

INTERN

Swissgrid AG
Bleichemattstrasse 31
Postfach
5001 Aarau
Schweiz

T +41 58 580 21 11
info@swissgrid.ch
www.swissgrid.ch

Umweltverträglichkeitsbericht

TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Leitungsmodernisierung Abschnitt La Punt – Filisur

Gesuchstellerin Swissgrid AG, Bleichemattstrasse 31, 5001 Aarau

Planer Caprez Ingenieure AG
Axpo Grid AG

Verfasser UVB-VU ARINAS environment AG

Datum 22. Mai 2025

Trasse-Nummer:	TR1360	Trasse-Name:	Pradella – Sils
Projekt-Nummer:	N00001061	Projekt-Name:	Leitungsmodernisierung Abschnitt La Punt – Filisur

Inhalt

1	Einleitung	5
1.1	Ausgangslage und Standort	5
1.2	Massgebendes Verfahren	5
1.3	Erforderliche Bewilligungen	6
1.4	Grundlagen	7
2	Vorhaben	13
2.1	Beschreibung des Vorhabens	13
2.2	Variantenprüfung	14
2.3	Raumplanerische Voraussetzungen	14
2.4	Beschreibung Bauphase	16
2.5	Beschreibung Betriebsphase	16
3	Auswirkungen auf die Umwelt	17
3.1	Relevanzmatrix	17
3.2	Nicht relevante Umweltbereiche	18
3.3	Luft	19
3.4	Lärm / Erschütterungen	22
3.5	Licht	25
3.6	Nichtionisierende Strahlung (NIS)	26
3.7	Grundwasser / Quellen	27
3.8	Oberflächengewässer / aquatische Ökosysteme	30
3.9	Entwässerung	33
3.10	Boden	35
3.11	Altlasten / Belastete Standorte	39
3.12	Abfälle / Umweltgefährdende Stoffe	40
3.13	Umweltgefährdende Organismen (Neophyten/Neozoen)	42
3.14	Störfall	44
3.15	Wald	45
3.16	Lebensräume / Vegetation	49
3.17	Landwirtschaft	55
3.18	Säugetiere / Vögel (JSV/JSV)	59
3.19	Übrige Fauna (NHG/NHV)	63
3.20	Landschaft / Ortsbild	65
3.21	Erholung / Tourismus / Langsamverkehr	67
3.22	Kulturgüter / Archäologie	69
4	Ersatz- und Ausgleichsmassnahmen	70
4.1	Ersatzmassnahmen	70
4.2	Ausgleichsmassnahmen	70
5	Umweltbaubegleitung	71

5.1	Funktion und Aufgaben	71
5.2	Organisation und Einbindung	71
5.3	Pflichtenheft Umweltbaubegleitung	71
6	Gesamtbeurteilung	74

ANHANG A	SIEDLUNGSRÄUME 1:12'500
ANHANG B	ZU KOORDINIERENDE ZUSATZBEWILLIGUNGEN
ANHANG C	GRUNDWASSER / QUELLEN 1:12'500
ANHANG D	OBERFLÄCHENGEWÄSSER 1:12'500
ANHANG E	WALD 1:12'500
ANHANG F	BIOTOPINVENTARE 1:12'500
ANHANG G	LANDSCHAFTEN 1:12'500
ANHANG H	SÄUGETIERE / VÖGEL 1:12'500
ANHANG I	VOGELARTENPOTENTIAL
ANHANG J	AMPHIBIEN / REPTILIEN 1:12'500
ANHANG K	ERHOLUNG / TOURISMUS / LANGSAMVERKEHR 1:12'500
ANHANG L	ARCHÄOLOGIE / HISTORISCHE VERKEHRSWEGE 1:12'500
ANHANG M	EINGRIFFE MASTEN 1:1'000
ANHANG N	LEBENS-RÄUME / EINGRIFFE MASTEN
ANHANG O	FOTODOKUMENTATION
ANHANG P	LAGERPLÄTZE / ZUGPLÄTZE 1:1'500
ANHANG Q	MASSNAHMEN TIEFBAU
ANHANG R	MASSNAHMEN MASTKONSTRUKTION
ANHANG S	EMPFINDLICHKEITSSTUFEN 1:12'500
ANHANG T	ÜBERSICHTSANALYSE KORROSIONSSCHUTZ (XRF)
ANHANG U	RODUNGSERSATZ 1:25'000

Zusammenfassung

Der vorliegende UVB bezieht sich auf die Sanierung der TR1360-kV-Leitung Pradella - Sils Abschnitt La Punt – Filisur (ca. 24.9km, 76 Masten). Die Leitung liegt in den Gemeinden La Punt Chamues-ch und Bergün Filisur. Die Siedlungsstruktur besteht aus gewachsenen Dörfern mit teilweise historisch bedeutungsvollen Ortsbildern und ausserhalb des Dorfbereichs liegenden landwirtschaftlichen Betrieben. Mit Entscheid vom 13. Juni 2023 hat das BFE den Verzicht auf die Durchführung des Sachplanverfahrens verfügt. Mit Schreiben vom 24. April 2025 hat das BFE diesen Entscheid bestätigt.

Es werden Sockelsanierungen, Fundamentverstärkungen, Fundamentneubauten, Mastverstärkungen, Masterhöhungen und Mastneubauten vorgenommen. Bezüglich Naturgefahren sind Lawinen, Steinschlag und Wasser die Prozesse, die bei einzelnen Masten relevant sind. Massnahmen werden, wie bisher, im Rahmen des ordentlichen Unterhalts ausgeführt oder im Bauprojekt berücksichtigt.

Die Umweltbereiche Licht und Störfälle sind nicht relevant.

Die Transporte im Umfang von rund 240 Sattelschlepperfahrten, 4'650 LKW-Fahrten und 8'000 Helikopterrotationen sowie Arbeiten auf der Baustelle sind die massgeblichen Emittenten für Luftschadstoffe, Staub und Lärm. Den entsprechenden Auswirkungen wird mit Standardmassnahmen begegnet.

Die NISV wird mit der Leitungsmodernisierung der TR1360 vollumfänglich eingehalten.

Es sind insbesondere im Bereich der Talsohle bei La Punt Chamues-ch, im Gebiet um Preda sowie Bergün/Bravuogn und bei Filisur ausgedehnte Gewässerschutzbereiche A_u vorhanden. Die Arbeiten werden durch einen Hydrogeologen begleitet. Es stehen keine Masten in ausgeschiedenen, aber wahrscheinlich in künftigen Gewässerräumen. Infolge Bau und Betrieb der geplanten TR1360 Abschnitt La Punt – Filisur sind keine relevanten Auswirkungen auf Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme zu erwarten. Eine Sanierung von Maststandorten bezüglich chemischer Bodenbelastung ist nicht sinnvoll solange diese beibehalten werden. Potentiellen Auswirkungen auf den Boden wird mit Standardmassnahmen begegnet. Bezüglich Altlasten / Belasteter Standorte müssen keine spezifischen Massnahmen getroffen werden.

Abbruchbeton (500m³), Stahl (1000 – 1200t), Leiterseile (300km) und Erdseile (24.9km Stahlseile) werden gemäss VVEA dem Recycling zugeführt oder entsorgt.

Im unmittelbaren Bereich der Maststandorte konnten keine invasiven Neophyten festgestellt werden. Um die Verschleppung invasiver Neophyten zu verhindern, werden Standardmassnahmen getroffen.

Von insgesamt 76 Masten der TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur stehen 39 Masten im Wald und von diesen stehen 24 innerhalb von Schutzwald Typ A. Es sind an 42 Maststandorten definitive und temporäre Rodungen im Umfang von 23'377m² respektive 49'272m² notwendig.

Zwei Masten stehen in einem Trockenstandort von nationaler Bedeutung und ein bzw. zwei Masten stehen in einer Aue von nationaler oder regionaler Bedeutung.

Rote Liste Arten wurden an den Maststandorten nicht festgestellt. An 30 Maststandorten im Offenland und an 15 Maststandorten im Wald sind schützenswerte Lebensräume von Eingriffen betroffen.

Aus den Eingriffen resultiert eine Ersatzpflicht von maximal 99'111 Punkten. Diese können aus dem Ersatzmassnahmenüberschuss, welcher im Zusammenhang mit dem gesamthaften Rückbau der 60 kV-LEITUNG PRADELLA – BEVER resultierte, kompensiert werden.

Für die Ertragsausfälle auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen werden die Bewirtschafter entschädigt. Für die Landwirtschaft ist nach Abschluss der Bauphase keine negative Wirkung anzunehmen.

Das Eidgenössische Wildschutzgebiet (Jagdbanngebiet) Piz Ela reicht bis knapp an die TR1360 Abschnitt La Punt – Filisur. Wasser- und Zugvogelreservate sind im Bereich der Leitung nicht vorhanden. Projektspezifische Massnahmen sind bezüglich der Störungsproblematik (Säugetiere/Vögel) im Zusammenhang mit Helikoptertransporten notwendig. Es wird in Zusammenarbeit mit der Wildhut/ AJF ein Wildtierschutzkonzept erarbeitet. Im Betrieb dürften sich die Bedingungen für die Avifauna nicht wesentlich verändern.

Infolge der geplanten Leitungsmodernisierung sind keine relevanten Auswirkungen auf die übrige Fauna und insbesondere auf Amphibien und Reptilien zu erwarten.

Der bestehende Charakter der TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur mit Stahlgittermasten mit mittleren Masthöhen von rund 64m wird sich nicht verändern. Die Auswirkungen der Leitungsmodernisierung auf die Landschaft und die Wahrnehmung der Bevölkerung ist als gering respektive vernachlässigbar einzustufen.

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Standort

Die Trasse 1360 Pradella – Sils wurde im Jahr 1964 vom Eidgenössischen Starkstrominspektorat (ESTI) genehmigt und in den Jahren 1966 bis 1968 durch die Elektrizitäts-Gesellschaft Laufenburg AG (EGL AG) gebaut und in Betrieb genommen. Die Spannungsebene dieser Leitung beträgt 380 kV.

Seit dem Bau der Leitung wurden nur Instandhaltungsarbeiten gemacht. Insbesondere wurden Mastsockel saniert und einzelne Stahlprofile ausgetauscht, welche infolge von Steinschlag beschädigt wurden. Im Oktober 2018 sind infolge eines Sturms unter Eisbehang der Leiterseile die Masten Nr. 1360x149 – 1360x152 umgekippt. Diese Masten wurden 2019 durch neue Masten ersetzt. Der Abschnitt Pradella – La Punt wurde von 2017 – 2023 saniert.

Nun soll auch der Leitungsabschnitt La Punt – Sils i.D. saniert werden. Der Abschnitt beginnt in La Punt bei Mast 127 und verläuft dann über den 2'315m hohen Albulapass bis zum Unterwerk (UW) in Filisur, bei dem sich eine Einschlaufung nach Robbia und Sils i.D. befindet. Vom UW Filisur führt die Leitung über den Rutschhang Brienz bis in das UW Sils. Das Vorhaben wird in zwei Etappen aufgeteilt.

Der vorliegende UVB bezieht sich auf die Sanierung des Abschnittes La Punt - Filisur (Abbildung 1).

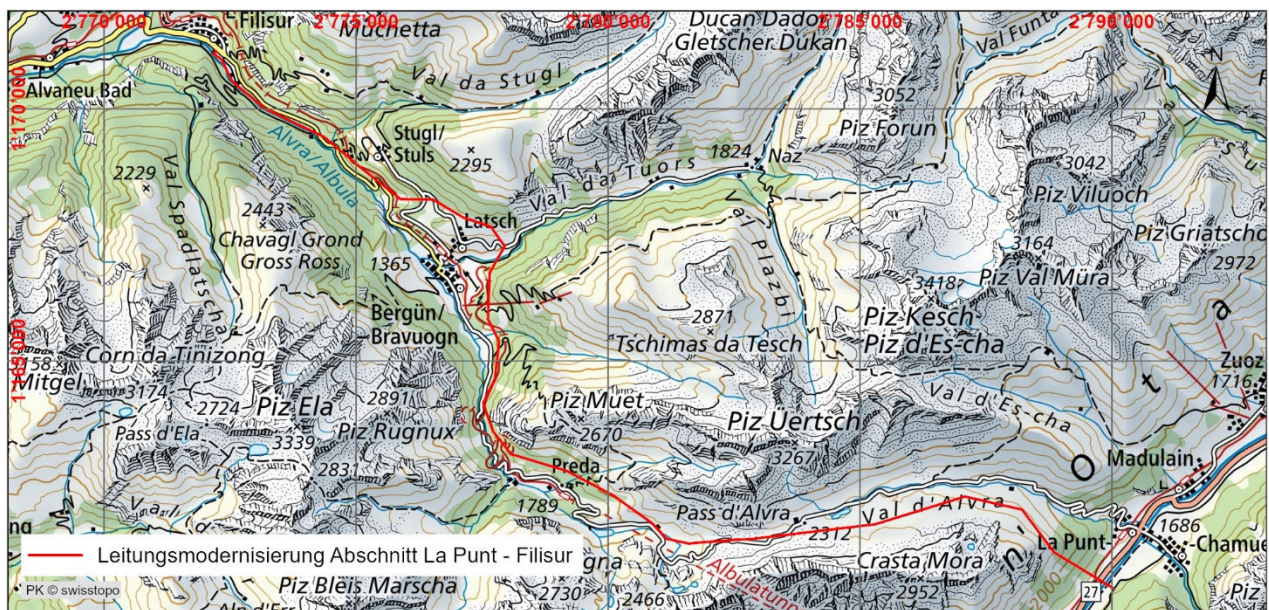


Abbildung 1: TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur 1:150'000

Mit den Untersuchungen zur Umweltverträglichkeit wurde bereits im Sommer 2016 begonnen. Die Maststandorte wurden kartiert, die Brutvögel wurden erfasst und die chemische Bodenbelastung wurde untersucht (ARINAS 2017). Im Zuge der Planung wurden die Felderhebungen im Sommer 2024 rekapituliert, aktualisiert und ergänzt.

1.2 Massgebendes Verfahren

Das massgebende Verfahren für die Erlangung einer Baubewilligung (Plangenehmigung) ist das Plangenehmigungsverfahren gemäss Art. 16 Abs. 1 des ELeG und Art. 1 Abs. 1 lit c VPpA.

Hochspannungsfreileitungen und -kabel (erdverlegt), die für 220 kV und höhere Spannungen ausgelegt sind, sind gemäss UVPV UVP-pflichtig (ANHANG UVPV Pt. 22.2).

1.3 Erforderliche Bewilligungen

Es sind verschiedene zu koordinierende Zusatzbewilligungen notwendig (ANHANG B).

Die Bewilligung A1 (Bewilligung für das Einleiten oder Versickern lassen von behandeltem verschmutztem Abwasser) ist für den Fall notwendig, dass Wasser aus Baugruben gepumpt werden müsste.

Die Bewilligung A5 (Bewilligung für Bauvorhaben in besonders gefährdeten Bereichen, wenn sie die Gewässer gefährden können) ist für die Tiefbauarbeiten an den Masten 1360a128, 1360x157, 1360a164, 1360x165, 1360a166, 1360a179 (S2), 1360x180 (S3), 1360a195, 1360a198, 1360x199, 1360x200 und 1360x201 erforderlich, da diese innerhalb eines Gewässerschutzbereiches A_u oder in einer Schutzzone (siehe Klammern) stehen (ANHANG C, Details siehe Kap. 3.7).

Die Bewilligung A7 (Bewilligung von Umschlagplätzen für wassergefährdende Flüssigkeiten) ist notwendig, weil die Baumaschinen auf den Installationsplätzen oder vor Ort auf den Mastbaustellen betankt werden müssen (Details siehe Kap. 3.7).

Die Bewilligung C6 (Bewilligung (Zustimmung) für Eingriffe in kantonal oder eidgenössisch geschützte Objekte) ist für die Massnahmen an den Masten 1360a128 (Aue von nationaler Bedeutung), 1360x134 – 1360x174 (Landschaft von regionaler Bedeutung), 1360a182 und 1360x183 (Trockenstandort von nationaler Bedeutung sowie 1360x194 und 1360a195 (Aue von regionaler Bedeutung) notwendig, welche innerhalb von Inventarobjekten von regionaler oder nationaler Bedeutung stehen (ANHANG F, ANHANG G, ANHANG M, Details siehe Kap. 3.20).

Die Bewilligung F1 (Rodungsbewilligung) ist erforderlich, weil die Masten 1360a129 – 1360x132, 1360x134, 1360x157 – 1360x159, 1360x162 – 1360a179 und 1360a185 – 1360x200 zumindest teilweise im Wald stehen (ANHANG E) und für den Bau derselben, temporäre und definitive Rodungen notwendig sind (Details siehe Kap. 3.15). Ausserdem sind auch für das Einziehen des Erdseils und der Leiterseile temporäre Rodungen notwendig (ANHANG M).

Die Bewilligung F3 (Bewilligung für Bauten und Anlagen innerhalb eines erfassten Gebietes gemäss Projektgenehmigungsverfahren) ist unter Umständen erforderlich, weil die Masten 1360a129 – 1360x132, 1360x159, 1360x162, 1360x165, 1360x169 – 1360x177, 1360a179, 1360a185 – 1360x200 und 1360a202 zumindest teilweise im Schutzwald stehen (ANHANG E) und somit auch innerhalb eines erfassten Gebietes gemäss Projektgenehmigungsverfahren stehen könnten.

1.4 Grundlagen

1.4.1 Projektgrundlagen

- GEOTEST 2025: Swissgrid AG, TR1360 La Punt – Sils i.D., Abschnitt La Punt – Filisur, Geologie und Naturgefahren. 13 S. plus Anhänge
- AXPO 2025a: Swissgrid AG, TR1360 Pradella – Sils 380-kV Filisur-Robbia (Albula) 380-kV Pradella-Sils Längenprofil 1:2'000 / 1:500. 21 Pläne
- AXPO 2025b: Swissgrid AG, TR1360 Pradella – Sils 380-kV Filisur-Robbia (Albula) 380-kV Pradella-Sils Mastbildplan 1:500 / 1:50. 1 Plan
- AXPO 2025c: Swissgrid AG, Bericht NISV- Berechnung Swissgrid TR1360 Pradella – Sils. 30 S.
- CAPREZ 2025a: Swissgrid AG, TR1360 Filisur – Sils im Domleschg 380-kV Filisur - Robbia (Albula) 380-kV Pradella - Sils Terminprogramm. 2 S.
- CAPREZ 2025b: Swissgrid AG, TR1360 Filisur – Sils im Domleschg SG 380kV La Punt – Filisur Erschliessungen / Lagerplätze 1:5'000. 5 Pläne
- CAPREZ 2025c: Swissgrid AG, TR1360 Filisur – Sils im Domleschg SG 380kV Filisur – Sils (Schin) Trassepläne 1:10'000. 3 Pläne
- CAPREZ 2025d: Swissgrid AG, TR1360 Filisur – Sils im Domleschg SG 380kV La Punt – Filisur Situationspläne mit NISV 1:2'000. 11 Pläne
- CAPREZ 2025e: Swissgrid AG, TR1360 Filisur – Sils im Domleschg SG 380kV La Punt – Filisur Grundriss/Schnitte (Typ Riegel/Typ Rahmen) 1:50. 2 Pläne
- CAPREZ/AXPO 2025: Swissgrid AG, Bericht Plangenehmigungsverfahren Swissgrid Leitungsprojekt La Punt – Filisur 25 S. plus Beilagen
- FKH 2024: Koronaschallberechnung, Swissgrid 380-kV-Hochspannungsfreileitung La Punt – Filisur (im Auftrag der Axpo Grid AG). 9 S. plus Anhänge
- PITSCH-ING 2025: Swissgrid AG. Sanierung Albulaleitung 308 kV – Abschnitt La-Punt – Filisur, Beurteilung der Lawinen- und Schneedruckgefährdung. 53 S. plus Anhang
- SWISSGRID/BOUYGUES/ARINAS 2022: Swissgrid AG, Swissgrid Leitungsprojekt 380 kV-Leitung La Punt – Filisur – Sils i.D. (Bericht zum Antrag auf Prüfung der Sachplanpflicht). 22 S.

1.4.2 Grundlagen der Ämter

- ANU 2025a: Luftverschmutzung. Aktuelle Belastung. 18-Monatsrückblick. Stickstoffdioxid (NO₂). Chur. <https://www.gr.ch> abgerufen: 22.05.2025
- ANU 2025b: Luftverschmutzung. Aktuelle Belastung. 18-Monatsrückblick. Feinstaub (PM10). Chur. <https://www.gr.ch> abgerufen: 22.05.2025
- ANU 2018: Umgang mit Boden bei kleineren Bauvorhaben, Merkblatt VM001. Chur, Version vom 01.09.2018. 7 S.
- ANU 2015a: Weisung über die Bewirtschaftung von Bauabfällen 7 S.
- ANU 2015b: Prüfperimeter für chemische Bodenbelastungen, Merkblatt NM006. Chur, Version vom 11.9.2015. 14 S.
- ANU 2009: Bauarbeiten in Grundwasser-Schutzzonen (Zonen S), Merkblatt UM012. 6 S.
- ARE GR 2023: Kantonaler Richtplan Graubünden inkl. Anpassung Kapitel Energie (KRIP-E) Öffentliche Auflage 12. April 2023. 94 S.
- ASTRA 2024: Jahresbulletin 2023. Schweizerische automatische Strassenverkehrszählung (SASVZ). Bern.
- AWN 2025: Am für Wald und Naturgefahren Graubünden. Förderung Lebensraum Auerhuhn, Projektbericht Rodungersatz. 17 S. plus Anhang
- AWN 2018: Waldentwicklungsplan 2018+ Mittelbüden/Moesano. Chur. Von <https://www.gr.ch> zuletzt abgerufen: 27.02.2025
- BFE 2025: Entscheid über den Verzicht auf die Durchführung des Sachplanverfahrens vom 24. April 2025. BFE Verf.-Nr. SÜL-V.010. 6. S.

- BFE 2023: Entscheid über den Verzicht auf die Durchführung des Sachplanverfahrens vom 13. Juni 2023. BFE Verf.-Nr. SÜL-V.010. 13. S.
- ESTI 2016: Plangenehmigungsverfügung und Rodungsbewilligung L-096762.25 380 kV-Leitung Pradella – La Punt bis Mast 126, Strang 1: Pradella – Sils i.D. (Swissgrid TR1360) – Leitungssanierung, L-221870.1 380 kV-Leitung Pradella – La Punt bis Mast 126, Strang 2: Pradella – Robbia (Swissgrid TR1360) – Strangnachzug (auf den Tragwerken der L-096762). 24 S.
- FREY H.U., M. BICHSEL, T. PREISWERK 2004: Waldgesellschaften und Waldstandorte Graubündens. 7. Teil Oberengadin. Hrsg. Amt für Wald und Naturgefahren Graubünden, Chur. Ringordner.
- FREY H.U., M. BICHSEL, T. PREISWERK 2002: Waldgesellschaften und Waldstandorte Graubündens, 5. Teil Albula. Hrsg. Amt für Wald und Naturgefahren Graubünden, Chur. Ringordner.
- REGIERUNG GR 2018: Richtlinie zur Bemessung der Ersatzpflicht und zur Bewertung von Ersatzmassnahmen bei Eingriffen in schutzwürdige Biotope oder in geschützte Landschaften (Richtlinie NHG-Ersatzmassnahmen), Stand 1. Juli 2020. 47 S.
- TBA 2025: Kanton Graubünden automatische Verkehrszähler. Chur.
<https://www.gr.ch/verkehrszahlen-2024.pdf> abgerufen: 22.05.2025
- Gewässerschutzkarte des Kantons Graubünden, digital, Stand 2025,
<https://edit.geo.gr.ch/theme/Gewaesserschutz>
- Biotop- und Landschaftsinventare des Bundes und des Kantons Graubünden, digital, Stand 2025 <https://edit.geo.gr.ch/theme/Naturschutz>
- IVS - Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz, digital, Stand 2025
<https://www.ivs.admin.ch/>
- INFOSPECIES 2024: <https://www.infospecies.ch/de/>, Datenabfrage Flora, Fauna
- ISOS - Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung ab 2021 (Bundesamt für Kultur BAK)
- Kataster belasteter Standorte, WMS, digital, Stand 2025,
https://edit.geo.gr.ch/theme/Belastete_Standorte
- Langsamverkehr, Daten des TBA, digital, Stand 2025,
<https://edit.geo.gr.ch/theme/Langsamverkehr>
- Prüferimeter Chemische Bodenbelastung, digital, Stand 2025
- Wildschutzgebiete, digital, Stand 2025, <https://edit.geo.gr.ch/theme/Wildschutzgebiete>
- Wildruhezonen, digital, Stand 2025, <https://edit.geo.gr.ch/theme/Wildruhezonen>

1.4.3 Publikationen/Berichte

- AGRIEXPERT 2025: Schweizer Bauernverband, Agriexpert. Wegleitung für die Schätzung von Kulturschäden, Ausgabe 2025. 37 S.
- ARINAS 2025: Swissgrid AG, TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils, Leitungsmodernisierung Abschnitt Filisur – Sils i.D, Umweltverträglichkeitsbericht. 71 S. plus Anhänge
- ARINAS 2024: Swissgrid AG, TR1360, 380-kV-Leitung Pradella – La Punt LEITUNGSSANIERUNG/STRANGNACHZUG, UMWELTBAUBEGLEITUNG /BODENKUNDLICHE BAUBEGLEITUNG SCHLUSSBERICHT 2024. 21 S. plus Anhänge
- ARINAS 2023: EKW Engadiner Kraftwerke AG, 60kV-TALLEITUNG PRADELLA-ZERNEZ-BEVER, RÜCKBAU Endmast Zuoz – UW Pradella L-096762.25/L-221870.1/L-227472.1, SCHLUSSBERICHT. 7 S. plus Anhänge
- ARINAS 2017: Leitungsmodernisierung TR1360 380-kV-Leitung La Punt-Filisur-Sils i.D. CHEMISCHE BODENBELASTUNG UNTERSUCHUNGSBERICHT VOM 06.03.2017. 10 s. plus Anhänge
- ARINAS/FORNAT/AXPO 2013: 380-KV-LEITUNG PRADELLA – LA PUNT, Projekt Nr. 8 des strategischen 220/380-kV Übertragungsnetzes 50Hz, Strangnachzug / Leitungssanierung / Anpassung an die Gesetzgebung Untersuchung zur Umweltverträglichkeit (UVB) inkl.

Nachtrag „Neubewertung Landschaft vom September 2014“ mit Beilagen. Axpo Power AG / Netze, November 2013.

- BAFU (Hrsg.) 2022: Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen. Bodenschutzmassnahmen auf Baustellen. Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 2112: 36 S.
- BAFU (Hrsg.) 2021: Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Verwertungseignung von Boden. Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 2112: 34 S.
- BAFU (Hrsg.) 2016: Luftreinhaltung auf Baustellen. Richtlinie über betriebliche und technische Massnahmen zur Begrenzung der Luftschadstoff-Emissionen von Baustellen (Baurichtlinie Luft). Ergänzte Ausgabe, Februar 2016; Erstausgabe 2009. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 0901: 32 S. inkl. Ostschweizer Vollzugshilfe.
- BAFU (Hrsg.) 2010: Meldeformular Korrosionsschutzarbeiten an Objekten im Freien
- BAFU 2009: UVP-Handbuch. Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung (Art. 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV) Umwelt-Vollzug Nr. 0923, Bern. 156 S.
- BAFU 2006: Baulärm-Richtlinie. Richtlinie über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms gemäss Artikel 6 der Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1987. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 0606: 23 S.
- BAFU (Hrsg.) 2004: Umweltschutz bei Korrosionsschutzarbeiten, Vollzug Umwelt Nr. 5025
- BAFU (Hrsg.) 2002: Korrosionsschutz im Freien: Konzept, Mitteilungen zur Luftreinhalte-Verordnung Nr. 12
- BUWAL (Hrsg.) 2004: Wegleitung Grundwasserschutz. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (heute BAFU), Bern. 141 S.
- BUWAL (Hrsg.) 2001: Luftreinhaltung bei Bautransporten. Bundesamt für Umwelt Wald und Landschaft (heute BAFU), Bern. Vollzug- Umwelt-Nr 5021. 69 S.
- BOHNENSTENGEL T., H. KRÄTTLI, M.K. OBRIST, F. BONTADINA, C. JABERG, M. RUEDI, P. MOESCHLER 2014: Rote Liste Fledermäuse. Gefährdete Arten der Schweiz, Stand 2011. Bundesamt für Umwelt, Bern; Centre de Coordination Ouest pour l'étude et la protection des chauvessouris, Genève; Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz, Zürich; Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna, Neuenburg; Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Birmensdorf. Umwelt-Vollzug Nr. 1412: 95 S.
- BORNAND C., A. GYGAX, P. JUILLERAT, M. JUTZI, A. MÖHL, S. ROMETSCH, L. SAGER, H. SANTIAGO, S. EGGENBERG 2016: Rote Liste Gefässpflanzen. Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Bern und Info Flora, Genf. Umwelt-Vollzug Nr. 1621: 178 S.
- CAPT S. 2022: Rote Liste der Säugetiere (ohne Fledermäuse). Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt (BAFU); info fauna (CSCF). Umwelt-Vollzug Nr. 2202: 42 S
- CERCLE AIR 2014: Schweizerische Gesellschaft der Lufthygiene-Fachleute. Cercl'Air-Empfehlung Nr. 30. Umweltschutzmassnahmen bei der Instandhaltung des Korrosionsschutzes von Stahltragwerken der Elektrizitätsübertragung. 8 S.
- DELARZE R., Y. GONSETH, S. EGGENBERG, M. VUST 2015: Lebensräume der Schweiz, Ökologie-Gefährdung-Kennarten. Ott Verlag Thun. 3., vollständig überarb. Aufl., 456 S.
- DIETL W., P. BERGER, M. OFNER 1981: Die Kartierung des Pflanzenstandortes und der futterbaulichen Nutzungseignung von Naturwiesen. FAP + AGFF Zürich-Reckenholz, 3. erweiterte Auflage. 43 S.
- FREI E., K. PEYER 1984: Atlas der Schweiz, Blatt 7a Böden, Übersicht. Bundesamt für Landestopographie, Wabern-Bern, 2. Ausgabe.
- INFRAS 2016: Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU) Massnahmenplan Lufthygiene Novellierung 2016 und 2018. 94 S. plus Anhänge
- KNAUS P., S. ANTONIAZZA, V. KELLER, T. SATTLER, H. SCHMID, N. STREBEL 2021: Rote Liste der Brutvögel. Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt (BAFU); Schweizerische Vogelwarte. Umwelt-Vollzug Nr. 2124: 53 S.

- LAFOREST 1981: Transmission-Line Reference Book. 345 KV and Above. 2nd and 3rd Edition 1982 and 2005 Technical Report. 640 S.
- METEOTEST 2024: Karten von Jahreswerten der Luftbelastung in der Schweiz. Datengrundlagen, Berechnungsverfahren und Resultate bis zum Jahr 2023. Bern. 25 S.
- SCHMIDT B.R., M.MERMOD, S. ZUMBACH, E. REY, O.DOSCH 2023: Rote Liste der Amphibien. Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt (BAFU); info fauna (CSCF). Umwelt-Vollzug Nr. 20319: 30 S.
- SIA (Hrsg.) 1997: Entwässerung von Baustellen, Empfehlung SIA 431
- SWISSHELICOPTER 2025: Factsheet Ecureuil H125 (AS 350 B3)
- URSENBACHER S., A. MEYER 2023: Rote Liste der Reptilien. Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt (BAFU); info fauna (CSCF). Umwelt-Vollzug Nr. 2330: 32 S.

1.4.4 Bundeserlasse

SR 451	Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966 (Stand am 1. Januar 2022)
SR 451.1	Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991 (Stand am 1. Juni 2017)
SR 451.31	Verordnung über den Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung (Auenverordnung) vom 28. Oktober 1992 (Stand am 1. November 2017)
SR 451.33	Verordnung über den Schutz der Flachmoore von nationaler Bedeutung (Flachmoorverordnung) vom 7. September 1994 (Stand am 1. Juli 2021)
SR 451.34	Verordnung über den Schutz der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (Amphibienlaichgebiete-Verordnung; AlgV) vom 15. Juni 2001 (Stand 1. November 2017)
SR 451.36	Verordnung über die Pärke von nationaler Bedeutung (Pärkeverordnung, PÄV) vom 7. November 2007 (Stand am 1. April 2018)
SR 451.37	Verordnung über den Schutz der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (Trockenwiesenverordnung, TwvV) vom 13. Januar 2010 (Stand am 1. Januar 2021)
SR 700	Bundesgesetz über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz, RPG) vom 22. Juni 1979 (Stand am 1. Januar 2019)
SR 700.1	Raumplanungsverordnung (RPV) vom 28. Juni 2000 (Stand am 1. Juli 2022)
SR 730.0	Energiegesetz (EnG) vom 30. September 2016 (Stand am 1. Januar 2025)
SR 734.0	Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen (Elektrizitätsgesetz, EleG) vom 24. Juni 1902 (Stand am 21. Dezember 1999).
SR 734.2	Verordnung über elektrische Starkstromanlagen (Starkstromverordnung) vom 30. März 1994 (Stand am 1. Juni 2019)
SR 734.25	Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für elektrische Anlagen (VPeA) vom 2. Februar 2000 (Stand am 1. Januar 2024)
SR 814.01	Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983 (Stand am 1. Januar 2025)
SR 814.011	Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) vom 19. Oktober 1988 (Stand am 1. Januar 2025)
SR 814.012	Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StFV) vom 27. Februar 1991 (Stand am 1. Juli 2024)
SR 814.12	Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) vom 1. Juli 1998 (Stand am 12. April 2016)

SR 814.20	Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24. Januar 1991 (Stand am 1. Februar 2023)
SR 814.201	Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998 (Stand am 1. Januar 2025)
SR 814.318.142.1	Luftreinhalte-Verordnung (LRV) vom 16. Dezember 1985 (Stand am 1. Januar 2024)
SR 814.41	Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986 (Stand am 1. Januar 2025)
SR 814.600	Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) vom 4. Dezember 2015 (Stand am 01. Januar 2025)
SR 814.610	Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) vom 22. Juni 2005 (Stand am 1. Januar 2020)
SR 814.610.1	Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen vom 18. Oktober 2005 (Stand am 1. Januar 2018)
SR 814.680	Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltIV) vom 26. August 1998 (Stand am 1. Juli 2024)
SR 814.710	Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) vom 23. Dezember 1999 (Stand am 1. November 2023)
SR 921.0	Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG) vom 4. Oktober 1991 (Stand am 1. Januar 2025)
SR 921.01	Verordnung über den Wald (Waldverordnung, WaV) vom 30. November 1992 (Stand am 1. Januar 2025)
SR 922.0	Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdgesetz, JSG) vom 20. Juni 1986 (Stand am 1. Dezember 2023)
SR 922.01	Verordnung über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdverordnung, JSV) vom 29. Februar 1988 (Stand am 1. Dezember 2023)
SR 923.0	Bundesgesetz über die Fischerei (BGF) vom 21. Juni 1991 (Stand am 1. Juli 2023)
SR 923.01	Verordnung zum Bundesgesetz über die Fischerei (VBGF) vom 24. November 1993 (Stand am 1. Januar 2021)

1.4.5 Kantonale Erlasse

BR 496.000	Gesetz über den Natur- und Heimatschutz im Kanton Graubünden (Kantonales Natur- und Heimatschutzgesetz, KNHG) vom 19. Oktober 2010 (Stand am 1. Januar 2025)
BR 496.100	Kantonale Natur- und Heimatschutzverordnung (KNHV) vom 18. April 2011 (Stand am 1. November 2024)
BR 740.000	Kantonales Jagdgesetz (KJG) vom 4. Juni 1989 (Stand am 1. Juli 2019)
BR 740.010	Kantonale Jagdverordnung (KJV) vom 29. Mai 1998 (Stand am 1. Dezember 2016)
BR 760.100	Kantonales Fischereigesetz (KFG) vom 26. November 2000 (Stand am 1. Januar 2014)
BR 760.150	Kantonale Fischereiverordnung (KFV) vom 6. November 2001 (Stand am 1. Januar 2014)
BR 801.100	Raumplanungsgesetz für den Kanton Graubünden (KRG) vom 6. Dezember 2004 (Stand am 1. Januar 2025)
BR 801.110	Raumplanungsverordnung für den Kanton Graubünden (KRVO) vom 24. Mai 2005 (Stand am 1. September 2023)
BR 815.100	Einführungsgesetz zum Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Kantonales Gewässerschutzgesetz, KGSchG) vom 8. Juni 1997 (Stand am 1. Januar 2025)

BR 815.200	Verordnung zum Einführungsgesetz zum Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Kantonale Gewässerschutzverordnung, KGSchV) vom 27. Januar 1997 (Stand am 1. Januar 2025)
BR 820.110	Kantonale Umweltschutzverordnung (KUSV) vom 13. August 2002 (Stand am 1. Januar 2025)
BR 820.150	Kantonale Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (KVUVP) vom 7. Juli 2009 (Stand am 10. April 2017)
BR 920.100	Kantonales Waldgesetz (KWaG) vom 11. Juni 2012 (Stand am 1. Januar 2021)
BR 920.110	Kantonale Waldverordnung (KWaV) vom 3. Dezember 2012 (Stand am 1. Januar 2021)

2 Vorhaben

2.1 Beschreibung des Vorhabens

2.1.1 Beschreibung der Leitung

- Leitungslänge: ca. 24.9 km
- Anzahl Masten: 76 (Mast 1360x127 bis Mast 1360a202)
- Anzahl betroffene Gemeinden: 2 (La Punt Chamues-ch, Bergün Filisur)
- Tiefster Punkt: 1'005müM (Filisur)
- Höchster Punkt: 2'404müM (Albulapass)
- Mastkonstruktion: Gittermasten
- Masttypen: 122 Abspannmasten, 9 Winkelabspannmasten, 45 Tragmasten
- Masthöhen: 49.10m – 86.02m (ANHANG R)
- Mittlere Masthöhe: 62.97m (neu 63.81m)
- Leiterseil: 2-er Bündel Aldrey 600mm² AAAC (2 x 600mm²)
- Erdseil alt: Stahlseil Ø = 12.62/12.93mm
- Erdseil neu: 324-AAAC-ACS_161-AL3_163-A20SA_D24_OPGW-144F (Ø = 24.40mm)
- Fliegerwarnkugeln: 43

2.1.2 Beschreibung der Massnahmen

(ANHANG Q/R, Details siehe CAPREZ/AXPO 2025, Kap. 1.4.1)

- Fundamentverstärkungen: 46 Masten
- Fundament-Ersatzneubau (am alten Standort): 4 Masten
- Länge der Mikropfähle bei Fundamentverstärkungen und Neubau: 6m – 22m
- Sockelsanierungen: 36 Masten
- Mastverstärkungen: 40 Masten (3 Masten werden gleichzeitig um 9m erhöht)
- Mast-Ersatzneubau (am alten Standort): 33 (2 Masten werden gleichzeitig um 5m erhöht und 3 Masten um 9m)
- Ersatz der bestehenden Porzellanketten durch Kunststoff-Doppelketten
- Ersatz der Leiterseile
- Ersatz des Erdseils (Stahlseil Ø = 12.62/12.93mm) durch ein Erdseil mit Lichtwellenleiter (LWL, Ø = 24.40mm)

Bei den Fundamentverstärkungen wird zwischen Verstärkung Typ Rahmen und Typ Riegel unterschieden. Fundamentverstärkungen bei Masten, welche in der Ebene liegen, erfolgen mittels Typ Rahmen, um alle vier bestehende Mastfundamente. Fundamentverstärkungen bei Masten, welche sich in Hanglage befinden, erfolgen mittels Typ Riegel, um jedes einzelne bestehende Mastfundament. In beiden Fällen werden die Kräfte zusätzlich über Mikropfähle abgeleitet.

Bei der Mastsockelsanierung wird zwischen zwei Typen unterschieden. Ist das Schadensbild des Mastsockels gross, so wird der gesamte Mastsockel abgebrochen und neu errichtet (totaler Betonersatz). Betrifft das Schadensbild nur die Betonoberfläche und ist nicht tiefgründig, so werden 5-6cm Beton abgetragen und mit Faserbeton neu betoniert (partieller Betonersatz).

2.2 Variantenprüfung

Im Zuge der Erarbeitung des Gesuchs um Verzicht auf die Durchführung des Sachplanverfahrens für die Ertüchtigung der 380-kV-Freileitung TR1360 auf der Strecke La Punt – Filisur – Sils im Domleschg und im Rahmen der Verhandlungen mit dem BFE wurden auf verschiedenen Teilabschnitten verschiedene Varianten geprüft (SWISSGRID/BOUYGUES/ARINAS 2022). Mit Entscheid vom 13. Juni 2023 hat das BFE den Verzicht auf die Durchführung des Sachplanverfahrens verfügt (BFE 2023). Mit Schreiben vom 24. April 2025 hat das BFE diesen Entscheid bestätigt (BFE 2025).

Mithin erübrigen sich die Erläuterung untersuchter Trasse-Varianten oder die Prüfung weiterer Varianten. Inwieweit einzelne Masten auf dem Trasse (entlang der Leitungsachse) ausserhalb von Schutzgebieten verschoben werden können, wird in Kap. 3.16.1 geprüft.

2.3 Raumplanerische Voraussetzungen

2.3.1 Bezug zu Sachplänen des Bundes

Mit Entscheid vom 13. Juni 2023 hat das BFE den Verzicht auf die Durchführung des Sachplanverfahrens verfügt. Somit ist die TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils nicht im Sachplan Übertragungsleitungen vermerkt. Mit Schreiben vom 24. April 2025 hat das BFE diesen Entscheid bestätigt (BFE 2025).

In den Sachplänen des Bundes sind für die TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur auch sonst keine Objekte vermerkt.

2.3.2 Kantonale Richtplanung

Im kantonalen Richtplan (KRIP) werden alle wichtigen raumwirksamen Tätigkeiten abgestimmt. Der KRIP Graubünden gliedert sich in die Bereiche Raumordnungspolitik, Landschaft, Tourismus, Siedlung, Verkehr, Übrige Raumnutzung und weitere Infrastrukturen sowie UNESCO Welterbe.

Der Sachbereich Elektrische Übertragungsleitungen wird im Kapitel 7.2.3 des KRIP, als Unterkapitel des Kapitels 7 Übrige Raumnutzung und weitere Infrastrukturen, abgehandelt.

Die TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils ist zusammen mit den SÜL-Objekten als *220 / 380 kV: strategisches Netz bestehend* dargestellt.

Gemäss der Richtplankarte befindet sich die TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur ab der Gemeindegrenze zwischen La Punt Chamues-ch und Bergün Filisur (Masten 1360a153 – 1360a202) im Perimeter des Parc Ela (regionaler Naturpark gemäss 19ff Pärkeverordnung, PÄV).

Der Trasseeverlauf tangiert abschnittsweise Waldflächen mit besonderer Schutzfunktion (Kap. 3.3 KRIP, ANHANG E).

Bei den Ortskernen von La Punt (ISOS national), Bergün/Bravuogn (ISOS national), Latsch (ISOS national), Stugl/Stuls (ISOS national) und Filisur (ISOS national) an denen das Trasse vorbeiführt, handelt es sich gemäss kantonalem Richtplan um schützenswerte Ortsbilder (Zwischenergebnisse, Kap. 5.4.1 KRIP).

Die regionalen Richtpläne der Regionen Mittelbünden (neu: Albula) und Maloja übernehmen die wesentlichen Inhalte aus dem kantonalen Richtplan.

2.3.3 Kommunale Nutzungszonen und Siedlungsstruktur

Die TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur liegt in den Gemeinden La Punt Chamues-ch und Bergün Filisur.

Die Siedlungsstruktur besteht aus gewachsenen Dörfern (ANHANG A) mit teilweise historisch bedeutungsvollen Ortsbildern (ANHANG G, Kap. 3.20) und ausserhalb des Dorfbereichs liegenden landwirtschaftlichen Betrieben. Die Siedlungsbereiche werden in der Nutzungsplanung durch Dorfzonen, Wohnzonen, Erhaltungszonen, Wohn- und Gewerbezone, Gewerbezone, Hotelzone, Zonen für öffentliche Bauten und Anlagen und Zonen für zukünftige bauliche Nutzungen definiert. Der Leitungsabschnitt TR1360 La Punt – Filisur führt zwischen den Siedlungen durch. Obwohl die Leitung nördlich von Preda und Naz, östlich von Bergün/Bravuogn und nördlich von Latsch verhältnismässig nahe am Siedlungsgebiet vorbeiführt, dürfte sie die künftige Entwicklung derselben kaum beeinträchtigen.

Weitere erwähnenswerte Planungsinhalte sind Zonen für Freizeit und Tourismus, wie Wintersportzonen, Sport- und Erholungszonen und Campingzonen (ANHANG K).

2.3.4 Sachgüter

Die Leitung passiert folgende Siedlungen in Sichtweite:

- La Punt Chamues-ch
- Bever
- Preda
- Naz
- Bergün/Bravuogn
- Latsch
- Filisur

In der Nähe der Leitung befinden sich folgende Anlagen, die jedoch keine OMEN darstellen:

- Nördlich von Mast 1360a136: Alpen Proliebas und Alesch
- Zwischen Mast 1360x150 und Mast 1360x151: Hospiz Pass d'Alvra/Albulapass
- Zwischen Mast 1360a178 und Mast 1360a179: Sesselbahn Darlux
- Westlich Mast 1360a179: Reservoir Crestas Bergün
- Unterhalb (südlich) Masten 1360x183 und 1360x184: Reservoir Latsch

2.3.5 Naturgefahren

Bezüglich Naturgefahren sind Lawinen, Steinschlag und Wasser die Prozesse, die bei einzelnen Masten relevant sind. Diesbezügliche Massnahmen wurden bereits getroffen oder sie werden, wie bisher im Rahmen des ordentlichen Unterhalts ausgeführt. Im Bauprojekt werden die Empfehlungen des Geologen (GEOTEST 2025) und des Lawinengutachters (PITSCH-ING 2025) bei der Konstruktion der Mastsockel berücksichtigt.

2.4 Beschreibung Bauphase

Da die Zeitdauer der Ausserbetriebnahme so gering wie möglich gehalten werden muss (die Ausschaltung für diese Leitung muss Jahre im Voraus geplant werden), ist folgender Ablauf zur Umsetzung der geplanten Massnahmen (ANHANG Q/R) vorgesehen:

(siehe auch Terminprogramm (CAPREZ 2025a))

Herbst/Winter nach Plangenehmigung (2026/2027, Leitung in Betrieb)

- Rodungen an den Maststandorten im Wald inkl. Zugänge

Im ersten Jahr nach Plangenehmigung (Februar – Oktober 2027, Leitung in Betrieb)

- Erstellung der Installationsplätze an den Maststandorten inkl. Zugänge/Baupisten zu den Masten
- Fundamentverstärkungen, Transporte teilweise mit Helikopter
- Sockelsanierungen, Transporte teilweise mit Helikopter
- Herbst: Erstellung der zentralen Lagerplätze im Tal

Im zweiten Jahr nach Plangenehmigung (Februar – April 2028, Leitung in Betrieb)

- Anlieferung von Stahl (Masten), Ketten, Armaturen Leiter- und Erdseilen auf zentrale Lagerplätze im Tal
- Zwischentransporte zu den Maststandorten, teilweise mit Helikopter
- Mastverstärkungen unterhalb Annäherungsbereich

Im zweiten Jahr nach Plangenehmigung (Mai – Mitte Oktober 2028, entsprechende Leitungsabschnitte ausser Betrieb)

- allenfalls Auszug der alten Leiter- und Erdseile
- Abbruch Masten 1360x133, 1360x147, 1360x154 und 1360x182
- Neubau Fundament Masten 1360x133, 1360x147, 1360x154 und 1360x182
- Mastverstärkungen
- Neubau von 33 Masten
- Austausch der Ketten (Isolatoren)
- allenfalls vorseilen mit Helikopter
- Einzug der neuen Leiter- und Erdseile
- provisorische Inbetriebnahme der sanierten Leitung
- Abschluss der Wiederherstellung an den Maststandorten
- Rückbau und Rekultivierung Baupisten, Installations- und Lagerplätze

Im dritten Jahr nach Plangenehmigung (Mai – Juni 2029, Leitung ausser Betrieb)

- finaler Farbschutzanstrich (Korrosionsschutz)
- definitive Inbetriebnahme der sanierten Leitung

2.5 Beschreibung Betriebsphase

Die Leitung wird mit einer Spannung von 380kV und einer maximalen Leistung von 1920A betrieben. Der Strom kann auf beiden Strängen in beide Richtungen fließen. Gegenüber dem Ausgangszustand ergeben sich keine Änderungen.

3 Auswirkungen auf die Umwelt

3.1 Relevanzmatrix

Relevanzmatrix über alle möglicherweise vom Projektvorhaben betroffenen Umweltbereiche (Tabelle 1).

Tabelle 1: Umwelt-Relevanzmatrix

Umweltbereich	Potentielle Konflikte	Bauphase	Havarien	Betriebsphase
Luft	- Tiefbauarbeiten - Transporte	● ●	● ●	● ●
Lärm / Erschütterungen	- Tiefbauarbeiten - Transporte - Korona-Entladungen	● ● ●	● ● ●	● ● ●
Licht	- Nachtarbeit	●	●	●
Nichtionisierende Strahlung	- OMEN	●	●	●
Grundwasser / Quellen	- Störung des Wasserhaushaltes - Gewässerschutzbereiche Au - Grundwasserschutzzonen	● ● ●	● ● ●	● ● ●
Oberflächengewässer / Aquatische Ökosysteme	- Eingriffe in Oberflächengewässer - Gewässerraum / Gewässerschutzbereich A ₀ - Wasserentnahme	● ● ●	● ● ●	● ● ●
Entwässerung	- Baustellenentwässerung	●	●	●
Boden	- Flächenbeanspruchung - Störung des Bodenaufbaus - Chemische Bodenbelastung - Schadstoffeintrag	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●
Altlasten / Belastete Standorte	- Altlastenkataster	●	●	●
Abfälle / Umweltgefährdende Stoffe	- Stahl mit Farbschutzanstrich, Beton - Bauabfälle	● ●	● ●	● ●
Umweltgefährdende Organismen (Neophyten)	- Tiefbauarbeiten - Montagearbeiten	● ●	● ●	● ●
Störfälle	- keine Konflikte erkennbar	●	●	●
Wald	- Rodung - Nachteilige Nutzungen (Niederhaltung)	● ●	● ●	● ●
Lebensräume / Vegetation	- Schutz-/Inventarobjekte - Flächenbeanspruchung	● ●	● ●	● ●
Landwirtschaft	- Flächenbeanspruchung - Nutzungsbeschränkungen	● ●	● ●	● ●
Säugetiere / Vögel (JSG/JGV)	- Ruhezeiten - Wildasyle - Störungen	● ● ●	● ● ●	● ● ●
Übrige Fauna (NHG/NHV)	- Lebensräume - Inventarobjekte	● ●	● ●	● ●
Landschaft / Ortsbild	- Landschaftsbild - Schutzobjekte	● ●	● ●	● ●
Erholung / Tourismus / Langsamverkehr	- Landschaftsbild - Erlebnisqualität - Wanderwege/-routen - Bike-/Velowege	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●
Kulturgüter / Archäologie	- Historische Verkehrswege - Archäologische Fundstätten/Schutzzonen	● ●	● ●	● ●

- nicht relevanter Umweltbereich keine Auswirkungen, keine Massnahmen
- geringe Auswirkungen: Einhaltung gesetzlicher Vorgaben mittels Standardmassnahmen
- relevante Auswirkungen: Einhaltung gesetzlicher Vorgaben mittels spezifischer Massnahmen
(allenfalls Ersatz- und/ oder Ausgleichsmassnahmen notwendig)
- erhebliches Konfliktpotenzial: Umweltvorschriften können nicht eingehalten werden
- Aufwertung gegenüber Ist-Zustand

3.2 Nicht relevante Umweltbereiche

Nicht relevant sind die folgenden Umweltbereiche:

Licht
Störfälle

(Ausführungen dazu siehe in den entsprechenden Kapiteln.)

3.3 Luft

3.3.1 IST-Zustand

Die Vorbelastung mit Luftschadstoffen und Staub durch Emittenten vor Ort im Bereich der TR1360 380-kV-Leitung Pradella - Sils Abschnitt La Punt – Filisur ist gering respektive vernachlässigbar.

Da die Belastung der Luft mit Luftschadstoffen auch grossräumigen Prozessen unterliegt, ist generell davon auszugehen, dass im ländlichen Bereich, wie vorliegend, die lokalen Emittenten für die Gesamtbelastung nicht ausschlaggebend sind.

Bezüglich aktueller Luftbelastung im Bereich der Zufahrten auf dem übergeordneten Strassennetz und im Bereich von Umschlag- und Montageplätzen im Talboden sind hauptsächlich die heutigen Verkehrsaufkommen auf der Nationalstrasse A29 (Julierpassstrasse bis Tiefencastel) und auf der Hauptstrasse 749 (Albulapassstrasse ab Tiefencastel) relevant. Laut den neusten Verkehrszahlen (Schweizerische automatische Verkehrszählung) betrug die Verkehrsbelastung auf der A29 (Messstelle 157 Alvaschein/Solis-Tunnel) im Jahr 2023 6'118 Fahrzeuge/Tag (ASTRA 2024, Maximum im Februar: 7'296 Fahrzeuge/Tag, Höchstwert im Sommer August: 7'223 Fahrzeuge/Tag) und auf der Hauptstrasse 749 (Messstelle 718 (Kanton 255) Filisur) im Jahr 2024 1'577 (1'581 (2023)) Fahrzeuge/Tag (TBA 2025).

Die nächstgelegenen Messstationen für Luftschadstoffe befinden sich in St. Moritz (Via Rosatsch), in Davos (Bubenbrunnenplatz) und Chur (A13). Der LRV-Grenzwert für Stickstoffdioxid (NO_2), 24h-Mittelwert $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wurde im Jahr 2024 an keinem der drei Standorte überschritten (ANU 2025a). Eine Überschreitung des Grenzwertes ist einmal im Jahr zulässig (LRV, Anhang 7). Der LRV-Grenzwert für Feinstaub (PM_{10}), 24h-Mittelwert $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wurden hingegen an allen drei Standorten häufiger überschritten (zwischen vier- und sechsmal), wobei die Überschreitung der Werte im März 2024 vermutlich vorrangig mit einem Saharastaub-Ereignis zusammenhängt (ANU 2025b). Eine Überschreitung des Grenzwertes ist dreimal im Jahr zulässig (LRV, Anhang 7). Die genannten Messstationen liegen an den Hauptverkehrsachsen der Region und in einiger Entfernung zu den oben genannten, weniger befahrenen Zufahrtsstrassen und weniger dicht besiedelten Bereichen, in denen sich die Umschlag- und Montageplätze befinden. Die NO_2 und PM_{10} Werte liegen dort deutlich unter denen in Chur, Davos und St. Moritz und die Grenzwerte für das Jahresmittel wurden im Jahr 2023 nicht überschritten (METEOTEST 2024).

3.3.2 Bauphase

Während der Bauphase sind Luftschadstoff- und Staubemissionen durch Bautransporte und Arbeiten auf der Baustelle zu erwarten. Deren Auswirkungen sind räumlich und zeitlich beschränkt.

Als Bauarbeiten mit relevanten Emissionen stehen insbesondere die Transporte mit Sattelschleppern, Lastwagen und Helikoptern und generell alle Arbeiten mit Verbrennungsmotoren sowie Bohrarbeiten (Staubentwicklung) im Vordergrund.

Im Zusammenhang mit den Fundamentverstärkungen, Fundamentneubauten und den Sockelsanierungen ist mit rund 3'000 LKW-Fahrten (ANHANG Q, Beton, Bewehrung, Schalungsmaterial usw.) zu rechnen. Für den Abtransport von Abbruchbeton (Fundamentabbruch, Sockelsanierungen) sind weitere rund 100 LKW-Fahrten notwendig. Für den Bau von Lagerplätzen (CAPREZ 2025b) und Baupisten (ANHANG M, ANHANG P) müssen rund 7'000t Koffermaterial (für ca. $6'800\text{m}^2$ Fläche) an- und abtransportiert werden. Dafür sind weitere rund 900 Fahrten mit 3- und 4-Achs-LKW erforderlich.

Das für die Verstärkung und den Neubau von Leitungsmasten notwendige Stahlvolumen beträgt ca. 1'480t (ANHANG R). Für die Stahllieferungen sind rund 100 Sattelschlepperfahrten (15t/Transport) und für die Feinverteilung ab den Lagerplätzen rund 250 LKW-Fahrten (6t/Fahrt, nur teilweise ausgelastet) notwendig.

Für die Lieferung und die Feinverteilung der neuen Leiter- und Erdseile (Bobinen) sowie von Ketten und Armaturen sind weitere rund 70 Sattelschlepperfahrten und 200 LKW-Fahrten erforderlich. Der nicht mehr benötigte Stahl, die alten Leiter- und Erdseile sowie die alten Ketten und Armaturen müssen abtransportiert werden, wodurch sich die genannten Zahlen etwa verdoppeln. Aus der Ertüchtigung der Tragwerke und dem Ersatz von Seilen und Ketten resultieren somit rund 240 Sattelschlepper- und 650 LKW-Fahrten.

Bei 48 Masten werden der Antransport von Montagematerial (Stahl, Ketten, Armaturen, Werkzeug, Maschinen) Baumaterial und Beton per Helikopter erfolgen müssen (ANHANG H).

Für den Transport von Beton und Bewehrung sowie den An- und Abtransport von weiterem Baumaterial, Maschinen (Bohrgeräte, Druckluft- und Stromaggregate) und Werkzeug sind bei einer mittleren Last von ca. 600kg rund 3'600 Rotationen mit einem Standardhelikopter (Ecureuil H125 / AS 350 B3) notwendig. Weitere rund 400 Rotationen sind für den Abtransport des Abbruchbetons im Zusammenhang mit Sockelsanierungen notwendig.

Für den Transport des neuen Stahls zu den nicht zugänglichen Masten (ANHANG H) sind bei einer mittleren Last von ca. 600kg rund 1'600 Rotationen mit einem Standardhelikopter (Ecureuil H125 / AS 350 B3) erforderlich. Durch den Abtransport des alten Materials verdoppelt sich diese Zahl in etwa. Für den Antransport der neuen Ketten und Armaturen und den Abtransport des alten Materials sind weitere rund 800 Rotationen notwendig, so dass im Zusammenhang mit den Montagearbeiten inkl. An- und Abtransport von Werkzeug, Maschinen und Seilrollen usw. gesamthaft rund 4'000 Helikopterrotationen erforderlich sein werden.

Gesamthaft sind Transporte im Umfang von rund 240 Sattelschlepperfahrten, 4'650 LKW-Fahrten und 8'000 Helikopterrotationen erforderlich.

Während der geplanten Bauzeit von ca. 20 Monaten ergibt sich daraus bei 5 Arbeitstagen je Woche ein erhöhtes Verkehrsaufkommen von 11.3 Fahrzeugen je Werktag. Bezogen auf das Verkehrsaufkommen auf der Nationalstrasse 29 (Julierpassstrasse bis Tiefencastel, Messstelle 157) bedeutet das eine Zunahme des Verkehrs um rund 0.18%. Auf der Hauptstrasse 749 (Albulapassstrasse ab Tiefencastel, Messstelle 718/Kanton 255) ergibt sich eine Zunahme des Verkehrs um rund 0.72%.

Der Einsatz von Helikoptern findet vor allem in den Gebieten statt, in denen eine schlechte Zugänglichkeit zu den Masten gegeben ist und in denen die Grenzwerte für das Jahresmittel von Feinstaub und Stickstoffdioxid im Jahr 2023 nicht überschritten wurden (METEOTEST 2024). Bei einer angenommenen mittleren Rotationsdauer von 3.0min dauern die Helikoptertransporte mit einem Standardhelikopter (Ecureuil H125 / AS 350 B3) rund 400h. Bei einem Kerosinverbrauch von 180l/h (SWISSHELICOTPER 2025) entspricht dies rund 72t Kerosin verteilt auf mehrere Wochen. Dies wiederum entspricht rund 7'200 LKW-Fahrten von 40km (bei einem angenommenen Verbrauch von 25l Diesel/100km). Die Helikoptertransporte dürften folglich ebenso wenig zu einer Überschreitung der NO₂ oder PM₁₀ Grenzwerte führen, wie die Lastwagentransporte.

Bezüglich Luftschadstoffemissionen durch Arbeiten auf der Baustelle ist die Leitungsmodernisierung gemäss Baurichtlinie Luft (BAFU 2016) in der Massnahmenstufe B einzustufen. Die Baustelle befindet sich im ländlichen Raum, die Baufläche ist >10'000m², und die Bauzeit ist mit ca. 20 Monaten >1.5 Jahre.

Trotz der geringen temporären Zunahme der Luftbelastung durch das Vorhaben, werden Massnahmen getroffen, um die Emissionen von Luftschadstoffen so gering wie möglich zu halten (BUWAL 2001) (Tabelle 2).

Tabelle 2: Standardmassnahmen Luft

Nr.	Standardmassnahmen	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
Lu-01	Auflistung der Massnahmen zur Begrenzung der Luftschadstoff-Emissionen auf den Baustellen basierend auf der Richtlinie: Luftreinhaltung auf Baustellen (BAFU 2016).	41 Ausschreibung
Lu-02	Maschinen und Geräte für den Einsatz auf Baustellen in der Schweiz entsprechen gemäss ihrem Baujahr und ihrer Leistung den Anforderungen nach Art. 19a LRV.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Lu-03	Die eingesetzten dieselbetriebenen Maschinen und Geräte mit einer Leistung von mehr als 18 kW bis und mit 37 kW ab Baujahr 2008 als auch mit einer Leistung von mehr als 37 kW für alle Baujahre müssen mit einem geprüften, gewarteten und funktionstüchtigen Partikelfiltersystem mit Konformitätsbescheinigung ausgerüstet sein (Art. 19a, 19b, Anhang 4 Ziff. 3 ff. LRV).	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Lu-04	Benzinbetriebene Maschinen und Arbeitsgeräte sind mit Alkylatbenzin (Gerätebenzin) nach SN 181 163 zu betreiben.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Lu-05	Bei Korrosionsschutzarbeiten (finaler Farbschutzanstrich) werden die Anforderungen der Mitteilung „Korrosionsschutz im Freien: Konzept“ (BAFU 2002) und der ergänzenden Vollzugshilfe „Umweltschutz bei Korrosionsschutzarbeiten“ (BAFU 2004) erfüllt (Art. 3 LRV) sowie die Empfehlungen des Cirl’Air (CIRCLE AIR 2014) umgesetzt. Das Meldeformular „Korrosionsschutzarbeiten an Objekten im Freien“ (BAFU 2010) ist vor Baubeginn der zuständigen Behörde z.K. zuzustellen.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Lu-06	Staubbekämpfung auf den Zufahrten zu den Maststandorten	41 Ausschreibung 52 Bauausführung

3.3.3 Betriebsphase

Während der Betriebsphase ist nicht mit Luftschadstoffemissionen zu rechnen.

3.3.4 Schlussfolgerungen

Die Vorschriften zur Luftreinhaltung können unter Umsetzung entsprechender Massnahmen sowohl während der Bauphase als auch in der Betriebsphase eingehalten werden.

3.4 Lärm / Erschütterungen

3.4.1 IST-Zustand

Die Vorbelastung durch Lärm und Erschütterungen im Bereich des Projektperimeters des Leitungsabschnitts TR1360 La Punt – Filisur ist gering respektive vernachlässigbar.

Im Bereich des Projektperimeters sind für die Vorbelastung durch Lärm hauptsächlich Baustellen, Gewerbebetriebe und die heutigen Verkehrsaufkommen auf den Hauptstrassen 749 (Albulapassstrasse) und H 27 (Engadinerstrasse) relevant (nur lokal). Laut der neusten Verkehrszahlen betrug die Verkehrsbelastung auf der Hauptstrasse 749 (Messstelle 718 (Kanton 255) Filisur) im Jahr 2024 1'577 Fahrzeuge/Tag (TBA 2025) und jene auf der Hauptstrasse H 27 (Messstelle 99) im Jahr 2023 3'815 Fahrzeuge/Tag (ASTRA 2024, Maximum im August: 5'084 Fahrzeuge/Tag).

Die Datengrundlage bezüglich Lärm-Empfindlichkeitsstufen (ANHANG S) ist in den betroffenen Gemeinden sehr unterschiedlich. Die vorhandenen Informationslücken betreffen hauptsächlich Waldflächen, denen in den Nutzungsplandaten keine Empfindlichkeitsstufe zugeordnet ist. Teilweise ist diese Zuordnung nur im Baugesetz der Gemeinden vorhanden. Die im Rahmen des vorliegenden Berichtes zur Umweltverträglichkeit zugewiesenen Empfindlichkeitsstufen sind in ANHANG S mit der Abkürzung UVB bezeichnet. Dem Übrigen Gemeindegebiet (UeG) sind keine Empfindlichkeitsstufen zugeordnet.

Unter diesen Voraussetzungen weisen entlang des Leitungsabschnittes TR1360 La Punt – Filisur (ANHANG S, Korridorbreite 200m) die meisten Flächen die Empfindlichkeitsstufe III (ES III) auf. In den allermeisten Fällen sind dies landwirtschaftlich genutzte Flächen respektive Landwirtschaftszonen sowie Wald respektive Forstwirtschaftszonen.

Ausnahmen sind der Inn bei La Punt, zwischen den Masten 1360x127 und 1360a128, dem keine Empfindlichkeitsstufe zugeordnet ist (UeG) und das Gewerbegebiet Frevgias/Punt Dador im Bereich der Masten 1360a198 und 1360x199, welches die Empfindlichkeitsstufe IV (ES IV) aufweist.

Verhältnismässig nahe der Leitung befinden sich die Siedlungen La Punt Chamues-ch, Preda, Bergün/Bravuogn, Latsch und Filisur.

Innerhalb von 100m Abstand zur Leitungssachse, im Bereich der ES III befinden sich noch einzelne Liegenschaften, die lärmempfindliche Räume im Sinne von Art. 2 Abs. 6 LSV aufweisen. Diese befinden sich zwischen Mast 1360x158 und Mast 1360x159 (Crap Alv, Forschungsstation ETH), zwischen Mast 1360x173 und Mast 1360x174 (Freizeitliegenschaft, Stazion Muet), nördlich von Mast 1360x192 (Freizeitliegenschaft, Stazion Stugl/Stuls), zwischen den Masten 1360x193 und 1360x194 (ehemaliger Hotelbetrieb Bellaluna) und westlich von Mast 1360x200 (Freizeitliegenschaft, Spadlatscha).

3.4.2 Bauphase

Im Zusammenhang mit der Leitungsmodernisierung im Leitungsabschnitt TR1360 La Punt – Filisur sind gesamthaft Transporte im Umfang von rund 240 Sattelschlepperfahrten, 4'650 LKW-Fahrten und 8'000 Helikopterrotationen erforderlich (siehe Kap. 3.3).

Bei einer mittleren Rotationsdauer von 3.0min dauern die Helikoptertransporte mit einem Standardhelikopter (Ecureuil H125 / AS 350 B3) rund 400h.

Die Nähe zu Siedlungen und generell zu Gebäuden respektive Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung beschränkt sich auf die wenigen Bereiche, die in Kap. 3.4.1 aufgeführt sind.

Die hauptsächlich lärmintensiven Helikoptertransporte verteilen sich auf 48 Masten von La Punt (Mast 1360a129) bis Stugl/Stuls (Mast 1360x191) (ANHANG H). Bereiche, in denen aufgrund der vorhandenen Erschliessung keine Helikoptertransporte vorgesehen sind, befinden sich westlich des Albulapasses, bei Latsch (oberhalb Bergün/Bravuogn) und von Stugl/Stuls bis Filisur.

Gemäss Schnelltest anhand der Baulärm-Richtlinie (BAFU 2006) müssen aufgrund des Abstands zu den bewohnten Liegenschaften Massnahmen getroffen werden, da sowohl die lärmige als auch die lärmintensive Bauphase länger als eine Woche dauern wird.

Die lärmige Bauphase dauert mehr als 8 Wochen und länger als ein Jahr. Lärmintensive Bauarbeiten dürften ebenfalls mehr als 8 Wochen dauern. Gemäss Schnelltest anhand der Baulärm-Richtlinie (BAFU 2006) gilt die Massnahmenstufe B. Für die Bautransporte gilt gemäss Schnelltest die Massnahmenstufe A (BAFU 2006). Die Bautransporte finden ausschliesslich tagsüber zwischen 6 und 22 Uhr statt und die Anzahl Bautransporte ist immer deutlich <50 Fahrten pro Tag (siehe Kap. 3.3).

Die Vorgaben der Baulärm-Richtlinie (BAFU 2006) können mit der Umsetzung von Standardmassnahmen eingehalten werden (Tabelle 3).

Tabelle 3: Standardmassnahmen Lärm / Erschütterungen

Nr.	Standardmassnahmen	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
Lä-01	3.1.4.1 Die Arbeitszeit dauert in der Regel von 7–12 Uhr und von 13–18 Uhr (zeitweise längerer Betrieb der Transportseilbahn und am Berg ausnahmsweise kürzere Mittagspausen).	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Lä-02	3.1.4.2 Zeitbeschränkung für lärmintensive Bauarbeiten auf 9 Stunden pro Tag (7 bis 12 Uhr und 13 bis 17 Uhr)	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Lä-03	3.1.6.3 Maschinen und Geräte genügen einem zulässigen Schallleistungspegel gemäss dem anerkannten Stand der Technik.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Lä-04	3.2.2.1 Optimierung der Anflugrouten Helikopter im Bereich lärmempfindlicher Räume	52 Bauausführung
Lä-05	3.2.2.3 Reduktion der Anzahl Tage mit lärmintensiven Arbeiten durch zeitliche Konzentration insbesondere der Helikoptertransporte	52 Bauausführung
Lä-06	3.2.2.3 Reduktion der Anzahl Tage mit lärmintensiven Arbeiten durch zeitliche Konzentration insbesondere der Helikoptertransporte	52 Bauausführung
Lä-07	3.1.8.1 lärmbezogene Vorgaben in «Besondere Bestimmungen» und im Werkvertrag genau festlegen	41 Ausschreibung
Lä-08	3.2.2.1 präventives Konzept für Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten	51 Ausführungsprojekt
Lä-09	3.2.1.3 Orientierung der Lärmbetroffenen	52 Bauausführung
Lä-10	3.2.1.2 Projektleitung und Umweltbaubegleitung sind verantwortlich für Überwachung und Kontrolle	52 Bauausführung

3.4.3 Betriebsphase

Es wurden Koronaschallberechnungen für TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur durchgeführt (FKH 2024). In der entsprechenden Studie (FKH 2024) werden die Ergebnisse wie folgt zusammengefasst und beurteilt:

«In Hinblick auf die Sanierung des 380-kV-Hochspannungsfreileitungsabschnitts La Punt – Filisur wurden Berechnungen zur Prognose der zu erwartenden Koronaschallpegel an 12 relevanten Standorten von Gebäuden der Lärmempfindlichkeitsstufe III und IV durchgeführt.

Die geplante Sanierung sieht dabei den Ersatz der gealterten 600 mm² Aldrey-Leiterseile in Doppelbündelanordnung durch neue Leiterseile gleicher Geometrie vor. Aus diesem Grund wurden in dieser Studie Berechnungen auf Grundlage der aktuellen Mastgeometrie bei einer maximalen Betriebsspannung beider Systeme von 420 kV durchgeführt.

Unter Berücksichtigung der Niederschlagsdaten wurden die Bewertungspegel nach der Lärmschutzverordnung LSV bestimmt. Die theoretische Berechnung nach der von EPRI publizierten Methode¹ ergibt, dass die Lärmschutzverordnung nach Pegelkorrektur und Gewichtung der Schallemissionen mit den Regendauern an den untersuchten Standorten eingehalten wird. Für die Überprüfung wurden die statistischen Niederschlagsdaten der letzten zehn Jahre berücksichtigt.»

Es sind keine Massnahmen erforderlich.

3.4.4 Schlussfolgerungen

Die Lärmschutzverordnung (LSV) kann unter Umsetzung entsprechender Massnahmen sowohl während der Bauphase als auch in der Betriebsphase eingehalten werden.

3.5 Licht

Nachtarbeiten sind nicht vorgesehen.

Die bestehende TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils weist keine Beleuchtungskörper auf und im Zuge der Leitungsmodernisierung sind auch keine Beleuchtungskörper vorgesehen.

Der Umweltbereich Licht ist nicht relevant.

3.6 Nichtionisierende Strahlung (NIS)

3.6.1 IST-Zustand

Die TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur (Baujahr 1966) besteht aus zwei Leitungssträngen, die heute mit 380-kV betrieben sind. Die Leitung wurde nach den Kriterien der Starkstromverordnung errichtet. Die Kriterien für den Bodenabstand betrugen z.B. nur 9.8m (6.0m + 0.01xS). Die NISV war noch nicht in Kraft.

Zwischen Tragwerk 1360x127 und UW Filisur (Portal Nr. S032x001) ist die aktuelle Phasenordnung der Leiterseile NIS-optimiert für parallele Lastflussrichtungen.

3.6.2 Bauphase

Für die Bauphase ist die Nichtionisierende Strahlung (NIS) nicht relevant.

3.6.3 Betriebsphase

Es wurde eine NIS-Studie für TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur erstellt (AXPO 2025c), in welcher die Ergebnisse der entsprechenden Berechnungen mit Bezug zum Untersuchungsperimeter dargestellt sind und die Situation bezüglich NIS beurteilt wird. Untersuchungs- und Legitimationsperimeter sind in den Situationsplänen 1:2'000 dargestellt (CAPREZ 2025d).

Für den Leitungsabschnitt TR1360 zwischen Tragwerk 1360x127 und UW Filisur (Tragwerk 1360x202) zeigt die NIS-Studie, dass sich die Sanierung (Ersatz der bestehenden Ketten durch neue, kürzere Ketten, Tragwerkverstärkungen und Erhöhungen) in der Regel positiv oder neutral auf die NISV-Aspekte auswirkt.

In Bezug auf das elektrische Feld werden die Anforderungen der NISV ($E\text{-Feld} < 5\text{ kV/m @ } 1\text{m}$) eingehalten, solange sich die Leiterseile in einer Höhe von mehr als 12m über dem Boden befinden. Dies gilt für die gesamte Strecke zwischen Tragwerk 1360x127 und Tragwerk 1360a202.

Abgesehen von der allgemeinen Feststellung, dass die magnetische Flussdichte an diesen Orten nicht zunimmt, verbleiben 6 OMEN, die nach der Umsetzung der Sanierungsmassnahmen einer magnetischen Strahlung von mehr als $1\mu\text{T}$ ausgesetzt sein werden.

3.6.4 Schlussfolgerungen

Da es sich um eine bestehende Leitung handelt, die nach der Starkstromverordnung errichtet worden war und die Massnahmen gemäss Anhang 1 NISV getroffen werden, wird die NISV mit der Leitungsmodernisierung der TR1360 vollumfänglich eingehalten.

3.7 Grundwasser / Quellen

3.7.1 IST-Zustand

Auf dem Leitungsabschnitt TR1360 La Punt – Filisur sind insbesondere im Bereich der Talsohle bei La Punt Chamues-ch, im Gebiet um Preda sowie Bergün/Bravuogn und im Bereich der Talsohle zwischen God da Streda und Filisur ausgedehnte Gewässerschutzbereiche A_u vorhanden (ANHANG C). Auf kurzen Abschnitten liegen auch Grundwasserschutzzonen S1 – S3 im engeren Bereich der Leitung.

Insgesamt 19 Masten stehen in einem Grundwasserschutzbereich A_u:

- 1360x127
- 1360a128
- 1360x157
- 1360x158
- 1360a164
- 1360x165
- 1360a166
- 1360a176
- 1360a179
- 1360x180
- 1360x194 – 1360x201
- 1360a202

Insgesamt 2 dieser Masten stehen auch in Grundwasserschutzzonen:

- 1360a179 (S2)
- 1360x180 (S3)

Bei den Masten 1360x127, 1360a128, 1360x140, 1360x157, 1360x158, 1360a176, 1360x188, 1360a195, 1360x196, 1360x197, 1360a198, 1360x199, 1360x200 und 1360x201 wurde eine Vernässung des Untergrundes festgestellt, die auf Grundwasserzutritte, Quellen oder angrenzende Oberflächengewässer zurückzuführen sind (GEOTEST 2025).

Im Ausgangszustand sind keine Auswirkungen auf die Grundwasserkörper zu erwarten, bekannt oder erkennbar.

3.7.2 Bauphase

Bei 12 von 19 Masten, die in einem Gewässerschutzbereich A_u stehen (ANHANG C), sind Fundamentverstärkungen unter Einsatz von Mikropfählen vorgesehen. Die maximale vertikale Bohrtiefe beträgt dabei 7–11m (ANHANG Q):

- | | |
|-------------|-----------------------------------|
| • 1360a128* | maximale vertikale Bohrtiefe: 10m |
| • 1360x157* | maximale vertikale Bohrtiefe: 10m |
| • 1360a164* | maximale vertikale Bohrtiefe: 7m |
| • 1360x165* | maximale vertikale Bohrtiefe: 11m |
| • 1360a166* | maximale vertikale Bohrtiefe: 10m |
| • 1360a179 | maximale vertikale Bohrtiefe: 10m |
| • 1360x180 | maximale vertikale Bohrtiefe: 8m |
| • 1360a195* | maximale vertikale Bohrtiefe: 8m |

- 1360a198* maximale vertikale Bohrtiefe: 8m
- 1360x199* maximale vertikale Bohrtiefe: 8m
- 1360x200* maximale vertikale Bohrtiefe: 8m
- 1360x201* maximale vertikale Bohrtiefe: 7m

Bei den mit * bezeichneten Masten ist laut geologischem Bericht zu erwarten, dass die geplanten Einbauten bis in den mittleren Grundwasserspiegel reichen werden (GEOTEST 2025). Eine Beeinträchtigung des Grundwasser-Leiters ist jedoch nicht zu erwarten (GEOTEST 2025).

Die Masten 1360a179 und 1360x180 stehen in Grundwasserschutzzonen S2 respektive S3. Beim Mast 1360a179 besteht ein Bezug zu einer gefassten Quelle, beim Mast 1360x180 zu einer gefassten Mineralquelle, welche jeweils unterhalb der Masten respektive tiefer liegen als diese. Die maximale vertikale Bohrtiefe für die Fundamentverstärkung beträgt 10m und 8m (ANHANG Q):

- 1360a179 (SS) maximale vertikale Bohrtiefe: 10m
- 1360x180 (SS) maximale vertikale Bohrtiefe: 8m

Laut geologischem Bericht (GEOTEST 2025) werden diese Einbauten nicht bis unter den mittleren Grundwasserspiegel reichen, sodass keine Beeinträchtigung des Grundwasser-Leiters zu erwarten ist.

Durch den Eintrag von Betriebsmitteln durch Ereignisse mit Baumaschinen (Unfälle oder Leckage des Hydrauliksystems) oder generell durch unsachgemässen Umgang mit Betriebsmitteln sind generell Auswirkungen auf Grundwasser und Quellen möglich.

Da es sich bei den Gewässerschutzbereichen A_u um einen vorsorglichen Schutz von Grundwasservorkommen handelt und nicht um den unmittelbaren Schutz von Trinkwasserbezügen, ist das Gefährdungspotential in diesen Bereichen als gering einzustufen. Auch im Falle der Massnahmen an den Masten 1360a179 und 1360x180 ist von einem geringen Gefährdungspotential auszugehen.

Es werden entsprechende Schutzmassnahmen getroffen und die Arbeiten werden durch einen Hydrogeologen begleitet (Tabelle 4). (Entwässerung siehe Kap. 3.9)

Tabelle 4: Standardmassnahmen Grundwasser / Quellen

Nr.	Standardmassnahmen	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
Gw-01	Sollten im Verlauf der Bautätigkeiten Grundwasserspiegel festgestellt werden, welche der Beurteilung im geologischen Bericht (GEOTEST 2025) widersprechen, ist die Beurteilung in Bezug auf die Beeinflussung des GW-Leiters zu überprüfen.	52 Bauausführung
Gw-02	Sämtliche Betriebsmittel und umweltgefährdenden Stoffe werden in doppelwandigen Behältnissen (Sicherheitstanks) oder in Auffangwannen mit einem mindestens den Gebinden entsprechenden Auffangvolumen gelagert (maximal Tagesbedarf), so dass Verluste vermieden, leicht erkannt und ein Abfließen vermieden werden kann (Art. 6 Abs.1, Art. 22 Abs. 2 GSchG).	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Gw-03	Für Havarien auf den Baustellen werden Auffangplanen, Auffangwannen oder Ölkissen sowie ölbindende Mittel oder	41 Ausschreibung 52 Bauausführung

Nr.	Standardmassnahmen	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
	entsprechende komplette Notfallssets bereitgestellt (Art. 6 Abs.1, Art. 22 Abs. 2 GSchG).	
Gw-04	Im Projekt werden die nötigen Schutzmassnahmen zur Verhinderung der Verunreinigungen des Grundwassers aufgezeigt (Art. 6 Abs.1 GSchG).	32 Bauprojekt
Gw-05	Bewilligung von Umschlagplätzen für wassergefährdende Flüssigkeiten (Art. 19 Abs. 2 GSchG, Art. 32 Abs. 2 lit. j GSchV, Art. 7 Abs. 1 lit. d KGSchV) ANHANG B	32 Bauprojekt
Gw-06	Bei Korrosionsschutzarbeiten (finaler Farbschutzanstrich) werden die Empfehlungen des Cirl'Air (CIRCLE AIR 2014) umgesetzt. Das Meldeformular „Korrosionsschutzarbeiten an Objekten im Freien“ (BAFU 2010) ist vor Baubeginn der zuständigen Behörde z.K. zuzustellen.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Gw-07	Es werden Interventionspläne / Checklisten Prävention und Störfälle für alle Bau- und Montagelose sowie die Korrosionsschutzarbeiten (finaler Farbschutzanstrich) erstellt.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Massnahmen für Gewässerschutzbereiche A_u und Schutzzonen (zusätzlich zu oben genannten Massnahmen)		
Gw-08	Bewilligung für Bauvorhaben in besonders gefährdeten Bereichen, wenn sie die Gewässer gefährden können (Art. 19 Abs. 2 GSchG, Art. 32 Abs. 2 GSchV, Art. 7 Abs. 1 lit. d KGSchV) ANHANG B	32 Bauprojekt
Gw-09	Die Arbeiten an den Fundamenten der Masten, 1360a128, 1360x157, 1360a164, 1360x165, 1360a166, 1360a179, 1360x180, 1360a195, 1360a198, 1360x199, 1360x200, und 1360x201 werden durch einen Hydrogeologen begleitet (Art. 6 Abs.1 GSchG).	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Gw-10	Im Falle von Injektionen (Mikropfähle) wird nur mit Materialien gearbeitet, die keine Gefährdung der Grundwasserqualität verursachen können (Art. 6 Abs.1). Masten 1360a128, 1360x157, 1360a164, 1360x165, 1360a166, 1360a179, 1360x180, 1360a195, 1360a198, 1360x199, 1360x200, und 1360x201	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Gw-11	Für die Bauphase werden die erforderlichen Überwachungs-, Alarm- und Bereitschaftsdispositive erstellt (Art. 31 Abs. 1 Bst. b GSchV). (Interventionsplan)	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Gw-12	Für die Baupisten in Gewässerschutzbereichen A _u wird unbelastetes Koffermaterial verwendet (kein Recyclingmaterial).	41 Ausschreibung 52 Bauausführung

3.7.3 Betriebsphase

In der Betriebsphase hat der Standort von Masten in Gewässerschutzbereichen A_u oder Schutzzonen keine Auswirkungen (nicht relevant).

3.7.4 Schlussfolgerungen

Da es sich bei den Gewässerschutzbereichen A_u um einen vorsorglichen Schutz von Grundwasservorkommen handelt und nicht um den unmittelbaren Schutz von Trinkwasserbezügen, ist das Gefährdungspotential als gering bis mässig einzustufen. Gleiches gilt für die zwei Masten in den Schutzzonen S2 und S3, bei denen es sehr unwahrscheinlich ist, dass das Grundwasser tangiert wird.

3.8 Oberflächengewässer / aquatische Ökosysteme

3.8.1 IST-Zustand

Im Bereich der geplanten Leitungsmodernisierung TR1360 Abschnitt La Punt – Filisur sind zahlreiche Oberflächengewässer vorhanden (ANHANG D). Die Hauptgerinne sind der En (Inn) und die Ova d'Alvra auf der Engadinerseite des Albulapasses und die Albula / Alvra auf der Seite des Albulatals. Die Albula / Alvra, unterliegt der Wasserkraftnutzung. Inwieweit die einzelnen Gewässer verbaut sind wurde nicht untersucht. Für die Leitungsmodernisierung ist dies nicht von Belang.

Die TR1360 Abschnitt La Punt – Filisur überspannt den En zwischen dem Mast 1360x127 und dem Mast 1360a128 und die Ova d'Alvra zwischen dem Mast 1360a143 und dem Mast 1360a144.

Die Albula / Alvra wird zwischen dem Mast 1360x158 und dem Mast 1360x159 überspannt (Crap Alv). Zwischen dem Mast 1360x194 und dem Mast 1360a202 verläuft die Leitung im Talgrund parallel zur Albula / Alvra und überspannt diese mehrmals, soweit sie nicht direkt über dem Gerinne liegt. Die Einführung in das Unterwerk Filisur überspannt die Albula ebenfalls.

Nebst den genannten Hauptgerinnen überspannt die TR1360 Abschnitt La Punt – Filisur die Seitenbäche Ovel da Zavretta (Mast 1360a164 – 1360x165), Ava da Tisch (Mast 1360x177 – 1360a178), Ava da Tuors (Mast 1360x180 – 1360a181), Ava Lungia (Mast 1360a187 – 1360x188), Ava da Stugl (Mast 1360x192 – 1360x193), zwei namenlose Seitenbäche und 9 Trockengerinne, die in der Landeskarte als Fliessgewässer dargestellt sind.

Ein Gewässerraum ist nur in der Gemeinde La Punt Chamues-ch im Talboden des Engadins ausgeschieden (ANHANG D). Es stehen keine Masten innerhalb dieses Gewässerraums. Entlang der Albula / Alvra ist zwischen Streda (südlich Mast 1360x191) bis zur Stauwurzel des Lai da Solas ein Gewässerschutzbereich A₀ ausgewiesen. Die Masten 1360x194 – 1360x200 stehen innerhalb dieses Gewässerschutzbereichs A₀ und dürften auch innerhalb eines künftigen Gewässerraums stehen.

Die Prüfung aller Masten bezüglich noch auszuscheidender Gewässerräume unter Anwendung der Übergangsbestimmungen (Art. 62, Übergangsbestimmungen zur Änderung vom 4. Mai 2011, Abs. 2) ergab, dass in Zukunft höchstwahrscheinlich keine weiteren Masten des Leitungsabschnittes TR1360 La Punt – Filisur in Gewässerräumen stehen werden.

3.8.2 Bauphase

Bei 5 von 7 Masten, die in einem Gewässerschutzbereich A₀ stehen (ANHANG D), sind Fundamentverstärkungen unter Einsatz von Mikropfählen vorgesehen. Die maximale vertikale Bohrtiefe beträgt dabei 7–11m (ANHANG Q):

- | | |
|------------|----------------------------------|
| • 1360a195 | maximale vertikale Bohrtiefe: 8m |
| • 1360a198 | maximale vertikale Bohrtiefe: 8m |
| • 1360x199 | maximale vertikale Bohrtiefe: 8m |
| • 1360x200 | maximale vertikale Bohrtiefe: 8m |
| • 1360x201 | maximale vertikale Bohrtiefe: 7m |

Da die Masten innerhalb des Gewässerschutzbereichs A₀ gut zugänglich sind und bei Normalabfluss der Albula / Alvra im Trockensten stehen, wird das Oberflächengewässer nicht unmittelbar tangiert.

Dagegen ist bei diesen Masten laut geologischem Bericht zu erwarten, dass die geplanten Einbauten bis in den mittleren Grundwasserspiegel reichen werden (GEOTEST 2025). Die entsprechenden Fragestellungen werden in Kap. 3.7.2 dargestellt.

Im Bereich der Zugänge zu den Masten 1360x157 und 1360a172 müssen kleine Seitenbäche mit dem Schreitbagger überquert werden. Dadurch kann ein geringes Gefährdungspotential für die Gewässer entstehen.

Bei den Korrosionsschutzarbeiten (finaler Farbschutzanstrich) an den Masten 1360x194 – 1360x200 besteht bei starkem Wind die theoretische Möglichkeit, dass Korrosionsschutzfarbe in das nahe Gewässer (Albula / Alvra) gelangt.

Dem erwähnten Gefahrenpotential wird mit Standardmassnahmen begegnet (Tabelle 5).

Tabelle 5: Standardmassnahmen Oberflächengewässer / aquatische Ökosysteme

Nr.	Standardmassnahmen	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
Ogw-01	Alle eingesetzten Maschinen und Geräte sind ausschliesslich mit schnell abbaubaren Schmiermitteln und Hydraulikölen zu betreiben.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Ogw-02	Umschlagplätze für Betriebsstoffe und Schmieröle müssen ausserhalb des unmittelbaren Bachbereichs liegen. Reparaturen sowie die Zufuhr von Treibstoffen, Schmiermitteln und Ölen sind ausserhalb des Bachbereichs vorzunehmen.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Ogw-03	Sämtliche Betriebsmittel und umweltgefährdenden Stoffe werden in doppelwandigen Behältnissen (Sicherheitstanks) oder in Auffangwannen mit einem mindestens den Gebinden entsprechenden Auffangvolumen gelagert (maximal Tagesbedarf), so dass Verluste vermieden, leicht erkannt und ein Abfließen vermieden werden kann (Art. 6 Abs.1, Art. 22 Abs. 2 GSchG).	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Ogw-04	Für Havarien auf den Baustellen werden Auffangplanen, Auffangwannen oder Ölkissen sowie ölbindende Mittel oder entsprechende komplette Notfallsets bereitgestellt (Art. 6 Abs.1, Art. 22 Abs. 2 GSchG).	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Ogw-05	Das Reinigen von Maschinen und Geräten im Gewässerbereich ist untersagt und darf ausschliesslich im Bereich gesicherter Plätze und Einrichtungen vorgenommen werden.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Ogw-06	Bei den Masten 1360x194 – 1360x200 ist die Hochwassersituation dauernd im Auge zu behalten. Beim Verlassen der Baustelle über Nacht und am Wochenende sind sämtliche Maschinen, Geräte und Betriebsmittel aus dem Mastbereich zu entfernen und hochwassersicher abzustellen.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Ogw-07	Bei Korrosionsschutzarbeiten (finaler Farbschutzanstrich) ist besondere Vorsicht walten zu lassen. Es werden mindestens die Empfehlungen des Circl’Air (CIRCLE AIR 2014) umgesetzt. Das Meldeformular „Korrosionsschutzarbeiten an Objekten im Freien“ (BAFU 2010) ist vor Baubeginn der zuständigen Behörde z.K. zuzustellen.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Ogw-08	Wenn Windbedingungen herrschen, die dazu führen könnten, dass Korrosionsschutzfarbe in das nahe Gewässer gelangt,	41 Ausschreibung 52 Bauausführung

Nr.	Standardmassnahmen	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
	dürfen bei den Masten 1360x194 – 1360x200 keine Korrosionsschutzarbeiten ausgeführt werden, respektive sind diese einzustellen.	
Ogw-09	Für die Ausschreibung und bei der Bauausführung ist der Einsatz einer Umweltbaubegleitung (UBB)/Bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) vorgesehen.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Ogw-10	Es werden Interventionspläne / Checklisten Prävention und Störfälle für alle Bau- und Montagelose sowie die Korrosionsschutzarbeiten (finaler Farbschutzanstrich) erstellt.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung

3.8.3 Betriebsphase

Bezüglich Betriebsphase ergeben sich keine relevanten Änderungen.

3.8.4 Schlussfolgerungen

Infolge Bau und Betrieb der geplanten TR1360 Abschnitt La Punt – Filisur sind keine relevanten Auswirkungen auf Oberflächengewässer und aquatische Ökosysteme zu erwarten. Das vorhandene Gefährdungspotential kann mit Standardmassnahmen aufgefangen werden.

3.9 Entwässerung

3.9.1 IST-Zustand

Auf dem Leitungsabschnitt TR1360 La Punt – Filisur sind insbesondere im Bereich der Talsohle bei La Punt Chamues-ch, im Gebiet um Preda sowie Bergün/Bravuogn und im Bereich der Talsohle zwischen God da Streda und Filisur ausgedehnte Gewässerschutzbereiche A_u vorhanden (ANHANG C). Auf kurzen Abschnitten liegen auch Grundwasserschutzzonen S1 – S3 im engeren Bereich der Leitung. Insgesamt 19 Masten stehen in einem Grundwasserschutzbereich A_u und zwei Masten stehen in Grundwasserschutzzonen (Kap. 3.7).

Bei den Masten 1360x127, 1360a128, 1360x140, 1360x157, 1360x158, 1360a176, 1360x188, 1360a195, 1360x196, 1360x197, 1360a198, 1360x199, 1360x200 und 1360x201 wurde eine Vernässung des Untergrundes festgestellt, die auf Grundwasserzutritte, Quellen oder angrenzende Oberflächengewässer zurückzuführen sind (GEOTEST 2025).

3.9.2 Bauphase

Bei 10 Masten ist laut geologischem Bericht zu erwarten, dass die geplanten Einbauten bis in den mittleren Grundwasserspiegel reichen werden (GEOTEST 2025).

Bei den erwähnten Masten in vernässten Bereichen muss bei den Aushubarbeiten für die geplanten Riegel oder Rahmen mit dem Eintritt von Grundwasser in die Baugrube gerechnet werden. In die Baugrube eintretendes Wasser muss in der Bauphase unter Umständen zeitweise abgepumpt werden. Je nach Situation besteht die grundsätzliche Möglichkeit, dass das Pumpwasser Verschmutzungen aufweist. Deshalb kann das Pumpwasser in aller Regel nicht direkt in einen Vorfluter eingeleitet oder versickert werden, ohne dass es vorgängig behandelt oder zumindest über ein Setzbecken mit Tauchwand geleitet wird.

Es werden Standardmassnahmen vorgesehen (Tabelle 6).

Tabelle 6: Standardmassnahmen Entwässerung

Nr.	Standardmassnahmen	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
Entw-01	Bewilligung für das Einleiten oder Versickernlassen von behandeltem verschmutztem Abwasser (Art. 7 Abs. 1 GSchG, Art. 7 Abs. 1 lit. a KGSchV) ANHANG B	32 Bauprojekt
Entw-02	In der Bauphase wird die SIA-Empfehlung 431 Entwässerung von Baustellen (SIA 1997) berücksichtigt.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Entw-03	Die Arbeiten an den Fundamenten der Masten, 1360a128, 1360x157, 1360a164, 1360x165, 1360a166, 1360a179, 1360x180, 1360a195, 1360a198, 1360x199, 1360x200, und 1360x201 werden durch einen Hydrogeologen begleitet (Art. 6 Abs.1 GSchG).	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Entw-04	Der Baumeister (Tiefbau) erstellt ein Konzept zum Umgang mit Baustellenabwasser und reicht dieses vor Baubeginn dem ANU zur Genehmigung ein.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung

3.9.3 Betriebsphase

In der Betriebsphase sind keine Entwässerungsmassnahmen notwendig.

3.9.4 Schlussfolgerungen

Es sind geringfügige Auswirkungen zu erwarten, denen mit Standardmassnahmen begegnet werden kann (Tabelle 6).

3.10 Boden

3.10.1 IST-Zustand

Der geologische Untergrund im Projektperimeter der TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur besteht aus Alluvionen (Flussschotter), Moränen, Hangschutt und stellenweise anstehendem, oder zumindest nur geringfügig überdecktem Fels. Es sind mehrere tektonische Einheiten vorhanden. Im Bereich des Albulapasses stehen die Gesteine der Bernina-, Ela- und Err-Decke an. Sie bestehen aus Gneisen, Granodioriten, Dolomiten und Rauhwacken. Im Abschnitt Preda-Bergün stehen die Dolomite und die Allgäu-Schiefer der Ela-Decke an. Zwischen Bergün und Filisur liegen die Gesteine der Silvretta-Decke, welche hauptsächlich aus Gneisen, Quarzporphyren und Dolomiten bestehen (GEOTEST 2025).

Im Projektgebiet kommen laut Übersicht über die Böden der Schweiz (FREI/PEYER 1984) und aufgrund entsprechender Erfahrung vorwiegend Braunpodzole vor. In höheren Lagen sind auch Vorkommen von Podzolen möglich. Die Bodenmächtigkeit variiert von ca. 10cm im Bereich alpiner Rasen bis maximal 80cm im Bereich der Fettwiesen und Ackerflächen im Talboden. Mit Ausnahme vernässter Böden bei den Masten 1360x127, 1360a128, 1360x140, 1360x157, 1360x158, 1360a176, 1360x188, 1360a195, 1360x196, 1360x197, 1360a198, 1360x199, 1360x200 und 1360x201 (GEOTEST 2025) sind die Böden aufgrund des hohen Skelettgehalts nur wenig empfindlich. Im Übrigen ist davon auszugehen, dass im Mastbereich oft kein typischer Bodenaufbau vorhanden ist, da dieser beim Bau der Mastfundamente erheblich gestört worden sein dürfte.

Bodenuntersuchungen wurden nicht vorgenommen, da die Eingriffe an den Maststandorten verhältnismässig klein sind, die Zwischenlagerung von Boden nur kurze Zeit in Anspruch nimmt und aufgrund des geringen ausgehobenen Bodenvolumens keine hohen Anforderungen stellt.

Maststandorte von Stahlgittermasten befinden sich definitionsgemäss in einem sogenannten Prüfperimeter für chemische Bodenbelastung (ANU 2015b). Die chemische Bodenbelastung im Bereich der Masten der TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitte La Punt – Filisur und Filisur – Sils i.D. wurde im Sommer 2016 im Sinne einer Stichprobe an je sechs Maststandorten untersucht (ARINAS 2017). Auf dem Abschnitt La Punt – Filisur wurden die Maststandorte 1360x135 (alt 8), 1360a137 (alt 10), 1360a144 (alt 17), 1360a147 (alt 20), 1360x149 (alt 22) und 1360x184 (alt 57) untersucht. Alle diese Masten stehen in Weiden.

Die Bleikonzentrationen überschreiten bei keiner einzigen Probe den Richtwert laut VBBo. Die Chromkonzentrationen erreichen oder überschreiten auf dem Abschnitt La Punt – Filisur ebenso bei keiner Probe den Richtwert.

Die Zinkkonzentrationen (fest) überschreiten bei beiden Leitungsabschnitten bei allen untersuchten Standorten im Mastgeviert den Prüfwert und nähern sich im Einzelfall knapp der Hälfte des Sanierungswertes. Der Prüfwert wird ausserdem bei den Masten 1360x135 und 1360x149 des Leitungsabschnittes La Punt – Filisur in der Linienprobe in 1.41m Abstand vom Mastgeviert überschritten. Bei allen Linienproben im Abstand von 1.41m vom Mastgeviert wird mindestens der Richtwert überschritten. Im Abstand von 4.24m vom Mastgeviert wird der Richtwert für Zink bei den Masten 1360x135, 1360a147 und 1360x149 überschritten.

Obwohl im Bereich des Mastgevierts von Mast 1360x135 die Gefährdungskategorien *konkrete Gefährdung* und *konkrete Gefährdung möglich* erreicht werden, ist eine aktuelle Gefährdung von Nutztieren unwahrscheinlich, da aufgrund der geringen Grösse der Fläche weitestgehend ausgeschlossen werden kann, dass die Weidetiere über einen längeren Zeitraum ausschliesslich potentiell belastetes Futter und Bodenmaterial aufnehmen. (ARINAS 2017).

3.10.2 Bauphase

Im Zuge der Leitungsmodernisierung werden im Mastbereich gesamthaft rund 115'000m² Boden temporär beansprucht (ANHANG M/N). Die unterschiedlichen Beanspruchungen sind die Zwischenlagerung von Mastmaterial, die Zwischenlagerung von Boden und Aushubmaterial, das Befahren mit Raupen- und Schreitbaggern, der Bau von Baupisten (Schüttung mit Koffermaterial auf Vlies) und Grabarbeiten im Zusammenhang mit Sockelsanierungen, Fundamentverstärkungen und Fundamentneubauten.

Weitere rund 25'000m² werden für temporäre Lager- und Installationsplätze (Zwischenlagerung von Mastmaterial, Baupisten, Vormontage von Masten und Armaturen) und mehrere Zugplätze (Schüttung mit Koffermaterial auf Vlies / Schwerlast-Druckverteilungsplatten) beansprucht (ANHANG P).

An den Maststandorten werden Grabflächen von ca. 16m², im Falle von Sockelsanierungen bis maximal 100m², im Falle neuer Fundamente (Masten 1360a133, 1360a147, 1360a154, 1360a182) beansprucht.

Die Schätzung der beanspruchten Flächen beruht im Offenland auf folgenden Vorgaben (ANHANG M):

- Mastgeviert plus 1.5m: Bereich für Grabarbeiten und Zwischenlagerung von Boden und Aushubmaterial
- Plus 6.5m ab Bereich für Grabarbeiten (8.0m ab Mastgeviert): Rangier- und Standfläche für Baumaschinen und die Zwischenlagerung von Boden und Aushubmaterial sowie weiterem Baumaterial
- Baupisten und Zugänge für Schreitbagger = Länge der Strecke x 3.0m

Die Schätzung der beanspruchten Flächen beruht im Wald auf folgenden Vorgaben (ANHANG M):

- Mastgeviert, kein Wald: Bereich für Grabarbeiten und Zwischenlagerung von Boden und Aushubmaterial
- Mastgeviert plus 8.0m, definitive Rodung: Bereich für Grabarbeiten, Rangier- und Standfläche für Baumaschinen und die Zwischenlagerung von Boden und Aushubmaterial sowie weiterem Baumaterial
- Temporäre Installationsfläche am Maststandort, Breite der definitiven Rodung x ca. 25.0m, temporäre Rodung: Bereich für das Absetzen von Helikopterlasten bei Leitung in Betrieb
- Zugänge Schreitbagger = Länge der Strecke x 5.0m

Im Bereich der Bauflächen für Fundamentverstärkungen, Fundamentneubau und Sockelsanierungen werden Vegetationsdecke (Oberboden) und Unterboden getrennt abgetragen und auf dem gewachsenen Boden zwischengelagert. Die Zwischenlagerung von Aushubmaterial erfolgt im Bereich von Wiesen und Weiden auf einem Trennvlies. Nach dem Bau der Fundamente erfolgt die Rekultivierung durch den Einbau der Bodenschichten in umgekehrter Reihenfolge.

Alle übrigen Bereiche, die mit Maschinen und Transportfahrzeugen mehrfach beansprucht werden (Installationsflächen, Baupisten), werden mit Koffermaterial in einer Mächtigkeit von 50cm auf Vlies geschüttet und nach beendeter Montage rückgebaut.

Wo nur ein Schreitbaggerzugang vorgesehen ist, wird der Boden nicht spezifisch geschützt. Die Schreitbagger müssen Allradantrieb aufweisen (soweit die Fortbewegung ausschliesslich auf den Rädern und ohne Tatzen erfolgt) und das Befahren von Wiesen und Weiden erfolgt ausschliesslich bei trockener Witterung.

Da eine Gefährdung von Nutztieren unwahrscheinlich ist, ist die Sanierung von Maststandorten so lange nicht sinnvoll, als der Mast dort verbleibt oder durch einen neuen, feuerverzinkten Masten ersetzt wird

(ARINAS 2017). Es muss jedoch dafür gesorgt werden, dass Bodenmaterial, von dem angenommen werden muss, dass es belastet ist, nicht verschleppt wird. Deshalb muss Boden, der aus dem Mastgeviert oder aus dem Bereich bis 3.0m ab diesem stammt, auch in diesem Bereich zwischengelagert werden. Ist eine Zwischenlagerung in diesem Bereich nicht möglich, muss der ausgehobene Boden zwingend auf einem strapazierfähigen Trennvlies zwischengelagert werden.

Zum Schutz und zum schonenden Umgang mit dem Boden werden Standardmassnahmen getroffen (Tabelle 7).

Tabelle 7: Standardmassnahmen Boden

Nr.	Standardmassnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
Bo-01	Bei der Planung und Ausführung bodenrelevanter Arbeiten werden die Vorgaben der folgenden Publikationen berücksichtigt: • BAFU 2022: Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen. • BAFU 2021: Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Verwertungseignung von Boden. Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 2112: 34 S. • ANU 2018: Merkblatt Umgang mit Boden bei kleineren Bauvorhaben.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Bo-02	Tiefbauliche Eingriffe und terrestrische Transporte dürfen nur bei trockener Witterung und mit Maschinen geeigneter Grösse ausgeführt werden.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Bo-03	Abgetragener Boden (Ober-/Unterboden) darf keinesfalls befahren werden. Die Maschinen bewegen sich, wo absolut notwendig, auf dem gewachsenen Boden oder besser auf geschüttetem Aushubmaterial respektive auf dem C-Horizont.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Bo-04	Unter- und Oberboden, der gemäss «Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung» (BAFU 2021) belastet ist, wird nur am Entnahmeort oder in dessen unmittelbarer Nähe verwendet oder zwischengelagert (bis 3.0m ab Mastgeviert, Sockel).	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Bo-05	Baustelleninstallationen und Pisten werden auf einer mindestens 50 cm mächtigen Schicht aus ungebundenem Kiesgemisch erstellt, die durch ein reissfestes Geotextil (mind. 14 kNm ⁻¹) oder eine Sandunterlage (Mächtigkeit 5 bis 10 cm) vom gewachsenen Oberboden getrennt ist.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Bo-06	Böden, auch wenn sie nur temporär beansprucht werden, werden vor Verdichtung und Verschmutzung geschützt (Art. 6 und 7 VBBö).	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Bo-07	Bei Korrosionsschutzarbeiten (finaler Farbschutzanstrich) werden die Empfehlungen des Circl'Air (CIRCLE AIR 2014) umgesetzt. Das Meldeformular „Korrosionsschutzarbeiten an Objekten im Freien“ (BAFU 2010) ist vor Baubeginn der zuständigen Behörde z.K. zuzustellen.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Bo-08	Es wird eine akkreditierte bodenkundliche Baubegleitung (BBB) oder eine ausgewiesene Fachperson eingesetzt.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Bo-09	Vermehrungsfähige Pflanzenteile von Neophyten (insbesondere Blüten, Samen und Wurzeln) sind gut verpackt (z.B. Plastiksack) in einer KVA zu entsorgen.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung

3.10.3 Betriebsphase

In der Betriebsphase ist der Umweltbereich Boden nicht relevant.

3.10.4 Schlussfolgerungen

Grundsätzlich können negative Auswirkungen auf den Boden mit Standardmassnahmen verhindert oder zumindest gemindert werden.

3.11 Altlasten / Belastete Standorte

3.11.1 IST-Zustand

Im kantonalen Kataster der belasteten Standorte wird der Lagerplatz südöstlich von Mast 1360x193 als ehemaliger Wasenplatz (Kataster Nr. 3521-0036) ausgewiesen (Abbildung 2). Während der Bauphase wird sich auf dem Standort des ehemaligen Wasenplatzes der Bobinenplatz für den Seilzug Masten 1360x193-1360x201 befinden.



Abbildung 2: Situation Mast 1360x193 / Ehemaliger Wasenplatz 1:2'500

Weitere belastete Standorte die längs des Leitungsabschnittes TR1360 La Punt – Filisur ausgewiesen sind, befinden sich nicht in unmittelbarer Nähe der Leitung.

(Chemische Bodenbelastung siehe Kap. 3.10)

3.11.2 Bauphase

Bei den Aushubarbeiten für die Verstärkung der Mastfundamente muss damit gerechnet werden, dass Abfall zu Tage tritt.

Tabelle 8: Standardmassnahmen-Massnahmen Altlasten / Belastete Standorte

Nr.	Standardmassnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
AL-01	Bei Aushubarbeiten auftretender Siedlungsabfall wird ordnungsgemäss entsorgt.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung

3.11.3 Betriebsphase

Im Zusammenhang mit dem Betrieb ergeben sich keine Konflikte.

3.11.4 Schlussfolgerungen

Bezüglich Altlasten / Belasteter Standorte müssen keine spezifischen Massnahmen getroffen werden.

(Chemische Bodenbelastung siehe Kap. 3.10)

3.12 Abfälle / Umweltgefährdende Stoffe

3.12.1 IST-Zustand

TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur besteht aus den folgenden Materialien, die im Zuge der Leitungsmodernisierung teilweise ersetzt und entsorgt werden müssen:

- Beton mit Bewehrung (Fundamente, Sockel)
- Mastprofile mit Korrosionsschutzanstrich (ANHANG T, kein PCB)
- Stahlarmaturen
- Leiterseile: Aldrey
- Erdseile: Stahl
- Porzellanketten

Der Boden im Mastbereich weist eine chemische Bodenbelastung aufweist (siehe Kap. 3.10). Die hauptsächliche Belastung ist Zink.

3.12.2 Bauphase

Bei den Fundamentverstärkungen, Fundamentneubauten und Sockelsanierungen fallen rund 630m² belasteter Boden und rund 3'120m² unverschmutztes Aushubmaterial an (ANHANG Q). Während der Boden in jedem Fall vollständig vor Ort verwertet werden wird, muss ein Teil des Aushubmaterials abtransportiert und auf einer Deponie Typ A entsorgt werden.

Bei der Verstärkung und dem Ersatz von Masten werden schätzungsweise 500m³ Abbruchbeton und rund 1'000 – 1'200t Stahl mit Korrosionsschutz (ANHANG T) anfallen (Schätzung aufgrund des neu benötigten Stahls, ANHANG R). Hinzu kommen Isolatoren-Ketten, ca. 300km Leiterseile und 24.9km Stahlseil (Erdseil) und diverse Armaturen.

Beton, Stahl, Leiterseile und Erdseile werden gemäss der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) dem Recycling zugeführt oder entsorgt (übrige Abfälle).

Des Weiteren fallen unbekannte Mengen an Verpackungsmaterial usw. an, welches entsprechend VVEA wiederverwendet oder entsorgt wird.

Der Umgang mit Abfällen wird mittels Standardmassnahmen geregelt (Tabelle 9).

Tabelle 9: Standardmassnahmen Abfälle / Umweltgefährdende Stoffe

Nr.	Standardmassnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
Abf-01	Im Ausführungsprojekt werden die Abfallmengen genauer bestimmt und vor Baubeginn wird ein Entsorgungskonzept mit Angaben zum zeitlichen Anfall der Abfälle, Angaben zur vorgesehenen Entsorgungsart und Angaben zum Abnehmer (Entsorgungsanlage) für alle anfallenden Abfälle erstellt. Das Konzept wird der zuständigen Behörde zur Prüfung eingereicht.	51 Ausführungsprojekt
Abf-02	Abfall und Bauabfall im weiteren Sinne werden umgehend in geeignete Gebinde wie Mulden oder Bigbags verbracht.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Abf-03	Das Zerschneiden von Abbruchstahl erfolgt auf Plätzen direkt über den Mulden oder auf einer Unterlage, damit der Korrosionsschutzabraum aufgefangen werden kann und nicht in die Umwelt gelangt.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung

Nr.	Standardmassnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
Abf-04	Vor Ort gelagerte Abfälle werden vor Witterung geschützt.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Abf-05	Nach Abschluss der Bauarbeiten wird ein Entsorgungsnachweis erstellt und der zuständigen Behörde vorgelegt.	53 Inbetriebnahme, Abschluss

3.12.3 Betriebsphase

In der Betriebsphase fallen im Normalfall keine Abfälle und umweltgefährdenden Stoffe an.

3.12.4 Schlussfolgerungen

Der Umgang mit den verhältnismässig geringen Abfallmengen kann mit Standardmassnahmen geregelt werden.

3.13 Umweltgefährdende Organismen (Neophyten/Neozoen)

3.13.1 IST-Zustand

Im unmittelbaren Bereich der Maststandorte der TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur konnten bei den Begehungen im Sommer 2016 und im Sommer 2024 keine invasiven Neophyten festgestellt werden. Laut Infoflora (<https://neo.infoflora.ch/de/index.html>) kommen dagegen im Bereich des Leitungstrassees in der näheren und weiteren Umgebung der von Tiefbauarbeiten betroffenen Maststandorte an zahlreichen Stellen invasive oder potentiell invasive Neophyten wie folgt, im Bereich des Leitungstrassees in der Nähe der Maststandorte, vor:

Mast 1360x127 – Mast 1360a128 (entlang des Inns)

- Vielblättrige Lupine (*Lupinus polyphyllus*)

Mast 1360x177

- Einjähriges Berufkraut (*Erigeron annuus*)

Mast 1360xa181

- Riesenbärenklau (*Heracleum mantegazzianum*)

Mast 1360xa189

- Riesenbärenklau (*Heracleum mantegazzianum*)

Mast 1360x192 – Mast 1360x193

- Schmetterlingsstrauch (*Buddleja davidii*)

Mast 1360x192 – Mast 1360a195

- Einjähriges Berufkraut (*Erigeron annuus*)
- Riesenbärenklau (*Heracleum mantegazzianum*)

Mast 1360a198

- Riesenbärenklau (*Heracleum mantegazzianum*)

Mast 1360x199

- Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*)

Mast 1360x201

- Einjähriges Berufkraut (*Erigeron annuus*)
- Riesenbärenklau (*Heracleum mantegazzianum*)

3.13.2 Bauphase

Die oben aufgeführten Vorkommen invasiver oder potentiell invasiver Neophyten sind für das Projekt nicht von unmittelbarer Bedeutung. Sollten bei Baubeginn an einem Maststandort invasive Neophyten festgestellt werden, werden diese vor dem eigentlichen Bauvorgang entfernt und sachgemäss entsorgt (Kehrrichtverbrennung). Auch wenn zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine invasiven Neophyten im direkten

Umfeld der Masten mit Baumassnahmen vorhanden waren, besteht trotzdem die generelle Gefahr der Verschleppung und Verbreitung invasiver Neophyten während der Bauphase.

Um die Verschleppung invasiver Neophyten zu verhindern, werden Standardmassnahmen getroffen (Tabelle 10).

Tabelle 10: Standardmassnahmen Umweltgefährdende Organismen (Neophyten)

Nr.	Standardmassnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
Umw-01	Unmittelbar vor Baubeginn werden alle Maststandorte und Zugänge hinsichtlich invasiver oder potentiell invasiver Neophyten im Sinne einer Beweissicherung kontrolliert und dokumentiert.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Umw-02	Alle Baumaschinen, Maschinen mit Raupen sowie Brems- und Zugmaschinen sind vor dem Einsatz auf der Baustelle nachweislich gründlich zu reinigen.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Umw-03	Die Sauberkeit der Maschinen ist vor deren Einsatz durch die Bauleitung, Montageleitung oder Umweltbaubegleitung zu kontrollieren.	52 Bauausführung
Umw-04	Allfällig an einem Maststandort vorhandene vermehrungsfähige Pflanzenteile von Neophyten (insbesondere Blüten, Samen und Wurzeln) werden gut verpackt (z.B. Plastiksack) und in einer KVA entsorgt.	52 Bauausführung
Umw-05	Während der Bauphase und in den ersten fünf Jahren nach Bauabschluss wird in den direkt vom Projekt betroffenen Gebieten das Aufkommen von invasiven Neophyten kontrolliert. Kommen invasive Neophyten auf, werden Massnahmen zu deren Beseitigung getroffen (Art. 15 Abs. 2 und Art. 52 Abs. 1 FrSV).	52 Bauausführung 53 Inbetriebnahme, Abschluss

3.13.3 Betriebsphase

Abgesehen von den Nachkontrollen im Anschluss an die Bauphase ist die Betriebsphase bezüglich Umweltgefährdender Organismen nicht relevant.

3.13.4 Schlussfolgerungen

In unmittelbarer Nähe der Maststandorte der TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur sind keine invasiven Neophytenarten vorhanden. Der Verschleppung von Neophyten wird mit den oben angeführten Standardmassnahmen begegnet.

3.14 Störfall

Die Anlage unterliegt nicht der Störfallverordnung (SR 814.012 Verordnung vom 27. Februar 1991 über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StFV)).

Bezüglich geringfügiger Störfälle im Betrieb ergeben sich durch die Leitungsmodernisierung keine Änderungen.

3.15 Wald

3.15.1 IST-Zustand

Die Hänge der Talflanken, sind abschnittsweise bewaldet. In einigen Bereichen handelt es sich dabei gemäss Waldentwicklungsplan des Kantons Graubünden um Schutzwald (AWN 2018, ANHANG E). Es werden drei Schutzwaldtypen unterschieden:

- Schutzwald Typ A (direkte Schutzwirkung und grosses Risikopotenzial)
- Schutzwald Typ B (direkte Schutzwirkung und kleines Risikopotenzial)
- Schutzwald Typ C (indirekte Schutzwirkung und kleines Risikopotenzial)

Schutzwald Typ A findet sich insbesondere in Bereichen mit erhöhten Gefahrensituationen und entsprechenden Schutzgütern:

- südwestlich von La Punt bis in den Bereich der Leitung, Masten 1360a129 – 1360x132 stehen innerhalb des Schutzwaldperimeters
- oberhalb von Preda am Hang Richtung Piz Muet, fast durchgehend bis Bellavista (Kantonsstrasse, Eisenbahn, Masten 136a164 – 1360x165 und Masten 1360a168 – 1360x180), Masten 1360x165, 1360x169 – 1360x177 und 1360a179 stehen innerhalb des Schutzwaldperimeters
- nördlich und südwestlich von Latsch fast durchgehend bis Filisur (Kantonsstrasse, Eisenbahn, Masten 1360a183 – 1360x201), Masten 1360a185 – 1360x193 stehen innerhalb des Schutzwaldperimeters

Von insgesamt 76 Masten der TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur stehen 39 Masten im Wald und von diesen stehen 24 innerhalb von Schutzwald Typ A (ANHANG E).

Im Bereich der Leitung kommen vorwiegend Fichtenwald-, -Föhrenwald-, Arvenwald- und Bergföhren-Waldgesellschaften vor (ANHANG N). Bei einzelnen Masten kommen auch Laubwaldstandorte vor (1360a128, 1360x188, 1360x193 – 1360x197, 1360x199, 1360x200). An den Maststandorten und den zugehörigen Rodungen für den Seilzug wurden die folgenden Waldgesellschaften kartiert:

- 32* Ahorn-Weisserlenwald (*Aceri-Alnetum incanae*)
- 32S Subalpiner Lorbeerweiden-Auenwald (*Alno-Salicetum pentandrae*), schützenswert nach Anhang 1 NHV
- 32V Hochmontaner Weisserlen-Auenwald (*Alnetum incanae violetosum biflorae*), schützenswert nach Anhang 1 NHV
- 40P Aspen-Haselbuschwald (*Corylo-Populetum*), schützenswert nach Anhang 1 NHV
- 47H Typischer Zypressenschlafmoos-Fichtenwald (*Hypno-Piceetum typicum*)
- 53* Typischer Erika-Fichtenwald (*Erico-Piceetum typicum*)
- 53*s Typischer Erika-Fichtenwald, subalpine Ausbildung (*Erico-Piceetum typicum*, subalpine Ausbildung)
- 53*V Erika-Fichtenwald mit Bergveilchen (*Erico-Piceetum violetosum biflorae*)
- 53*Vm Erika-Fichtenwald mit Bergveilchen, montane Ausbildung (*Erico-Piceetum violetosum biflorae*, montane Ausbildung)
- 54 Typischer Perlgras-Fichtenwald (*Melico-Piceetum typicum*)
- 54A Perlgras-Fichtenwald mit Atragene (*Melico-Piceetum atragenetosum*)
- 55 Ehrenpreis-Fichtenwald (*Veronico latifoliae-Piceetum*)
- 55* Typischer Schneesimsen-Fichtenwald (*Luzulo niveae-Piceetum typicum*)
- 55VM Ehrenpreis-Fichtenwald mit Bergbaldrian (*Veronico latifoliae-Piceetum valerianetosum montanae*)
- 58C Preiselbeer-Fichtenwald mit Wollreitgras (*Larici-Piceetum calamagrostietosum villosae*)

- 58V Typischer Preiselbeer-Fichtenwald (*Larici-Piceetum typicum*)
- 59 Lärchen-Arvenwald mit Alpenrose (*Larici-Pinetum cembrae typicum*), schützenswert nach Anhang 1 NHV
- 59E Lärchen-Arvenwald mit Erika (*Larici-Pinetum cembrae ericetosum*), schützenswert nach Anhang 1 NHV
- 59H Lärchen-Arvenwald mit Steinrose (*Larici-Pinetum cembrae rhododendretosum hirsuti*), schützenswert nach Anhang 1 NHV
- 59VC Lärchen-Arvenwald mit Heidelbeere, Ausb. mit Bärtiger Glockenblume (*Larici-Pinetum cembrae vaccinietosum myrtilli*, Ausb. mit *Campanula barbata*), schützenswert nach Anhang 1 NHV
- 65 Typischer Erika-Föhrenwald (*Erico-Pinetum typicum*), schützenswert nach Anhang 1 NHV
- 65H Erika-Föhrenwald mit Etagenmoos (*Erico-Pinetum hylocomietosum*), schützenswert nach Anhang 1 NHV
- 67C Erika-Bergföhrenwald mit Zwergsegge (*Erico-Pinetum montanae caricetosum humilis*)
- 69 Typischer Steinrosen-Bergföhrenwald (*Rhododendro hirsuti-Pinetum montanae typicum*)
- 70 Typischer Alpenrosen-Bergföhrenwald (*Rhododendro ferruginei-Pinetum montanae typicum*)

3.15.2 Bauphase

Für die Leitungsmodernisierung sind an 42 Maststandorten definitive und temporäre Rodungen im Umfang von 23'377m² respektive 49'272m² notwendig. Die gesamte Rodungsfläche beträgt 72'649m².

Die Rodungsflächen (ANHANG M/N) wurden basierend auf folgenden Voraussetzungen definiert:

- Mastgeviert: kein Wald
- Mastgeviert plus 8.0m: definitive Rodung
- Temporäre Installationsfläche am Maststandort, Breite der definitiven Rodung x ca. 25.0m: temporäre Rodung (Bereich für das Absetzen von Helikopterlasten bei Leitung in Betrieb)
- Zugänge Schreitbagger = Länge der Strecke x 5.0m: temporäre Rodung

Da Ersatzaufforstungen in Gebieten mit zunehmender Waldfläche, wie vorliegend, grundsätzlich wenig Sinn machen, sind keine Ersatzaufforstungen geplant. Die temporären Rodungen werden an Ort und Stelle wiederhergestellt. Der Rodungersatz für die definitiven Rodungen erfolgt in Form von Massnahmen zugunsten des Natur- und Landschaftsschutzes im Sinne von Art. 7 Abs. 2 lit. a/b WaG (ANHANG U).

Auf den Flächen God Ars und God sur Sassella (ANHANG U/1), Gemeinde Madulain werden im Rahmen des Projektes *Förderung Lebensraum Auerhuhn* (AWN 2025) generelle Fördermassnahmen in Auerhuhnlebensräumen ausgeführt.

Auf den Flächen God da Speschas und God las Margiaschlas (ANHANG U/2), Gemeinde Bergün Filisur, ist die generelle Förderung der Verjüngung bei ausserordentlichen Verjüngungsschwierigkeiten vorgesehen. Insbesondere sollen verjüngungshemmende Konkurrenzgehölze wie Haselsträucher entfernt und klimafitte Baumarten wie Bergahorn, Winterlinde, Waldföhre und Tanne gefördert und gepflanzt werden.

Die Rodungen der Masten 1360a129 – 1360x132, 1360a164, 1360x165, 1360a168 – 1360x177, 1360a179, 1360a185 – 1360x193 tangieren Schutzwald Typ A. Auch die bei diesen Masten erforderlichen Zugänge (ANHANG M) oder Abschnitte derselben liegen im Bereich von Schutzwald Typ A. Im Bereich dieser ca. 5m breiten Streifen müssen in aller Regel jeweils nur einzelne Bäume entfernt werden. Diese temporären Rodungen gehen von ihrem Charakter her nicht über normale forstliche Eingriffe hinaus. Durch

die Abweichung von der Falllinie bei der Festlegung der Linienführung der Zugänge können weitergehende Auswirkungen auf den Schutzwald vermieden werden.

Nebst den direkten Eingriffen in den Wald und in den Waldboden sind während der Bauphase auch Behinderungen auf den Waldstrassen und in den entsprechenden Bereichen auch generelle Behinderungen bezüglich Holzernte zu erwarten.

In Zusammenhang mit den notwendigen Rodungen werden Standardmassnahmen vorgesehen (Tabelle 11).

Tabelle 11: Standardmassnahmen Wald

Nr.	Standardmassnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
Wald-01	Rodungen dürfen erst nach Anzeichnung durch den Forstdienst ausgeführt werden.	52 Bauausführung
Wald-02	Die Festlegung der genauen Linienführung und die Anzeichnung der tatsächlich zu entfernenden Bäume für die Zugänge zu den Masten erfolgt zusammen mit dem Forstdienst.	52 Bauausführung
Wald-03	Die Bewaldung der temporären Rodungsflächen erfolgt durch Naturverjüngung.	53 Inbetriebnahme, Abschluss
Wald-04	Die Wiederherstellungs- und Ersatzleistungsarbeiten erfolgen innert 2 Jahren nach Abschluss der Hauptarbeiten (Art. 7 Abs. 1 Bst. c WaV).	52 Bauausführung 53 Inbetriebnahme, Abschluss
Wald-05	Die Rodungs- und Bauarbeiten werden unter Schonung des ausserhalb der bewilligten Rodungsfläche vorhandenen Waldareals durchgeführt. Insbesondere dürfen darin weder Baubaracken errichtet, Fahrzeuge abgestellt, noch Aushub oder Materialien aller Art deponiert werden (Art. 4 und 5 WaG).	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Wald-06	Rodungsarbeiten werden ausserhalb der Fortpflanzungszeit der wildlebenden Säugetiere und Vögel, im Zeitraum August – März ausgeführt (Abs. 4 und 5 JSG).	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Wald-07	Sämtliche Massnahmen im Wald (Rodungen, Aufforstungen und Ersatzmassnahmen) werden in enger Zusammenarbeit mit dem zuständigen kantonalen Forstdienst geplant und durchgeführt (Art. 49 Abs. 2 WaG, Art. 6 WaV).	52 Bauausführung
Wald-08	Es wird das Aufkommen einer standortgerechten Bestockung zur Erfüllung der Waldfunktionen sichergestellt. Während der Bauphase sowie bis fünf Jahre nach Abschluss der Arbeiten auf diesen Flächen wird das Aufkommen invasiver Neophyten und Konkurrenzvegetation verhindert. Fünf Jahre nach Abschluss der Arbeiten wird eine Erfolgskontrolle durch den kantonalen Forstdienst veranlasst. Anlässlich dieser Erfolgskontrolle wird festgestellt, ob die Bekämpfung der invasiven Neophyten und der Konkurrenzvegetation weiterzuführen ist und falls für welche Zeitdauer. Die Entscheidbehörde wird über den Zeitpunkt der Erfolgskontrolle und deren Ergebnis sowie allfällige Forderungen des kantonalen Forstdienstes in Kenntnis gesetzt (Art. 7 Abs. 1, Art. 20 WaG, Art. 8 WaV).	52 Bauausführung 53 Inbetriebnahme, Abschluss

3.15.3 Betriebsphase

Abgesehen von den Nachkontrollen auf den temporären Rodungsflächen im Anschluss an die Bauphase ist die Betriebsphase für den Wald nicht relevant.

3.15.4 Schlussfolgerungen

Es sind geringfügige Eingriffe in den Schutzwald vorgesehen und temporäre Erschwernisse für die Waldbewirtschaftung zu erwarten. Eine generelle Beeinträchtigung anderer Waldfunktionen muss nicht angenommen werden.

3.16 Lebensräume / Vegetation

3.16.1 IST-Zustand

Die TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur führt vom Talgrund im Engadin mit Fettwiesen (innerhalb der Aue von nationaler Bedeutung *A-190 Isla Glischa-Arvins-Seglias*) über Preiselbeer-Fichtenwald und Lärchen-Arvenwald hinauf in die alpine Stufe auf den Albulapass. Von dort zieht sich die Leitung in gerader Linie bis zur Ebene von Crap Alv. Anschliessend verläuft die Leitung an der rechten Talflanke im Bereich ausgedehnter Waldflächen mit Fichtenwald, Lärchen-Arvenwald und Bergföhrenwald. Nach der Querung der Val da Tuors bei Bergün verläuft die Leitung oberhalb von Latsch über eine kurze Strecke im Bereich von Mähwiesen und überquert dabei auch kleinflächige Trockenstandorte von nationaler Bedeutung (*TWW-89-71 Pro d'Men*). Anschliessend steht die Leitung bis in den Bereich Bellaluna wiederum hauptsächlich im Bereich von Fichtenwald bevor sie entlang der Albula in der Talsohle bis zum UV Filisur verläuft.

Im Umfeld der Leitung (+/- 100m ab Leitungsachse) befinden sich einige Flächen aus verschiedenen kantonalen oder nationalen Inventaren. Diese werden im Folgenden nach dem jeweiligen Inventar und nach deren Bedeutung aufgeführt. Die Darstellung erfolgt von La Punt in Richtung Filisur. Sind Maststandorte ganz oder teilweise direkt im Bereich der jeweils aufgeführten Inventarfläche sind sie **fettgedruckt**. Die Lage ist in ANHANG F und M dargestellt. Die Lebensräume im Bereich der Masten, die vorgesehenen Eingriffe und die sich daraus ergebenden Ersatzpunkte sind in ANHANG N aufgeführt.

Trockenwiesen und -weiden nationale Bedeutung:

- TWW-89-71 Pro d'Men (Mast 1360a181, **1360a182**, **1360x183**, 1360x184)

Auen nationale Bedeutung

- A-190 Isla Glischa-Arvins-Seglias (**Mast 1360a128**)

Auen regionale Bedeutung

- A-1521 Bellaluna, Filisur (**Mast 1360x194**, **Mast 1360a195**)

Flachmoore regionale Bedeutung:

- FM-14076 Igls Plans, Val digl Diavel (Mast 1360x157)
- FM-21965 namenlos (Mast 1360a168)

Rote Liste Arten (BORNAND et. al. 2016) wurden bei den Begehungen der Maststandorte im Sommer 2016 und im Sommer 2024 nicht festgestellt. Gemäss Daten von Infoflora (INFOSPECIES 2024) kommen im näheren Bereich des Leitungstrassees (ca. 50m beidseits der bestehenden Leitung) und der Masten (ca. 50m um die Masten) folgende Rote Liste Arten vor: Alpen-Mannstreu (*Eryngium alpinum* L.), VU (Masten 1360a185 – 1360x186)

- Blaugrüne Weide (*Salix caesia* Vill.), VU (Masten 1360x127 – 1360a128)
- Blutrote Fingerwurz (*Dactylorhiza cruenta* O. F. Müll.), VU (Mast 1360x157)
- Einblatt (*Malaxis monophyllos* (L.) Sw.), VU (Masten 1360x196 – 1360x197)
- Fliegen-Ragwurz (*Ophrys insectifera* L.), VU (Mast 1360a182)
- Frauenschuh (*Cypripedium calceolus* L.), VU, (Masten 1360x173 – 1360x174, 1360x197)
- Kreuzblättriger Enzian (*Gentiana cruciata* L.), VU (Masten 1360a181 – 1360a182, 1360x183 – 1360x184)
- Spitzen-Segge (*Carex microglochin* Wahlenb.), VU (Mast 1360x157)

- Zurückgebogener Igelsame (*Lappula deflexa* (Wahlenb.) Garcke), VU (Masten 1360x192 – 1360x193)

Von den 9 vorkommenden Rote Liste Arten, alle mit Status VU – verletzlich, kommt keine in unmittelbarer Nähe der Masten vor.

Die für den Umschlag von Mastmaterial und Leiterseilen sowie die Vormontage der Masten und den Seilzug notwendigen Installationsplätze (ANHANG P) liegen im Bereich bestehender Plätze oder im Bereich von Fettwiesen.

3.16.2 Prüfung Mastverschiebungen

Laut *Entscheid über den Verzicht auf die Durchführung des Sachplanverfahrens* (BFE 2024/2025) hat die Swissgrid im Rahmen des PGV (bzw. der UVP) bei Masten, die sich in Biotopen von nationaler Bedeutung befinden und für die eine Fundamentverstärkung oder eine Masterrhöhung geplant ist, zu prüfen, ob es möglich ist, diese Masten ausserhalb der Schutzgebiete zu verschieben.

Die folgenden Masten erfüllen die Voraussetzungen zur Prüfung:

- Mast 1360a128 (Fundamentverstärkung, Erhöhung um 5m)
- Mast 1360a182 (Fundamentneubau, Erhöhung um 9m)
- Mast 1360x183 (Erhöhung um 9m)
- Mast 1360a195 (Fundamentverstärkung)

Mast 1360a128: Es handelt sich um einen Abspannmast, der auf einer Geraden steht. Aus rein technischer Sicht könnte der Mast auf der Leitungsachse verschoben werden, entweder in Richtung Mast 1360a129 an die Hangbasis oder in Richtung Mast 1360x127 in die Mitte des Talbodens auf die orographisch rechte Seite des Inns. In beiden Fällen müsste der Mast 1360a129 deutlich erhöht und im zweiten Fall möglicherweise ebenfalls verschoben werden. Im ersten Fall wäre zusätzlich eine Verstärkung oder der Ersatz von Mast 1360x127 notwendig. In beiden Fällen würde sich die Bedeutung der Leitung als Luftfahrthindernis in der Nähe des Regionalflugplatzes Samedan verschärfen.

Eine Verschiebung von Mast 1360a128 wird als unverhältnismässig und mit erheblichen Unsicherheiten verbunden erachtet. Eine Verschiebung wurde nicht in Erwägung gezogen, zumal mit einer Verschiebung kein ökologischer Mehrwert erreicht werden kann.

Mast 1360a182: Es handelt sich um einen Abspannmast, der in einem Leitungswinkel und an einer Hangkante steht. Der Mast ist leitungstechnisch von strategischer Bedeutung. Jede Verschiebung hätte eine Trasse-Veränderung und Auswirkungen auf die benachbarten Masten zur Folge.

Eine Verschiebung von Mast 1360a182 wurde deshalb nicht in Erwägung gezogen.

Mast 1360x183: Der Tragmast steht auf einer Geraden zwischen zwei Abspannmasten und könnte aus rein technischer Sicht theoretisch auf der Leitungsachse verschoben werden. Eine Verschiebung in Richtung Mast 1360x184 fällt ausser Betracht, da die beiden Masten dann nur noch etwa 70m auseinander stehen würden, während das Spannungsfeld zum Mast 1360a182 knapp 500m lang wäre. Sowohl Mast 1360x183 als auch Mast 1360a182 müssten deutlich mehr erhöht werden als 9m. Eine Verschiebung in Richtung Mast 1360a182 hätte eine Erhöhung oder den Ersatz von Mast 1360x184 zur Folge. Ausserdem wäre am neuen Standort höchstwahrscheinlich ebenso Trockenvegetation vorhanden, wie innerhalb des Inventarperimeters.

Eine Verschiebung von Mast 1360x183 wurde aus den erwähnten Gründen nicht in Erwägung gezogen.

Mast 1360a195: Der Tragmast steht auf einer Geraden zwischen zwei Abspannmasten und könnte aus rein technischer Sicht theoretisch auf der Leitungsachse verschoben werden. Eine Verschiebung in Richtung Mast 1360x194 fällt ausser Betracht, da der Mast dann nach wie vor innerhalb des Auenperimeters stehen würde. Bei einer Verschiebung in Richtung Mast 1360x196 käme der neue Mast im Bachbett der Albula / Alvra zu stehen.

Eine Verschiebung von Mast 1360a195 wurde deshalb nicht in Erwägung gezogen.

3.16.3 Bauphase

Durch die Verstärkung der Mastfundamente, Sockelsanierungen, Installationsflächen und temporären Zugänge zu den Masten werden Lebensräume temporär beansprucht.

Die Abschätzung der Eingriffsflächen erfolgte für alle Maststandorte, also auch für jene ausserhalb des Waldareals analog der Abschätzung für die Rodungsflächen (siehe Kap. 3.15):

Die Abschätzung der beanspruchten Flächen inkl. der Bewertung der Eingriffe (REGIERUNG GR, 2018) beruht im Offenland auf folgenden Vorgaben (ANHANG M):

- Mastgeviert plus 1.5m: Bereich für Grabarbeiten und Zwischenlagerung von Boden und Aushubmaterial (sorgfältige Bauausführung)
- Plus 6.5m ab Bereich für Grabarbeiten (8.0m ab Mastgeviert): Rangier- und Standfläche für Baumaschinen und die Zwischenlagerung von Boden und Aushubmaterial sowie weiterem Baumaterial (sorgfältige Bauausführung 50%)
- Baupisten und Zugänge für Schreitbagger = Länge der Strecke x 3.0m (sorgfältige Bauausführung / sorgfältige Bauausführung 50%)

Im Waldbereich beruht die Abschätzung der beanspruchten Flächen (REGIERUNG GR, 2018) auf folgenden Vorgaben (ANHANG M):

- Mastgeviert, kein Wald: Bereich für Grabarbeiten und Zwischenlagerung von Boden und Aushubmaterial (Offenlandbewertung, sorgfältige Bauausführung)
- Mastgeviert plus 8.0m, definitive Rodung: Bereich für Grabarbeiten, Rangier- und Standfläche für Baumaschinen und die Zwischenlagerung von Boden und Aushubmaterial sowie weiterem Baumaterial (Eingriff entspricht dem vollen Ersatzwert)
- Temporäre Installationsfläche am Maststandort, Breite der definitiven Rodung x ca. 25.0m, temporäre Rodung: Bereich für das Absetzen von Helikopterlasten bei Leitung in Betrieb (keine Ersatzpflicht)
- Zugänge Schreitbagger = Länge der Strecke x 5.0m, temporäre Rodung (keine Ersatzpflicht)

Im Offenland sind an 30 Maststandorten schützenswerte Lebensräume vorhanden (ANHANG N, Masten 1360a133, 1360x135, 1360a136, 1360a137, 1360x138, 1360x139, 1360x140, 1360x141, 1360x142, 1360a143, 1360a144, 1360a145, 1360a146, 1360a147, 1360a148, 1360x149, 1360x150, 1360x151, 1360x152, 1360a153, 1360a154, 1360a155, 1360a156, 1360x157, 1360x158, 1360x160, 1360a161, 1360x162, 1360a182, 1360x183). Es kommen die folgenden Lebensräume in reiner Ausbildung, als Mosaik oder Übergang sowie gemischt mit Talfettwiesen (*Arrhenatherion*) oder gemischt mit anderweitig bereits gestörten Flächen vor:

- 2.2.2 Kalkarmes Kleinseggenried (Braunseggenried) (*Caricion fuscae*)

- 2.2.3 Kalkreiches Kleinseggenried (*Caricion davallianae*)
- 3.3.2 Silikatschutt (*Androsacetalia*)
- 4.2.4 Mitteleuropäischer Halbtrockenrasen (*Mesobromion*)
- 4.3.1 Blaugrashalde (*Seslerion*)
- 4.3.5 Borstgrasrasen (*Nardion*)
- 4.3.7 Krummseggenrasen (*Caricion curvulae*)
- 5.4.4 Trockene subalpine Zwergstrauchheide (Zwergwacholderheide) (*Juniperion nanae*)
- 5.4.5 Mesophile subalpine Zwergstrauchheide (Alpenrosenheide) (*Rhododendro-Vaccinion*)
- 5.4.6 Alpine Windheide (*Loiseleurio-Vaccinion*)

Im Wald sind an 15 Maststandorten schützenswerte Waldgesellschaften von ersatzpflichtigen Eingriffen betroffen (ANHANG N, Masten 1360x131, 1360x132, 1360x134, 1360x159, 1360x162, 1360x163, 1360x164, 1360x188, 1360x192, 1360x194, 1360x195, 1360x196, 1360x197, 1360x199, 1360x200). Dabei ist zu beachten, dass temporäre Rodungen ohne Eingriffe in den Boden nicht ersatzpflichtig sind (REGIERUNG GR 2018). An den Maststandorten kommen die folgenden schützenswerten respektive ersatzpflichtigen Waldgesellschaften in reiner Ausbildung, als Mosaik oder Übergang sowie gemischt mit verschiedenen Offenlandlebensräumen oder bereits gestörten Flächen vor:

- 32S Subalpiner Lorbeerweiden-Auenwald (*Alno-Salicetum pentandrae*)
- 32V Hochmontaner Weissleren-Auenwald (*Alnetum incanae violetosum biflorae*)
- 40P Aspen-Haselbuschwald (*Corylo-Populetum*)
- 59 Lärchen-Arvenwald mit Alpenrose (*Larici-Pinetum cembrae typicum*)
- 59E Lärchen-Arvenwald mit Erika (*Larici-Pinetum cembrae ericetosum*)
- 59H Lärchen-Arvenwald mit Steinrose (*Larici-Pinetum cembrae rhododendretosum hirsuti*)
- 59VC Lärchen-Arvenwald mit Heidelbeere, Ausb. mit Bärtiger Glockenblume (*Larici-Pinetum cembrae vaccinietosum myrtilli*, Ausb. mit *Campanula barbata*)
- 65 Typischer Erika-Föhrenwald (*Erico-Pinetum typicum*)
- 65H Erika-Föhrenwald mit Etagenmoos (*Erico-Pinetum hylocomietosum*)

Im Bereich der Bauflächen für Fundamentverstärkungen, Fundamentneubau und Sockelsanierungen werden Vegetationsdecke (Oberboden) und Unterboden getrennt abgetragen und auf dem gewachsenen Boden zwischengelagert. Die Zwischenlagerung von Aushubmaterial erfolgt im Bereich von Wiesen und Weiden auf einem Trennvlies. Nach dem Bau der Fundamente erfolgt die Rekultivierung durch den Einbau der Bodenschichten in umgekehrter Reihenfolge. Im Bereich von Fettwiesen erfolgt eine Ansaat.

Mit Ausnahme der Masten, die in reinen Schuttfuren stehen, werden im Bereich schutzwürdiger Lebensräume im Offenland zu Beginn des Eingriffs Rasensoden ausgehoben und am Schluss wieder eingebracht (Masten 1360a133, 1360x135 – 1360x142, 1360a144 – 1360x149, 1360x151, 1360a153, 1360a154, 1360a156 – 1360x158, 1360x160 – 1360x162, 1360a182, 1360x183). Wo notwendig, wird eine Schnittgutübertragung vorgenommen.

Alle übrigen Bereiche, die mit Maschinen und Transportfahrzeugen mehrfach beansprucht werden (Installationsflächen, Baupisten), werden mit Koffermaterial in einer Mächtigkeit von 50cm auf Vlies geschüttet und nach beendeter Montage rückgebaut.

Wo nur ein Schreitbaggerzugang vorgesehen ist, wird die Vegetationsdecke nicht spezifisch geschützt. Die Schreitbagger müssen Allradantrieb aufweisen (soweit die Fortbewegung nur auf den Rädern und ohne Tatzen erfolgt) und das Befahren von Wiesen und Weiden erfolgt ausschliesslich bei trockener Witterung. So wird sichergestellt, dass auch im Bereich der oben im Kapitel Ist-Zustand aufgeführten Masten im Bereich von Trockenstandorten eine vollständige Regeneration (ungeschmälerte Erhaltung) der beanspruchten Flächen erfolgen kann.

In ANHANG M sind die Eingriffsflächen für alle Maststandorte dargestellt. In ANHANG N sind die Lebensräume im Bereich der Eingriffsflächen an den Maststandorten tabellarisch zusammengestellt. Die aus den Eingriffen resultierende Ersatzpflicht im Umfang von 90'111 Punkten ist in ANHANG N ebenfalls detailliert aufgeführt.

Im Umgang mit Lebensräumen und Vegetation werden Standardmassnahmen vorgesehen (Tabelle 12).

Tabelle 12: Standardmassnahmen Lebensräume / Vegetation

Nr.	Standardmassnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
LR-01	Es ist der Einsatz einer UBB/BBB vorgesehen.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
LR-02	Es werden Schutzmassnahmen ergriffen, dass angrenzende, nicht direkt vom Projekt betroffene wertvolle Lebensräume unversehrt bleiben. (Art. 18 Abs. 1ter NHG).	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
LR-03	Es werden Massnahmen ergriffen, um Rote Liste Arten (BONORAND et. Al 2016) festzustellen, zu schützen oder zu bergen und wieder einzubringen (Art. 18 Abs. 1 NHG).	52 Bauausführung
LR-04	Baumstämme, Äste und Wurzeln dürfen auch ausserhalb des Waldbereichs nicht beschädigt werden. Die Lagerung von Maschinen oder Material unter Baumkronen oder im Bereich des Wurzelsystems ist zu unterlassen. Alle Einrichtungen zum Schutz der Bäume und Sträucher müssen nach Abschluss der Arbeiten entfernt werden.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
LR-05	Im Umgang mit Boden und Vegetationsdecke werden das Modul Sachgerechter Umgang mit Boden beim Bauen (BAFU 2022) und die Hinweise im Merkblatt Umgang mit Boden bei kleineren Bauvorhaben (ANU 2018) beachtet.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
LR-06	Flächen, die mit Maschinen und Transportfahrzeugen mehrfach beansprucht werden (Installationsflächen, Baupisten), werden mit Koffermaterial in einer Mächtigkeit von 50cm auf Vlies geschüttet und nach beendeter Montage rückgebaut.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
LR-07	Das Befahren von Wiesen und Weiden mit dem Schreitbagger erfolgt ausschliesslich bei trockener Witterung und abgetrocknetem Boden.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
LR-08	Bei Masten im Bereich schutzwürdiger Lebensräume, mit Ausnahme der Masten, die in reinen Schuttfuren stehen, (s.o.) erfolgt die Wiederherstellung und Rekultivierung der Eingriffsflächen mittels Rasenziegeln und Schnittgutübertragung.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
LR-09	Bereiche für Verankerungen werden vorgängig durch die UBB/BBB genehmigt.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung

In dieser Zusammenstellung noch nicht enthalten sind allfällige für den Umschlag von Mastmaterial und Leiterseilen sowie die Vormontage der Masten notwendige Installationsplätze. Diese werden jedoch im Bereich bestehender Plätze liegen oder im Bereich von Fettwiesen erstellt werden (ANHANG P).

3.16.4 Betriebsphase

Der Trockenstandort von nationaler Bedeutung *TWW-89-71 Pro d'Men*, die Aue von nationaler Bedeutung *A-190 Isla Glischa-Arvins-Seglias* und die Aue von regionaler Bedeutung *A-1521 Bellaluna* werden wie vor

dem Bau von der Leitung überspannt. Die Veränderungen an der Leitung sind für die Lebensräume nicht von Bedeutung.

3.16.5 Schlussfolgerungen

Es sind Auswirkungen auf schutzwürdige Lebensräume vorhanden, für die Ersatzmassnahmen erforderlich sind (Ersatzmassnahmen Kap. 4.1).

3.17 Landwirtschaft

3.17.1 IST-Zustand

Die TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur führt vom Talgrund im Engadin mit Fettwiesen (Landwirtschaftliche Nutzfläche = LN) über bewaldete Flächen hinauf in die alpine Stufe auf dem Albulapass mit ausgedehnten Weiden (Sömmerungsgebiet). Von dort zieht sich die Leitung in gerader Linie bis zur Ebene von Crap Alv (hier wieder im Sömmerungsgebiet). Anschliessend verläuft die Leitung an der rechten Talflanke im Bereich ausgedehnter Waldflächen, bevor sie oberhalb von Bergün und Latsch über eine kurze Strecke im Bereich von Mähwiesen (LN) und Weiden (Sömmerungsgebiet) steht. Anschliessend verläuft die Leitung bis in den Bereich Bellaluna wiederum hauptsächlich im Bereich von bewaldeten Flächen und erst ganz am Ende des Abschnittes La Punt – Filisur stehen nochmals 2 Masten in einer Weidefläche (Sömmerungsgebiet) und ein Mast in einer Fettwiese (LN).

Bei 7 von 8 Masten, die in der landwirtschaftlichen Nutzfläche (LN) stehen (1360x127, 1360a128, 1360x180 – 1360a182, 1360x184, 1360a185, 1360x201) sind Massnahmen vorgesehen. Nur beim Mast 1360x127, der im Projekt Abschnitt Pradella – La Punt angepasst wurde, werden keine Massnahmen getroffen.

Bei 26 von 28 Masten, die im Sömmerungsgebiet stehen (1360a133 – 1360x149, 1360x151, 1360a156 – 1360a161, 1360a178, 1360x183, 1360x200, 1360a202) werden Massnahmen getroffen. Beim Mast 1360x200 werden lediglich die Ketten ausgetauscht und der Mast 1360a202 wird im Projekt Abschnitt Filisur – La Punt komplett ersetzt.

Fruchtfolgeflächen kommen im Projektperimeter nicht vor.

3.17.2 Bauphase

Für die Fundamentverstärkungen, Fundamentneubauten, Sockelsanierungen, Installationsflächen und temporären Zugänge zu den Masten werden landwirtschaftlich genutzte Flächen gemäss Tabelle 13 beansprucht.

Im engeren Bereich der Bauflächen für Fundamentverstärkungen, Fundamentneubau und Sockelsanierungen werden Vegetationsdecke (Oberboden) und Unterboden getrennt abgetragen und auf dem gewachsenen Boden zwischengelagert. Die Zwischenlagerung von Aushubmaterial erfolgt im Bereich von Wiesen und Weiden auf einem Trennvlies. Nach dem Bau der Fundamente erfolgt die Rekultivierung durch den Einbau der Bodenschichten in umgekehrter Reihenfolge. Im Bereich von Fettwiesen erfolgt eine Ansaat. Mit Ausnahme der Masten, die in reinen Schuttfuren oder im Wald stehen, werden im Bereich schutzwürdiger Lebensräume (Masten 1360a133 – 1360x142, 1360a144 – 1360x149, 1360x151, 1360a156 – 1360a161, 1360a182, 1360x183) zu Beginn des Eingriffs Rasensoden ausgehoben und am Schluss wieder eingebracht.

Alle übrigen Bereiche, die mit Maschinen und Transportfahrzeugen mehrfach beansprucht werden (Installationsflächen, Baupisten), werden mit Koffermaterial in einer Mächtigkeit von 50cm auf Vlies geschüttet und nach beendeter Montage rückgebaut.

Wo nur ein Schreitbaggerzugang vorgesehen ist, wird die Vegetationsdecke nicht spezifisch geschützt. Die Schreitbagger müssen Allradantrieb aufweisen (soweit die Fortbewegung nur auf den Rädern und ohne Tatzen erfolgt) und das Befahren von Wiesen und Weiden erfolgt ausschliesslich bei trockener Witterung.

Die Schätzung des Ertragsausfalls (Tabelle 13) basiert auf den in Kap. 3.16 ermittelten Eingriffsflächen (ANHANG M/N). Waldflächen, reine Zwergstrauchheiden und Schuttfuren wurden dabei aufgrund des geringen Ertrags respektive fehlender Werte (DIETL et al. 1981) weggelassen.

Tabelle 13: Betroffene Landwirtschaftsflächen und Schätzung des Ertragsausfalls nach DIETL et al. 1981

Lebensraum (DELARZE et al. 2015)			Ertrag TS/a/Jahr	Ertragsausfall 2 Jahre	Ertragsausfall 1 Jahr	Ertragsausfall definitiv
VEG 1	VEG 2					
4.0.5	-	anderweitig gestörte Flächen	5 kg	1'320 m ²	377 m ²	151 kg
4.0.5	4.3.1	anderweitig gestörte Flächen / Blaugrashalde (<i>Seslerion</i>)	7 kg	219 m ²		31 kg
4.0.5	4.3.5	anderweitig gestörte Flächen / Borstgrasrasen (<i>Nardion</i>)	7 kg		446 m ²	31 kg
4.0.5	4.3.7	anderweitig gestörte Flächen / Krummseggenrasen (<i>Caricion curvulae</i>)	7 kg	97 m ²	226 m ²	29 kg
4.0.5	4.5.4	anderweitig gestörte Flächen / Bergfettweide (Milchkrautweide) (<i>Poion alpinae</i>)	15 kg	435 m ²		131 kg
4.0.5	5.2.1	anderweitig gestörte Flächen / Kalkreiche Schlagflur (<i>Atropion</i>)	5 kg	228 m ²		23 kg
4.0.5	5.4.4	anderweitig gestörte Flächen / Trockene subalpine Zwergstrauchheide (Zwergwacholderheide) (<i>Juniperion nanae</i>)	5 kg	318 m ²		32 kg
4.0.5	5.4.5	anderweitig gestörte Flächen / Mesophile subalpine Zwergstrauchheide (Alpenrosenheide) (<i>Rhododendro- Vaccinion</i>)	5 kg		69 m ²	3 kg
4.0.5	5.5.2	anderweitig gestörte Flächen / Kalkarme Schlagflur (<i>Epilobion angustifolii</i>)	5 kg	598 m ²	513 m ²	85 kg
4.2.4	-	Mitteleuropäischer Halbtrockenrasen (<i>Mesobromion</i>)	15 kg	108 m ²	602 m ²	123 kg
4.2.4	4.5.2	Mitteleuropäischer Halbtrockenrasen (<i>Mesobromion</i>) / Bergfettwiese (Goldhaferwiese) (<i>Polygono Trisetion</i>)	30 kg	180 m ²	461 m ²	246 kg
4.3.1	-	Blaugrashalde (<i>Seslerion</i>)	8 kg		1'504 m ²	120 kg
4.3.1	4.3.7	Blaugrashalde (<i>Seslerion</i>) / Krummseggenrasen (<i>Caricion curvulae</i>)	5 kg	110 m ²	3'614 m ²	192 kg
4.3.1	5.4.4	Blaugrashalde (<i>Seslerion</i>) / Trockene subalpine Zwergstrauchheide (Zwergwacholderheide) (<i>Juniperion nanae</i>)	4 kg	107 m ²	867 m ²	43 kg
4.3.5	-	Borstgrasrasen (<i>Nardion</i>)	8 kg	199 m ²	1'163 m ²	125 kg
4.3.5	4.3.7	Borstgrasrasen (<i>Nardion</i>) / Krummseggenrasen (<i>Caricion curvulae</i>)	5 kg		974 m ²	49 kg
4.3.5	4.5.4	Borstgrasrasen (<i>Nardion</i>) / Bergfettweide (Milchkrautweide) (<i>Poion alpinae</i>)	8 kg		1'083 m ²	87 kg

4.3.5	5.4.4	Borstgrasrasen (<i>Nardion</i>) / Trockene subalpine Zwergstrauchheide (Zwergwacholderheide) (<i>Juniperion nanae</i>)	4 kg		3'790 m ²	152 kg
4.5.1	-	Talfettwiese (Fromentalwiese) (<i>Arrhenatherion</i>)	60 kg	195 m ²	499 m ²	533 kg
4.5.2	-	Bergfettwiese (Goldhaferwiese) (<i>Polygono-Trisetion</i>)	45 kg	1'767 m ²	2'453 m ²	2'694 kg
4.5.3	-	Talfettweide (Kammgrasweide) (<i>Cynosurion</i>)	50 kg	561 m ²	579 m ²	851 kg
4.5.4	-	Bergfettweide (Milchkrautweide) (<i>Poion alpinae</i>)	30 kg	533 m ²	851 m ²	575 kg
		TOTAL		6'975 m ²	20'071 m ²	6'306 kg

Der geschätzte jährliche Ertrag auf den stärker beanspruchten Flächen (sorgfältige Bauausführung) beträgt 1'659kgTS, jener auf den weniger stark beanspruchten Flächen (sorgfältige Bauausführung 50%) 2'988kgTS (Tabelle 13). Für die Bauphase ist auf den stärker beanspruchten Flächen mit einem vollständigen Ertragsausfall über zwei Jahre (2 x 1'659kgTS = 3'318kgTS) und auf den weniger beanspruchten Flächen mit einem vollständigen Ertragsausfall über ein Jahr (2'988kgTS) zu rechnen, gesamthaft 6'306kgTS. Bei einem angenommenen durchschnittlichen täglichen Futterbedarf pro Grossvieheinheit (GVE) von 19kgTS entspricht dies dem Futterbedarf einer GVE während 332 Tagen. Dies dürfte für die betroffenen Landwirtschaftsbetriebe ohne weiteres verkraftbar sein, zumal der Ausfall nicht auf einen einzelnen Betrieb fallen wird.

In dieser Zusammenstellung nicht enthalten sind die für den Umschlag von Mastmaterial und Leiterseilen sowie die Vormontage der Masten und den Seilzug notwendigen Installationsplätze (ANHANG P). Diese liegen im Bereich bestehender Plätze oder im Bereich von Fettwiesen.

Der Ertragsausfall für alle beanspruchten Flächen inkl. die Installationsplätze wird im Einvernehmen mit den Bewirtschaftern basierend auf der Wegleitung für die Schätzung von Kulturschäden (AGRIEXPERT 2025) entschädigt.

Im Bereich von Weiden wird der Baustellenbereich ausgezäunt, soweit eine Gefahr für Weidetiere besteht oder eine Beeinträchtigung der Eingriffsflächen durch diese erwartet werden muss. Die Eingriffsflächen im engeren Sinne (Grabarbeiten) werden nach Abschluss der Arbeiten während mindestens zwei Vegetationsperioden oder bis zur vollständigen Wiederherstellung ausgezäunt.

Im Umgang mit der Landwirtschaft werden Standardmassnahmen vorgesehen (Tabelle 14).

Tabelle 14: Standardmassnahmen Landwirtschaft

Nr.	Standardmassnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
Law-01	Es ist der Einsatz einer UBB/BBB vorgesehen.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Law-02	Es werden Schutzmassnahmen ergriffen, um das angrenzende, nicht direkt vom Projekt betroffene Landwirtschaftsland vor Beeinträchtigungen zu schützen.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung

Law-03	Im Bereich von Weiden wird der Baustellenbereich ausgezäunt, soweit eine Gefahr für Weidetiere besteht oder eine Beeinträchtigung der Eingriffsflächen durch diese erwartet werden muss.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Law-04	Definitiver und temporärer Ertragsausfall werden abschliessend geschätzt und basierend auf der Wegleitung des Schweizer Bauernverbandes (AGRIEXPERT 2025) entschädigt.	52 Bauausführung
Law-05	Bei den Masten 1360a133 – 1360x142, 1360a144 – 1360x149, 1360x151, 1360a156 – 1360a161, 1360a182 und 1360x183 (schutzwürdige Lebensräume ohne Schuttfuren und Wald) erfolgen die Wiederherstellung und Rekultivierung der Eingriffsflächen mittels Rasenziegeln und Schnittgutübertragung.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Law-06	Die Eingriffsflächen im engeren Sinne (Grabarbeiten) werden nach Abschluss der Arbeiten während mindestens zwei Vegetationsperioden oder bis zur vollständigen Wiederherstellung ausgezäunt.	53 Inbetriebsetzung, Abschluss 61 Betrieb

Die Massnahmen zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit sind in Kap. 3.10 dargestellt.

3.17.3 Betriebsphase

Davon ausgehend, dass innerhalb des Mastgevierts eine Bewirtschaftung wie bisher möglich sein wird, ergeben sich für die Betriebsphase aus Sicht Landwirtschaft keine Änderungen gegenüber der Ausgangslage.

3.17.4 Schlussfolgerungen

Mit Ertragsausfallentschädigungen werden die Beeinträchtigungen während der Bauphase abgemindert. Für die Landwirtschaft ist nach Abschluss der Bauphase keine negative Wirkung anzunehmen.

3.18 Säugetiere / Vögel (JSV/JSV)

3.18.1 IST-Zustand

Südwestlich der Masten 1360a168 – 1360a172 reicht das Eidgenössische Wildschutzgebiet (Jagdbanngebiet) Piz Ela bis an die Albula / Alvra, wird aber von der TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur nicht tangiert (ANHANG H/3). Wasser- und Zugvogelreservate im Sinne der Verordnung über die Wasser- und Zugvogelreservate (WZVV, www.bafu.admin.ch) sind im Bereich des Albulatals respektive der TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur nicht vorhanden.

In der Arten-Datenbank InfoSpecies (INFOSPECIES 2024) gibt es für den Raum des Projektperimeters (+/- 1000m von der Leitungsachse) über den Zeitraum von 2004 bis 2023 Beobachtungen von 42 Säugetierarten. Häufig (≥10 Beobachtungen) sind Beobachtungen der jagdbaren Arten Europäisches Reh (*Capreolus capreolus*), Alpenmurmeltier (*Marmota marmota*), Gämse (*Rupicapra rupicapra*), Rothirsch (*Cervus elaphus*), Rotfuchs (*Vulpes vulpes*), Schneehase (*Lepus timidus*), Feldhase (*Lepus europaeus*) und Europäischer Dachs (*Meles meles*) sowie des Eichhörnchens (*Sciurus vulgaris*), des Alpensteinbocks (*Capra ibex*), des Eurasischen Fischotters (*Lutra lutra*), des Grauwolfs (*Canis lupus*) und des Hermelins (*Mustela erminea*).

Von den beobachteten Säugetierarten gelten deren 10 als Rote-Liste-Arten im engeren Sinne (CAPT 2022, BOHNENSTENGEL et al. 2014, RE = in der Schweiz ausgestorben, CR = vom Aussterben bedroht, EN = stark gefährdet, VU = verletzlich):

- Braunbär (*Ursus arctos*) RE, letzter Nachweis 2010
- Eurasischer Fischotter (*Lutra lutra*) CR, letzter Nachweis 2024
- Sumpfspitzmaus (*Neomys milleri*) EN, letzter Nachweis 2012
- Braunes Langohr (*Plecotus auritus*) VU, letzter Nachweis 2020
- Feldhase (*Lepus europaeus*) VU, letzter Nachweis 2023
- Grauwolf (*Canis lupus*) VU, letzter Nachweis 2020
- Iltis (*Mustela putorius*) VU, letzter Nachweis 2019
- Mauswiesel (*Mustela nivalis*) VU, letzter Nachweis 2022
- Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*) VU, letzter Nachweis 2014
- Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*) VU, letzter Nachweis 2010

Während das Schalenwild den Wald zumindest als Tageseinstand bevorzugt und der Fischotter und die Wasserspitzmaus auf sauberes, sauerstoffreiches Wasser angewiesen sind, verhalten sich die übrigen erwähnten Arten weit weniger lebensraumspezifisch und streifen teilweise auch sehr weit herum, insbesondere die grossen Beutegreifer.

Eine Besonderheit sind die 5 Fledermausquartiere, eines von lokaler Bedeutung (Bergün / Bravuogn) zwei von regionaler (La Punt, Filisur) und zwei von nationaler Bedeutung (La Punt, Preda) (ANHANG H, für die Leitungsmodernisierung nicht relevant).

Vom Jahr 2000 bis heute wurden im weiteren Einzugsgebiet TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur (+/- 1000m von der Leitungsachse) Brutnachweise von 115 Vogelarten erbracht (Datenbezug InfoSpecies 2024).

Von den vorhandenen Arten gelten 20 als Rote-Liste-Arten im engeren Sinne (KNAUS et al. 2021, CR = vom Aussterben bedroht, EN = stark gefährdet, VU = verletzlich):

- Bartgeier (*Gypaetus barbatus*) CR, letzter Nachweis 2020
- Wachtelkönig (*Crex crex*) CR, letzter Nachweis 2023

- Auerhuhn (*Tetrao urogallus*) EN, letzter Nachweis 2023
- Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*) EN, letzter Nachweis 2021
- Flussuferläufer (*Actitis hypoleucos*) EN, letzter Nachweis 2023
- Grauspecht (*Picus canus*) EN, letzter Nachweis 2019
- Karmingimpel (*Carpodacus erythrinus*) EN, letzter Nachweis 2011
- Turteltaube (*Streptopelia turtur*) EN, letzter Nachweis 2016
- Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) VU, letzter Nachweis 2024
- Feldlerche (*Alauda arvensis*) VU, letzter Nachweis 2024
- Fitis (*Phylloscopus trochilus*) VU, letzter Nachweis 2024
- Gartengrasmücke (*Sylvia borin*) VU, letzter Nachweis 2024
- Reiherente (*Aythya fuligula*) VU, letzter Nachweis 2024
- Schafstelze (*Motacilla flava*) VU, letzter Nachweis 2020
- Steinhuhn (*Alectoris graeca*) VU, letzter Nachweis 2024
- Uhu (*Bubo bubo*) VU, letzter Nachweis 2023
- Wachtel (*Coturnix coturnix*) VU, letzter Nachweis 2021
- Waldlaubsänger (*Phylloscopus sibilatrix*) VU, letzter Nachweis 2012
- Wanderfalke (*Falco peregrinus*) VU, letzter Nachweis 2024
- Wiesenpieper (*Anthus pratensis*) VU, letzter Nachweis 2022

Für den engeren Leitungsbereich respektive die mit der Leitungsmodernisierung einhergehenden Störungen sind die unterstrichenen Arten relevant.

Die Situation der Auerhuhngebiete, der Horststandorte von Greifvögeln (Uhu-, Adler, Bartgeier, Wanderfalke) und der Setzgebiete des Schalenwildes wurde durch das Amt für Jagd und Fischerei Graubünden (AJF) geprüft. In der Nachbarschaft der Leitung und im engeren Leitungsbereich sind Gebiete mit Lebensraumförderung für das Auerhuhn, Horststandorte und besonders störungsempfindliche Setzgebiete des Schalenwildes vorhanden (ANHANG H), die generell oder zu bestimmten Zeiten nicht mit Helikoptern überflogen werden dürfen.

Im Bereich der Masten 1360a129 – 1360a133 liegt südwestlich das Allgemeines Wildschutzgebiet 721 *Cloter* und nordwestlich die Wildruhezone 778501 *God Arvins, God Drosa* (ANHANG H/1). Zwischen den Masten 1360x152 und 1360a153 quert die Leitung randlich das Murmeltierasyl 709 *Albula Hospiz* (ANHANG H/2). Im Bereich Crap Alv, Mast 1360x158 – 1360x159, reicht das Niederjagdasyll 513 *Murtel Salamun* südwestlich der Leitung bis an die Kantonsstrasse (ANHANG H/3).

3.18.2 Bauphase

Säugetiere und Vögel sind im Winter und während der Setz- und Brutzeit (April – Mitte Juni) besonders empfindlich auf Störungen. Eine weitere sensible Phase stellt die Zeit der Jagd im September dar.

Die vorbereitenden Rodungsarbeiten verursachen eine erste Störung. Die Störungen durch die Bauarbeiten sind im Zeitraum April bis Mitte November zu erwarten. Da keine Nacharbeiten vorgesehen sind, beschränken sich die Störungen auf den Tag. Während der Bauphase verursachen vor allem, die vorwiegend aufgrund der teilweise schlechten Zugänglichkeit der Masten notwendigen regelmässigen Helikoptertransporte, grosse Störungen für Säugetiere und Vögel, welche auch über den engeren Bereich des Projektperimeters hinausgehen dürften.

Aufgrund der übergeordneten Netzanbindung der Leitung werden Schaltzeiten auf internationaler Ebene vorgegeben und können nicht verschoben werden. Deshalb können die Arbeiten nur bedingt hinsichtlich Berücksichtigung von Setz- und Brutzeiten von Säugetieren und Vögeln terminiert werden. Besondere Einstandsgebiete, Setzgebiete oder Brutplätze (Adler, Wanderfalke, Uhu, Bartgeier) können dennoch geschont werden, sofern Flugfenster und Anflugrouten entsprechend gewählt werden.

Entsprechend wurden Gebiete oder Leitungsbereiche definiert, die generell oder nur zeitlich beschränkt nicht überflogen werden dürfen (ANHANG H) respektive, bei denen zu bestimmten Zeiten keine Helikoptertransporte ausgeführt werden dürfen (Masten 1360x127 – 1360x132, 1360a181 – 1360x184).

Ausserdem wird generell festgelegt, dass die Maststandorte von der Talseite respektive von der Hauptstrasse her anzufliegen und Flugbewegungen oberhalb der Leitung zu vermeiden sind.

Die Besiedlung des Projektperimeters durch Brutvögel im Frühling fällt zeitlich mit dem jeweiligen Baubeginn nach der Schneeschmelze zusammen. Fühlen sich die Brutvögel durch Installations- und Bautätigkeit inkl. Helikoptertransporte gestört, werden sie unter Umständen zur Aufgabe der Brut und temporär zum Abwandern gezwungen. Bei den meisten Arten wird eine Wiederansiedlung spätestens nach Abschluss der Bautätigkeit erfolgen.

Basierend auf den InfoSpecies-Daten von 2024, der eigenen Einschätzung aufgrund der Begehungen im Sommer 2016 und im Sommer 2024 (ANHANG I) sowie der Prüfung und den Angaben des AJF wurden Abschnitte mit möglichen Konflikten bezüglich der Brutvögel identifiziert. Massgebend sind hauptsächlich die Rote-Liste-Arten der Bodenbrüter wie Braunkehlchen oder Feldlerche, der Heckenbrüter wie Gartengrasmücke und weiterer Artengruppen wie Eulen und Greifvögel. Im Bereich dieser Abschnitte sowie situationsbezogen, sollen Massnahmen zum Schutz der Vogelbruten getroffen oder zumindest angestrebt werden.

Zunächst soll versucht werden, das Bauprogramm vorsorglich auf die kritischen Bereiche abzustimmen. Ausserdem sollen die Maststandorte bei Brutbeginn insbesondere hinsichtlich Bodenbrütern, aber auch hinsichtlich anderer kritischer Vogelarten untersucht werden, damit entsprechende Prioritäten gesetzt werden können.

Eine zweite Massnahme betrifft die Helikoptertransporte, die die stärksten Störungen für Säugetiere und Vögel darstellen. Damit besonders empfindliche Bereiche wie besetzte Horste von Steinadler, Wanderfalke, Uhu, Bartgeier und weiteren Arten sowie allenfalls empfindliche Setzgebiete des Schalenwildes nicht überflogen werden, werden basierend auf den Angaben in ANHANG H in Zusammenarbeit mit der Wildhut/AJF vor Baubeginn aktuelle Flugkorridore und Meidungsgebiete definiert.

Zum bestmöglichen Schutz von Säugetieren und Vögeln werden Standardmassnahmen (Tabelle 15) und projektspezifische Massnahmen (Tabelle 16) vorgesehen.

Tabelle 15: Standardmassnahmen Säugetiere / Vögel

Nr.	Standardmassnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
SV-01	Um Störungen zu vermeiden, werden Rodungen ausserhalb der Setz- und Brutzeit von Säugtieren und Vögeln ausgeführt (Mitte Oktober – Mitte April) und wenn immer möglich im Herbst ausgeführt (Oktober – Dezember, keine Störungen im Hochwinter, Abs. 4 und 5 JSG)	32 Bauprojekt 41 Ausschreibung 52 Bauausführung
SV-02	Da der erste Flug (Anflug) die stärkste Störung verursacht, müssen Helikoptertransporte möglichst auf einzelne Tage konzentriert und beschränkt werden.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
SV-03	Im Rahmen der Umweltbaubegleitung werden die Helikopterflugrouten vor Baubeginn mit der Wildhut nochmals abgesprochen. Die entsprechenden Festlegungen werden gegenüber den Helikopterunternehmungen durchgesetzt (Bauunternehmung, Bauleitung, Umweltbaubegleitung).	52 Bauausführung

SV-04	Die Maststandorte mit Helikoptertransporten (ANHANG H) sind generell von der Talseite respektive von der Hauptstrasse her anzufliegen und Flugbewegungen oberhalb der Leitung sind zu vermeiden.	52 Bauausführung
-------	--	------------------

Tabelle 16: Projektspezifische Massnahmen Säugetiere / Vögel

Nr.	Projektspezifische-Massnahmen	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
SV-05	Es wird in Zusammenarbeit mit der Wildhut/AJF ein Wildtierschutzkonzept erarbeitet, welches unter Berücksichtigung der spezifischen Situation der Einstände und Brutplätze, insbesondere von Adler, Uhu, Wanderfalke und Bartgeier räumliche und zeitliche Beschränkungen der Helikoptertransporte regelt.	32 Bauprojekt 41 Ausschreibung 52 Bauausführung
SV-06	Untersuchungen bei Brutbeginn hinsichtlich Bodenbrütern und anderer kritischer Vogelarten und laufende Aktualisierung des Wildtierschutzkonzepts.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung

3.18.3 Betriebsphase

Die TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils ist so gebaut, dass Vögel keine Erd- und Kurzschlüsse einleiten können (Art. 30 Abs. 1 LeV). Es kann somit ausgeschlossen werden, dass Vögel durch Stromschlag sterben.

Die TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur weist nach der Leitungsmodernisierung grundsätzlich ein vergleichbares Kollisionspotential auf wie vorher. Einen gewissen Vorteil für die Vögel bringt der Ersatz des bestehenden Erdseils (Stahlseil) mit einem Durchmesser von 12.62mm und 12.93mm durch ein beinahe doppelt so dickes Erdseil mit Lichtwellenleiter (LWL, Ø = 24.40mm). Dieses dürfte von den Vögeln besser wahrgenommen werden als das bestehende Stahlseil.

Zurzeit sind im Abschnitt La Punt – Filisur von Mast 1360x127 – 1360x132 und von Mast 1360x145 – 1360x152 insgesamt 43 Fliegerwarnkugeln vorhanden. Die Montage von weiteren Fliegerwarnkugeln ist aktuell nicht vorgesehen.

3.18.4 Schlussfolgerungen

Störungen während der Projektausführung lassen sich nicht vermeiden jedoch optimieren und minimieren. Durch die Ausführung der Rodungsarbeiten in einem geeigneten Zeitfenster und die Erarbeitung eines Wildtierschutzkonzeptes, welches zeitliche und räumliche Prioritäten setzt und die Helikoptertransporte regelt, können die negativen Auswirkungen während der Bauphase abgemindert werden.

Im Betrieb dürften sich die Bedingungen für die Avifauna als Ganzes nicht wesentlich verändern.

3.19 Übrige Fauna (NHG/NHV)

3.19.1 IST-Zustand

Bezüglich der übrigen Fauna wurden die Vorkommen der empfindlichen Artengruppen der Amphibien und Reptilien anhand von InfoSpecies-Daten von 2024 untersucht. Weitere Artengruppen wie Tagfalter oder Heuschrecken sind nicht relevant, da die Eingriffe kleinflächig und temporär sind und keine in der Region ausgesprochen seltenen Lebensräume tangieren. Spezifische, besonders seltene Lebensräume werden nicht beeinträchtigt. Die Eingriffe an den Masten sind im Vergleich zur vorhandenen Gesamtfläche der betroffenen Lebensräume ohnehin sehr kleinflächig.

Im Zeitraum von 2004 bis 2024 wurden im weiteren Einzugsgebiet der TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur Nachweise von drei Amphibien- und vier Reptilienarten erbracht (ANHANG J). Von den vorhandenen Arten gelten die Barrenringelnatter und die Schlingnatter als Rote-Liste-Arten im engeren Sinne (SCHMIDT et al. 2023, URSENBACHER/MEYER 2023, EN = stark gefährdet):

- Alpensalamander (*Salamandra atra*) LC, letzter Nachweis 2022
- Bergmolch (*Ichthyosaura alpestris*) LC, letzter Nachweis 2022
- Grasfrosch (*Rana temporaria*) LC, letzter Nachweis 2024
- Barrenringelnatter (*Natrix helvetica*) EN, letzter Nachweis 2021
- Schlingnatter (*Coronella austriaca*) EN, letzter Nachweis 2024
- Blindschleiche (*Anguis fragilis*) LC, letzter Nachweis 2023
- Waldeidechse (*Zootoca vivipara*) NT, letzter Nachweis 2024

Von den Rote-Liste-Arten liegt nur von der Schlingnatter eine Beobachtung aus dem engeren Bereich der TR1360 Abschnitt La Punt – Filisur vor (ANHANG J):

- Schlingnatter (*Coronella austriaca*): Mast 1360a182 (südlich)

Am häufigsten beobachtet werden Grasfrosch (*Rana temporaria*) und Waldeidechse (*Zootoca vivipara*) gefolgt von Alpensalamander (*Salamandra atra*) und Blindschleiche (*Anguis fragilis*).

Das Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung AM-43 Palüds-Agnas ist das einzige klassierte Amphibienlaichgebiet (im Inventar) im Umfeld der TR1360 Abschnitt La Punt – Filisur (südwestliche der Leitung in Richtung Bever, ausserhalb Planausschnitt ANHANG J). Weitere Laichgebiete und Feuchtlebensräume finden sich ausserdem nordöstlich von Mast 1360a127 im Gebiet Lejets d'Arvins (Grasfrosch, Bergmolch, Alpensalamander) und in der Ebene oberhalb von Crap Alv, im Bereich der Masten 1360x157 und 1360x158 (Grasfrosch, Bergmolch, Alpensalamander).

3.19.2 Bauphase

Die Amphibienlaichgebiete werden von der Leitungsmodernisierung nicht unmittelbar tangiert. Es werden auch sonst keine spezifischen Lebensräume der Artengruppen Amphibien oder Reptilien beansprucht. Für diese ergeben sich während der Bauphase höchstens lokal geringfügige Risiken. Es ist anzunehmen, dass insbesondere allenfalls vorhandene Reptilien aufgrund von Vibrationen durch Aushub- und Bohrarbeiten lokal ausweichen werden.

Amphibien könnten insbesondere während der Laichzeit in offene Baugruben fallen und dort verenden, wenn sie nicht geborgen werden.

Zum Schutz von Amphibien und Reptilien werden Standardmassnahmen vorgesehen (Tabelle 17).

Tabelle 17: Standardmassnahmen Übrige Fauna

Nr.	Standardmassnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
UeF-01	Die Tiefbauarbeiten an Maststandorten im Bereich von Amphibienlaichgebieten (Masten 1360a128, 1360x157, 1360x158) werden ausserhalb der Laichzeit der Amphibien (Februar bis April) ausgeführt.	32 Bauprojekt 41 Ausschreibung 52 Bauausführung
UeF-02	Die Baugruben an den Maststandorten 1360a128, 1360x157 und 1360x158 werden jeweils bei Arbeitsbeginn nach hineingefallen Amphibien abgesucht. Diese werden geborgen und ausserhalb der Bau- und Installationsflächen wieder freigelassen.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung

3.19.3 Betriebsphase

In der Betriebsphase sind keine Auswirkungen auf die übrige Fauna und insbesondere auf Amphibien und Reptilien zu erwarten.

3.19.4 Schlussfolgerungen

Infolge der geplanten Leitungsmodernisierung sind keine relevanten Auswirkungen auf die übrige Fauna und insbesondere auf Amphibien und Reptilien zu erwarten. Das geringe Gefährdungspotential kann mit Standardmassnahmen aufgefangen werden.

3.20 Landschaft / Ortsbild

3.20.1 IST-Zustand

Die Grundlage für die Beschreibung des IST-Zustands sind die im kantonalen Inventar aufgeführten Landschaften (Stand 2025) und die im ISOS-Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung ab 2021 (Bundesamt für Kultur BAK) dargestellten Objekte.

Das Trasse der TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur verläuft ab der Talebene im Engadin zunächst ein kurzes Stück im Wald (1360a129 – 1360x132, ANHANG G). Die folgenden 29 Masten (1360a133 – 1360a161) stehen ausserhalb des Waldes, grösstenteils im alpinen Gelände oberhalb der Waldgrenze. Von Preda bis kurz vor Bergün verläuft die Leitung auf der rechten Talflanke im Wald (18 Masten, 1360x162 – 1360a179). Von Mast 1360x180 – 1360a185 quert die Leitung die Val da Tuors und verläuft oberhalb von Bergün und Latsch über Wiesen und Weiden. Ab hier stehen 8 Maststandorte mit ihren Eingriffsflächen im Wald an der rechten Talflanke (1360x186 – 1360x193). Die letzten 9 Masten (1360x194 – 1360a202) stehen im Talgrund, teilweise sehr nahe an der Albula / Alvra. Mit Ausnahme von Mast 1360x201 stehen auch diese Masten zumindest teilweise formalrechtlich im Wald.

Der Mast 1360x127 steht in der Landschaft von lokaler Bedeutung *908 Innlandschaft zwischen Samedan und La Punt-Chamues-ch*. Zwischen Mast 1360a133 und Mast 1360a175 quert die Leitung die Landschaft von regionaler Bedeutung *509 Ela – Albula*. Von Mast 1360x186 – 1360x193 steht die Leitung oberhalb der Landschaft von lokaler Bedeutung *531 Flusslandschaft zwischen Filisur und Bergün* und ab Mast 1360x194 bis Mast 1360a198 steht sie innerhalb des Landschaftsperimeters (ANHANG G).

Im Bereich des Leitungstrassees TR1360 Abschnitt La Punt – Filisur liegen folgende im ISOS aufgeführten schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung. In Klammern **fettgedruckt** aufgeführt sind Maststandorte, die sich innerhalb des Perimeters befinden, *kursiv* gedruckt sind diejenigen Masten, die im weiteren Einflussbereich des jeweiligen bezeichneten Ortsbildes von nationaler Bedeutung stehen.

- 2161 Punt, La (La Punt Chamues-ch) : (1360a128, 1360a129) ca. 1'100m südwestlich des Ortskerns
- 1950 Bergün/Bravuogn Filisur (Bergün Filisur): (1360a178 - 1360x180) – 3 Maststandorte oberhalb im Waldbereich
- 2080 Latsch (Bergün Filisur): (1360a181, **1360a182, 1360x183, 1360x184**) – 4 Maststandorte im Offenland, zwei im und zwei ausserhalb ISOS-Objekt)
- 2249 Stug/Stuls (Bergün Filisur): (1360a190 – 1360x192) – 3 Masten tiefer liegend im Wald

Die TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils inkl. Abschnitt La Punt – Filisur gehört seit Jahrzehnten zum Landschaftsbild und stört dieses grundsätzlich. Aufgrund deren langjährigen Existenz dürfte die Leitung jedoch durch die Bevölkerung mehrheitlich als immer schon vorhandene Infrastruktur wahrgenommen werden.

3.20.2 Bauphase

Während der Bauphase ist die Leitung aufgrund der Arbeiten an den Maststandorten sowohl optisch (Bauflächen, Baupisten, Baumaschinen, Seilrollen und Menschen auf den Masten) als auch akustisch (Baumaschinen, Helikoptertransporte, Stahlarbeiten) deutlich stärker wahrnehmbar als im Betrieb. Auch die für die Leitungsmodernisierung notwendigen Bauinfrastrukturen wie Lagerplätze, Zugplätze und Baupisten fallen in der Landschaft auf.

Da diese Einflüsse temporärer Natur sind, sind sie für das Landschaftsbild und das Landschaftserlebnis nicht relevant.

3.20.3 Betriebsphase

Theoretisch landschaftsrelevant ist die Erhöhung der Masten 1360a128 und 1360a147 um 5m und die Erhöhung der Masten 1360a133, 1360a154, 1360a182, 1360x183, 1360x196 und 1360x197 um 9m (ANHANG G).

Die Masten 1360a128 (+5m) und 1360a133 (+9m) stehen ausserhalb von ISOS-Objekten und Objekten des Landschaftsinventars. Sie werden von 51m auf 56m respektive von 70m auf 79m erhöht. Der benachbarte Mast von Mast 1360a128 ist mit 69m auch danach noch deutlich höher als dieser. Die Erhöhung von Mast 1360a128 dürfte deshalb nicht besonders auffallen. Die Erhöhung von Mast 1360a133 dürfte etwas mehr auffallen, da dieser sehr exponiert ist und bereits im Ausgangszustand deutlich höher ist als der 55m hohe talseitig benachbarte Mast 1360x132.

Die Masten 1360a147 (+5m) und 1360a154 (+9m) stehen innerhalb der Landschaft von regionaler Bedeutung *509 Ela – Albula*. Mit der Erhöhung von 52m auf 57m wird der Mast 1360a147 beinahe exakt gleich hoch wie die zwei direkt benachbarten Masten. Diese Erhöhung dürfte deshalb aus landschaftsästhetischer Sicht kaum ins Gewicht fallen. Dagegen ist der Mast 1360a154 im Ausgangszustand mit 54m ziemlich genau gleich hoch wie die direkt benachbarten Masten. Diese Erhöhung dürfte deshalb eher wahrgenommen werden als jene von Mast 1360a147.

Die Masten 1360a182 (+9m) und 1360x183 (+9m) stehen innerhalb des ISOS-Objektes *2080 Latsch (Bergün Filisur)*. Nach deren Erhöhung auf 59m respektive 62m werden sie eine vergleichbare Höhe aufweisen wie der Mast 1360x184 (61m). Der vorangehende Mast 1360a181 ist mit 50m niedriger, steht deutlich tiefer und nicht in einer Reihe mit den Masten 1360a182 und 1360x183. Auch die Erhöhung dieser Masten dürfte kaum wahrgenommen werden, da sie einerseits auf der Nordseite von Latsch und andererseits am bewaldeten Hang stehen.

Die Masten 1360x196 (+9m) und 1360x197 (+9m) stehen in der Landschaft von lokaler Bedeutung *531 Flusslandschaft zwischen Filisur und Bergün* unten im Talgrund. Mit deren Erhöhung auf 65m respektive 66m werden sie in der Höhe dem Mast 1360x198 angeglichen, welcher eine Höhe von 67m aufweist. Aufgrund ihrer Lage im Talgrund dürfte die Erhöhung dieser beiden Masten ohne direkten Vergleich kaum wahrnehmbar sein.

Der Mast 1360a208 steht im Talboden von Filisur und wird um 5m von rund 53m auf rund 58m erhöht (Erhöhung <10%). Die unmittelbar benachbarten Masten weisen mit gut 56m und knapp 57m vergleichbare Höhen auf. Deshalb ist nur eine geringfügige zusätzliche Belastung der Landschaft anzunehmen.

Der Ersatz des bestehenden Erdseils (Stahlseil) mit einem Durchmesser von 12.62mm und 12.93mm durch ein beinahe doppelt so dickes Erdseil mit Lichtwellenleiter (LWL, Ø = 24.40mm) dürfte ebenso kaum wahrgenommen werden.

Die Betriebsphase unterscheidet sich gegenüber dem gegenwärtigen Zustand vor allem durch die deutliche Erhöhung einzelner Masten. Da diese in die bestehende Leitung integriert sind, werden diese Änderungen vermutlich von den Talbewohnern wenig wahrgenommen werden.

3.20.4 Schlussfolgerungen

Der bestehende Charakter der TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur mit Stahlgittermasten mit mittleren Masthöhen von neu rund 64m (aktuell rund 63m, Kap. 2.1.1, ANHANG R) wird sich nicht verändern. Die Auswirkungen der Leitungsmodernisierung auf die Landschaft und die Wahrnehmung der Bevölkerung ist als gering respektive vernachlässigbar einzustufen.

3.21 Erholung / Tourismus / Langsamverkehr

3.21.1 IST-Zustand

Der Bereich der TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur ist als Naherholungsgebiet der Siedlungen La Punt Chamues-ch, Preda, Bergün/Bravuogn, Latsch, Stugl/Stuls und Filisur von Bedeutung.

Es ist ein umfangreiches Wanderwegnetz (Wanderweginventar) vorhanden (ANHANG K). Manchmal parallel zu diesem, manchmal getrennt, verlaufen Routen von SchweizMobil-Wanderland, SchweizMobil-Mountainbikeland und SchweizMobil-Veloland.

Auf der Engadiner Seite kreuzen Wanderwege, zwei Routen von SchweizMobil-Wanderland und eine Route von SchweizMobil-Veloland die Leitung (ANHANG K/1). Über den Albulapass bis über die Passhöhe verlaufen ein Wanderweg und eine Route von SchweizMobil-Veloland parallel aber erst nach der Passhöhe unmittelbar neben der Leitung (ANHANG K/2). Beim Mast 1360a156 kreuzt eine Route von SchweizMobil-Wanderland die Leitung. Bei Crap Alv, zwischen den Masten 1360x158 und 1360x159 kreuzen ein Wanderweg und eine Route von SchweizMobil-Wanderland zusammen die Leitung in entgegengesetzter Richtung wie die Route von SchweizMobil-Veloland auf der Passstrasse. Die nächste Kreuzung im Bereich von Mast 1360a164 betrifft den Wanderweg zur Alp Zavretta, zur Fuorcla Zavretta und zum Piz Muet. Danach verlaufen sowohl der Wanderweg mit der Route von SchweizMobil-Wanderland als auch die Route von SchweizMobil-Veloland eher im Talgrund, während die Leitung parallel dazu weiter oben am Hang verläuft (ANHANG K/3/4). Im Raum Bergün kreuzt die Leitung unzählige Wanderwege sowie Routen von SchweizMobil-Wanderland, SchweizMobil-Mountainbikeland und SchweizMobil-Veloland (ANHANG K/4/5). Westlich von Mast 1360a178 befindet sich in einiger Distanz zur Leitung eine Campingzone und zwischen den Masten 1360a178 und 1360a179 quert die Leitung den Wintersportzonenkomplex von Bergün/Bravuogn im Bereich der Sesselbahn und der Talabfahrt Darlux. Oberhalb von Latsch stehen die Masten 1360a182 und 1360a185 direkt am Rand von Wintersportzonen. Von Bergün/Bravuogn bis Filisur verlaufen ein Wanderweg sowie Routen von SchweizMobil-Wanderland, SchweizMobil-Mountainbikeland und SchweizMobil-Veloland wiederum parallel zur Leitung.

Weitere relevante Anlagen in Zusammenhang mit Erholung, Tourismus und Langsamverkehr sind in der näheren Umgebung des Leitungstrassees nicht vorhanden.

3.21.2 Bauphase

Aus Sicht der Erholungssuchenden störend sind vor allem die Baustellentransporte und die weitherum wahrnehmbaren Helikoptertransporte. Auch eine mögliche Staubentwicklung auf den Zufahrtsstrassen tangiert die Erholungs- und Erlebnisqualität temporär. Durch den zusätzlichen Verkehr, insbesondere auf den Wald- und Güterstrassen, die teilweise auch bei SchweizMobil-Mountainbikeland, SchweizMobil-Wanderland oder im Wanderweginventar aufgeführt sind, aber auch auf der schmalen Albulapassstrasse (SchweizMobil-Veloland) gibt es temporär zusätzliche Gefahrenmomente. Die Situation kann durch gezielte Information, lokale Umleitungen und allenfalls Wegsperrungen weitgehend entschärft werden (Tabelle 18).

Weitergehende generelle negative Auswirkungen auf den Tourismus durch die Realisierung von Massnahmen in Zusammenhang mit der Leitungsmodernisierung sind nicht zu erwarten.

Tabelle 18: Standardmassnahmen Erholung / Tourismus / Langsamverkehr

Nr.	Standardmassnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
ErT-01	Information der Betroffenen	52 Bauausführung
ErT-02	Signalisation von Gefahrenstellen und Staubbekämpfung auf den Zufahrten zu den Maststandorten	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
ErT-03	Staubbekämpfung auf den Zufahrten zur Baustelle	41 Ausschreibung 52 Bauausführung

3.21.3 Betriebsphase

Dadurch, dass das Leitungstrasse und der Standort der Masten gleich bleibt ist im Betrieb nicht mit negativen Auswirkungen auf Tourismus und Naherholung zu rechnen.

3.21.4 Schlussfolgerungen

Infolge der Umsetzung der Leitungsmodernisierung sind temporäre Auswirkungen auf Erholung, Tourismus und Langsamverkehr zu erwarten. Es werden die in Tabelle 18 vorgesehen Standardmassnahmen umgesetzt.

3.22 Kulturgüter / Archäologie

3.22.1 IST-Zustand

Südwestlich von Mast 1360a128 befindet sich eine Archäologiezone (ANHANG L/1). Zwei Archäologiezonen werden zwischen den Masten 1360a178 und 1360a179 (ANHANG L/4) und zwischen den Masten 1360x193 und 1360x194 (ANHANG L/6) überspannt. Weitere Archäologiezonen befinden sich nicht in der Nähe der Leitung.

Im Bereich der Leitung sind zudem zahlreiche Historische Verkehrswege verschiedener Bedeutungsstufen vorhanden (ANHANG L).

3.22.2 Bauphase

Es sind weder Kulturgüter noch Archäologische Schutzzonen unmittelbar vom Vorhaben betroffen.

Die Baufläche beim Mast 1360x229 grenzt direkt an einen Historischen Verkehrsweg nationaler Bedeutung (ANHANG L/2). Die Masten 1360x247, 1360x248 und 1360a251 grenzen an einen Historischen Verkehrsweg nationaler Bedeutung mit Substanz (ANHANG L/4).

Bei den Zufahrten zu einzelnen Masten werden unter Umständen Waldstrassen und Flurwege ausserhalb des öffentlichen Verkehrsnetzes benutzt, die auf Historischen Verkehrswegen gemäss IVS (Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz) verlaufen (ANHANG L). Durch die Benutzung dieser Strassen für Zufahrten und Transporte wird der Schutzgegenstand nicht tangiert.

Dass bei den Aushubarbeiten archäologisch relevante Funde gemacht würden, ist unwahrscheinlich. Generell ist jedoch jederzeit mit archäologischen Funden und Befunden zu rechnen. Solche Funde und Befunde sind dem Archäologischen Dienst GR zu melden (Tabelle 19, Gesetz über den Natur- und Heimatschutz im Kanton Graubünden, Art.36, Abs. 2, Meldepflicht).

Es werden Standardmassnahmen vorgesehen (Tabelle 19).

Tabelle 19: Standardmassnahmen Kulturgüter und Archäologie

Nr.	Standardmassnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
Arch-01	Beauftragte Unternehmungen werden explizit auf die Meldepflicht gemäss Art. 36 Abs. 2 KNHG hingewiesen.	41 Ausschreibung 52 Bauausführung
Arch-02	Sollten während der Bauausführung wider Erwarten Funde zum Vorschein kommen, so ist die Bautätigkeit im betreffenden Bereich sofort einzustellen und die zuständige kantonale Fachstelle beizuziehen. Die Fundsituation ist bis zu deren Eintreffen unverändert zu belassen und abzusichern.	52 Bauausführung

3.22.3 Betriebsphase

Da in der Betriebsphase keine baulichen Massnahmen stattfinden, ist diese für den Umweltbereich Kulturgüter / Archäologie nicht relevant.

3.22.4 Schlussfolgerungen

In der Bau- und Betriebsphase der TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur sind keine relevanten Auswirkungen auf Kulturgüter und Archäologie zu erwarten. Es werden Standardmassnahmen (Tabelle 19) vorgesehen.

4 Ersatz- und Ausgleichsmassnahmen

4.1 Ersatzmassnahmen

Aus der Leitungsmodernisierung der TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur ergibt sich eine Ersatzpflicht von 107'335 Punkten gemäss Richtlinie zur Bemessung der Ersatzpflicht und zur Bewertung von Ersatzmassnahmen bei Eingriffen in schutzwürdige Biotope oder in geschützte Landschaften (Richtlinie NHG-Ersatzmassnahmen, REGIERUNG GR 2018).

Im Zug der Leitungsmodernisierung TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt Pradella – La Punt wurden Ersatzmassnahmen in Form der Verkabelung von rund 50km 60-kV-Freileitung und mehreren km 16-kV-Leitungen geleistet (ARINAS 2023).

Nach Abschluss des 110-kV-EKW-Kabelprojektes PRADELLA – BEVER, für welches keine Ersatzmassnahmen notwendig waren, beträgt der Überschuss aus dem gesamthaften Rückbau der 60 kV-LEITUNG PRADELLA – BEVER 155'135 Punkte, die zur Kompensation der Umweltauswirkungen für die Leitungssanierung und den Strangnachzug auf der TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt Pradella – La Punt nicht benötigt wurden.

Das resultierende Plus-Punkte-Guthaben aus dem Rückbau der 60-kV-Leitung PRADELLA – BEVER (155'135 Punkte) kann an andere Vorhaben in der Engadiner Netzstruktur, EKW-Hydroprojekte oder das Sanierungsprojekt 380-kV-Leitung La Punt – Filisur – Sils i.D. angerechnet werden (ARINAS 2023).

Da diese landschaftsökologischen Punkte nicht mit den Punkten gemäss der Richtlinie NHG-Ersatzmassnahmen (REGIERUNG GR 2018) vergleichbar sind ist eine Monetarisierung sowohl der bereits geleisteten Ersatzmassnahmen als auch der Ersatzpflicht unumgänglich.

Bei geschätzten Verkabelungskosten von kCHF 600.-/km entspricht dieser Überschuss einem monetären Gegenwert von rund 11 Mio. CHF.

Die geschätzte Ersatzpflicht aus der Leitungsmodernisierung der TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur im Umfang von 107'335 Punkten entspricht gemäss der Richtlinie NHG-Ersatzmassnahmen (REGIERUNG GR 2018) einem monetarisierten Gegenwert von CHF 322'005.– (ARINAS 2025).

Die geschätzte Ersatzpflicht aus der Leitungsmodernisierung der TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur im Umfang von 90'111 Punkten entspricht gemäss der Richtlinie NHG-Ersatzmassnahmen (REGIERUNG GR 2018) einem monetarisierten Gegenwert von CHF 270'333.–.

Erwartungsgemäss kann somit auch die aus der Leitungsmodernisierung der TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur entstehende Ersatzpflicht ohne Weiteres gedeckt werden.

4.2 Ausgleichsmassnahmen

Weitere Massnahmen zur Abminderung der Folgen der Leitungsmodernisierung der TR1360 380-kV-Leitung Pradella – Sils Abschnitt La Punt – Filisur sind nicht notwendig.

5 Umweltbaubegleitung

5.1 Funktion und Aufgaben

Die Umweltbaubegleitung stellt sicher, dass die geltenden Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Wegleitungen im Umweltbereich eingehalten und die konkreten umweltrelevanten Auflagen aus der Baubewilligung fachgerecht umgesetzt werden.

Die Umweltbaubegleitung

- instruiert stufengerecht alle an der Projektrealisierung mit umweltrelevanten Arbeiten beauftragten Personen (Information).
- sorgt für möglichst umweltschonende Eingriffe und für die Minimierung von negativen Auswirkungen respektive dafür, dass die Bauarbeiten keine bleibende Schädigung von Natur und Landschaft verursachen.
- sorgt beim Bau dafür, dass die gesetzlichen Vorschriften zum Schutz der Umwelt und die in der Plangenehmigung verfügbaren Schutz- und Wiederherstellungsmassnahmen sowie gegebenenfalls über den Bauabschluss hinaus erforderlichen Massnahmen eingehalten bzw. fachgerecht umgesetzt werden (Controlling).
- stellt die Berichterstattung an die Bauherrschaft, die Bauleitung und die Bewilligungsbehörden über den Ablauf der Umweltbaubegleitung und den Vollzug der Umweltauflagen sicher (Reporting).

5.2 Organisation und Einbindung

Die Umweltbaubegleitung ist eine Stabsstelle der Bauherrschaft und dient in Umweltfragen als Kontaktstelle zu den behördlichen Fachstellen von Bund, Kanton und Gemeinde.

Sie wirkt in jeder Phase der Projektrealisierung als Anlauf- und Koordinationsstelle für Umweltfragen der Bauherrschaft, der Bauleitung, der am Bau beteiligten Unternehmer sowie der vom Projekt betroffenen Grundeigentümer.

In der Regel sind Entscheide bezüglich Umsetzung von Umweltschutzmassnahmen gemeinsam und im Einvernehmen zu treffen. Bei Gefahr im Verzug ist die Umweltbaubegleitung gegenüber der Bauleitung und den ausführenden Unternehmern weisungsbefugt.

5.3 Pflichtenheft Umweltbaubegleitung

5.3.1 Allgemeine Pflichten und Kompetenzen

Allgemeine Pflichten der Umweltbaubegleitung sind:

- Beraten und informieren der Bauherrschaft, der Projektleitung und der Bauleitung über umweltrelevante Aspekte
- Sensibilisieren der mit der Projektausführung beauftragten Personen auf die Umweltanliegen
- Informieren der Beauftragten und instruieren bezüglich umzusetzender Massnahmen zum Schutz der Umwelt
- Überwachen aller Projektbestandteile und –abläufe mit umweltrelevanten Auswirkungen auf Einhaltung der Umweltvorschriften im Sinne des Vorbeugeprinzips von der Projektplanung über die Bauausführung bis hin zu Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen

- Führen eines Umwelt-Baujournals, in welchem alle relevanten Vorgänge, Feststellungen und Anordnungen festgehalten werden
- Teilnehmen an Projektleitungs- und Bauleitungssitzungen
- Informieren von Bauherrschaft, Bauleitung und Behörden über Projektierung, Bauablauf und Umsetzung von Schutzmassnahmen nach Plan
- Erteilen von Weisungen und anordnen von Korrekturmassnahmen gegenüber allen, direkt Beteiligten, bei erkennbar zu erwartenden oder bereits erfolgten Abweichungen von Soll-Werten respektive anderen verbindlichen Vorgaben
- Sofortiges Informieren von Bauherrschaft, Bauleitung und Behörden bei gravierenden Abweichungen von Soll-Werten respektive anderen verbindlichen Vorgaben
- Dokumentieren von Bauherrschaft und Behörden über Verlauf und Ergebnisse der Projektrealisierung

5.3.2 Pflichten und Kompetenzen über die gesamte Projektdauer

Die Pflichten der Umweltbaubegleitung über die gesamte Projektdauer sind in Tabelle 20 dargestellt.

Tabelle 20: Pflichten der UBB über die gesamte Projektdauer

Nr.	Standardmassnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
Phase der Projektplanung		
PH_UBB_01	Erhebung des Ausgangszustandes in den verschiedenen Umweltbereichen und Ermittlung der Projektauswirkungen (siehe vorliegendes Dokument).	erledigt
PH_UBB_02	Definition umweltrechtlicher Anforderungen und Vorschlägen von Schutz- und Wiederherstellungsmassnahmen.	erledigt
PH_UBB_03	Beratung des Projektteams bezüglich der relevanten Umweltanliegen beim Ausführungsprojekt und bei der Transport- und Bauplanung.	31 Vorprojekt
PH_UBB_04	Einbringen der relevanten Umweltauflagen in Ausführungspläne und Submissionsunterlagen respektive Kontrolle derselben auf Vollständigkeit.	31 Vorprojekt 32 Bauprojekt
Vor Baubeginn		
PH_UBB_05	Umweltrechtliche Begleitung von Planung, Vorbereitung und Einrichtung der Installationsplätze sowie der Standorte für die Zwischen- und / oder Endlagerung von Boden und Aushubmaterial und gleichzeitige Hinwirkung auf Minimierung der Flächenbeanspruchung.	51 Ausführungsprojekt
PH_UBB_06	Markierung und Auszäunung sensibler Gebiete / Objekte (Tabuflächen).	51 Ausführungsprojekt
PH_UBB_07	Festlegung von Transportwegen zu den Baustellen und Kommunikation an die Betroffenen.	51 Ausführungsprojekt
PH_UBB_08	Besprechung der Helikoptereinsätze mit der Wildhut.	51 Ausführungsprojekt
PH_UBB_09	Schlechtwetterregelung.	51 Ausführungsprojekt
PH_UBB_10	Sensibilisierung aller an der Ausführung von Transport- und Bauarbeiten beteiligten Personen bezüglich Umweltanliegen und Information über die in der Umweltnotiz zum Schutz der Umwelt vorgesehenen Massnahmen (in der Regel im Rahmen von Bausitzungen).	51 Ausführungsprojekt

Nr.	Standardmassnahme	Umsetzungszeitraum (inkl. SIA-Phase)
Während des Baus		
PH_UBB_11	Umsetzung der in der Umweltnotiz zum Schutz der Umwelt vorgesehenen Massnahmen.	52 Bauausführung
PH_UBB_12	Teilnahme an Bausitzungen.	52 Bauausführung
PH_UBB_13	Sicherstellung telefonischer Erreichbarkeit der Umweltbaubegleitung.	52 Bauausführung
PH_UBB_14	Beratung und Begleitung der Bauleitung in bodenrelevanten Phasen der Bauausführung und Einführung der Bauleute in den praktischen Bodenschutz auf der Baustelle.	52 Bauausführung
PH_UBB_15	Besprechung von Transportorganisation und Maschineneinsatz vor Ort.	52 Bauausführung
PH_UBB_16	Überwachung der Einhaltung der geplanten Flächenbeanspruchung (Bau, Installations-, Zwischen- und Endlagerflächen).	52 Bauausführung
PH_UBB_17	Absprache der Helikoptertransporte mit der Wildhut.	52 Bauausführung
PH_UBB_18	Beantragung von Korrekturmassnahmen, gegebenenfalls direkte Anweisungen an Baupersonal oder Anordnung anderweitiger Sofortmassnahmen und allenfalls Information der Bewilligungsbehörden.	52 Bauausführung
PH_UBB_19	Meisterung besonderer Verhältnisse, allenfalls nach Rücksprache mit den Bewilligungsbehörden.	52 Bauausführung
PH_UBB_20	Führen des Umwelt-Baujournals (Festhalten aller umweltrelevanten Anordnungen, Ausführungen, Qualitätskontrollen).	52 Bauausführung
PH_UBB_21	Fotodokumentation falls aussagekräftig und sinnvoll.	52 Bauausführung
PH_UBB_22	Periodische Information der Bewilligungsbehörde über Ablauf und Qualität der Umsetzung.	52 Bauausführung
Nach Bauabschluss		
PH_UBB_23	Überwachung und Dokumentation von Wiederherstellungsmassnahmen, Abschluss- und Aufräumarbeiten.	52 Bauausführung 53 Inbetriebnahme, Abschluss
PH_UBB_24	Beantragung von Korrekturmassnahmen, gegebenenfalls direkte Anweisungen an das Baupersonal und allenfalls Information der Bewilligungsbehörden.	52 Bauausführung 53 Inbetriebnahme, Abschluss
PH_UBB_25	Regelung der Folgebewirtschaftung (Weideausschluss, Mahd usw.).	53 Inbetriebnahme, Abschluss 61 Betrieb
PH_UBB_26	Schlusskontrolle allenfalls mit Umweltbauabnahme durch die Bewilligungsbehörde und Schlussbericht UBB im zweiten Sommer nach Bauausführung.	53 Inbetriebnahme, Abschluss 61 Betrieb

6 Gesamtbeurteilung

Die Auswirkungen der Leitungsmodernisierung TR1360 380-kV-Leitung Pradella - Sils Abschnitt La Punt – Filisur beschränken sich primär auf die Maststandorte und haben mit wenigen Ausnahmen hauptsächlich temporären Charakter. Die an den Maststandorten und zu deren Erschliessung notwendigen Eingriffe werden möglichst vollständig wiederhergestellt.

Um allfällige negative Auswirkungen möglichst gering zu halten werden Standardmassnahmen und im Einzelfall projektspezifische Massnahmen vorgesehen.

Im Zuge der Erarbeitung des Gesuchs um Verzicht auf die Durchführung des Sachplanverfahrens für die Ertüchtigung der 380-kV-Freileitung TR1360 auf der Strecke La Punt – Filisur – Sils im Domleschg und im Rahmen der Verhandlungen mit dem BFE wurden auf verschiedenen Teilabschnitten verschiedene Varianten geprüft (SWISSGRID/BOUYGUES/ARINAS 2022). Mit Entscheid vom 13. Juni 2023 hat das BFE den Verzicht auf die Durchführung des Sachplanverfahrens verfügt. Mit Schreiben vom 24. April 2025 hat das BFE diesen Entscheid bestätigt (BFE 2025).

Mithin erübrigen sich die Erläuterung untersuchter Trasse-Varianten oder die Prüfung weiterer Varianten. Die entsprechende Prüfung ergab (Kap. 3.16.1), dass auch keine einzelnen Masten auf dem Trasse (entlang der Leitungsachse) ausserhalb von Schutzgebieten verschoben werden können.