentazione resiliente, procedure di emergenza e canali informativi locali.

B.5.1 Dati da acquisire nella fase successiva

- Shapefile/GeoPackage del PAT comunale e dei vincoli territoriali, inclusi tematismi geologici, idraulici e paesaggistici.
- Carte PAI e mappe di pericolosità idraulica/geologica aggiornate, con dettaglio su Cancia e sulle conoidi laterali.
- Ortofoto regionali ad alta risoluzione e serie storiche per leggere evoluzione insediativa, alveo, vegetazione e infrastrutture.
- Dati di traffico e incidentalità su SS 51 e accessi locali, specialmente in stagione turistica e invernale.
- Dati GTFS o API aggiornabili del trasporto pubblico per integrare orari in servizi digitali.
- Rilievi puntuali di accessibilità: marciapiedi, attraversamenti, pendenze, barriere, parcheggi bici, fermate bus e nodi di scambio.

B.6 Inventario delle immagini e mappe utilizzate o consultate

Borca di Cadore con Monte Pelmo

Fonte: Michael 2015 (2019). Borca di Cadore mit Monte Pelmo.jpg. Wikimedia Commons.
Licenza/uso: CC BY-SA 4.0
Impiego nel dossier/progetto: usata in copertina e come foto di contesto.

Localizzazione comunale

Fonte: Vonvikken. (2011). Map of comune of Borca di Cadore. Wikimedia Commons.
Licenza/uso: Pubblico dominio
Impiego nel dossier/progetto: usata come mappa di inquadramento amministrativo.

Antelao da San Vito

Fonte: Virginio. (2006). Antelao da San Vito.jpg. Wikimedia Commons.
Licenza/uso: CC BY-SA 3.0
Impiego nel dossier/progetto: usata come foto del massiccio e dei versanti orientali della Val Boite.

Mappa del Cadore

Fonte: Nicola Naccari. (2018). Mappa del Cadore.png. Wikimedia Commons.
Licenza/uso: CC BY-SA 4.0
Impiego nel dossier/progetto: usata per inquadramento storico-geografico sovracomunale.

Mappa topografica Borca di Cadore

Fonte: Topographic-map.com. (n.d.). Anteprima cartografica.
Licenza/uso: consultazione web; verificare condizioni specifiche
Impiego nel dossier/progetto: usata come repertorio visuale del rilievo.

Ortofoto/satellite Regione Veneto

Fonte: GeoPortale Regione del Veneto / IDT-RV.
Licenza/uso: secondo licenza del layer
Impiego nel dossier/progetto: consultazione consigliata per acquisire ortofoto ufficiali.

Sentinel-2/Copernicus
Fonte: Copernicus Browser; Esri Sentinel-2 ImageServer.
Licenza/uso: secondo termini Copernicus/Esri
Impiego nel dossier/progetto: consultazione consigliata per immagini satellitari multispettrali e serie temporali.

B.7 Prodotti cartografici consigliati per una fase GIS

- Carta di acclività e ombreggiatura da DEM regionale o nazionale, per evidenziare impluvi e soglie morfologiche.
- Carta delle conoidi e dei bacini torrentizi laterali, con focus su Cancia e aree di piede versante.
- Mappa dell'accessibilità multimodale: tempi a piedi/bici da fermate bus, ciclabile, parcheggi e potenziali siti hub.
- Overlay tra aree di pericolosità, funzioni urbane e reti: SS 51, bus, ciclopedonale, reti digitali/energetiche.
- Atlante fotografico georeferenziato dei manufatti e degli spazi pubblici candidabili a usi innovativi.

Bibliografia e fonti

ANAS. Strada statale 51 'di Alemagna' – Variante di Valle di Cadore. https://www.stradeanas.it/it/strada-statale-51-di-alemagna-variante-di-valle-di-cadore

CNR IRPI Polaris. (2025). Colata detritica con danni a Borca di Cadore (BL). https://polaris.irpi.cnr.it/colata-detritica-con-danni-a-borca-di-cadore-bl/

Copernicus Data Space Ecosystem. Copernicus Browser. https://browser.dataspace.copernicus.eu/

Dolomiti Bus. Linea 30: Calalzo FS – Cortina – Passo Falzarego [PDF]. https://dolomitibus.it/files/orari/invernali/extra/Linea30_I_v1.pdf

Dolomiti Bus. Orario Dolomiti Bus. https://dolomitibus.it/it/l/orario-dolomiti/index

Dolomiti.org. La Lunga Via delle Dolomiti. https://www.dolomiti.org/it/cortina/informazioni-utili/come-arrivare/treno/la-lunga-via-delle-dolomiti

Esri. Sentinel-2 ImageServer. https://sentinel.arcgis.com/arcgis/rest/services/Sentinel2/ImageServer

Fondazione Dolomiti UNESCO. Colate detritiche, analisi del prof. Piero Gianolla: il caso di Cancia. https://www.dolomitiunesco.info/

GoTravelTop. Mappa di Borca di Cadore, Belluno con cartina stradale e vista satellitare. https://www.gotraveltop.com/mappe/cartine-veneto.php?vista=Borca_di_Cadore

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. CARG-Gate: banca dati della Carta geologica d'Italia. https://progetto-carg.isprambiente.it/

Regione del Veneto. GeoPortale regionale / Infrastruttura dati territoriali. https://www.regione.veneto.it/web/ambiente-e-territorio/geoportale

Rete Ferroviaria Italiana. Calalzo-Pieve Cadore-Cortina. https://www.rfi.it/it/stazioni/calalzo-pieve-cadore-cortina.html

Rete Ferroviaria Italiana. Orario dei treni in partenza dalla stazione di Calalzo-Pieve Cadore-Cortina. https://prm.rfi.it/

Topographic-map.com. Mappa topografica Borca di Cadore: altitudine, rilievo. https://it-it.topographic-map.com/map-fjc7zs/Borca-di-Cadore/

Tuttitalia. Comune di Borca di Cadore (BL). https://www.tuttitalia.it/veneto/36-borca-di-cadore/