VERBINDUNGSSTRASSEN

Kanton Graubünden

MAPPE . . . . .

BEILAGE 2

Strassennummer

722.50

Strassenzug	Bauabschnitt:	Km
Deutsche Strasse		**0.00**
MASTRILSER - STRASSE	**Abzw. Sarellistrasse** | **Rösliplatz**	**0.00** | **0.335**
Mastrils		**1.70**

Effektive Baulänge: ca. 335 m

AUFLAGEPROJEKT

Technischer Bericht

Plan Nr.:

Datum: September 2026

Kantonale Behörde:

Die Regierung des Kanton Graubündens

Tiefbauamt Graubünden

Eingangsstempel:

Der Projektverfasser

Alping.ch
Gartmann & Joos Bauingenieure AG
Sommeraustrasse 4
7000 Chur

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines 2
1.1 Begründung Bauvorhaben 2
1.2 Abgrenzung 2
1.3 Überblick über das Gebiet 2
1.4 Rückgabe und Übernahme von Strassenabschnitten / Kunstbauten 6
2 Grundlagen 6
2.1 Berichte und Pläne 6
2.2 Ausbaugrundlagen 6
3 Erläuterung des Projektes 7
3.1 Situation 7
3.2 Längenprofil 7
3.3 Querschnittsgestaltung / Normalprofile 8
3.4 Strassenentwässerung 8
3.5 Werkleitungen 9
3.6 Erschliessungsstrassen 9
3.7 Anpassungen Zufahrten, Vorplätze 9
3.8 Bushaltestellen 9
3.9 Kunstbauten 9
4 Baugrund, Materialbezug und -ablagerung, Installationsplätze 10
4.1 Baugrund 10
4.2 Materialbewirtschaftung und Abfälle 11
4.3 Installationsplätze und projektbezogene Deponien 12
5 Landerwerb 12
6 Umweltbelange 13
6.1 Allgemeines und Relevanzmatrix 13
6.2 Natur und Landschaft 13
6.3 Rodung, Ersatzaufforstung 14
6.4 Gewässer 14
6.5 Störfallvorsorge, Unfallrisiko, Wildwechsel 15
6.6 Altlasten 16
6.7 Materialbewirtschaftung und Abfälle 16
6.8 Boden 16
6.9 Neophyten und Neobiota 16
6.10 Klima und Luft 17
6.11 Lärm 17
6.12 Vibrationen und Erschütterungen 17
6.13 Wandern, Fuss- Veloverkehr, Historische Verkehrswege 18
6.14 Denkmalpflege, Archäologie und Ortsbildschutz 18
6.15 Naturgefahren 19
6.16 Umweltbaubegleitung 19
7 Führung und Sicherung des Verkehrs 20
8 Baukosten 20
9 Durchführung des Bauvorhabens 20
10 Zusammenfassung 21

1 Allgemeines

1.1 Begründung Bauvorhaben

Die Mastrilserstrasse bildet die einzige Strassenverbindung nach Mastrils und Isla. Der gesamte Verkehr wickelt sich auf diesem Verkehrsträger ab. Es handelt sich um eine kantonale Verbindungsstrasse, die in Landquart beginnt und in Mastrils endet.

Aufgrund des schlechten Zustandes des Strassenoberbaus, der teilweisen ungenügenden Geometrie des Strassentrasses, sowie dem Zustand verschiedener Stütz- und Wandmauern, hat sich das Tiefbauamt entschieden, das Teilstück instand zu setzen und gleichzeitig auf eine Fahrbahnbreite von 5.80 m + E auszubauen.

Als Teilprojekt der Gemeinde Landquart wird die Sicherheit für Fussgänger durch den Bau eines neuen Trottoirs zwischen der Kirche und dem Rösliplatz erhöht. Zusätzlich plant die Gemeinde die Erneuerung der Wasserversorgung sowie der Siedlungsentwässerung und die Repower die Erneuerung und Ausbau ihrer Werkleitungen.

1.2 Abgrenzung

Der Projektperimeter des vorliegenden Auflageprojektes ist aus nachfolgender Abbildung ersichtlich.

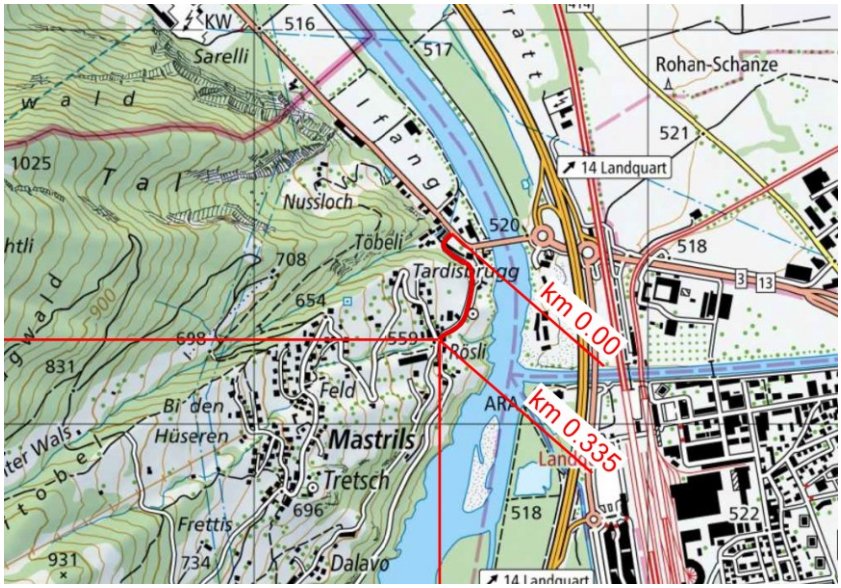


Abbildung 1: Übersicht Projektperimeter (Ausschnitt Landeskarte ohne Massstab)

Der Projektabschnitt dieser Auflage beginnt beim Abzweiger Sarellistrasse bei km 0.00 und erstreckt sich bis vor den Rösliplatz bzw. der Abzweigung Islasstrasse bei km 0.335.

1.3 Überblick über das Gebiet

1.3.1 Topografie

Die projektierte Strasse verläuft in einer Höhenlage von 519 bis 557 m ü. M. und überwindet damit eine Höhendifferenz von 38m. Das durchschnittliche Gefälle beträgt rund 12% mit Teilstücken von bis zu maximal 14%.

1.3.2 Klima

Die gesamte Strasse ist gegen Osten ausgerichtet und damit im Winterhalbjahr nur am Morgen besonnt.

Die mittleren Temperaturwerte der nächstliegenden Messstation (Bad Ragaz) liegen im Februar bei 2 bis 6°C und im Juli bei 15 bis 25°C, die Jahresdurchschnittstemperatur liegt bei rund 10°C. Die jährliche Niederschlagmenge beträgt durchschnittlich rund 1'099mm.

1.3.3 Richtplan

Im Kantonalen Richtplan sowie im regionalen Richtplan Nordbünden sind bezüglich Verkehrsträger Strasse keine relevanten Einträge vorhanden. Die Strasse ist an ihrer heutigen Lage eingetragen. Eine Änderung der Strassenlage ist gemäss Richtplan nicht vorgesehen.

1.3.4 Nutzungsplanung

Im Generellen Erschliessungsplan sind keine relevanten Einträge vorhanden, welche auf die Erschliessungsfunktion der Strasse einen Einfluss haben.

Die bestehende Fusswegverbindung nach Mastrils, wird ab der Kirche auf der Strasse geführt. Geplant ist ab der Kirche ein neues Trottoir bis zum Projektende.

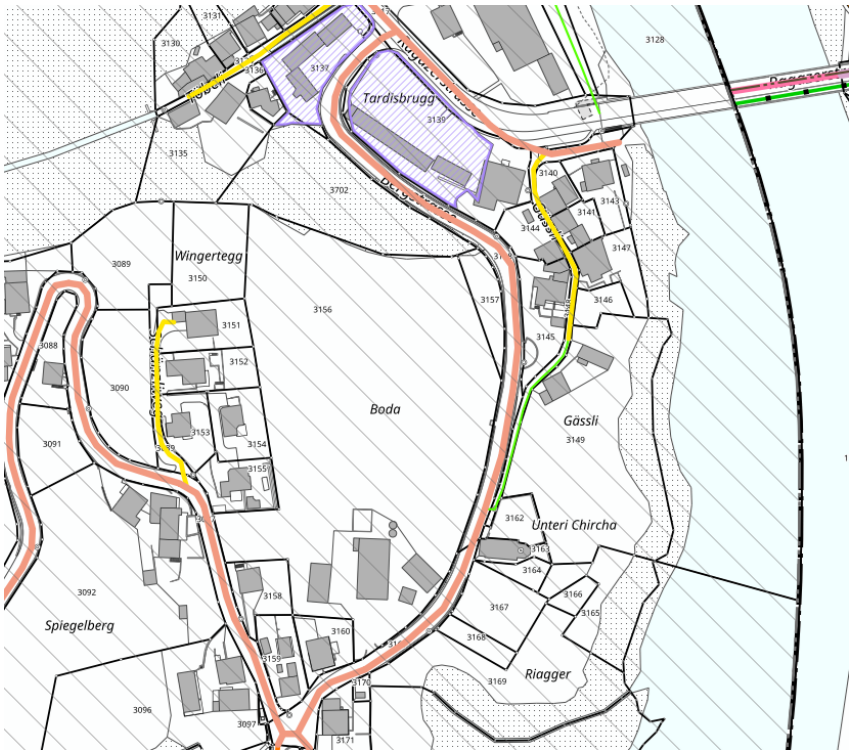


Abbildung 2: Ausschnitt genereller Erschliessungsplan

1.3.5 Besiedlung, Zonenplan

Das Bauvorhaben liegt vollständig auf dem Gemeindegebiet von Landquart. Die Strasse ist der Zone «übriges Gemeindegebiet» zugeordnet. Am Projektanfang bei der Abzweigung Sarellistrasse grenzt sie an die Parkplatzzone. Weiter tangiert sei die Dorfzone, Landwirtschaftszone und die Kirche welche der Zone öffentlicher Bauten und Anlagen zugeordnet ist.

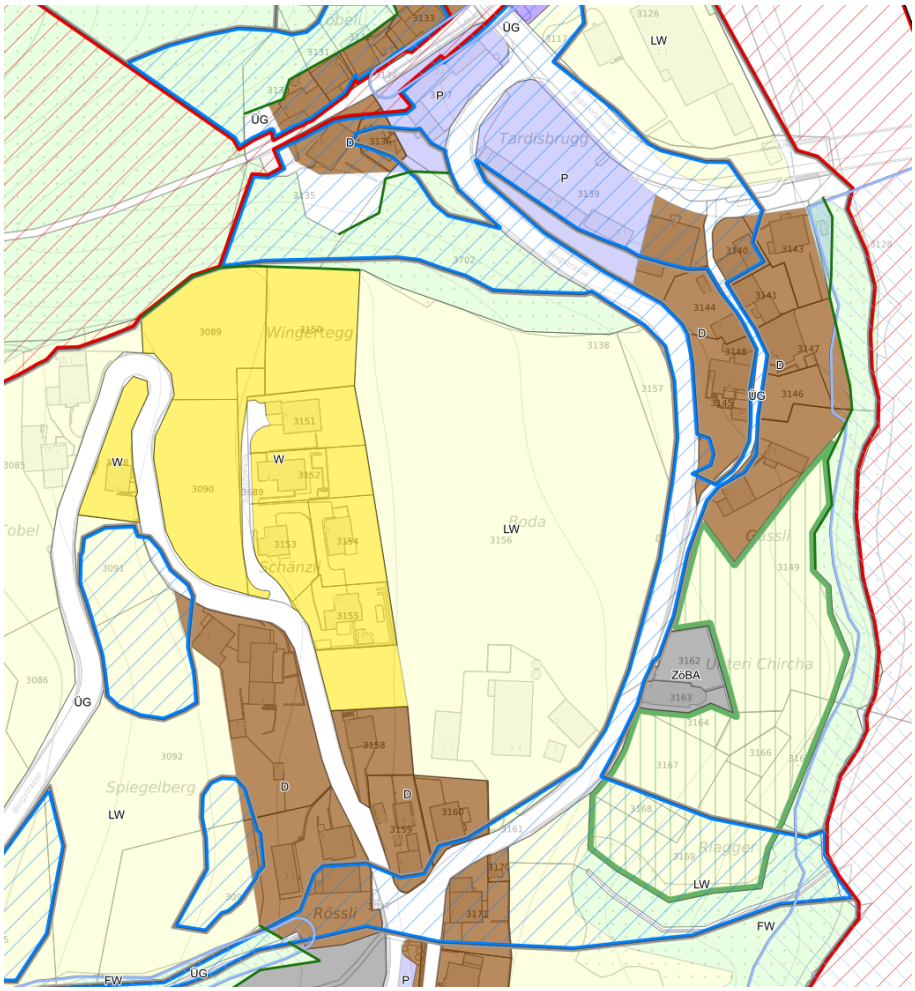


Abbildung 3: Ausschnitt Zonenplan

Die Strasse befindet sich nach dem Bachdurchlass durchgehend in der Gefahrenzone «geringe Gefährdung».

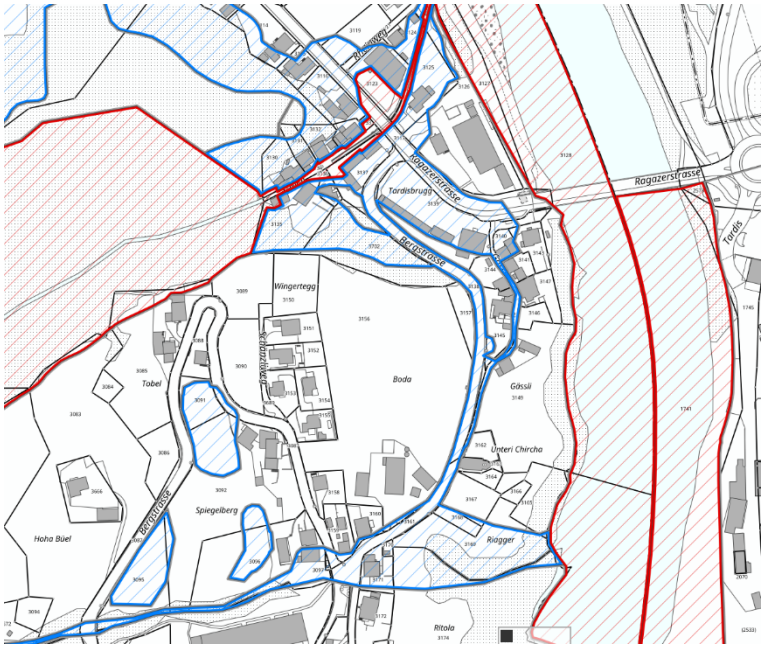


Abbildung 4: Ausschnitt Gefahrenzone

Der Bereich vor und nach der Kirche liegen in der Natur- und Landschaftsschutzzone.

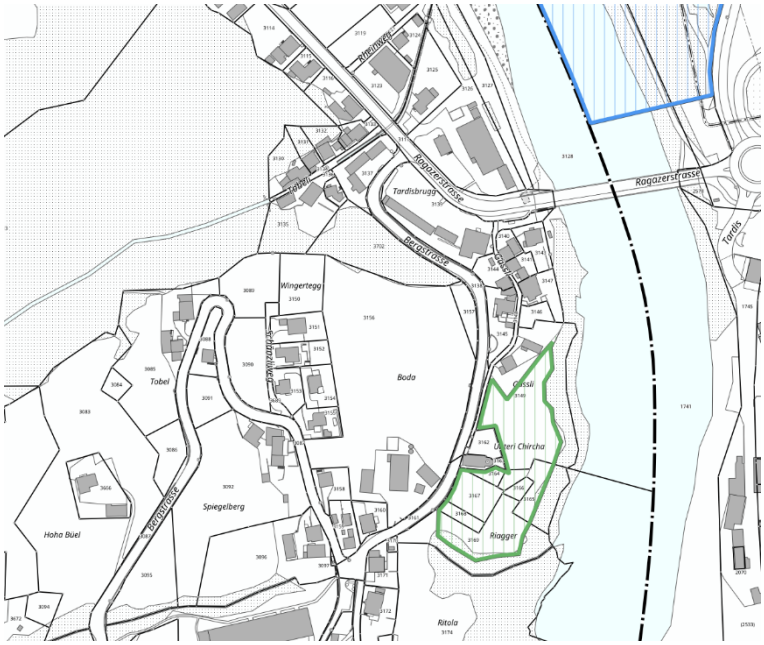


Abbildung 5: Ausschnitt Natur- und Landschaftsschutz

Der gesamte Projektperimeter befindet sich im Gewässerschutzbereich A_u, jedoch in keiner Gewässerschutzzone. (vgl. Abbildung 6)

1.3.6 Historische Verkehrswege

Die Mastrilserstrasse ist im Projektperimeter im Inventar der historischen Verkehrswege von regionaler und lokaler Bedeutung geführt. Der Substanzgrad wir als «Lokale Bedeutung, historischer Verlauf mit Substanz» (IVS GR 504.3) deklariert.

1.3.7 Verkehrsfrequenzen

Der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) im Jahr 2017 im Projektperimeter betrug gemäss Verkehrsmodell Graubünden (ANU) rund 1257, die Prognose fürs Jahr 2035 liegt bei rund 1500 (Zunahme ca. 20%).

1.3.8 Unfallverhältnisse

Gemäss den Unfalldaten des Tiefbauamtes Graubünden hat sich innerhalb des Projektperimeters seit dem Jahr 2015 ein Unfall mit Personenschaden ereignet. Dieser ist in der Abzweigung zur Sarellistrasse passiert.

1.4 Rückgabe und Übernahme von Strassenabschnitten / Kunstbauten

Es werden keine Strassenabschnitte und / oder Kunstbauten nach der Realisierung vom Tiefbauamt Graubünden an die Gemeinde abgetreten oder übernommen.

2 Grundlagen

2.1 Berichte und Pläne

Für die Projektbearbeitung standen folgende projektspezifische Grundlagen zur Verfügung:

[1] Vermessung / Geländeaufnahmen der Donatsch + Partner AG vom September 2020
[2] AV-Daten und Leitungskataster Gemeinde Landquart, Stand September 2020.
[3] Leitungsauskunft Swisscom, März 2025
[4] Leitungsauskunft Repower, Juni 2024
[5] Geologische Untersuchungen der Baugeologie vom 29.09.2023
[6] Untersuchungsbericht 722/26 Asphaltschichten TBA, 03.04.2023
[7] Oberbaudimensionierung TBA GR, 01.05.2024
[8] Richtlinien TBA GR und projektspezifische Ausbaugrundlagen

Ausbaugrundlagen

Als Ausbaugrundlagen dienen die Normen der Vereinigung Schweizer Strassenfachleute (VSS) sowie die Projektierungsgrundlagen des Tiefbauamtes Graubünden.

Die Verbindungsstrasse Mastrilserstrasse ist gemäss Vorgabe vom TBA auf eine Fahrbahnbreite von 5.80m + E auszubauen. Die seitliche Hindernisfreiheit entspricht dem Mass von mind. 80cm.

Die Kurvenverbreiterung ist grundsätzlich gemäss VSS-Normen auf den Begegnungsfall B-D (PW – LW mit Anhänger) ausgelegt. In den ersten drei Abschnitten (bis eingangs Dorfs) sind die Wasserschalen für die Einhaltung der erforderlichen Kurvenverbreiterung mitberücksichtigt.

3 Erläuterung des Projektes

3.1 Situation

Im ersten Abschnitt des Projektes, im Bereich bis ca. QP 130 wird die Fahrbahn talseitig verbreitert. Dafür ist eine neue talseitige Stützmauer nötig. Diese wird wo möglich im Felsen fundiert. Damit differentielle Setzungen vermieden werden, wird im Bereich des Lockergesteins die Last mittels Schachtfundationen in den Felsen geleitet. Im Bereich der ersten Kurve (QP 20 – 55) muss aufgrund der Verbreiterung eine bestehende Anbaute einer Garage abgebrochen werden. In der Kurve wird aufgrund der engen Platzverhältnisse eine Auskragung auf der neuen Stützmauer von 0.15m – 1.00m erstellt.

Bei der bestehenden Wandmauer auf der Bergseite werden die Kalkaussinterungen entfernt und die Mauerkrone wo nötig lokal saniert. Im Bereich von QP 105 – 130 wird die bergseitige Böschung oberhalb der Mauer abgeflacht, damit ein Fallraum hinter der bestehenden Mauer entsteht.

Im zweiten Abschnitt (QP 130 – 245) wird die Fahrbahn bergseitig verbreitert. Die Topografie erlaubt es, die bestehende Wandmauer abzubrechen und eine Böschung in der Neigung von 2:3 zu erstellen. Lediglich von QP130 – 160 muss als Übergang zur Böschung eine neue bergseitige Wandmauer erstellt werden. Der Anzug dieser Mauer wird gemäss der bestehenden Mauer mit ca. 3:1 ausgeführt. Talseitig wird ein neuer Kordon auf der bestehenden Stützmauer erstellt. Bei QP 180 liegt das Stützmauerfundament frei und muss unterfangen werden.

Im Bereich ab der Kirche (QP 240) wird eine neue Fussgängerverbindung geschaffen. Dafür wird die Fahrbahn auf eine minimale Breite von 4.20m verengt.

Im Bereich nach der Kirche bis zum Dorfeingang (QP 245 – 320) wird die Fahrbahn wieder talseitig verbreitert. Auch hier wird die bestehende Stützmauer abgebrochen und eine Böschung erstellt. Die Gemeinde plant talseitig ein Trottoir mit einer verminderten Breite von 1.50m. Im Bereich des Projektendes (QP 330) muss aufgrund des neuen Gehwegs ein Gebäudeteil (im Besitz der Kirchengemeinde) abgebrochen werden.

3.2 Längenprofil

Die vorhandene vertikale Linienführung wird weitestgehend beibehalten und wo möglich leicht optimiert. Das Längsgefälle ist durchgehend über 10% mit dem steilsten Abschnitt von ca. 15%.

3.3 Querschnittsgestaltung / Normalprofile

Das Normalprofil weist eine Strassenbreite von 5.80 m + E sowie den seitlichen Hindernisfreiheiten von 0.80 m auf. Für eine optimale Oberflächenentwässerung sind Wasserschalen von 50cm Breite geplant. Im Bereich des überbauten Gebietes werden wasserführende Steine erstellt.

Die Kurvenverbreiterung sind auf den Begegnungsfall B-D (PW – LW mit Anhänger) ausgelegt. In den ersten drei Abschnitten (bis eingangs Dorfs) sind die Wasserschalen für die Einhaltung der erforderlichen Kurvenverbreiterung mitberücksichtigt. In der ersten Kurve (QP 20 – 55) wurde aufgrund der engen Verhältnisse während des Bauzustandes und des bestehenden Gebäudes mittels Schleppkurvenanalyse eine abgeminderte Kurvenverbreiterung angesetzt.

Die Fahrbahn wird mit einseitiger Querneigung ausgeführt. In Geraden beträgt diese 3% und in Kurven ist ein maximales Quergefälle von 5% projektiert. Das Planumsgefälle beträgt im Minimum 4%.

Der Strassenoberbau ist wie folgt zusammengesetzt:

-	Deckschicht	AC 8 N	(B 70/100)	3 cm
-	Tragschicht	AC T 16 N	(B 70/100)	5 cm
-	HMF	ACF 22	(B 35/60 GR)	9 cm
-	Ungebundene Gemische		(UG 0/45)	15 cm
-	Ungebundene Gemische		(UG 0/45)	min. 40 cm
	➔ Total Oberbau			**min. 72 cm**

3.4 Strassenentwässerung

Grundsätzlich wird das gesamte Strassenwasser mittels wasserführenden Steinen oder Rigolen gefasst und über eine Sicker-/ Transportleitung eingeleitet.

Aufgrund der Hanglage ist ein örtliches Versickern des Strassenwassers nicht möglich. Dies entspricht ebenfalls den Vorgaben aus dem hydrogeologischen Bericht des GEP der Gemeinde Landquart.

Ausserhalb des Siedlungsgebietes (QP 0 – 300) wird das Wasser bergseitig durchgehend und talseitig bei den Kunstbauten mittels einer Rigole und Einlaufschächte gefasst. Die Sicker-/ Transportleitung leitet das Wasser, nach einer Behandlung im zentralen Schlammsammler bei der Einfahrt Sarellistrasse, in das Gewässer «Töbeli» ein.

Das Entwässerungskonzept bleibt im Vergleich zum bestehenden grösstenteils unverändert.

Der Strassenabschnitt liegt ausserhalb des Grundwasserschutzbereiches, spezielle Schutzmassnahmen sind nicht erforderlich. Während den Bauarbeiten sind die gesetzlichen vorgeschriebenen Massnahmen zur Vermeidung von Gewässerverschmutzung einzuhalten.

Bei QP 160 wird seitens Gemeinde eine neue Leitung für die Siedlungsentwässerung des Gebietes Boda an die Entwässerung des TBA angehängt. Der Wasseranfall wurde in der Dimensionierung der Leitungen und des zentralen Schlammsammlers berücksichtigt.

Die Dimensionierung des zentralen Schlammsammlers sowie die Zulässigkeitsprüfung der Einleitbedingungen liegen im Anhang 10A.1 bei.

3.5 Werkleitungen

Die bestehende Wasserleitung wird im Auftrag der Gemeinde Landquart erneuert. Ein Projekt auf Stufe Vorprojekt liegt vor und wurde in den Werkleitungsplan integriert. Die querenden Schmutzwasserleitungen der Gemeinde wurden mittels Kanal-TV untersucht. Mit Ausnahme der letzten Leitung vor der Einleitung «Töbeli» sind diese in einem guten Zustand und müssen nicht ersetzt werden.

Das EW (Repower) hat ebenfalls Ausbaupläne, welche in einem Vorprojekt vorliegen und im Werkleitungsplan integriert wurden.

Die genaue Erhebung sowie allfällige Verlegungen von bestehenden Werkleitungen werden im Rahmen des Ausführungsprojektes koordiniert und berücksichtigt. Die Kostenfolge für die Verlegung von Werkleitungen richtet sich nach den gesetzlichen Bestimmungen.

3.6 Erschliessungsstrassen

Am Projektanfang beginnt die Mastrilserstrasse bei der Einmündung in die Sarellistrasse (Deutsche Strasse). Der Anschluss wird an die bestehende Geometrie angepasst.

Beim Projektende zweigen auf der linken Seite der Mastrilserstrasse die Islasstrasse und kurz darauf die Dalavostrasse ab. Beide werden gemäss dem Bestand beibehalten.

3.7 Anpassungen Zufahrten, Vorplätze

Sämtliche bestehende öffentlichen und privaten Strassen, Ein- und Ausfahrten und Vorplätze werden im Bereich des Strassenausbaues entsprechend den örtlichen Verhältnissen angepasst. Im Weiteren beschränken sich die Anpassungen nur auf Teilbereiche der Ausbaustrecke, so dass die bestehenden Verhältnisse nicht gross beeinträchtigt werden.

3.8 Bushaltestellen

Mastrils ist an eine Postautolinie angeschlossen. Im Projektperimeter liegt die Bushaltestelle Tardisbrücke. Diese ist auf der Strasse platziert und wird entsprechend ersetzt und neu signalisiert. Es sind keine Hochhaltekanten gemäss BehiG vorgesehen.

3.9 Kunstbauten

3.9.1 Brücken/Lehnenbrücken

Es sind keine Lehnenbrücken im Projektperimeter vorhanden.

3.9.2 Durchlässe

Der Durchlass Heratöbeli (QP300 bis Projektende) ist nicht im Verzeichnis der Kunstbauten des Tiefbauamts Graubünden aufgelistet. Die Zustandsaufnahmen vom 21.07.23 zeigen einen guten Gesamtzustand des Betonrohres DN1000.

3.9.3 Mauern

Im Projektperimeter sind berg- und talseitige Stützmauern zu ersetzen, bzw. mit einem neuen Kordon zu versehen. Talseitige Stützmauern werden gemäss der Abteilung Kunstbauten als Betonmauern ausgeführt. Bergseitige Wandmauern werden gemäss den bestehenden als steinverkleidete Betonmauern ausgeführt.

Nachfolgend eine Übersicht über die geplanten neuen Stütz- bzw. Wandmauern:

-	QP 20 – 135	talseitig	22 50 701	ca. 117 m (teilw. Auskragung)
-	QP 130 – 160	bergseitig	22 50 702	ca. 30 m (Verlängerung Bestand)

Folgende Stützmauern werden angepasst oder erhöht:

-	QP 45 – 130	bergseitig	22 50 702	Sanierung Fugen und Korne
-	QP 135 – 165	talseitig	22 50 703	Neuer Kordon
-	QP 175 – 225	talseitig	22 50 704	Kordon und Fundament
-	QP 130 – 245	bergseitig	22 50 705	Abbruch, kein Ersatz
-	QP 255 – 300	talseitig	22 50 706	Abbruch, kein Ersatz

Für die neu zu erstellenden Stütz- bzw. Wandmauern müssen temporäre verankerte Baugrubensicherungen erstellt werden.

Die restlichen bestehenden Stütz- bzw. Wandmauern sind in einem guten Zustand und müssen nicht angepasst werden.

4 Baugrund, Materialbezug und -ablagerung, Installationsplätze

4.1 Baugrund

4.1.1 Übersicht

Grundlage für die geologisch/geotechnische Bearbeitung des Projekts bildet der geologische Bericht [4] der Baugeologie und Geo-Bau-Labor AG, Chur:

- 722.50 Mastrilserstrasse, Abzweiger Sarellistrasse - Haltestelle Tobel
  Geologische Baugrundabklärungen (Sondierbohrungen 2023), 29.09.2023

Die Sondierbohrungen ergaben, dass der Hangschutt bei zwei der drei Bohrungen (SB1/23 und SB2/23) bis in Tiefen von 4 bis 4,5 m reicht, während er bei SB3/23 nur bis gut 1 m unter das Terrain reicht. Unter dem Hangschutt wurde in allen Bohrungen eine dünne Schicht aus kiesigem Felsverwitterungsschutt und darunter tragfähiger, schiefriger Fels festgestellt. In durchlässigen Bereichen fließt je nach Jahreszeit und Witterung Hangwasser auf der Felsoberfläche und entlang von Klüften.

Eine Massenbewegung ist gemäss den INSAR-Daten des Kantons Graubünden in diesem Gebiet nicht bekannt.

4.1.2 Verbleibende geologische-geotechnische Baugrundrisiken, Unsicherheiten

Die Aussagen aus dem geologischen Bericht, basieren auf dem Studium von geologischen Karten und der Interpretation von drei Sondierstellen. Die räumliche Verteilung des Baugrunds zwischen diesen Stellen bleibt unbekannt.

Grössere Risiken erkennt der Geologe in den Terrainanschnitten im meist feinkörnigen und teilweise nassen Lockergestein. Es sind geeignete Sicherungsmassnahmen notwendig. Weiter weist der Bericht darauf hin, dass der Hangschutt eine nur mässige Tragfähigkeit und starke Verformbarkeit aufweist, wodurch bei einer Fundation in dieser Einheit differenzielle Setzungen, Verkippungen und Rissbildungen drohen.

4.1.3 Hydrologie

Das vorliegende Auflageprojekt liegt im Gewässerschutzbereich A_u. Das Bauvorhaben tangiert keine Grundwasserschutzzonen.

Die Entwässerung des Einzugsgebietes im Projektperimeter findet über die Vorfluter statt. Die Hanglage und der Baugrund, erlauben keine Versickerung vor Strassenwasser.

4.2 Materialbewirtschaftung und Abfälle

Die Massenbilanz wurde für den gesamten Projektabschnitt erhoben. Ein Massenausgleich ist nicht möglich. Aufgrund der Verbreiterung und dem Ersatz des Strassenoberbaus muss mehr Material zugeführt werden, als aus dem Abtrag zur Verfügung steht.

Nachfolgend die Massenbilanz:

Abtrag Ober-/ Unterboden [m3 fest]	**Anlegen** Ober-/ Unterboden [m3 fest]	**Abtrag / Aushub** [m3 fest]	**Felsabtrag** [m3 fest]	**Schüttung / Hinterfüllung** [m3 fest]
360	360	4'480	400	820

Der Ober-/ Unterboden wird vollständig vor Ort wieder eingebaut.

Gemäss der Massenbilanz wird von einem Überschuss von 4'290 m³ Material ausgegangen. Das Überschussmaterial ist auf eine bewilligte Aushubdeponie abzutransportieren.

Aufgrund des schlechten Zustandes des Strassenoberbaus, wird davon ausgegangen, dass die vorhandene Fundationsschicht die Anforderungen an die Frostbeständigkeit nicht erfüllt und somit ersetzt werden muss.

Gemäss dem geologischen Bericht kann das gewonnene Hangschuttmaterial aus dem Aushub nicht für Dammschüttungen verwendet werden. Material aus dem Felsverwitterungsschutt kann jedoch als Dammschüttung gebraucht werden.

Der Bezugsort von ca. 3'160 m³ frostsicherem Fundationsmaterial (UG 0/45) sowie allfällige Verwendung von Recyclingmaterial aus Beton- und Belagsabbruch wird im Rahmen der Submission festgelegt. Ebenso die Möglichkeiten zur definitiven Materialablagerung.

Bauabfälle wie Betonabbruch (ca. 500 m^3), Belagsaufbruch (ca. 430 m^3), sowie Abbruch von Leitungen (ca. 350 m) und Schächte sind gemäss den gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen. Der Untersuchungsbericht über den PAK-Gehalt liegt im Anhang 10A.2 vor. Es ist nicht mit einem erhöhten PAK-Gehalt zu rechnen.

Für die Behandlung und Verwertung von mineralischen Bauabfällen ist die «Weisung über die Bewirtschaftung von Bauabfällen» des ANU GR strikte zu beachten.

4.3 Installationsplätze und projektbezogene Deponien

Die notwendigen Installationen werden in Absprache mit den betroffenen Grundeigentümern und Bewirtschaftern im Zuge der Submission festgelegt.

5 Landerwerb

Für das vorliegende Projekt sind insgesamt 520 m^2 Landfläche dauernd zu erwerben. Davon 328 m^2 vom Kanton und 192 m^2 von der Gemeinde für den Gehweg.

Die vorübergehend beanspruchte Fläche für die Bauausführung beträgt 3'874 m^2. Diese Flächen werden nach Bauvollendung rekultiviert und den Grundeigentümern zur weiteren Nutzung zurückgegeben.

Böschungen mit einer Neigung bis 2:3 bleiben generell im Eigentum des früheren Besitzers. Die minimale Breite der Strassenparzelle ergibt sich aus der Strassenbreite mit Einschluss der Bankette. Bei Kunstbauten wird bis Ausserkante Mauerkrone/Kordon oder – wo massgebend – bis zur Schnittlinie Mauer–Gelände erworben.

Sämtliche Flächenangaben und Rechtsverhältnisse sind detailliert im Landerwerbsplan Nr. 722.50.02.07 dargestellt und in der Rechtserwerbstabelle, Nr. 722.50.02.08 bezeichnet. Die Landerwerbsverhandlungen finden nach Projektgenehmigung mit den betroffenen Grundeigentümern statt.

6 Umweltbelange

6.1 Allgemeines und Relevanzmatrix

Mit der vorgesehenen Instandsetzung bzw. dem Ausbau der Mastrilserstrasse werden keine neuen Gebiete erschlossen. Die geplante Strassenkorrektion verursacht keine Änderung des Verkehrsaufkommens. Die erforderlichen Schutzmassnahmen in Bezug auf die Umweltbelange während der Bauausführung werden in der Submissionsphase detailliert festgelegt. Die nachfolgenden Ausführungen beschränken sich daher vorwiegend auf Massnahmen und Auswirkungen im Endzustand.

Nachfolgend werden die Auswirkungen des Projektes als Übersicht in einer Relevanzmatrix aufgeteilt in Bau- und Betriebsphase dargestellt:

Bereich	Natur und Landschaft	Rodung, Ersatzaufforstung	Grundwasser, Wasserversorgung	Strassenentwässerung	Baustellenabwasser	Oberirdische Gewässer, Fischerei	Wildwechsel, Unfallrisiko, Störfallvorsorge	Altlasten	Materialbewirtschaftung und Abfälle	Neophyten	Boden	Klima und Luft	Lärm	Vibrationen und Erschütterungen	Wander-, Fuss- und Veloverkehr, Historische Verkehrswege	Denkmalpflege, Archäologie und Ortsbildschutz	Naturgefahren	Umweltbaubegleitung
Bauphase	o	-	o	o	o	o	o	-	o	o	o	o	o	o	o	-	-	nein
Betriebsphase	-	-	-	o	-	-	o	-	-	-	-	-	-	-	o	-	-	

Legende:

- keine Umweltauswirkungen (ohne Massnahmen)
- o Auswirkungen auf die Umwelt werden mit Standardmassnahmen begrenzt
- x Auswirkungen auf die Umwelt werden mit spezifischen Massnahmen begrenzt

6.2 Natur und Landschaft

6.2.1 Biotop und Artenschutz

Im Bereich des Projektperimeters befinden sich keine Naturobjekte von lokaler, regionaler oder nationaler Bedeutung.

6.2.2 Landschaftsschutz

Der Bereich vor und nach der Kirche ist als Landschaftsschutzzone ausgewiesen (vgl. Abbildung 5). Die Verbreiterung der Strasse nach der Kirche wird aus Gründen der Nachhaltigkeit talseitig durch eine natürliche Böschung erzielt. Die bestehende Stützmauer (QP 257 – 301) wird teilweise abgebrochen und eingeschüttet. Die Böschungen werden mit dem vor Ort vorhandenen Ober-/ bzw. Unterboden begrünt. Nach einer kurzen Übergangszeit wird der Eingriff in das Landschafts- resp. Ortsbild kaum mehr sichtbar sein.

6.2.3 Bauten

Folgende Bauten sind vom Projekt direkt betroffen:

-	QP 50	Parz. 3139	Garage	1-13-A	Teilabbruch
-	QP 330	Parz. 3171	Anbau/Lager	1-27	Abbruch

Ein Teil der Garage (Parz. 3139, Assek. Nr. 1-13-A) muss aufgrund einer Anpassung/Verbesserung der Linienführung abgebrochen werden.

Das Lagergebäude des Gebäudes (Parz. 3171, Assek. Nr. 1-27) muss aufgrund des neuen Gehwegs abgebrochen werden.

6.3 Rodung, Ersatzaufforstung

Das Projekt grenzt im Abschnitt von QP 42 – 122 bergseitig an Waldgebiet. Hierbei handelt es sich mehrheitlich um Traubeneichenwälder und eichendominierte Bestände. Dieser ist ebenfalls als Schutzwald klassiert.

Es sind keine permanenten Rodungsfläche nötig. Für die Bauausführung sind 160 m² temporäre Rodungsflächen welche nach Bauausführung wieder aufgeforstet werden vonnöten.

6.4 Gewässer

6.4.1 Grundwasser

Innerhalb des Projektperimeters sind keine Grundwasserschutzzonen oder Grundwasserschutzbereiche verzeichnet. Der gesamte Perimeter liegt in der Gewässerschutzzone A_u.



Abbildung 6: Ausschnitt Gewässerschutzkarte

6.4.2 Strassenentwässerung

Gemäss der Zulässigkeitsprüfung aus der Wegleitung «Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen» ist die Einleitung in den Vorfluter ohne Behandlung zulässig (Anhang A.1).

6.4.3 Baustellenabwasser

Das Baustellenabwasser ist gemäss «Merkblatt über die Entwässerung von Baustellen» des Amtes für Natur und Umwelt Graubünden zu behandeln. Die Schutzvorkehrungen werden in der Submission der Bauarbeiten vorgeschrieben. Das Entwässerungskonzept der Baustelle ist vor Baubeginn dem ANU zur Bewilligung einzureichen.

6.4.4 Oberirdische Gewässer, Fischerei

Im Perimeter befindet sich das Gewässer Heratöbeli. Dieses ist im gesamten relevanten Bereich eingedolt und deshalb von den Bauarbeiten nicht direkt betroffen.

6.4.5 Gewässerraum

Es wird kein Gewässerraum tangiert.

6.5 Störfallvorsorge, Unfallrisiko, Wildwechsel

Die auf der Baustelle gelagerten Mengen an relevanten Stoffen wie Dieselöl oder Benzin werden unter der in Anhang 1 der StFV festgelegten Mengenschwelle liegen. Laut dem Bericht „Störfallrisiken auf den Durchgangsstrassen des Kantons Graubünden“ vom 5. Februar 2013 unterliegt die Mastrilserstrasse als Durchgangsstrasse mit weniger als 5’000 Fahrzeugen pro Tag nicht der Störfallverordnung.

Durch den Ausbau wird die bestehende Strassenanlage nicht grundsätzlich verändert. Dank der Querschnittsverbreiterung und dem neuen Gehweg wird das Unfallrisiko reduziert.

Es sind keine konzentrierten Wildwechsel bekannt. Vereinzelt sind Wildwechsel überall und jederzeit möglich.

6.6 Altlasten

Gemäss Kataster belasteter Standorte des Kantons Graubünden sind im betroffenen Perimeter keine Altlasten zu erwarten. Sollte dies jedoch der Fall sein, werden diese entsprechend der geltenden Umweltgesetzgebung entsorgt.

6.7 Materialbewirtschaftung und Abfälle

Angaben zur Materialbewirtschaftung können Kapitel 4.2 entnommen werden. Bauabfälle werden gemäss "Weisung über Bewirtschaftung von Bauabfällen" entsorgt.

Der PAK – Gehalt des auszubauenden Asphaltes wurde im [5] Untersuchungsbericht Nr. 722/26 vom Labor de TBA Graubünden festgehalten. Es wurden keine relevanten PAK-Gehalte gefunden. (vgl. Anhang 10A.2)

Die Verwendung von Recyclingmaterial soll angestrebt werden und im Rahmen der Submission festgelegt werden.

6.8 Boden

Es entstehen neue Böschungseinschnitte, zudem werden Ausflachungen neu angelegt. Der hierzu abgeschälte Boden wird derart deponiert, dass er wieder als funktionstüchtiger Boden (Ober- und Unterboden) auf die neuen Flächen aufgetragen werden kann.

Der Projektperimeter liegt im Prüfperimeter für Bodenbelastungen (PBB) der Belastungsgruppe "Verkehrsträger" (> 2'000 DTV). Der Bodenabtrag und Aushub in diesem Perimeter wird gemäss dem ANU-Merkblatt "Prüfperimeter für chemische Bodenbelastungen" (NM006) vom 11. September 2015 behandelt. Im vorliegenden Fall gilt der Boden im Streifen von 0 bis 1m ab Fahrbahnrand als stark belastet. Dieser ausgehobene Boden (id.R. 0-20 cm tief) ist zwingend auf einer Deponie Typ B zu entsorgen. Der Boden im Streifen von 1 bis 5m ab Fahrbahnrand ist gemäss Merkblatt als schwach belastet einzustufen. Ausgehobener Boden aus diesem Bereich kann vor Ort innerhalb des massgeblichen Prüfperimeters verwertet werden. Kann er nicht vor Ort verwendet werden, muss er ebenfalls auf einer Deponie Typ B entsorgt werden.

Dem Bodenaufbau wird besondere Beachtung geschenkt. Das Bodenmaterial entlang den bestehenden Strassenrändern, wird soweit möglich wieder an den neuen Strassenrändern verwendet oder abtransportiert.

Die Begrünung der Böschungen, Ausflachungen und Bankette wird dem Verwendungszweck entsprechend mit standortgerechtem Saatgut ausgeführt.

6.9 Neophyten und Neobiota

Die Bekämpfung von Neophyten und Neobiota wird in den folgenden Projektphasen berücksichtigt. Vor den Aushubarbeiten ist zu prüfen, ob sich das Bauvorhaben auf einer Parzelle mit invasiven Neophyten befindet. Dazu ist die kommunale Ansprechperson für invasive Neophyten (KAFIN) zur Beurteilung zu konsultieren.

6.10 Klima und Luft

6.10.1 Bauphase

Notwendige Schutzmassnahmen während dem Bau stützen sich auf die gesetzlichen Grundlagen (Richtlinie Luftreinhaltung auf Baustellen des BAFU, BauRLL) vom Januar 2009 und die Ostschweizer Vollzugshilfe vom Dezember 2005 und werden in den Bestimmungen der Submission bzw. Arbeitsvergabe detailliert vorgeschrieben.

6.10.2 Betriebsphase

Bei der Strassenkorrektion wird das Verkehrsaufkommen nicht verändert. Aus diesem Grund gibt es keine relevante Veränderung der Luftbelastung.

6.11 Lärm

6.11.1 Bauphase

Für die Bauphase werden Massnahmen (Massnahmenstufe B) gemäss Baulärmrichtlinie des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) getroffen, die in den gültigen Ausführungsbestimmungen des Tiefbauamtes Graubünden (BB2) definiert sind. Es werden Geräte mit Normalausrüstung eingesetzt, und die Anwohner werden über die Bauphasen informiert.

6.11.2 Betriebsphase

Für die Gemeinde Landquart wurde im Jahr 2020 ein Lärmsanierungsprojekt erarbeitet, welches im Jahr 2022 durch die Regierung des Kantons Graubünden genehmigt wurde. Im Rahmen des Lärmsanierungsprojekts soll auf der Mastrilserstrasse ab Abzw. Sarellistrasse bis Rösliplatz als Massnahme ein Belag des Typ AC8 eingebaut werden. Diese Massnahme wird mit dem vorliegenden Projekt umgesetzt.

6.12 Vibrationen und Erschütterungen

6.12.1 Bauphase

Während der Ausführung der Bauarbeiten sind die üblichen Erschütterungen zu erwarten. Im Projektperimeter liegen ausschliesslich Liegenschaften, die nicht als besonders erschütterungsempfindlich zu beurteilen sind. Es sind keine besonderen Massnahmen erforderlich.

6.12.2 Betriebsphase

Gegenüber dem heutigen Zustand werden in der Betriebsphase keine zusätzlichen Vibrationen oder Erschütterungen erwartet.

6.13 Wandern, Fuss- Veloverkehr, Historische Verkehrswege

Im Projektperimeter verlaufen zwei Routen Wanderwege (vgl. Abbildung 7, rot Wanderwege) Im Projektabschnitt QP 230 bis Projektende verläuft der Wanderweg heute über die Verbindungsstrasse.

In der Bauphase sind geeignete Massnahmen zu treffen, dass die genannten Verbindungen für den Langsamverkehr gewährleistet werden können.

Für die Betriebsphase verbessert der neue Gehweg die Sicherheit für den Langsamverkehr markant.

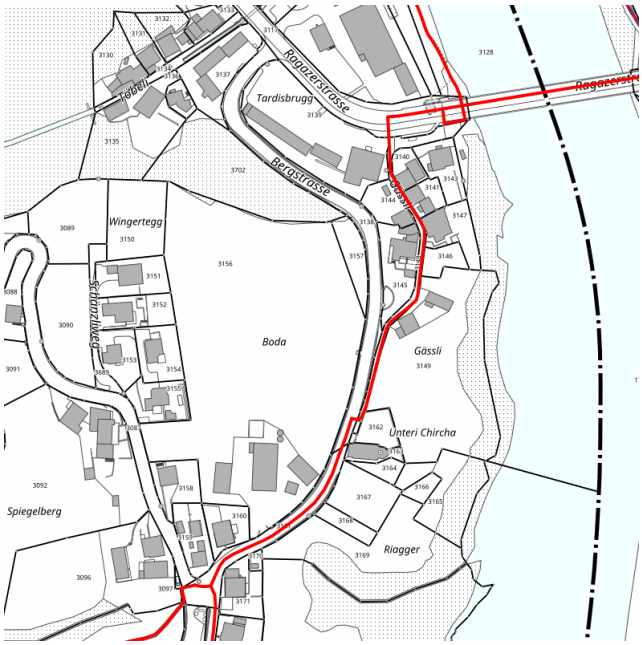


Abbildung 7: Übersichtsplan Langsamverkehr

6.14 Denkmalpflege, Archäologie und Ortsbildschutz

Im Projektperimeter sind keine schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung (ISOS) eingetragen. Ebenfalls befinden sich gemäss Zonenplan im Bereich des Projektperimeters weder Ortsbild-, Kulturgüterschutzzonen noch archäologische Schutzzonen.

Ein einheitliches Gestaltungskonzept der Kunstbauten wird in der Detailprojektierung berücksichtigt, damit die Einpassung in den Strassenzug resp. das Landschaftsbild gewährleistet werden kann.

6.15 Naturgefahren

Das vorgesehene Projekt liegt in der Gefahrenzone 2 (blau), in einem Gebiet das durch geringe Überschwemmung infolge Überlastung wegen zu kleiner Gerinnegeometrie gefährdet ist. Das Projekt sieht keine Eingriffe in das eingedolte Gewässer vor, diesbezüglich wird sich das Gefährdungsbild infolge der Strassensanierung nicht ändern.

Eine weitere Gefährdung durch Wasser wird dahingehend entschärft, dass durch die vorerwähnte Sicker- und Transportleitung der grösste Teil an Oberflächenwasser der Strasse, sowie auch einen Teil des Hangwassers gefasst und kontrolliert abgeleitet wird.

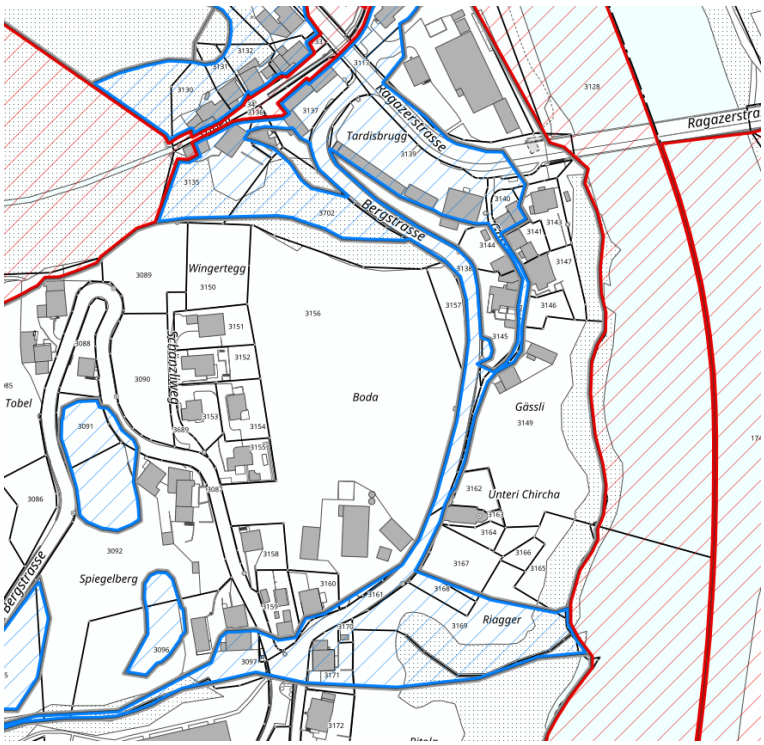


Abbildung 8: Ausschnitt Gefahrenzonen

6.16 Umweltbaubegleitung

Aufgrund der Art und Bedeutung der Umweltauswirkungen, der vorhandenen Umgebung sowie der erforderlichen Massnahmen bei der Bauausführung ist der Einsatz einer Umweltbaubegleitung nicht vorgesehen. Die spezifischen Aufgaben aus den erläuterten Umweltbereichen werden von der Bauleitung wahrgenommen.

7 Führung und Sicherung des Verkehrs

Mit dem Ausbau des Projektabschnitts wird vor allem die Verkehrssicherheit durch folgende Massnahmen erhöht:

- Strassenverbreiterung auf 5.80 m + E mit seitlicher Hindernisfreiheit von beidseits mindestens 80 cm
- Verbesserung der Tragfähigkeit durch einen Ersatz des Strassenoberbaus
- Verbesserte Oberflächenentwässerung durch beidseitig angeordneten Wasserschalen
- Erhöhung der Sicherheit für Fussgänger durch neuen durchgehenden Gehweg

Zur Unterstützung der optischen Linienführung werden Randlinien markiert. Leitschranken auf Kunstbauten dienen als Absturzsicherheit

8 Baukosten

Die Gesamtkosten inkl. Projektierung, Bauleitung und Verwaltung und Landerwerb betragen rund CHF 3.65 Mio. (inkl. MwSt.). Die Genauigkeit des Kostenvoranschlages beträgt ±10%. Der Kostenanteil der Gemeinde Landquart für den neuen Gehweg und den Anteil an der Kanalisation beträgt rund CHF 414'000.- (inkl. Projektierung, Bauleitung und Verwaltung und Landerwerb, inkl. MwSt.). Die Kosten für die Erneuerung der Wasserversorgung und der Erschliessung des EW sind hier nicht enthalten. Diese richten sich nach den gesetzlichen Bestimmungen und den weiteren Projekten der Gemeinde bzw. des Werkeigentümers.

9 Durchführung des Bauvorhabens

Die Bauausführung erfolgt unter Aufrechterhaltung des Verkehrs. Verkehrsbehinderungen während der Bauausführung sind nicht zu umgehen. Umfahrungsmöglichkeiten stehen während der Bauzeit keine zur Verfügung. Die Verkehrsregelung erfolgt mittels Lichtsignalanlage oder von Hand.

- Erstellen der Baugrubensicherung und den Stützmauern sowie Abtrag und Schüttung
- Wechselseitiger Aushub und Einbau der Strassenentwässerung und der Werkleitungen, der Fundationsschicht und der Gehwege
- Versetzen Randabschlüsse
- Einbau Tragschicht
- Einbau Deckbelag

Die detaillierten Bau- und Verkehrsphasen werden im Rahmen des Detailprojekts definiert.

10 Zusammenfassung

Das vorliegende Projekt zur Korrektur der Mastrilserstrasse umfasst den Abschnitt zwischen der Abzweigung Sarellistrasse und dem Rösliplatz (km 0.0 – km 0.335). Ziel ist es, die Verkehrssicherheit zu verbessern und die Strasseninfrastruktur zu erneuern. Dazu werden die Fahrbahn auf 5.80 m verbreitert, die Tragfähigkeit durch einen neuen Strassenoberbau verbessert sowie eine durchgehende Strassenentwässerung eingerichtet. Ergänzend wird zwischen der Kirche und dem Rösliplatz ein neuer Gehweg zur Erhöhung der Fussgängersicherheit erstellt.

Aufgrund der Verbreiterung der Strasse sind zwei neue Stützmauern geplant: Eine neue bergseitige Stützmauer (ca. 35 m) sowie eine talseitige Stützmauer mit teilweiser Auskragung (ca. 117 m) werden erstellt. Bestehende Mauern werden wo nötig lokal saniert oder mit neuen Kordonen ergänzt. Im Bereich QP 160 – 250 wird eine bergseitige, zwischen QP 250 – 300 eine talseitige Stützmauer durch eine Böschung ersetzt.

Das Baugebiet befindet sich teilweise in einer Natur- und Landschaftsschutzzone sowie im Gewässerschutzbereich A_u, jedoch ohne Berührung von Grundwasserschutzzonen. Die Materialbewirtschaftung sieht einen Überschuss an Aushubmaterial vor, der auf eine bewilligte Deponie transportiert wird. Für die Fundationsschicht der neuen Strasse werden ca. 3'160 m³ UG 0/45 benötigt.

Die Gesamtkosten des Projekts belaufen sich auf rund CHF 3.65 Mio., darin einzahlten ist ein Kostenanteil der Gemeinde Landquart in Höhe von rund CHF 414'000.- für den neuen Gehweg. Die Bauarbeiten werden in mehreren Etappen erfolgen, um den Verkehrsfluss so wenig wie möglich zu beeinträchtigen.

ALPING.CH
GARTMANN & JOOS BAUINGENIEURE AG

Gartmann & Joos Bauingenieure AG
Sommeraustrasse 4
CH-7000 Chur

Dario Gaudenzi
Bauingenieur BSc FH

Jürg Gartmann
Bauingenieur MSc ETH

I. Anhänge

A.1 Zulässigkeitsprüfung für die Abwasserbeseitigung

Projekt: 722.50 Mastrilserstrasse **Schacht:** Zentraler SS Sarellistrasse

1. Bemessungsabfluss

Strassenlänge	350.00	m	Fläche Total	0.456	ha
Strassenbreite	6.60	m	Reduzierte Fläche Total	0.411	ha
Zusätzliche Flächen	2'251.16	m²			
Leitungsgefälle (∅)	10.00	%	Zufluss Regen	53.30	l/s
Regenregion	Alpen		Korrektur Leitungsgefälle	26.00	l/s
Wiederkehrperiode	5	Jahre	Zufluss Sickerwasser	3.50	l/s
Sickerwasseranfall	wenig		Zufluss Total	82.80	l/s

Bitte prüfen, ob die zusätzlich angeschlossenen Flächen eine zusätzliche Behandlung benötigen.

2. Belastungsklasse

Verkehrsfrequenz	700	DTV			
Anteil Schwerverkehr	4 - 8	%			
Steigung Strasse (∅)	> 8	%			
Abschnitte innerorts	ja		Belastungspunkte	3.70	BP
Strassenreinigung	0	im Jahr	Belastungsklasse	gering	

3. Zulässigkeitsprüfung für Versickerung

X-Koordinate		(2'...)
Y-Koordinate		(1'...)
Standort		
Ober- u. Unterboden		
Versickerungsart		
Flurabstand		m
Sickerleistung Boden		
Versickerungsfläche		m²
Behandlung	.....	

Dezentrale Versickerung (Schulter / Bankett)

Belastungsstreifen (2x) je	0.00	m
Versickerungsfläche	0.00	ha
Versickerungsfläche	unzureichend	

Versickerung erfolgt ausserhalb Strassenraum.

Zentrale Versickerung (über Oberboden)

Sickerleistung	.....	l/min
Beckenvolumen	.....	m³
Beckentiefe	.....	m
Machbarkeit	.....	

4. Zulässigkeitsprüfung für Einleitung

Gewässertyp	fliessend				
X-Koordinate	2'760'485	(2'...)			
Y-Koordinate	1'204'496	(1'...)			
Q13 min (Daten)	22.60	l/s	Behandlung	keine	
Sohlenbeschaffung	kiesig		Retention	keine	

5. Dimensionierung des Schlammsammlers

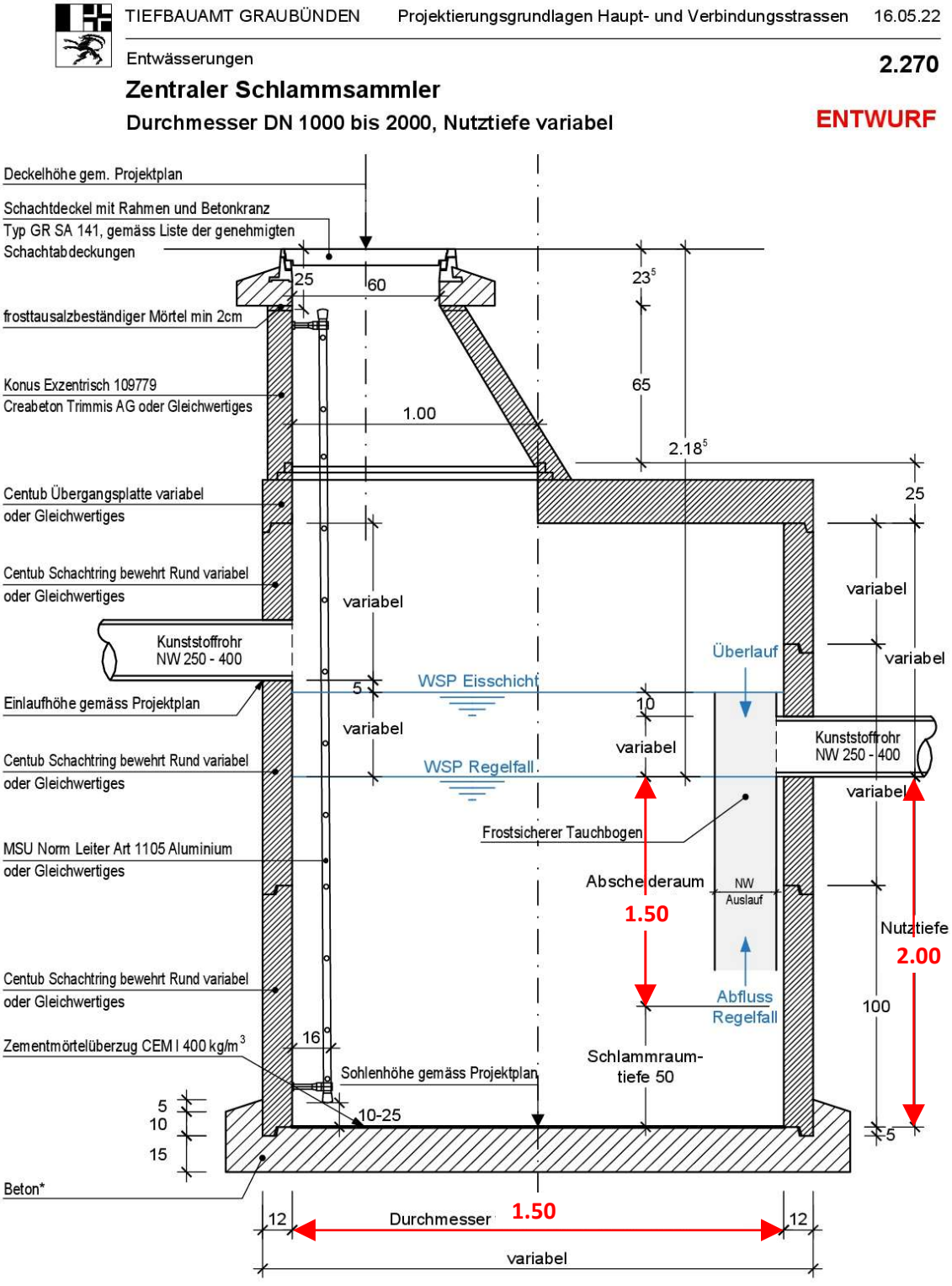
Im Strassenraum	nein		Höhe Abscheideraum	1.50	m
Durchmesser	1.5	m	Schlammraumtiefe	0.50	m
Projektierungsgrundlage TBA Blatt 2.270			Nutztiefe	2.00	m

6. Dimensionierung der Retentionsanlage

Das tatsächliche Retentionsvolumen ist über die Anlauf- und Fliesszeit zu ermitteln.	Zulässige Einleitmenge	226.0	l/s
	Retentionsvolumen	0.0	m³

Zentraler Schlammsammler mit frostischerem Tauchbogen

Durchmesser	1.50	m	Reduzierte Fläche Total	0.411	ha
Höhe Abscheideraum	1.50	m	Zufluss Total	82.80	l/s
Schlammraumtiefe	50	cm			
Nutztiefe	2.00	m			



A.2 Untersuchungsbericht PAK-Gehalt Bohrkerne

Tiefbauamt Graubünden
Uffizi da construcziun bassa dal Grischun
Ufficio tecnico dei Grigioni

Materialtechnologie

Untersuchungsbericht

Bericht Nr.: 722/26

Auftraggeber: Tiefbauamt Graubünden
Bezirk 1, Ringstrasse 11
7001 Chur

Strassenzug: 722.50 Mastrilserstrasse
Objekt: Korrektion Abzw. Sarellistrasse - Haltestelle Tobel, km 0.00 - 0.61

Bauteil: Asphaltschichten

Nächster Ort: Mastrils

Bereich: Belag

Untersuchung: Untersuchungen an Bohrkernen für Zustandserhebung

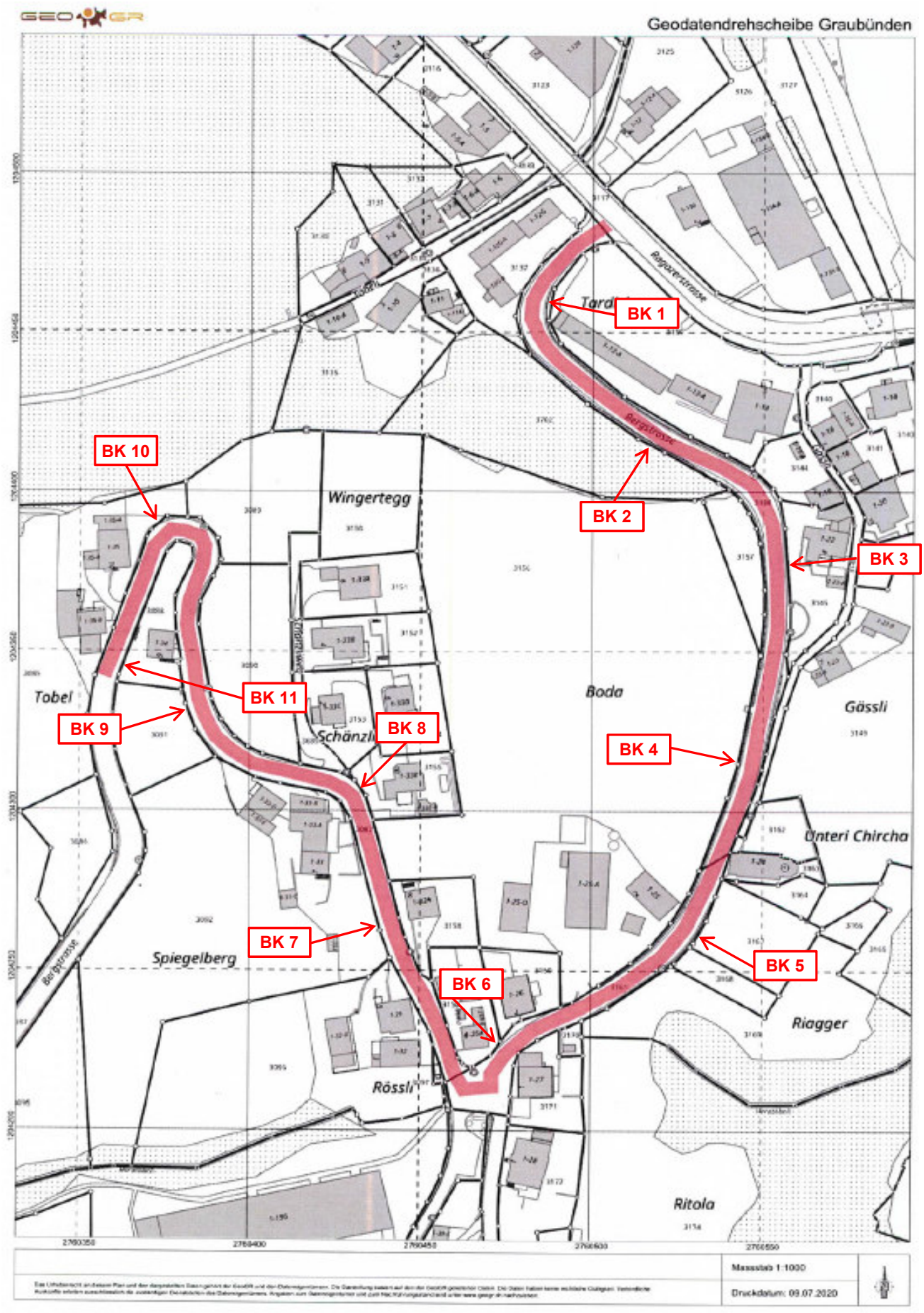
Auftragseingang: 01.03.2023
Prüflabor: Tiefbauamt Graubünden, Sektion Materialtechnologie

Beilagen: 1) Situation
2) PAK Gehalt (Schnelltest)

Verteiler: - Auftraggeber (alessandro.cortese@tba.gr.ch)
- TBA GR, Abt. Strassenbau, 7001 Chur (belagsbau@tba.gr.ch)

Chur, den 03.04.2023

Situation


Geodatendrehscheibe Graubünden
BK 1
BK 2
BK 3
BK 4
BK 5
BK 6
BK 7
BK 8
BK 9
BK 10
BK 11
Wingertegg
Tobel
Schänzli
Boda
Gässli
Önteri Chircha
Spiegelberg
Rössli
Riagger
Ritola
Bergstrasse
Massstab 1:1000
Druckdatum: 09.07.2020

Tiefbauamt Graubünden, Sektion Materialtechnologie
Sägenstrasse 76A, 7001 Chur

Zusammenstellung der Resultate PAK Gehalt

Prüfbericht

Strassenzug: **722.50 Mastrilserstrasse**
Objekt: **Korrektion Abzw. Sarellistrasse - Haltestelle Tobel, km 0.00 - 0.61**
Auftrag: **PAK Gehalt**
Auftraggeber: **TBA GR, Bezirk 1, Ringstrasse 11, 7001 Chur**

Probenart: **11 Bohrkerne ø 100 mm**
Entnahmeort: **siehe Situation**
Entnahmedatum: **29.03.2023** Eingangsdatum: **29.03.2023**
Entnahme durch: **MT, R. Giovanoli** Prüfdatum: **31.03.2023**
Prüfverfahren **Schnelltest mit PAK-Marker (Lackansprühverfahren)**

Bohrkern Bezeichnung	Probe Nr. MT	Profil	Ab Fahrbahnrand R Rechts L Links B Berg T Tal	PAK-Bestimmung, Schnelltest Schichten der Probe			PAK im Asphalt, analytisch Gemisch von Schichten		Bemerkungen
				Schicht [1] "ohne" PAK Farbe weiss	Schicht [1] mit PAK Farbe gelb	Gesamtdicke	Schicht "ohne" PAK Farbe weiss	Schicht mit PAK Farbe gelb	
	BK 23/	km / m	m	mm	mm	mm	mg/kg	mg/kg	
1	51	s. Sit.	1.30 L	0 - 151	---	151			
2	52	s. Sit.	1.20 R	0 - 103	---	103			
3	53	s. Sit.	1.30 L	0 - 182	---	182			
4	54	s. Sit.	1.05 R	0 - 97	---	97			
5	55	s. Sit.	1.45 L	0 - 146	---	146			
6	56	s. Sit.	1.65 R	0 - 157	---	157			
7	57	s. Sit.	1.35 L	0 - 109	---	109			
8	58	s. Sit.	1.50 R	0 - 180	---	180			
9	59	s. Sit.	1.55 L	0 - 130	---	130			
10	60	s. Sit.	1.90 R	0 - 172	---	172			
11	61	s. Sit.	1.50 L	0 - 110	---	110			

Bemerkung: Beurteilung der Verfärbung im UV-Licht.

Legende:

[1] Schnelltest mit PAK-Marker (Lackansprühverfahren), Beurteilung im sichtbaren oder UV-Licht
Farbe gelb: PAK vorhanden, > 250 mg / kg Asphalt
Farbe weiss: PAK-Gehalt unterhalb der Nachweisgrenze

Chur, 03.04.2023, R. Giovanoli Für die Freigabe des Prüfberichts (G. Elekes):

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die aufgeführten Prüfgegenstände.