



Opera / Bauvorhaben:

23.02.S.12.67

**CIRCONVALLAZIONE DI COLLE ISARCO TRA IL KM 513,30 ED IL KM 514,70 DELLA SS.12 DEL BRENNERO (COMUNE DI BRENNERO)
 UMFABHRUNG GOSENSASS ZWISCHEN KM 513,30 UND KM 514,70 DER BRENNERSTAATSTRASSE 12 (GEMEINDE BRENNER)**

Fase progettuale / Projektierungsphase:

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
 PROJEKT ÜBER DIE TECHNISCH-WIRTSCHAFTLICHE MACHBARKEIT**

| | | | | | |
|------|------------|--|--------------------|-------------------|------------------|
| D | | | | | |
| C | | | | | |
| B | | | | | |
| A | 03/05/2023 | Prima edizione / Erste Fassung | G. Mira | G. Mira | L. Rausa |
| Rev. | Data/Datum | Modifiche ed integrazioni/Änderungen und Ergänzungen | elaborato/erstellt | esaminato/geprüft | approv./freigeg. |

Titolo del documento / Dokumenttitel:

**STUDIO DI INSERIMENTO URBANISTICO
 Comune di Brennero - Verifica della compatibilità idrogeologica ai fini urbanistici
 STUDIE ÜBER DIE EINFÜGUNG IN STÄDTEBAULICHE RAHMENBEDINGUNGEN
 Gemeinde Brenner - Prüfung der hydrogeologischen Kompatibilität für
 Raumplanerische Zwecke**

Scala / Maßstab:

-

Data / Datum:

03/05/2023

Progettista generale / Generalplaner:

PASQUALI-RAUSA
 ENGINEERING S.r.l./G.m.b.H.
 dott. ing. Luigi Rausa

Firmato digitalmente da
dott. ing. LUIGI RAUSA
 Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bolzano
 n. 709

Progettisti specialistici / Fachplaner:

PASQUALI-RAUSA
 ENGINEERING S.r.l./G.m.b.H.
 dott. ing. Giorgio Mira

Firmato digitalmente da
dott. ing. GIORGIO MIRA
 Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bolzano
 n. 1258



Gemeinde Brenner

Comune di Brennero



**PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO
AUTONOME PROVINZ BOZEN**

Ripartizione 10 – Infrastrutture

Abteilung 10 – Tiefbau

**Verifica della compatibilità
idrogeologica ai fini urbanistici**

Verifica eseguita secondo l'art. 11 del D.P.P. n.
23/2019 "Piani delle zone di pericolo"

**Prüfung der hydrogeologischen
Kompatibilität für Raumplanerische
zwecke**

Laut Art. 11 des D.L.H. Nr. 23/2019
"Gefahrenzonenpläne"

**Circonvallazione di Colle Isarco –
Modifica del Piano Urbanistico
Comunale**

**Umfahrung Gossensass - Änderung
der Bauleitplan**

Colle Isarco

Gossensass

Maggio 2023

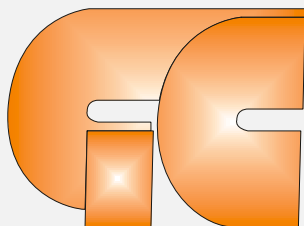
Mai 2023

GEOCONSULTING int.

**Dr. Icilio Starni
Dr. Manuela Starni**

Studio di consulenza e progettazione
Bürogemeinschaft für technische Beratung
und Planung

Via Enzo Ferrari 5 - 39100 Bolzano
Enzo Ferrari Str.5 - 39100 Bozen
Tel 0471 283875 - Fax 0471 279290
e-mail geocons@fin.it



Questo documento è proprietà intellettuale della Geoconsulting int.
Riservati tutti i diritti a termine di legge, vietata la riproduzione
e la divulgazione.

Committente

Auftraggeber

Oggetto

Objekt

Progetto

Projekt

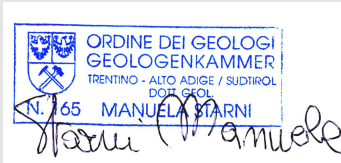
Località

Ort

Data

Datum

Visto



SOMMARIO

INHALTSVEREICHNIS

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | Vorbemerkung | 1 |
| 1. | Premessa..... | 1 |
| 2. | Rechtliche Bestimmungen und administrative Einschränkungen | 3 |
| 2. | Riferimenti legislativi e vincoli amministrativi..... | 3 |
| 2.1 | Methodik..... | 3 |
| 2.1 | Metodologia | 3 |
| 3. | Lagebeschreibung (Chorographie)..... | 5 |
| 3. | Descrizione del sito (corografia)..... | 5 |
| 4. | Bestehende Naturgefahren –Bewertung der erforderlichen Schutzmaßnahmen..... | 6 |
| 4. | Pericoli naturali attuali – valutazione delle misure di sicurezza necessarie | 6 |
| 4.1 | Nordportalzone | 6 |
| 4.1 | Zona portale nord | 6 |
| 4.2 | Servicetunnel Portalzone..... | 11 |
| 4.2 | Zona portale galleria di servizio | 11 |
| 4.3 | Sudportalzone..... | 14 |
| 4.3 | Zona portale sud..... | 14 |
| 5. | Schlussbemerkungen | 16 |
| 5. | Conclusioni | 16 |

1. Vorbemerkung

Im Rahmen der Rationalisierung des Verkehrs durch Gossensass ist eine Umfahrung geplant, die einen zügigen Verkehrsfluss über die Brennerstraße ermöglichen soll.

Die vorliegende Studie wurde im Auftrag der Autonomen Provinz Bozen durchgeführt, um die hydrogeologischen und hydraulischen Gefahren im Rahmen der beantragten Änderung des geltenden kommunalen Bauleitplans im Bereich des Gemeindegebiets von Brennero zu überprüfen. Diese Änderung ist Teil der geplanten Einbeziehung der Trasse der neuen Gossensass Umfahrungsstraße.

Diese Prüfung, die in Übereinstimmung mit den geltenden provinziellen Vorschriften durchgeführt wird, zielt daher darauf ab, die Kompatibilität des Projekts mit den örtlichen Gefahrenbedingungen, denen das Projektgebiet unterliegt, zu überprüfen.

1. Premessa

Nel quadro della razionalizzazione del traffico attraverso l'abitato di Colle Isarco è in atto la progettazione di una circonvallazione che consenta un veloce smaltimento del traffico lungo l'asse stradale del Brennero.

Il presente studio è stata realizzato, per conto della Provincia Autonoma di Bolzano, al fine di verificare i pericoli idrogeologici ed idraulici, nell'ambito della richiesta modifica del Piano Urbanistico Comunale attualmente in vigore nella zona ricadente all'interno del territorio comunale di Brennero. Tale modifica rientra nell'ambito del progettato inserimento del tracciato della nuova circonvallazione stradale di Colle Isarco.

La presente verifica, eseguita in ottemperanza a quanto previsto dalla vigente normativa provinciale, si propone dunque di verificare la compatibilità del progetto con le locali condizioni di pericolo cui soggiace la zona di progetto.

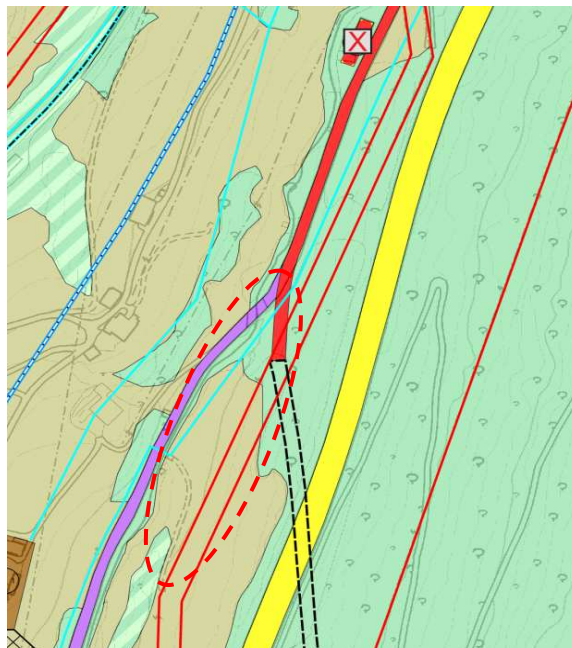


Abb.1: Aktueller Stand des PUC für den geplanten Nordportalbereich (rot eingekreist sind die von der Änderung betroffenen Bereiche)

Fig.1: Stato attuale del PUC per l'area del portale previsto a nord (cerchiate in rosso le zone oggetto della variazione)

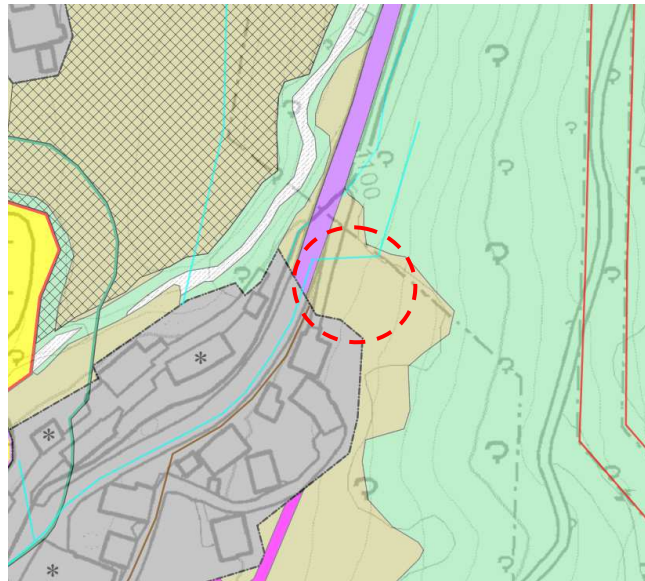


Abb.2: Aktueller Stand des PUC für den geplanten Service-Tunnel Portalbereich (rot eingekreist sind die von der Änderung betroffenen Bereiche)

Fig.2: Stato attuale per l'area del portale della galleria di servizio prevista del PUC (cerchiata in rosso le zone oggetto della variazione)

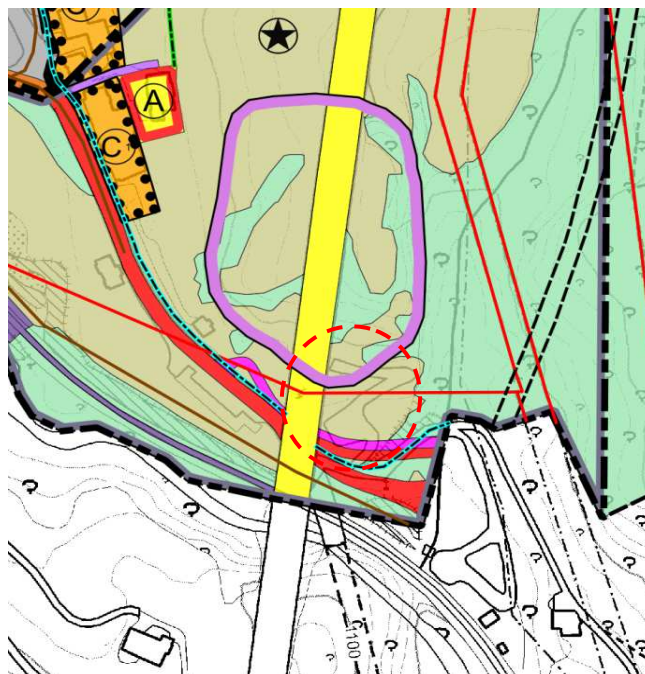


Abb.3: Aktueller Stand des BLP für den geplanten Südportalbereich (rot eingekreist sind die von der Änderung betroffenen Bereiche)

Fig.3: Stato attuale per l'area del portale sud della galleria prevista del PUC (cerchiata in rosso le zone oggetto della variazione)

2. Rechtliche Bestimmungen und administrative Einschränkungen

Die Studie wurde in Übereinstimmung mit den Richtlinien der aktuellen Gesetzgebung durchgeführt (D.L.H. Nr. 23 vom 10.10.2019 und „Richtlinien zur Erstellung der Gefahrenzonenpläne und zur Klassifizierung des Risikos“ aufgeführt in dem Beschluss der Landesregierung, vom 13. September 2016, Nr. 989).

2.1 Methodik

Aufgrund ihrer Kompetenzen, hat die Autonome Provinz Bozen die spezifischen Richtlinien erlassen, welche bei Erstellung von sämtlichen Bauleitplänen einer Gemeinde angewandt werden müssen.

Eine kurze Zusammenfassung dieser Richtlinien erfolgt in den folgenden Kapiteln:

ZONE H4 (ROTE ZONE)

Sehr hohe Gefahr: es ist mit Verlust von Menschenleben bzw. mit schweren Verletzungen, mit schweren Schäden an Gebäuden, Infrastrukturen und an der Umwelt sowie mit der Zerstörung von sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten zu rechnen.

Personen sind sowohl innerhalb als auch außerhalb von Gebäuden gefährdet.

Mit der plötzlichen Zerstörung von Gebäuden ist zu rechnen.

Für die rote Zone gilt ein Bauverbot.

ZONE H3 (BLAUE ZONE):

Hohe Gefahr: es ist mit Verletzungen von Personen, funktionellen Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen mit daraus folgender Unzugänglichkeit derselben sowie mit einer Unterbrechung von sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten und mit beträchtlichen Umweltschäden zu rechnen.

Personen sind innerhalb von Gebäuden nicht gefährdet, jedoch außerhalb davon.

Mit Schäden an Gebäuden ist zu rechnen, jedoch sind plötzliche Gebäudezerstörungen bei entsprechender Bauweise nicht zu erwarten.

Die blaue Zone ist mit Einschränkungen belegt: grobe Zerstörungen können mit angemessener Prävention und

2. Riferimenti legislativi e vincoli amministrativi

Lo studio è stato condotto secondo i criteri dettati dalla vigente normativa (D.P.P. 10 Ottobre 2019 n.23, e “Direttive per la redazione dei piani delle zone di pericolo e per la classificazione del rischio” riportate nella D.G.P. 13 Settembre 2016 n. 989).

2.1 Metodologia

La Provincia Autonoma di Bolzano in base alle sue competenze ha emanato le specifiche linee guida che dovranno essere eseguite su tutti i piani urbanistici comunali.

Una breve sintesi delle specifiche linee guida viene di seguito riportata:

ZONA H4 (LIVELLO ROSSO)

Pericolo molto elevato: per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socioeconomiche.

Persone in grave pericolo all'esterno ed anche all'interno degli edifici.

È possibile la distruzione immediata di edifici

La zona rossa è vincolata da divieto di costruzione.

ZONA H3 (LIVELLO BLU):

Pericolo elevato: per il quale sono possibili problemi di incolumità per persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale.

Persone in grave pericolo all'esterno di edifici mentre sono protette all'interno degli stessi.

Possibili danni funzionali agli edifici, la distruzione immediata degli stessi non è da aspettarsi se costruiti secondo le normative della provincia.

La zona blu è un'area vincolata: dissesti gravi possono essere limitati con prevenzione adeguata e prescrizioni

entsprechenden Auflagen begrenzt werden.

ZONE H2 (GELBE ZONE)

Mittlere Gefahr: es ist mit geringen Schäden an Gebäuden, Infrastrukturen und an der Umwelt zu rechnen, wobei jedoch nicht die Gesundheit von Personen, die Zugänglichkeit von Gebäuden und das Funktionieren der sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten beeinträchtigt werden.

Personen sind auch im Freien kaum gefährdet.

Möglich sind kleinere Schäden an Gebäuden und Einschränkungen der Funktionalität von Infrastrukturen und wirtschaftlichen Tätigkeiten sind zu erwarten.

Die gelbe Zone ist ein Bereich, wo erhöhte Vorsicht geboten ist.

HELLGRAUE FLÄCHEN:

- Untersuchte Gebiete, die zum Zeitpunkt der Untersuchungen keine Gefahren H4 – H2 aufweisen.

ZONE H1

Restgefahr: Sehr selten auftretende Fälle (Wiederkehrdauer von über 300 Jahren) und Phänomene mit „unendlich hoher“ Intensität (tiefgründige Massenbewegungen)

Sie werden nicht auf der Gefahrenzonenkarte (GZK), aber auf der Karte der Phänomene dargestellt und im Begleitbericht des Gefahrenzonenplans

Diese Vorkommnisse werden detailliert in der Karte der Phänomene ausgewiesen.

Ausgleichsmaßnahmen verringern die Gefahr. Unter dieser Voraussetzung bedeutet jegliche Veränderung des Gebäudezustandes eine Veränderung des Gefahrenniveaus in den sensiblen Bereichen. Aus diesem Grunde muss der Gefahrenplan periodisch aktualisiert werden, um seine Funktion als primäres Planungsinstrument beizubehalten.

apposite.

ZONA H2 (LIVELLO GIALLO)

Pericolo medio: per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.

Pericolo basso anche per persone all'aperto.

Possibili danni minori anche agli edifici, da aspettarsi ostacolate alcune funzionalità di infrastrutture ed attività economiche.

La zona gialla è un'area di elevata attenzione.

AREE DI COLORE GRIGIO CHIARO

- Aree esaminate che al momento dello studio non mostrano segnali di pericolo idrogeologico **H4-H2**.

ZONA H1

Pericolo residuo: Eventi molto rari (con tempi di ritorno oltre 300 anni) e fenomeni con un'intensità "infinita" (movimenti gravitativi profondi).

Questi fenomeni non sono evidenziati nel Piano delle Zone di Pericolo, dovranno solo essere descritti e documentati nella relazione a corredo dello stesso.

Verranno evidenziati però ampiamente nella Carta dei Fenomeni.

Tenendo conto che opere di mitigazioni riducono il pericolo, ogni cambiamento dello stato di queste opere implica una variazione del livello di pericolo nelle aree vulnerabili, pertanto il Piano delle Zone di Pericolo (PZP) deve essere aggiornato periodicamente per mantenere la sua funzionalità di strumento principale di pianificazione

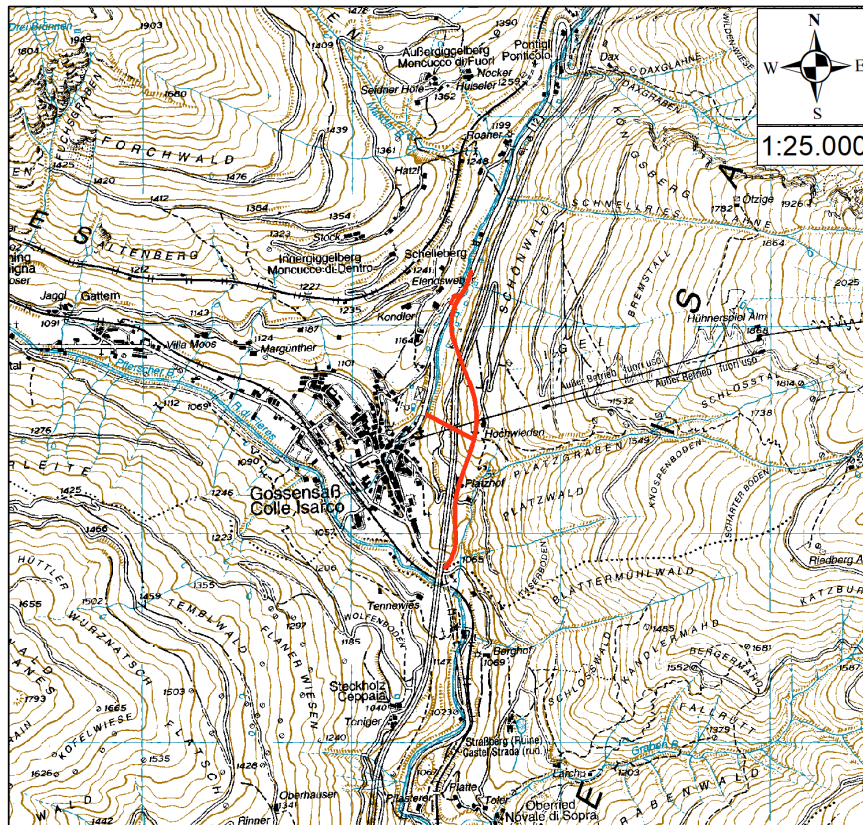
3. Lagebeschreibung (Chorographie)

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am Rande des bebauten Gebiets von Gossensass, auf dem Gemeindegebiet von Brenner, genauer gesagt auf der linken orographischen Seite des Eisacktals.

3. Descrizione del sito (corografia)

L'area oggetto di studio è ubicata ai margini dell'abitato di Colle Isarco, all'interno del territorio comunale di Brennero, più precisamente in corrispondenza del lato orografico sinistro della Val Isarco.

Corografia Chorographie



Zona di progetto
Projektzone

Colle Isarco
Foglio 4
Quadrante 1
Orientamento NE

Abb.4: Chorographie der geplanten Strecke

Fig.4: Corografia del tracciato in progetto

4. Bestehende Naturgefahren – Bewertung der erforderlichen Schutzmaßnahmen

In dem im Zusammenhang mit diesem Bericht erstellten Dokument (Prüfung der hydrogeologischen und hydraulischen Gefahr für raumplanerische Zwecke) wurden die Gefahrenstufen für die verschiedenen Projektgebiete ermittelt, in denen die Tunnelportale und die nördlichen Straßenabschnitte an das bestehende Straßennetz angeschlossen werden sollen.

Gemäß Art. 7 Abs. 1 und Abs. 2 des D.L.H. Nr. 23 vom 10. Oktober 2019 kann abgeleitet werden, dass in Gebieten mit hoher hydrogeologischer Gefährdung (**H3 - blau**) der Bau der betreffenden Infrastrukturen unter der Bedingung zulässig ist, dass die hydrogeologische Verträglichkeit des Projekts überprüft wird und dass die in Betracht gezogenen Eingriffe mit der Katastrophenschutzplanung in Einklang stehen und geeignete Maßnahmen, einschließlich vorübergehender Maßnahmen, zur Verringerung möglicher Schäden getroffen werden.

Für die Änderung des Bauleitplan wird daher eine Prüfung der hydrogeologischen Kompatibilität durchgeführt (Art. 11 D.L.H. 23/2019 – Kap. C2 der GZP-Richtlinien).

4.1 Nordportalzone

In diesem Bereich besteht durch die Lage der geplanten oberirdischen Trasse sowohl eine **hohe (H3)** als auch eine **mittlere (H2)** Überschwemmungsgefahr des Eisackflusses. Um eine Verbindung zwischen der bestehenden Staatsstraße und der geplanten Trasse zu ermöglichen, ist eine leichte Verschiebung des Eisackflussbettes vorgesehen. Dieser Eingriff wird derzeit mit den zuständigen Landesämtern erörtert und festgelegt, da die

4. Pericoli naturali attuali – valutazione delle misure di sicurezza necessarie

Il documento elaborato congiuntamente a questa relazione (Verifica del Pericolo idrogeologico ed idraulico ai fini urbanistici) ha individuato i livelli di pericolo insistenti sulle diverse zone di progetto dove sono previsti i portali della galleria ed i tratti stradali a nord, per il collegamento con l'attuale viabilità.

Ai sensi dell'Art. 7 comma 1 e comma 2 del D.P.P. n. 23 del 10 ottobre 2019 si evince come nelle zone soggette a pericolosità idrogeologica elevata (**H3 – blu**) la realizzazione dell'infrastruttura in oggetto è consentita previa verifica della compatibilità idrogeologica del progetto e purché gli interventi in esame risultino coerenti con la pianificazione di protezione civile e siano realizzate idonee misure, anche temporanee, di riduzione del danno potenziale.

In questa sede, in base alla normativa vigente, verrà dunque eseguita una verifica di compatibilità idrogeologica per la modifica al piano comunale (Art. 11 D.P.P. 23/2019 – cap. C2 delle direttive PZP).

4.1 Zona portale nord

In questa zona l'ubicazione del tracciato fuori terra in progetto, vede la presenza di un pericolo sia **elevato (H3)** che **medio (H2)** per fenomeni di alluvionamento del torrente Isarco. È previsto da progetto un leggero spostamento d'alveo del fiume Isarco per permettere un collegamento tra la strada statale esistente ed il tracciato in progetto. Tale intervento è in fase di discussione e definizione con gli uffici competenti, visto che allo stato

Überschwemmungsgefahr gegenwärtig einen Teil der bestehenden Straße flussabwärts des Recyclingzentrums (südlich des km 515+100) betrifft. Zur Verbesserung der hydraulischen Situation werden daher geeignete Maßnahmen geplant (z.B. Bau von Schutzwänden, Erhöhung der Gleithöhe der Straße usw.), um dieses Risiko, das im Übrigen einen relativ großen Teil der derzeitigen Staatsstraße betrifft, zu beseitigen oder zumindest zu verringern.

In dem für den kommunalen Gefahrenzonenplan erstellten Fachbericht heißt es über dieses Gebiet:

"...von flussaufwärts nach flussabwärts werden in einem Streifen entlang des Wasserlaufs mittlere und hohe Gefahrenbereiche beobachtet, die auf der einen Seite die SS12 und auf der anderen Seite die an den Bach angrenzende Landschaft umfassen. Diese Gefahrenbereiche sind sowohl auf den unzureichenden Querschnitt des Wasserlaufs als auch auf das Vorhandensein der Brücke BN181 zurückzuführen, die Überschwemmungen verursacht".

aktuelle il rischio di esondazione coinvolge parte del tracciato stradale esistente, a valle del centro di riciclaggio (a sud della progr. km 515+100); verranno quindi progettati opportuni interventi (come ad esempio realizzazione muri di protezione, aumenti di quota scorrimento della strada, ecc...) nell'ottica di un miglioramento dell'attuale situazione idraulica esistente, per eliminare o quantomeno ridurre questo rischio, che peraltro interessa un tratto piuttosto ampio dell'attuale strada statale.

Nella relazione specialistica redatta per il Piano delle Zone di Pericolo comunale si legge infatti a riguardo di questa area:

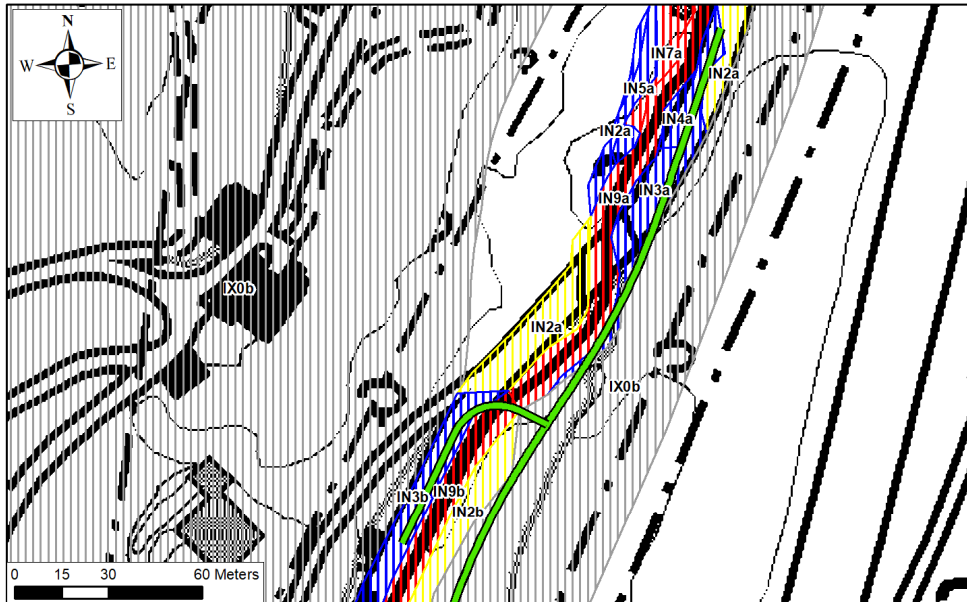
"...procedendo da monte verso valle si osservano zone a pericolosità media ed elevata in una fascia lungo il corso d'acqua che coinvolge da un lato la SS12 e dall'altro la campagna limitrofa al torrente. Queste aree pericolose sono dovute sia all'insufficienza della sezione trasversale del corso d'acqua che alla presenza del ponte BN181 che provoca un'esondazione".



Abb.5: Brücke der SS12 mit der Bezeichnung 'BN181', oberhalb des Eisackflusses

Fig.5: Ponte della SS12 identificato con la sigla "BN181", che permette l'attraversamento dell'alveo del torrente Isarco

Gefahrenzonenkarte - Wassergefahren Carta delle zone di pericolo - Pericoli idraulici



LEGENDE

| GEFAHRENSTUFE LIVELLO DI PERICOLOSITÀ |
|---|
| H4 Sehr hoch / Molto elevato |
| H3 Hoch / Elevato |
| H2 Mittel / Medio |
| Untersucht und nicht gefährlich (H4 - H2) Esaminato e non pericoloso (H4 - H2) |
| projektzone / area progetto |

LEGENDA

**NATURGEFAHRENTYP
TIPO DI PERICOLO NATURALE**

Wassergefahren
Pericoli idraulici



Abb.6: Gefahrenkarte für die oberirdische Straßenführung im nördlichen Projektgebiet

Fig.6: Carta delle zone di pericolo relativa ai tracciati stradali fuori terra della zona nord in progetto

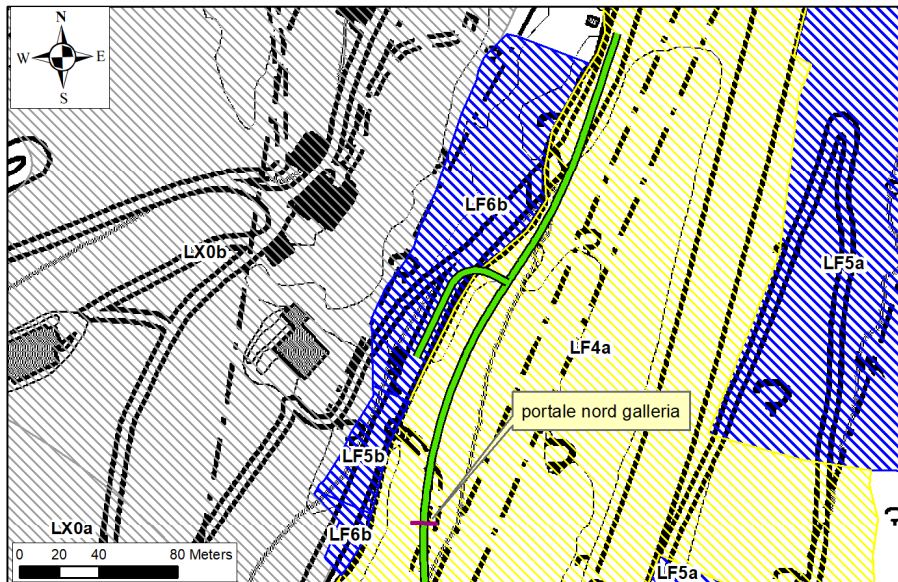
Was die Gefahr von Erdbeben anbelangt, so liegt ein Abschnitt, der mit der derzeitigen Straßenführung übereinstimmt und etwa zwischen km 514+700 und 514+900 auf der rechten hydrografischen Seite liegt, in einer hohen Gefahrenzone (H3), da unmittelbar vor der Fahrbahn Felsvorsprünge vorhanden sind. Gemäß dem für diesen Bereich erstellten Gefahrenzonenplan, der das Steinschlagphänomen (potenziell kleine Blöcke, $\varnothing < 0,5$ m) durch Modellierung eingegrenzt hat, ist festzustellen, dass im südlichsten Abschnitt, zwischen km 514+700 und ca. 514+800, Sicherheitsarbeiten durchgeführt wurden, bei denen anliegende Schutznetze angebracht wurden; Entlang des nördlichsten Abschnitts (km 514+800 und 514+900), der zum Projektgebiet gehört, sind die Felsvorsprünge zwar qualitativ kompakter und etwas weniger nah an der Fahrbahn, aber nicht so gut geschützt; es wird als sinnvoll erachtet, die Sicherungsarbeiten auch auf diese Felsvorsprünge auszudehnen, um das Risiko von Steinschlag zu verringern. Wenn es technisch vorteilhafter ist, sollte alternativ die Installation einer Steinschlagbarriere oberhalb der Fahrbahn in diesem Abschnitt geprüft werden.

Was die Gefahr von Steinschlagphänomenen betrifft, die im linken hydrografischen Bereich des Eisackfluss bis zum geplanten Nordportal des Tunnels festgestellt wurde, so ist dies das Ergebnis der im Gefahrenzonenplan durchgeführten Modellierung, in dem das Vorhandensein eines Autobahnzubringers für die A22 und eine Reihe von Steinschlagschutzbauten (genauer gesagt, starre Steinschlagschutzzaun) oberhalb der Autobahntrasse hervorgehoben werden, die das Steinschlagrisiko in diesem Bereich verringern, so dass die Eintrittswahrscheinlichkeit sinkt und die Gefährdungsstufe daher auf **mittel (H2)** reduziert wird.

Per quanto riguarda i pericoli franosi, un tratto in corrispondenza dell'attuale tracciato stradale, compreso all'incirca fra le progr. km 514+700 e 514+900 sul lato idrografico destro, ricade in zona a pericolo **elevato (H3)**, per la presenza di affioramenti rocciosi incombenti poco a monte della sede stradale. In accordo con il Piano delle Zone di Pericolo elaborato in quest'area, che attraverso modellazione ha delimitato il fenomeno di caduta massi (potenzialmente piccoli blocchi, $\varnothing < 0,5$ m), si osserva come in corrispondenza degli affioramenti presenti nella porzione più a sud, fra le progr. km 514+700 e 514+800 circa, siano stati eseguiti interventi di messa in sicurezza, con l'installazione di reti metalliche in aderenza; tuttavia lungo il tratto più a nord (km 514+800 e 514+900), compreso nella zona di progetto, gli affioramenti invece, seppure qualitativamente più compatti e leggermente meno vicini alla sede stradale, non risultano altrettanto protetti; si ritiene sia opportuno estendere tale intervento di messa in sicurezza anche per tali affioramenti, in modo da mitigare il rischio di caduta massi. In alternativa, qualora sia tecnicamente più vantaggioso, sarà da valutare l'installazione di una barriera paramassi a monte della sede stradale in questo tratto.

Per quanto riguarda il pericolo derivante da fenomeni di caduta massi, individuato nella zona in idrografica sinistra del torrente Isarco, fino al progettato portale nord della galleria, esso è il risultato della modellazione eseguita nel Piano delle Zone di Pericolo, dove si evidenzia la presenza di una strada di servizio per la A22 e una serie di opere di protezione per caduta massi (barriere paramassi) installate a monte del tracciato autostradale, che mitigano il rischio di caduta massi per questa zona, considerando quindi una riduzione della probabilità di accadimento e dunque il livello di pericolosità viene ridotto a **medio (H2)**.

Gefahrenzonenkarte - Massenbewegungen Carta delle zone di pericolo - Frane



LEGENDE

| GEFAHRENSTUFE LIVELLO DI PERICOLOSITÀ | |
|---|---------------------------|
| H4 | Sehr hoch / Molto elevato |
| H3 | Hoch / Elevato |
| H2 | Mittel / Medio |
| Untersucht und nicht gefährlich (H4 - H2) Esaminato e non pericoloso (H4 - H2) | |
| projektzone / area progetto | |

LEGENDA

NATURGEFAHRENTYP TIPO DI PERICOLO NATURALE

| | |
|--------------------------------|--|
| Massen- bewegungen Frane | |
| | |
| | |
| | |



Abb.7: Gefahrenzonenplan für den geplanten Nordportalbereich

Fig.7: Carta delle zone di pericolo relativa alla zona del portale nord in progetto



Abb.8: Anliegende Schutznetze auf Felsvorsprüngen südlich des untersuchten Abschnitts der SS12

Fig.8: Reti metalliche presenti sugli affioramenti rocciosi poco a sud del tratto di SS12 in esame

4.2 Servicetunnel Portalzone

In diesem Bereich sind auf der linken hydrografischen Seite oberhalb des Eisackfluss qualitativ eher kompakte Felswände zu beobachten, die eine hohe Gefahrenstufe **H3** für Steinschlagphänomene bedingen. In Übereinstimmung mit den Ergebnissen der für den Gefahrenzonenplan durchgeführten Modellierung sind die potenziell ablösbaren Felsblöcke dezimetrisch ($\varnothing < 0,5$ m) und befinden sich hauptsächlich unmittelbar unterhalb der Felswand. Es wurde eine mittlere Eintrittswahrscheinlichkeit zugewiesen (Wiederkehrdauer zwischen 30 und 100 Jahren).

Es wird als zweckmäßig erachtet, Arbeiten zur Minderung des Steinschlagrisikos vorzusehen, um diesen Projektbereich zu schützen und zu gewährleisten, dass

4.2 Zona portale galleria di servizio

In questa zona, sul lato idrografico sinistro, si osserva la presenza di pareti rocciose, qualitativamente piuttosto compatte, a monte dell'alveo del torrente Isarco; che determinano la presenza di un livello di pericolo **elevato H3** per fenomeni di caduta massi. In accordo con i risultati della modellazione eseguita per il Piano delle Zone di Pericolo, i blocchi potenzialmente distaccabili risultano decimetrici ($\varnothing < 0,5$ m) e si rinvencono principalmente subito al di sotto della parete rocciosa. È stata assegnato un livello medio di probabilità di accadimento del fenomeno (tempo di ritorno compreso fra 30 e 100 anni).

Si ritiene opportuno prevedere l'installazione di opere per la mitigazione del rischio di caduta massi, in modo da proteggere questa zona di progetto e fare in modo che

eventuelle Phänomene nicht auf die Fahrbahn gelangen; diese Arbeiten könnten aus der Installation von Metallgittern auf den freiliegenden Oberflächen der Felsen oder einer Steinschlagbarriere vor dem Portal des Servicetunnels des Projekts bestehen, sofern dies technisch machbar ist. Auf diese Weise könnten die geplanten Arbeiten (Portal und Fahrbahn) sicher und mit dem festgestellten Gefährdungsgrad kompatibel gemacht werden.

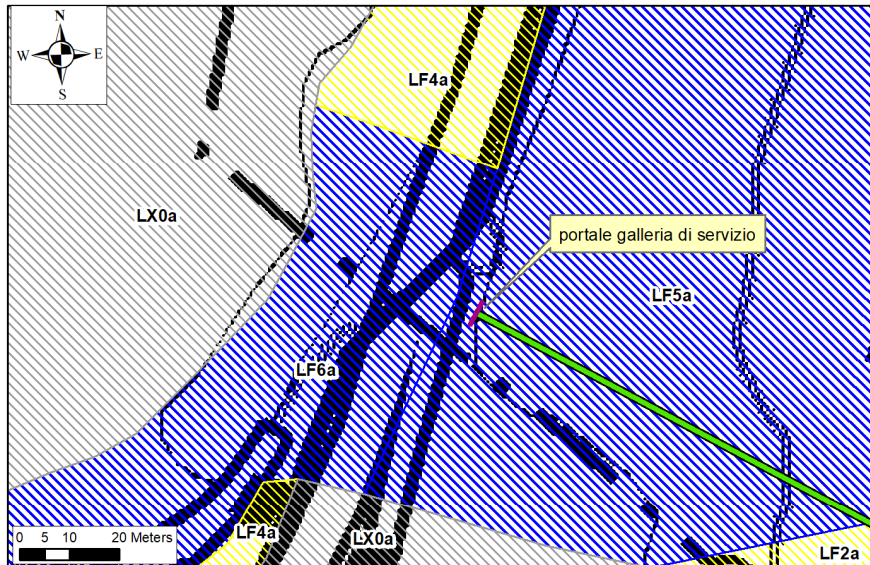
eventuali fenomeni non raggiungano la sede stradale; tali interventi potrebbero consistere nell'installazione di reti metalliche addossate sulle superfici esposte degli affioramenti, oppure in una barriera paramassi a monte del portale della galleria di servizio in progetto, qualora tecnicamente realizzabile. In questo modo potrà essere messa in sicurezza l'opera progettata (portale e sede stradale) e risultare compatibile con il grado di pericolo accertato.



Abb.9: Aussehen der Felsvorsprünge in dem untersuchten Gebiet

Fig.9: Aspetto degli affioramenti rocciosi presenti nel contesto della zona in esame

Gefahrenzonenkarte - Massenbewegungen Carta delle zone di pericolo - Frane



LEGENDE

| GEFAHRENSTUFE LIVELLO DI PERICOLOSITÀ | |
|---|---------------------------|
| H4 | Sehr hoch / Molto elevato |
| H3 | Hoch / Elevato |
| H2 | Mittel / Medio |
| Untersucht und nicht gefährlich (H4 - H2) Esaminato e non pericoloso (H4 - H2) | |
| projektzone / area progetto | |

LEGENDA

NATURGEFAHRENTYP TIPO DI PERICOLO NATURALE

| | |
|--------------------------------|--|
| Massen- bewegungen Frane | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Abb.10: Gefahrenzonenplan für den geplanten Portalbereich des Servicetunnels

Fig.10: Carta delle zone di pericolo relativa alla zona del portale galleria di servizio in progetto

4.3 Sudportalzone

In diesem Bereich, am Ausgang des Tunnels der SS12, am Anfang des bebauten Gebiets Gossensass, wo auch ein Kreisverkehr gebaut werden soll, um die Verbindung zwischen den verschiedenen Straßenabschnitten zu ermöglichen, ist das Vorhandensein von qualitativ eher kompakten Felswänden oberhalb des Projektgebiets zu erkennen; bei der Ausarbeitung des Gefahrenzonenplans wurden potenziell ablösbare dezimetrische Blöcke ($\varnothing < 0,5$ m) identifiziert: Diese Felsvorsprünge bestimmen das Vorhandensein einer hohen Gefahrenstufe **H3** für Steinschlagphänomene in diesem Projektgebiet.

Es wird als sinnvoll erachtet, zum Schutz dieses Projektgebiets Arbeiten zur Minderung dieses Risikos vorzusehen; diese Arbeiten könnten in der Anbringung von anliegende Schutznetzen an den freiliegenden Oberflächen der Felsen oder in einer Steinschlagschutzzaun vor dem Portal des Servicetunnels des Projekts bestehen, sofern dies technisch machbar ist. Auf diese Weise könnte das Steinschlagrisiko gemindert werden und das Projekt wäre mit dem in diesem Gebiet festgestellten Gefährdungsgrad kompatibel.

4.3 Zona portale sud

Tale zona, all'uscita della galleria della SS12 in corrispondenza dell'inizio del centro abitato di Colle Isarco, dove è prevista anche la realizzazione di una rotonda per permettere il collegamento fra i diversi segmenti stradali, vede la presenza di pareti rocciose, qualitativamente piuttosto compatte, a monte della zona di progetto; l'elaborazione del Piano delle Zone di Pericolo ha individuato blocchi potenzialmente distaccabili decimetrici ($\varnothing < 0,5$ m): tali affioramenti determinano la presenza di un livello di pericolo **elevato H3** per fenomeni di caduta massi per questa zona di progetto.

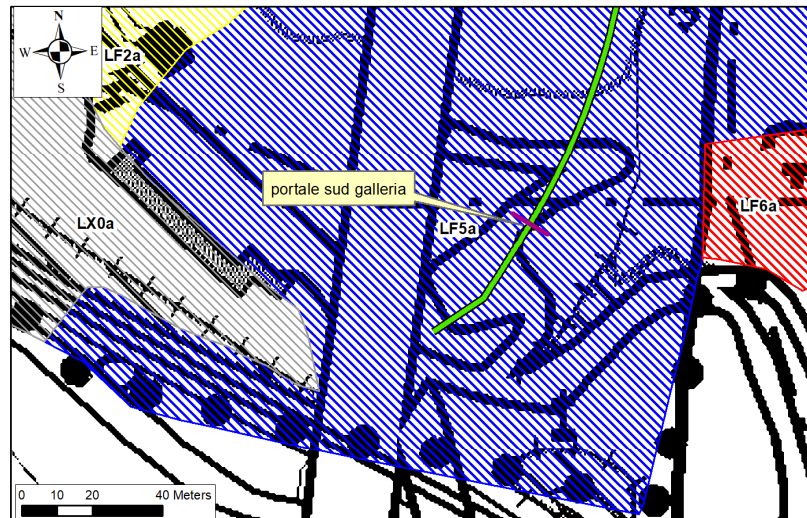
Si ritiene opportuno prevedere l'installazione di opere di mitigazione di tale rischio, per proteggere questa zona di progetto; tali interventi potrebbero consistere nell'installazione di reti metalliche addossate sulle superfici esposte degli affioramenti, oppure in una barriera paramassi a monte del portale della galleria di servizio in progetto, qualora tecnicamente realizzabile. In questo modo potrà essere mitigato il rischio di caduta massi e l'opera risultare compatibile con il grado di pericolo accertato su quest'area.



Abb. 11: Aussehen der Felsvorsprünge in dem untersuchten Gebiet

Fig. 11: Aspetto degli affioramenti rocciosi presenti nel contesto della zona in esame

Gefahrenzonenkarte - Massenbewegungen
 Carta delle zone di pericolo - Frane



LEGENDE

| GEFAHRENSTUFE LIVELLO DI PERICOLOSITÀ |
|---|
| H4 Sehr hoch / Molto elevato |
| H3 Hoch / Elevato |
| H2 Mittel / Medio |
| Untersucht und nicht gefährlich (H4 - H2) Esaminato e non pericoloso (H4 - H2) |
| projektzone / area progetto |

LEGENDA

| NATURGEFAHRENTYP TIPO DI PERICOLO NATURALE | |
|---|--|
| Massenbewegungen Frane | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Abb.12: Gefahrenkarte für den geplanten Südportalbereich

Fig.12: Carta delle zone di pericolo relativa alla zona del portale sud in progetto

5. Schlussbemerkungen

Gegenständlicher Bericht wurde in Übereinstimmung mit dem Art. 11 des D.L.H. Nr. 23 aus dem Jahr 2019 erstellt und entspricht der Prüfung der hydrogeologischen Kompatibilität für Raumplanerische Zwecke.

5. Conclusioni

Il presente elaborato è redatto in conformità all'art. 11 del D.P.P. n° 23 del 2019 e corrisponde alla verifica di compatibilità idrogeologica ai fini urbanistici.