

| Schutzgut/Umweltbe-<br>lange | Maßnahme                                                                       | Indikator                                                                                                     | Zeitpunkt                                                                                       | Methode                                                              | Ziel / Schwellenwert                                                            | Verantwortlichkeit           | Kontrolle                                                            | Dokumentation /<br>Report                                    | Gegenmaßnahmen<br>(wenn Abweichung)                                               |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wasser</b>                | <b>Oberflächengewässer (Zielbach)</b>                                          | Entfernung                                                                                                    | Bauphase                                                                                        | Visuelle Inspektion                                                  | Bewahrung des gesetzlich vorgeschriebenen Abstandes von 10 m                    | Vohabensträger<br>Verwaltung | Bauunternehmen +<br>Fachbiologe, Amt für<br>Wildbachverbauung        | MA-Bericht                                                   | Baustopp; Sediment-<br>barrieren; Sedimen-<br>tationsbecken; Pha-<br>senanpassung |
|                              | <b>Grundwasserflüsse - Hydraulische Sicherheit Tunnel</b>                      | Piezometer-Messungen, Wasserstands- und Qualitätsuntersuchungen, Abflusskapazität; Erosionsspuren; Stabilität | Vor Baubeginn, während Bauphase und Betrieb (jährlich für 10 Jahre); nach Starkregenereignissen | Hydraulische Kontrolle; visuelle Inspektion; Vermessung              | Keine Verschlechterung der Gefahrensituation für Dritte                         | Bauleitung<br>Vohabensträger | Straßendienst , Amt für Geologie und Baustoffprüfung, Hydrogeologe   | Jahresbericht; Ereignisprotokolle                            | Verstärkung; Anpassung; Sofortmaßnahmen                                           |
| <b>Fauna + Flora</b>         | <b>Wildtierkorridor / Durchlass → Kompensationsmassnahme</b>                   | Nutzungshäufigkeit; Artennachweise; Barrierewirkung (Licht/Lärm)                                              | Bauphase (wöchentlich OBA in sensiblen Perioden); Betrieb jährlich (mind. 3 Jahre)              | Fotofallen; Spurentunnel; OBA-Inspektionen; Leitstrukturen-Kontrolle | Nachweis funktionaler Durchgängigkeit; keine sign. Reduktion Durchgangsfrequenz | Vohabensträger<br>Verwaltung | Fachbiologe; Amt für Wildtiermanagement                              | Fotofallen-Auswertung; Jahresbericht                         | Anpassung Durchlassgeometrie; Leitstrukturen; Beleuchtungsreduktion               |
|                              | <b>Untersuchung von zur Rodung vorgesehenen Gehölzen auf Quartierbesatz</b>    | Besatz mit geschützten Tierarten (insbesondere Fledermäuse, Vögel und Käfer)                                  | Vor Baubeginn                                                                                   | Visuelle Vorprüfung, bei Verdacht Intensivprüfung                    | Sicherung des Vorkommens geschützter und seltener Tierarten                     | Vorhabensträger, Verwaltung  | Fachbiologe                                                          | Artenliste, Bericht                                          | Bauzeitenregelung, CEF-Maßnahmen                                                  |
| <b>Lebensräume</b>           | <b>Biotopentwicklung Rablander Weiher (22.000 m²) → Kompensationsmassnahme</b> | Ankaufnachweis; Renaturierungsfortschritt; Vegetationsentwicklung; Artenliste                                 | Planung; Umsetzung; Betrieb (2 + 5 Jahre Kontrollen)                                            | Kartierung; Fotomonitoring Fixpunkte; Vegetationsaufnahmen jährlich  | Umsetzung Renaturierung; Etablierung Zielarten in 2–5 Jahren                    | Vohabensträger<br>Verwaltung | Amt für Natur, Amt für Wildbachverbauung, Antragsteller, Fachbiologe | Kaufverträge; Pflanzpläne; Jahresberichte; Fotodokumentation | Nachpflanzungen; hydrolog. Anpassungen; invasive Artenbekämpfung                  |
|                              | <b>Auwald Zielbach / Habitatqualität → Kompensationsmassnahme</b>              | Strukturqualität; Sukzession; Arteninventar; Totholzanteil                                                    | Planung; Umsetzung; 2/5 Jahre Kontrolle                                                         | Vegetationskartierung; Habitat-Assessments; jährliche Begehungen     | Wiederherstellung Auwaldfunktion; Erhöhung Habitatqualität                      | Vohabensträger<br>Verwaltung | Amt für Natur; Fachbiologe                                           | Monitoring-Report; Fotodokumentation                         | Nachpflanzung; Strukturmaßnahmen; Pflegeplan                                      |
| <b>Landschaft</b>            | <b>Landschaft / Portalgestaltung</b>                                           | Gestaltungselemente; Sichtbeziehungen; Einbindung ins Landschaftsbild                                         | Bau; Betrieb (1/3/5 Jahre)                                                                      | Fotodokumentation; Landschaftsbegehung                               | Landschaftsverträgliche Integration                                             | Bauleitung<br>Vohabensträger | Landschaftsplaner oder Fachbiologe                                   | Fotopunkte; Jahresbericht                                    | Nachbesserung; Begrünung                                                          |
|                              | <b>Wiederbewirtschaftung Landwirtschaftsflächen</b>                            | Nutzbarkeit; Bodenstruktur; Entwässerung; Ertrag                                                              | Betrieb (jährlich 2 Jahre)                                                                      | Bodenproben; Begehung; Interviews                                    | Wiederherstellung landwirtschaftlicher Nutzung                                  | Vohabensträger<br>Verwaltung | Landwirtschaftsberater + Antragsteller                               | Jahresbericht;                                               | Bodenverbesserung; Drainage                                                       |
| <b>Luft und Lärm</b>         | <b>Lärm / Gesundheit</b>                                                       | Immissionspegel dB(A) an Rezeptoren; Lüftungsanlage Schallleistung                                            | Bau; Vor Inbetriebnahme; 6 Monate nach Inbetriebnahme; alle 3 Jahre                             | Messung mit geeichtem Fonometer; ISO-1996-Protokolle;                | Einhaltung L.P. 05.12.2012 Nr.20 und Gemeindeakkustikplan                       | Vohabensträger<br>Verwaltung | Externer Akustiker; Betreiber                                        | Messberichte; MA-Bewertung                                   | Arbeitszeiten anpassen; leisere Maschinen; zusätzliche Lärmschutzwände            |

| Schutzgut/Umweltbe-<br>lange                                     | Maßnahme                                                    | Indikator                                                                           | Zeitpunkt                                                  | Methode                                                                            | Ziel / Schwellenwert                                                                        | Verantwortlichkeit           | Kontrolle                                               | Dokumentation /<br>Report                                                                                                              | Gegenmaßnahmen<br>(wenn Abweichung)                                                     |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  |                                                             |                                                                                     |                                                            | Messungen bei Be-<br>schwerden                                                     |                                                                                             |                              |                                                         |                                                                                                                                        |                                                                                         |
|                                                                  | <b>Luftqualität</b>                                         | PM10; PM2.5; NO2                                                                    | Bau (wöchentlich<br>PM; monatlich NO2);<br>Betrieb         | Stationäre Kontext-<br>messungen; mobile<br>Messungen bei Be-<br>darf              | Keine Überschreitung<br>gesetzlicher Grenz-<br>werte; keine sign.<br>Verschlechterung       | Bauleitung<br>Vohabensträger | Betreiber + Immissi-<br>onsschutz-Sachver-<br>ständiger | Messdaten; Labor-<br>berichte; MA-Bewer-<br>tung                                                                                       | Befeuchtung; Logisti-<br>koptimierung; Tem-<br>polimits                                 |
| <b>Boden</b>                                                     | <b>Boden / Material-<br/>management</b>                     | Aushubmenge (m³); Lage-<br>rung; Wiederverwen-<br>dungsquote; Asphaltsan-<br>ierung | Bauphase                                                   | Baustellentagebuch;<br>Lieferscheine; Pro-<br>ben bei Verdacht                     | Nachweis ordnungs-<br>gemäße Entsorgung;<br>Lagerung >10.000 m³<br>nur mit Genehmi-<br>gung | Bauleitung<br>Vohabensträger | Bauleitung; Antrag-<br>steller                          | Baustellentage-<br>buch; Abfallnach-<br>weise; MA-Bericht                                                                              | Umwidmung Lager-<br>flächen; zusätzliche<br>Genehmigungen;<br>Entsorgungsmaßnah-<br>men |
|                                                                  | <b>Umleitungsstre-<br/>cken Bauphase</b>                    | Verkehrsfluss; Sicherheit;<br>Konfliktpunkte; Einhal-<br>tung der Umleitungspläne   | Bauphase                                                   | Verkehrszählung; Be-<br>gehung; Beschwer-<br>denanalyse                            | Sichere und funktio-<br>nierende Umleitung                                                  | Bauleitung<br>Vohabensträger | Bauleitung + Ge-<br>meinde                              | Baustellenlogbuch;<br>MA-Bericht                                                                                                       | Anpassung Umlei-<br>tungsführung                                                        |
|                                                                  | <b>Zwischenlagerung<br/>Aushubmaterial</b>                  | Lagermengen; Lager-<br>dauer; Abdichtung; Ab-<br>stand zu Gewässern                 | Bauphase                                                   | Kontrolle; Liefer-<br>scheine; Protokolle                                          | Einhaltung Genehmi-<br>gungen; keine Um-<br>weltbeeinträchtigung                            | Bauleitung<br>Vohabensträger | Bauleitung                                              | Lagerprotokolle                                                                                                                        | Umschichtung; Ab-<br>dichtung; Reduktion                                                |
| <b>Verkehr</b>                                                   | <b>Verkehr / Bevölke-<br/>rung (Rabland)</b>                | DTV; Konfliktpunkte; Be-<br>schwerden; Zufriedenheit<br>Bevölkerung                 | Bau; Betrieb (1 Jahr;<br>3 Jahre nach Inbe-<br>triebnahme) | Verkehrszählungen;<br>Befragungen; Schul-<br>weg-Checks; Rekla-<br>mationsregister | Deutliche Reduktion<br>Durchgangsverkehr<br>im Ortskern; Verrin-<br>gerung Konflikte        | Bauleitung<br>Vohabensträger | Gemeinde; Betreiber;<br>Bauleitung                      | Verkehrszählungs-<br>berichte; Beschwer-<br>deprotokolle;<br>MA-Bewertung                                                              | Tempolimits; Que-<br>rungshilfen; Inseln;<br>Anpassung Umlei-<br>tungspläne             |
| <b>Kommunikation<br/>&amp; Beschwer-<br/>denmanage-<br/>ment</b> | <b>Bevölkerung / An-<br/>rainer / Betriebe<br/>Bauphase</b> | Beschwerden; Staub;<br>Lärm; Zufahrtsprobleme                                       | Bauphase                                                   | Register; Messungen;<br>Begehungen                                                 | Minimierung Beein-<br>trächtigungen, Infor-<br>mation der Bevölke-<br>rung und Anrainer     | Bauleitung<br>Vohabensträger | Bauleitung/ Presse-<br>stelle Vohabensträ-<br>ger       | Beschwerdeproto-<br>koll, Öffentlich-<br>keitsinformation,<br>Veröffentlichung der<br>Jahresberichte ge-<br>mäß Art. 14 LG<br>17/2017. | Anpassung Bauzei-<br>ten; Logistik                                                      |

| Componente ambientale | Misura                                                                                    | Indicatore                                                                                              | Tempistica                                                                                                                    | Metodo                                                                                    | Obiettivo / Valore soglia                                                                                          | Responsabilità                         | Controllo                                                                                               | Documentazione / Rapporto                                                              | Misure correttive (in caso di scostamento)                                                                    |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acqua                 | Acque superficiali (Rio Ziel)                                                             | Distanza dal corso d'acqua                                                                              | Fase di cantiere                                                                                                              | Ispezione visiva                                                                          | Mantenimento della distanza minima legale di 10 m                                                                  | Proponente                             | Amministrazione competente; impresa esecutrice; biologo incaricato; Ufficio Sistemazione Bacini Montani | Rapporto di monitoraggio                                                               | Sospensione dei lavori; barriere per sedimenti; bacini di sedimentazione; adeguamento delle fasi di lavoro    |
|                       | Flussi di acque sotterranee - sicurezza idraulica della galleria                          | Misure piezometriche; livello e qualità delle acque; capacità di deflusso; tracce erosive; stabilità    | Prima dell'inizio lavori, durante il cantiere e durante l'esercizio (annualmente per 10 anni); dopo eventi di pioggia intensa | Controllo idraulico; ispezione visiva; rilievi topografici                                | Nessun peggioramento della situazione di pericolo per terzi                                                        | Direzione lavori; Proponente           | Servizio Strade; Ufficio Geologia e prove materiali; idrogeologo                                        | Rapporto annuale; registri degli eventi                                                | Consolidamenti; adeguamenti progettuali; misure immediate                                                     |
| Fauna e flora         | Corridoio faunistico / sottopasso faunistico (misura compensativa)                        | Frequenza di utilizzo; presenza di specie; effetto barriera (luce/rumore)                               | Cantiere (controlli settimanali nei periodi sensibili); esercizio annualmente per almeno 3 anni                               | Fototrappole; tunnel per tracce; ispezioni biologiche; controllo delle strutture di guida | Dimostrazione della funzionalità ecologica e assenza di significativa riduzione della frequenza di attraversamento | Proponente                             | Amministrazione competente; biologo incaricato; Ufficio gestione fauna selvatica                        | Analisi delle fototrappole; rapporto annuale                                           | Adeguamento della geometria del sottopasso; miglioramento delle strutture guida; riduzione dell'illuminazione |
|                       | Verifica degli alberi destinati al taglio per l'eventuale presenza di rifugi della fauna  | Presenza di specie protette (in particolare pipistrelli, uccelli e coleotteri)                          | Prima dell'inizio lavori                                                                                                      | Ispezione visiva preliminare; verifica approfondita in caso di sospetto                   | Tutela delle specie protette e rare presenti                                                                       | Proponente; Amministrazione competente | Biologo incaricato                                                                                      | Elenco specie; relazione tecnica                                                       | Limitazioni temporali dei lavori; misure CEF                                                                  |
| Habitat               | Riqualficazione ecologica del biotopo Laghetto di Rablà (22.000 m²) - misura compensativa | Atto di acquisto; stato di rinaturalizzazione; sviluppo della vegetazione; elenco specie                | Progettazione; realizzazione; esercizio (controlli dopo 2 e 5 anni)                                                           | Cartografia e rilievi; fotomonitoraggio da punti fissi; rilievi vegetazionali annuali     | Attuazione della rinaturalizzazione ed insediamento delle specie obiettivo entro 2-5 anni                          | Proponente                             | Ufficio Natura; Ufficio Sistemazione Bacini Montani; richiedente; biologo incaricato                    | Contratti di acquisto; piani di impianto; rapporti annuali; documentazione fotografica | Infittimenti e reimpianti; adeguamenti idrologici; lotta alle specie invasive                                 |
|                       | Bosco ripariale del Rio Ziel / qualità dell'habitat (misura compensativa)                 | Qualità strutturale; successione vegetale; inventario floristico-faunistico; percentuale di legno morto | Progettazione; realizzazione; controlli dopo 2 e 5 anni                                                                       | Cartografia della vegetazione; valutazioni habitat; sopralluoghi annuali                  | Ripristino della funzionalità del bosco ripariale e miglioramento della qualità degli habitat                      | Proponente                             | Ufficio Natura; biologo incaricato                                                                      | Rapporto di monitoraggio; documentazione fotografica                                   | Reimpianti; interventi strutturali; piano di gestione                                                         |
| Paesaggio             | Sistemazione paesaggistica degli imbocchi della galleria                                  | Elementi progettuali; relazioni visuali; integrazione nel paesaggio                                     | Costruzione; esercizio (1°, 3° e 5° anno)                                                                                     | Documentazione fotografica; sopralluoghi paesaggistici                                    | Inserimento armonico nel contesto paesaggistico                                                                    | Direzione lavori; Proponente           | Paesaggista o biologo incaricato                                                                        | Punti fotografici; rapporto annuale                                                    | Migliorie paesaggistiche; interventi di rinverdimento                                                         |
|                       | Ripristino della produttività delle superfici agricole                                    | Utilizzabilità; struttura del suolo; drenaggio; resa produttiva                                         | Esercizio (annualmente per 2 anni)                                                                                            | Campionamento del suolo; sopralluoghi; interviste                                         | Ripristino dell'uso agricolo                                                                                       | Proponente                             | Amministrazione competente; consulente agricolo; richiedente                                            | Rapporto annuale                                                                       | Miglioramento del suolo; drenaggio                                                                            |
| Aria e rumore         | Rumore / salute pubblica                                                                  | Livelli di immissione dB(A); potenza sonora dell'impianto di ventilazione                               | Costruzione; prima della messa in esercizio; 6 mesi dopo l'avvio; ogni 3 anni                                                 | Misure con fonometro tarato; protocolli ISO 1996; misurazioni in caso di reclami          | Rispetto della L.P. 05.12.2012 n. 20 e del Piano Comunale di Classificazione Acustica                              | Proponente                             | Amministrazione competente; tecnico acustico esterno; gestore                                           | Rapporti di misura; valutazione del monitoraggio                                       | Adeguamento degli orari di lavoro; macchinari meno rumorosi; ulteriori barriere antirumore                    |

|                                             |                                                                                            |                                                                                                         |                                                                          |                                                                                         |                                                                                                        |                              |                                                 |                                                                                                                  |                                                                                                  |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | <b>Qualità dell'aria</b>                                                                   | PM10; PM2.5; NO <sub>2</sub>                                                                            | Durante il cantiere (PM settimanale; NO <sub>2</sub> mensile); esercizio | Misure di fondo con stazioni fisse; misure mobili se necessarie                         | Nessun superamento dei limiti normativi; assenza di significativo peggioramento                        | Direzione lavori; Proponente | Gestore; esperto in qualità dell'aria           | Dati di monitoraggio; rapporti di laboratorio; valutazione del monitoraggio                                      | Umidificazione delle superfici; ottimizzazione logistica; limiti di velocità                     |
| <b>Suolo</b>                                | <b>Suolo / gestione dei materiali</b>                                                      | Quantità di scavo (m <sup>3</sup> ); stoccaggio; quota di riutilizzo; recupero asfalto                  | Fase di cantiere                                                         | Giornale dei lavori; documenti di trasporto; analisi in caso di sospetto                | Corretta gestione e smaltimento; depositi superiori a 10.000 m <sup>3</sup> solo previa autorizzazione | Direzione lavori; Proponente | Direzione lavori; richiedente                   | Giornale di cantiere; formulari rifiuti; rapporto di monitoraggio                                                | Ricollocazione delle aree di deposito; autorizzazioni aggiuntive; smaltimento                    |
|                                             | <b>Percorsi di deviazione durante la fase di cantiere</b>                                  | Fluidità del traffico; sicurezza; punti di conflitto; rispetto dei percorsi previsti                    | Fase di cantiere                                                         | Conteggi del traffico; sopralluoghi; analisi dei reclami                                | Deviazioni sicure e funzionali                                                                         | Direzione lavori; Proponente | Direzione lavori; Comune                        | Registro di cantiere; rapporto di monitoraggio                                                                   | Adeguamento dei percorsi di deviazione                                                           |
|                                             | <b>Deposito temporaneo del materiale di scavo</b>                                          | Quantità depositata; durata del deposito; impermeabilizzazione; distanza dai corsi d'acqua              | Fase di cantiere                                                         | Controlli; documenti di trasporto; verbali                                              | Rispetto delle autorizzazioni; assenza di impatti ambientali                                           | Direzione lavori; Proponente | Direzione lavori                                | Registri dei depositi                                                                                            | Riorganizzazione o riduzione del deposito; impermeabilizzazione                                  |
| <b>Traffico e mobilità</b>                  | <b>Traffico / popolazione (Rablà)</b>                                                      | TGM (Traffico Giornaliero Medio); punti di conflitto; reclami; grado di soddisfazione della popolazione | Costruzione; esercizio (1 anno e 3 anni dopo l'entrata in funzione)      | Conteggi del traffico; questionari; verifiche dei percorsi scolastici; registro reclami | Significativa riduzione del traffico di attraversamento nel centro abitato e diminuzione dei conflitti | Direzione lavori; Proponente | Comune; gestore; direzione lavori               | Rapporti sul traffico; registri reclami; valutazione del monitoraggio                                            | Limiti di velocità; attraversamenti protetti; isole spartitraffico; adeguamento delle deviazioni |
| <b>Comunicazione e gestione dei reclami</b> | <b>Popolazione residente / frontisti / attività economiche durante la fase di cantiere</b> | Reclami; polveri; rumore; problemi di accesso                                                           | Fase di cantiere                                                         | Registro reclami; misurazioni; sopralluoghi                                             | Riduzione dei disagi e adeguata informazione di cittadini e frontisti                                  | Direzione lavori; Proponente | Direzione lavori; ufficio stampa del Proponente | Registro reclami; comunicazioni pubbliche; pubblicazione dei rapporti annuali ai sensi dell'art. 14 L.P. 17/2017 | Adeguamento degli orari di cantiere; misure logistiche                                           |