

Intern

Swissgrid AG
Bleichemattstrasse 31
Postfach
5001 Aarau
Schweiz

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

Bericht Plangenehmigungsverfahren

Swissgrid Leitungsprojekt

220-kV-Leitung Bärenburg-Sils, (GR), Sofortmassnahmen

Mastersatz 1341x021, 1341x028, 1341x030, 1341x032
OPGW-Erneuerung und punktueller Ketten- und Leiterseiltausch

Version 1.4 vom 22. September 2025

Verfasser Giuseppe Cortese, Daniel Semar
Future Grid Solutions GmbH (ARGE Aura 2024)

Gesuchstellerin



Swissgrid AG

Planer

Future Grid Solutions GmbH
5400 Baden



FGS
FUTURE GRID SOLUTIONS

ARGE AURA 2024
CH-1763 Granges-Paccot

**Fachexperten/
Subplaner**

B+S AG
CH-8050 Zürich



B+S
INGENIEURE UND PLANER

Erstellung

Erstelldatum: 16. Juni 2025, Version 1.0

Autoren	Firma	Kontakt	Kapitel
Daniel Semar	Future Grid Solutions GmbH (ARGE Aura 2024)	d.semar@future-grid-solutions.ch	Alle
Giuseppe Cortese	Future Grid Solutions GmbH (ARGE Aura 2024)	g.cortese@future-grid-solutions.ch	Alle

Überarbeitungen

Datum	Version	Autor / Abteilung	Abschnitt
11.07	1.1	Giuseppe Cortese / FGS	5
12.07	1.2	Giuseppe Cortese / FGS	Anhang
19.08	1.3	Giuseppe Cortese / FGS	5.1.2
22.09	1.4	Giuseppe Cortese / FGS	5.4 / 5.5.1

Kontaktpersonen

Swissgrid AG	Future Grid Solutions (ARGE AURA 2024)	B+S AG
Herr David Berni Projektleiter Bleichemattstrasse 31 5001 Aarau 079 787 51 82 david.berni@swissgrid.ch	Herr Daniel Semar Projektleiter Pfisterstrasse 6 5400 Baden 079 506 68 37 d.semar@future-grid-solutions.ch	Herr Michael Schläpfer Projektleitung Tiefbau Hagenholzstrasse 56 CH-8050 Zürich 043 422 41 18 m.schlaepfer@bs-ing.ch

Inhalt

1	Zusammenfassung	4
1.1	Referenz Antrag SÜL-Prüfung für oben genanntes PGV	4
2	Ausgangslage und Ziel	5
2.1	Bedarf des Projekts	5
3	Projektspezifische Vorgaben und Rahmenbedingungen	6
3.1	Technische Vorgaben und Grundlagen	6
4	Beschreibung des Projekts	7
5	Bau und Betrieb	8
5.1	Freileitung	8
5.1.1	1:1 Mastersatz	8
5.1.2	Fundamentausführung und Erdung	9
5.1.3	Tragwerke	10
5.1.4	Leiterseiltausch	10
5.1.5	OPGW-Tausch	10
5.1.6	Isolatorenkettentausch	11
5.2	Phasenplan	12
5.3	Erschliessung, Transport	12
5.4	Dienstbarkeiten und temporäre Landnutzung	13
5.5	Umwelt	15
5.5.1	Rodungsgesuch, Rodungsplan	15
5.5.2	Niederhaltung	16
5.5.3	Umweltnotiz	16
5.5.4	NISV	16
5.6	Kreuzung RhB Bahnlinie	17
6	Kostenschätzung und Terminplan	18
Anhang A.	Glossar und Abkürzungsverzeichnis	19
Anhang B.	Beilagen und Verweise	20

1 Zusammenfassung

Die Trasse Bärenburg – Sils (TR 1341) wurde in den 1950er Jahren errichtet und ist Teil des Leitungssanierungsprogramms (Priorität 2). Im Rahmen des Projekts sollen vier Masten vom Typ «Vögeli» ersetzt, das OPGW erneuert sowie die Leiterseile abschnittsweise und die Isolationsketten punktuell ersetzt werden.

Die Gesamtkosten für die Umsetzung des oben genannten Projektes unter technisch und wirtschaftlich optimierten Kriterien wird auf 8.6 Mio. CHF geschätzt.

1.1 Referenz Antrag SÜL-Prüfung für oben genanntes PGV

Für das vorliegende PGV wurde ein Antrag auf Prüfung SÜL-Pflicht eingereicht. Die Prüfung mit der Verfahrensnummer SÜL-V.019. durch das BFE ist abgeschlossen. Resultat der Prüfung: Für die geplante Massnahmen auf der 220-kV-Leitung-Bärenburg-Sils TR1341 ist weder ein SÜL-Verfahren noch ein SÜL-Verzichtsverfahren erforderlich, gemäss Anhang [V46].

2 Ausgangslage und Ziel

Die Trasse Bärenburg – Sils (TR 1341), bestehend aus zwei 220-kV-Strängen, wurde in den 1950er Jahren erstellt und dient in erster Linie der Energieabfuhr der Kraftwerke Ferrera und Bärenburg in Richtung Sils. Die Trasse ist Bestandteil des Leitungssanierungsprogramms, mit der Priorität 2. Im Rahmen dieses Projekts sollen die im Leitungssanierungsprogramm identifizierten, kurzfristigen Massnahmen umgesetzt werden.

Bei den Masten dieses Trassees handelt es sich um Masten des Bautyps «Vögeli», bei denen die Gefahr besteht, dass diese entlang der Hohlrohre von innen heraus für lange Zeit unbemerkt korrodieren. Aus diesem Grund werden Masten dieses Typs heute nicht mehr gebaut und sollen sukzessive ersetzt werden. Vier der Masten zeigen sich in besonders schlechtem Zustand, hier gibt es bereits mehrere Reparaturstellen, was einen hohen Korrosionsgrad vermuten lässt. Diese vier Masten sollen im Zuge des Projekts ersetzt werden. Der im Erdseil verbaute Lichtwellenleiter (LWL) hat das Ende seiner technischen Lebensdauer erreicht und muss ersetzt werden. Bei den Leiterseilen gibt es auf gewissen Spannweiten bzw. an bestimmten Masten viele Reparaturspiralen und Aderbrüche. Diese Stellen sollen punktuell ersetzt werden. An einzelnen Masten sollen aus Sicherheitsgründen die heute verbauten Einfachketten durch Doppelketten ersetzt werden. Auf bestimmten Spannweiten wird der heute geforderte Bodenmindestabstand nicht eingehalten, was durch Nachregulierung verbessert werden soll.

Nachfolgend dargestellt sind ein Kartenausschnitt, welcher den Verlauf des Trassees veranschaulicht, sowie eine Abbildung eines der zu ersetzenden Vögelimasten.

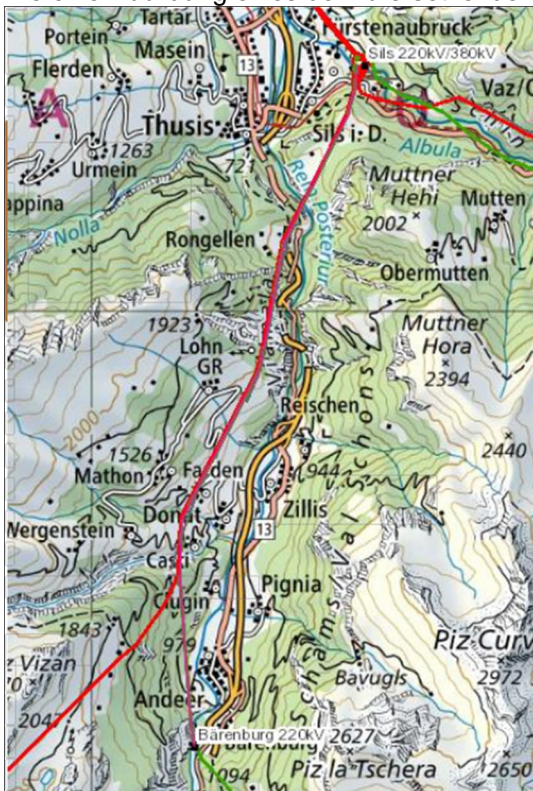


Abbildung 1: Kartenausschnitt Trasse TR 1341



Abbildung 2: Vögelimasten am Standort 1341x028

2.1 Bedarf des Projekts

Mit Umsetzung der genannten Massnahmen wird der zukünftige Netzbetrieb der 220 kV-Leitung Bärenburg-Sils kurz- und mittelfristig sichergestellt. Aufgrund der Wichtigkeit der Leitung für das Kraftwerk Ferrera, sowie das Swissgrid-Netz, ist es sinnvoll, das Projekt so rasch wie möglich umzusetzen.

3 Projektspezifische Vorgaben und Rahmenbedingungen

3.1 Technische Vorgaben und Grundlagen

220-kV-Leitung-Bärenburg-Sils TR1341

Die Trasse 1341 liegt auf Gemeindegebiete von Andeer, Muntogna da Schons, Rongellen, Thusis, Zillis-Reischen, Sils im Domleschg und Scharans.

Die Trasse 1341 liegt vollständig im Kanton Graubünden.

Die 220-kV Freileitung ist entsprechend den elektrischen Spezifikationen in Tabelle 1 ausgelegt.

Tabelle 1: Eckdaten Freileitungs-Anlage 220-kV-Ltg. Bärenburg-Sils

Stosshaltespannung	950 kV
Nennspannung	220 kV (Transmission Code Schweiz)
Bemessungsspannung des Netzes	245 kV (Transmission Code Schweiz)
Maximale Betriebsüberspannung ≥ 30 Min.	253 kV (Transmission Code Schweiz)
Minimale Betriebsunterspannung ≥ 60 Min.	187 kV (Transmission Code Schweiz)
Netzfrequenz	50 Hz (IEC 62271-1)
Max. zulässiger Kurzschlussstrom	40 kA (Netz2025: $I_k'' = 22$ kA)
Bemessungs-Kurzschlussdauer	1 s
C1 gemäss Leitungsverordnung	1.93 m (+14% durch Höhe über 1'000 m beachten)
C3 gemäss Leitungsverordnung	1.35 m (+14% durch Höhe über 1'000 m beachten)
Leiterseile	6x1x550 AAAC
Erdseile (Bestand)	360-AAAC-ACS_248-AL3_112-A20SA_D25_OPGW-24F

Tabelle 2 führt die im Projekt zu berücksichtigenden Verordnungen auf.

Tabelle 2: Normen

[N1]	LeV	Leitungsverordnung vom 30 März 1994 (Stand 1.Juli 2021)
[N2]	SSV	Starkstromverordnung 30. März 1994 (Stand am 1. Juni 2019)
[N3]	NISV	Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung 23. Dezember 1999 (Stand am 1. November 2023)
[N4]	LSV	Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1986 (Stand 1. Januar 2025)

4 Beschreibung des Projekts

Nachfolgende Arbeiten sind Gegenstand des vorliegenden technischen Berichts:

Tragwerke:

- Mast 1341x021: Gleichwertiger Mastersatz mit Erhöhung inkl. neuen Doppelabspannketten (beidseitig)
- Mast 1341x028: Gleichwertiger Mastersatz inkl. neuen Doppelabspannketten
- Mast 1341x030: Gleichwertiger Mastersatz mit Erhöhung inkl. neuen Doppelabspannketten
- Mast 1341x032: Gleichwertiger Mastersatz inkl. neuen extra kurze Doppeltragketten

Isolatorenkettentausch:

- Mast 1341x004: Austausch Auslegerspitze und Einfachtragkette durch Extra kurze Doppeltragkette
- Mast 1341x005: Austausch Auslegerspitze und Einfachtragkette durch Extra kurze Doppeltragkette
- Mast 1341x014: Austausch Einfachabspannkette durch Einfachabspannkette
- Mast 1341x015: Austausch Einfachtragkette durch Extra kurze Einfachtragkette
- Mast 1341x016: Austausch Einfachtragkette durch Extra kurze Einfachtragkette
- Mast 1341x017: Austausch Auslegerspitze und Einfachtragkette durch Tragabspannkette
- Mast 1341x018: Austausch Auslegerspitze und Einfachtragkette durch Tragabspannkette
- Mast 1341x019: Austausch Auslegerspitze und Einfachtragkette durch Tragabspannkette
- Mast 1341x020: Austausch Auslegerspitze und Einfachtragkette durch Tragabspannkette
- Mast 1341x031: Austausch Auslegerspitze und Einfachabspannkette durch Doppelabspannkette
- Mast 1341x033: Austausch Doppeltragkette durch Extra kurze Doppeltragkette
- Mast 1341x034: Austausch Einfachtragkette durch Extra kurze Einfachtragkette
- Mast 1341x038: Austausch Einfachtragkette durch Einfachabspannkette
- Mast 1341x039: Austausch Einfachtragkette durch Extra kurze Einfachtragkette
- Mast 1341x040: Austausch Auslegerspitze und Einfachtragkette durch Doppelabspannkette
- Portal UW Sils: Austausch Doppelabspannketten durch Doppelabspannketten

Leiterseiltausch:

- Ersatz der Leiterseile auf der Abspannstrecke Mast 1341x014 - x021
- Ersatz der Leiterseile auf der Abspannstrecke Mast 1341x038 - x040 - UW Sils

Erdseil:

- Komplett-Ersatz Erdseil (OPGW) auf der gesamten Trasse

Die neu zu errichtenden Masten werden nach den aktuell gültigen Vorschriften und Normen ausgelegt. Mast 1341a021 und Mast 1341a030 werden erhöht, so dass die Nachbarspannweiten ebenfalls die gültigen aktuellen Vorschriften hinsichtlich Bodenabstand einhalten.

Für die geplanten Sanierungsarbeiten an den bestehenden Masten sind mindestens die gültigen Normen und Vorschriften einzuhalten gemäss Starkstromverordnung (Zeitpunkt Errichtung Bestandsanlage). Wenn möglich werden die Sanierungsarbeiten so umgesetzt, dass ebenfalls die gültigen aktuellen Normen und Vorschriften eingehalten werden.

Eine Darstellung sämtlicher geplanter Massnahmen ist in der Übersicht gemäss Anhang [V01] enthalten.

5 Bau und Betrieb

5.1 Freileitung

Die vier bestehenden Masten vom Typ «Vögli» (Nr. 1341x021, 1341x028, 1341x030 und 1341x032) werden durch neue Gittermasten in Winkelprofilbauweise gemäss Swissgrid-Spezifikation ZSTD-20-101 ersetzt. Diese werden mit normgerechten Aufstiegshilfen und Absturzsicherungssystem ausgerüstet. Im Zuge der Sanierungsmassnahme wird das bestehende Erdseil (OPGW) über die gesamte Leitungstrasse ersetzt. Zusätzlich erfolgen punktuelle Erneuerungen an Leiterseilen und Isolatorenketten. Ein Austausch einzelner Auslegerspitzen erfolgt dort, wo dies für die Befestigung der neuen Ketten erforderlich ist.

Sämtliche Massnahmen basieren auf einer normkonformen Planung und wurden mittels 3D Leitungsbaust software (PLS-CADD, PLS-Tower) sowie aktuell vorliegenden Laserscandaten modelliert und analysiert.

Die zugehörigen Planunterlagen sind wie folgt im Anhang abgelegt:

Übersichtsplan	Anhang [V09]
Situationspläne	Anhang [V12] bis [V21]
Längenprofile	Anhang [V69] bis [V78]

5.1.1 1:1 Mastersatz

Für die Erneuerung der Tragwerke erfolgt ein gleichwertiger Ersatz gemäss Beschreibung in der Swissgridspezifikation «C210.07_ZSTD-20-124 1_1 Mastersatz» [V07], dabei wird das Mastbild nicht verändert.

- Der untere Teil des neuen Masts wird um den bestehenden Mastschaft herum bis in die Nähe der unteren Leiterseile gebaut (Abbildung 3 | Sequenz 1). Anschliessend wird die Leitung ausser Betrieb genommen.
- Die Leiterseile und das Erdseil werden ausgehängt und am neuen Mastschaft befestigt. Parallel wird der obere Teil des alten Masten demontiert. (Abbildung 3 | Sequenz 2 bis 4)
- Der neue Mast wird aufgebaut und die Leiter werden wieder angebracht (Abbildung 4: Sequenzen 5-8 | Sequenz 6 und 7).
- Die Leitung kann wieder in Betrieb genommen werden und der untere Teil des alten Schafts wird abgebaut (Abbildung 4: Sequenzen 5-8 | Sequenz 8).

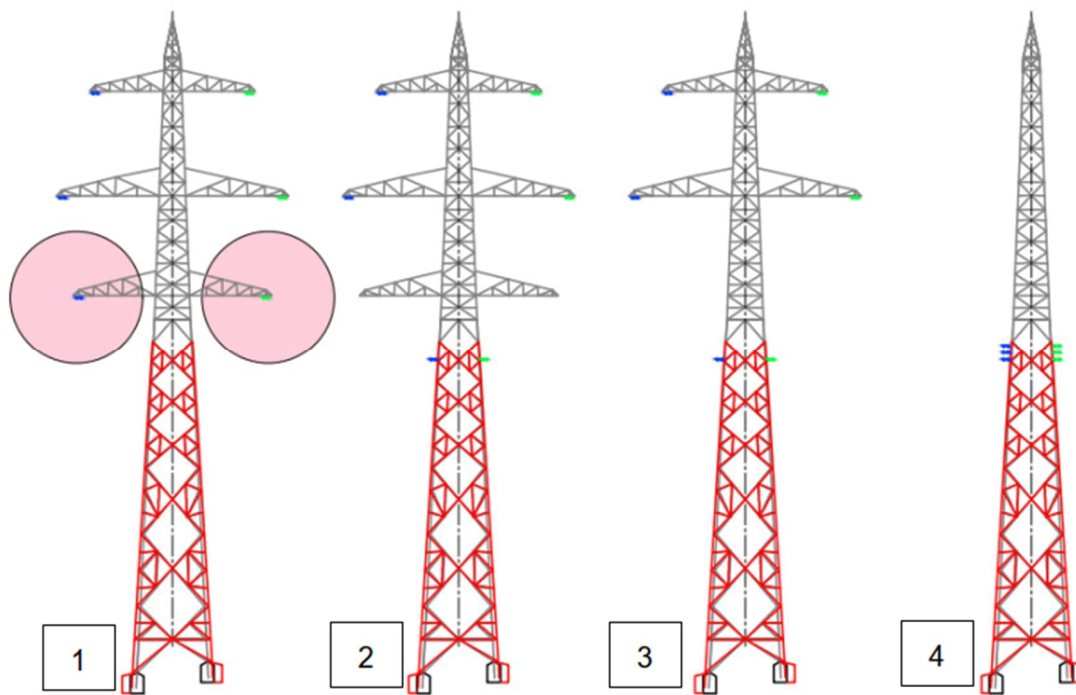


Abbildung 3: Sequenzen 1-4

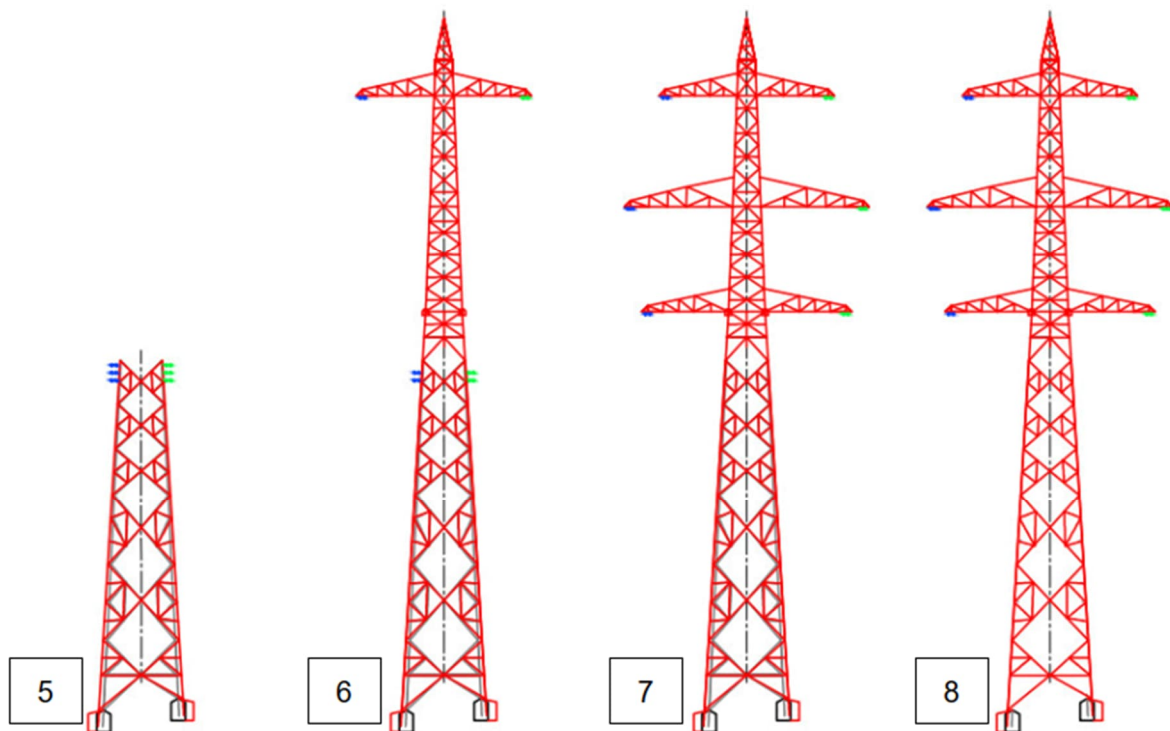


Abbildung 4: Sequenzen 5-8

5.1.2 Fundamentausführung und Erdung

Die Fundamente für die neuen Masten Nr. 1341a021, a028, a030 und a032 werden an die bestehenden Mastfundamente angebaut. Dies ist vor allem aus geometrischen Gründen notwendig, damit der neue

Mast über dem bestehenden Mast erstellt werden kann. Gleichzeitig wird das Eigengewicht der vorhandenen Fundamente aber auch für die Stabilisierung der neuen Mastfundamente verwendet.

Dazu werden die bestehenden Mastfundamente freigelegt. Die neuen Stahlbetonfundamente werden direkt an die Bestehenden betoniert und entsprechend verbunden (aufrauen des Betons und Verbindung mit Bewehrungsstahl).

Die Ausführung erfolgt lagegenau auf Grundlage der vorhandenen Fundamentgeometrie und unter Berücksichtigung der nachgewiesenen statischen Erfordernisse.

Die Fundamente sind auf den Schalungsplänen gemäss Anhang [V03] bis [V06] dokumentiert.

Je nach Standort werden ergänzende Tiefgründungselemente zur Kippsicherung eingesetzt, welche ebenfalls in den Schalungsplänen [V03] bis [V06] dargestellt sind:

- **Mast 1341a028:** Einbau von Mikropfählen
- **Mast 1341a030 und 1341a032:** Einbau von Felsanker

Die Dimensionen der Aushübe an den Maststandorten sind in den Bau- und Hanggrubensicherungsplänen, gemäss Anhang [V22] bis [V25], ersichtlich. Die für die Fundamente vorgesehenen Aushub- und Abbruchvolumen sind in der Umweltnotiz, gemäss Anhang [V48], Kapitel 3.10.3 ausgewiesen.

Das Erdungskonzept basiert auf einem umlaufenden Kupferband (Cu 40x3 mm), das in der unteren Betondecke integriert ist und leitend mit der Fundamentbewehrung sowie dem unteren Mastbereich verbunden wird. Die Verlegung erfolgt in einer Tiefe von mindestens **0.80 m im Erdreich** bzw. **1.00 m im Fels**.

5.1.3 Tragwerke

Die Ausführung der neuen Tragwerke ist im Mastbildplan, gemäss Anhang [V02] dokumentiert.

5.1.4 Leiterseiltausch

Auf der Trasse TR1341 ist auf den folgenden Abspannstrecken ein Leiterseiltausch geplant:

- Ersatz der Leiterseile auf der Abspannstrecke Mast 1341x014 - 1341x021
- Ersatz der Leiterseile auf der Abspannstrecke Mast 1341x038 – 1341x040 - UW Sils

Derzeit ist auf der Trasse eine Beseilung mit dem Leiterseiltyp 6x1x550 AAAC vorhanden. Im Rahmen des geplanten Leiterseiltausches wird das bestehende Seil durch ein neues Leiterseil gleichen Typs (6x1x550 AAAC) ersetzt. Die Wahl desselben Leiterseiltyps erfolgt, da entlang der Trasse weiterhin Vögel-Masten bestehen und keine zusätzliche Lasten auf diese aufzubringen sind.

5.1.5 OPGW-Tausch

Auf der gesamten Trasse TR1341 wird das bestehende Erdseil durch ein neues OPGW des Typs 366-AAAC_366-AL3_D26_OPGW-144F ersetzt. Die technischen Eigenschaften dieses Seiltyps sind im Datenblatt im Anhang [V28] beschrieben.

Das neue OPGW wird bei allen Tragmasten mit einem C-Bock befestigt, der im Zuge des Austauschs neu montiert wird. Die dazugehörige Zeichnung ist im Anhang [V29] hinterlegt.

Die bereits vorhandenen Spleissboxen an den Standorten Portal Bärenburg, Mast 1341x011, 1341x021, 1341x031 und Portal Sils bleiben weiterhin bestehen.

Die OPGW-Abspannung erfolgt gemäss den Swissgrid-Zeichnungen ZSTD20-575-00 (ohne Abführung) bzw. ZSTD20-576-00 (mit Abführung). Die Zeichnungen sind im Anhang [V36] und [V37] hinterlegt.

Während des OPGW-Austauschs im Herbst 2027 wird keine provisorische OPGW-Verbindung benötigt. Die Datenkommunikation erfolgt in dieser Zeit vorübergehend über bestehende ASTRA-Leitungen.

5.1.6 Isolatorenkettentausch

Auf der Trasse TR1341 ist punktuell ein Austausch der bestehenden Porzellanisolatoren vorgesehen. Ziel ist die Erneuerung veralteter Ketten unter Berücksichtigung mechanischen Belastungen und normativen Anforderungen (z.Bsp. Bodenabstand). Zum Einsatz kommen dabei folgende neue Kettentypen:

- **EETK:** Extra kurze Einzeltrangkette, gemäss Anhang [V30]
- **EDTK:** Extra kurze Doppeltrangkette, gemäss Anhang [V31] und [V32]
- **EAK:** Einzelabspannkette, gemäss Anhang [V33]
- **DAK:** Doppelabspannkette, gemäss Anhang [V26] und [V34]
- **ETAK:** Einzeltragabspannkette, gemäss Anhang [V35]

Im Zuge des Kettentauschs ist es erforderlich, einzelne Auslegerspitzen auszutauschen, sofern die neue Kette eine andere Befestigung erfordert. Der Austausch erfolgt ausschliesslich dort, wo die vorhandene Auslegerspitze nicht mit dem vorgesehenen Kettentyp kompatibel ist. Dabei wird sichergestellt, dass die Aufhängpunkte der Leiterseile gegenüber dem Bestand unverändert bleiben.

Tabelle 3 zeigt eine Übersicht an welchen Masten ein Isolatorenkettentausch, sowie an welchen Masten ein Tausch der Auslegerspitze geplant ist.

Tabelle 3: Übersicht Kettentausch

Mast Nr.	Mastersatz	Aktueller Kettentyp	Zukünftiger Kettentyp	Tausch Auslegerspitze
1341x004		ETK	EDTK	X
1341x005		ETK	EDTK	x
1341x014		EAK	EAK	
1341x015		ETK	EETK	
1341x016		ETK	EETK	
1341x017		ETK	ETAK	X
1341x018		ETK	ETAK	X
1341x019		ETK	ETAK	X
1341x020		ETK	ETAK	X
1341a021	X (+4m)	EAK	DAK	
1341a028	X	EAK	DAK	
1341a030	X (+5.5m)	EAK	DAK	
1341x031		EAK	DAK	X
1341a032	X	DTK	EDTK	
1341x033		DTK	EDTK	
1341x034		ETK	EETK	

1341x038	EAK	EAK	
1341x039	ETK	EETK	
1341x040	EAK	DAK	X
Portal UW Sils	DAK	DAK	

5.2 Phasenplan

Der Phasenplan der Trasse TR1341 wurde im Zuge der geplanten Massnahmen aktualisiert. Die überarbeitete Version des Phasenplans ist im Anhang unter [V08] dokumentiert und bildet die aktuelle Situation korrekt ab.

5.3 Erschliessung, Transport

Sämtliches Material wird zentral durch die jeweiligen Lieferanten an den Hauptlagerplatz geliefert. Die für den Hauptmateriallagerplatz sowie den Bürocontainer benötigte Infrastruktur wird auf einer entsprechend vorgesehenen Fläche im Eigentum der KHR in unmittelbarer Nähe zum Unterwerk Bärenburg, eingerichtet. Abbildung 5 zeigt die geplante Nutzung der Fläche für den Hauptmateriallagerplatz.

Von dort erfolgt die Weiterverteilung durch die beauftragten Unternehmungen, welche das Material entweder direkt zu den jeweiligen Maststandorten oder zu den definierten Helikopter-Umschlagplätzen transportieren.



Abbildung 5: Hauptmateriallagerplatz KHR

Zugang zu den Installationsflächen am Maststandort 1341a021, a028, a030 und a032:

- Am Maststandort 1341a021 ist eine Baupiste für den Zugang per PKW, LKW und Bagger geplant.
- Am Maststandort 1341a032 ist eine Baupiste für den Bagger Zugang sowie das Personal geplant. Benötigtes Material wird per Helikopter transportiert.

- Aufgrund ihrer alpinen Lage sind die Masten 1341a028 und 1341a030 nicht über das Strassennetz erreichbar und können daher ausschliesslich per Helikopter angeflogen werden (Personal, Material und Maschinen).

Für die Helikopter-Umschlagplätze sind verschiedene Flächen nahe der betroffenen Masten 1341a021, 1341a028, 1341a030 und 1341a032 geplant.

Für die Erschliessung der restlichen Masten (Kettentausch) sind keine spezielle Massnahmen geplant.

Die Zufahrtswege, die nicht Teil des öffentlichen Strassennetzes sind, wurden im Hinblick auf die maximal zulässige Belastung untersucht. Die maximale zulässige Belastung der Zufahrtswege wird in den Ausschreibungsunterlagen berücksichtigt.

Alle Flächen und Zufahrtswege sind im Übersichtsplan, gemäss Anhang [V10] dokumentiert.

5.4 Dienstbarkeiten und temporäre Landnutzung

Die Grundeigentümer wurden vor Eingabe des PGVs über das Vorhaben informiert. Parallel zur Eingabe des PGVs laufen die Einholung der Zustimmungen zu den geplanten beanspruchten Flächen.

Die bestehenden Dienstbarkeitsverträge für die Erneuerung der vier Vögelimasten werden angepasst, ohne dass neue Verträge erstellt werden.

Die betroffenen Parzellen sind in Tabelle 4 aufgeführt. Eine Übersicht über den Status der Einverständniserklärungen (Vorliegen / Nichtvorliegen) ist im Anhang V27 «Übersicht der Eigentümermeinverständnisse» enthalten.

Tabelle 4: Einverständnis Mastumbau

Parzelle	Gemeinde	Zustimmung liegt vor (Ja / Nein) inkl. Bemerkung
64	Rongellen	Ja, betrifft Mast 1341a032
5093	Muntogna da Schons	Ja, betrifft Mast 1341a021
3409	Muntogna da Schons	Nein, betrifft Mast 1341a028 und Mast 1341a030 Der aktueller Eigentümer «Korporation Bergschaft Schams» wird aufgelöst und von der Gemeinde MdS übernommen. Die Übernahme ist beim Grundbuchamt angemeldet aber noch nicht eingetragen. Dies kann 1-2 Monate dauern. Aktuell besteht keine unterschreibungsberechtigte Person, die die Unterlagen signieren kann.

Weiterhin wird das **Einverständnis zur temporären Landnutzung** bei den betroffenen Eigentümern eingeholt, wobei es sich nicht um Dienstbarkeitsverträge, sondern um separat zu regelnde, temporäre Nutzungsvereinbarungen handelt.

Die betroffenen Parzellen sind in Tabelle 5 aufgeführt. Eine Übersicht über den Status der Einverständniserklärungen (Vorliegen / Nichtvorliegen) ist im Anhang V27 «Übersicht der Eigentümer einverständnisse» enthalten.

Tabelle 5: Einverständnis Landnutzung

Parzelle	Gemeinde	Zustimmung liegt vor (Ja / Nein) inkl. Bemerkung
3409	Muntogna da Schons	Nein. Der aktueller Eigentümer «Korporation Bergschaft Schams» wird aufgelöst und von der Gemeinde MdS übernommen. Die Übernahme ist beim Grundbuchamt angemeldet aber noch nicht eingetragen. Dies kann 1-2 Monate dauern. Aktuell besteht keine unterschriftsberechtigte Person, die die Unterlagen signieren kann.
4190	Muntogna da Schons	Ja
4221	Muntogna da Schons	Ja
4210	Muntogna da Schons	Ja
4143	Muntogna da Schons	Nein Die betroffene Parzelle wird laut Gemeinde MdS in 2025 und 2026 für Bauarbeiten genutzt und sollte ab 2027 wieder verfügbar sein. Da sich Bauarbeiten jedoch verschieben können, liegt noch kein verbindliches Einverständnis vor. Unser Projekt berücksichtigt dies bereits, sodass die Fläche im Bedarfsfall nicht zwingend erforderlich ist.
5091	Muntogna da Schons	Ja
5092	Muntogna da Schons	Ja
5093	Muntogna da Schons	Ja
5139	Muntogna da Schons	Ja
6343	Muntogna da Schons	Ja
31	Rongellen	Ja

39	Rongellen	Ja
61	Rongellen	Ja
64	Rongellen	Ja
497	Sils im Domleschg	Ja
693	Thusis	Ja
38	Zillis-Reischen	Ja
40	Zillis-Reischen	Ja
613	Zillis-Reischen	Ja
614	Zillis-Reischen	Nein
Der aktueller Eigentümer «Korporation Bergschaft Schams» wird aufgelöst und von der Gemeinde MdS übernommen. Die Übernahme ist beim Grundbuchamt angemeldet aber noch nicht eingetragen. Dies kann 1-2 Monate dauern. Aktuell besteht keine unterschriftsberechtigte Person, die die Unterlagen signieren kann.		

5.5 Umwelt

5.5.1 Rodungsgesuch, Rodungsplan

Das Rodungsgesuch wurde im Vorfeld mit dem Kanton Graubünden abgestimmt und wurde durch das Amt für Wald und Naturgefahren freigegeben (siehe Anhang [V47]).

Die durch die Grundeigentümer unterschriebene Einverständnis zur Rodung sind gemäss Tabelle 6 im Anhang hinterlegt. Eine Übersicht über den Status der Einverständniserklärungen (Vorliegen / Nichtvorliegen) ist zusätzlich im Anhang V27 «Übersicht der Eigentümerverständnisse» enthalten.

Tabelle 6: Einverständnis Rodung

Parzelle	Gemeinde	Zustimmung liegt vor (Ja / Nein) inkl. Bemerkung
5093	Muntogna da Schons	Ja, gemäss Anhänge [V42 und [V43]]
5139	Muntogna da Schons	Ja, gemäss Anhänge [V44] und [V59]

3409	Muntogna da Schons	Nein
614	Zillis-Reischen	Der aktueller Eigentümer «Korporation Bergschaft Schams» wird aufgelöst und von der Gemeinde MdS übernommen. Die Übernahme ist beim Grundbuchamt angemeldet aber noch nicht eingetragen. Dies kann 1-2 Monate dauern. Aktuell besteht keine unterschiftsberechtigte Person, die die Unterlagen signieren kann.
613	Zillis-Reischen	Ja, gemäss Anhang [V67]
693	Thusis	Ja, gemäss Anhang [V41]
64	Rongellen	Ja, gemäss Anhang [V40]
31	Rongellen	Ja, gemäss Anhang [V39]

5.5.2 Niederhaltung

Durch die geplanten Massnahmen ergeben sich keine Änderungen der Niederhaltungssperimeter. Die bestehende Niederhaltung der Trasse behält ihre Gültigkeit.

5.5.3 Umweltnotiz

Die Umweltnotiz ist im Anhang [V48] hinterlegt. Die vom Projekt ausgehenden Auswirkungen auf Natur und Umwelt sind insgesamt geringfügig. In der Umweltnotiz werden vorgesehene Massnahmen aufgeführt, um die Auswirkungen so gering wie möglich zu halten.

5.5.4 NISV

Die Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) vom 23. Dezember 1999 (Stand am 1. Juni 2019) soll Menschen vor schädlicher oder lästiger nichtionisierender Strahlung schützen. Im Anhang 2 der Verordnung sind die entsprechenden Immissionswerte (IGW) definiert. Die Verordnung legt darüber hinaus eine vorsorgliche Emissionsbegrenzung in Form eines Anlagengrenzwertes (AGW) für das magnetische Feld fest. Der AGW beträgt für den Effektivwert der magnetischen Flussdichte gemäss Anhang 1, Art. 14, NISV für neue Anlagen 1 μ T.

Für die Erneuerung der Masten wird ein gleichwertiger Ersatz durchgeführt. Dabei wird das Mastbild nicht verändert. Der neue Mast 1341a021 wird 4 m höher gebaut als der alte Mast. Der neue Mast 1341a030 wird 5.5 m höher gebaut als der alte Mast. Im Vergleich zur Bestandssituation wird die Situation hinsichtlich NISV nicht verschlechtert.

Für Mast 1341a028 und Mast 1341a032 wird das Mastbild und die Lage der Aufhängepunkte der Leiterseile nicht verändert. Aus Sicht Swissgrid behält der Bestandsschutz der Anlage weiterhin ihre Gültigkeit.

5.6 Kreuzung RhB Bahnlinie

Der geplante Leiterseiltausch betrifft eine bestehende Hochspannungsfreileitung, welche die Bahnstrecke der Rhätischen Bahn (RhB) kreuzt. Die Querung erfolgt im Abschnitt zwischen Mast 1341x040 und dem Unterwerk Sils.

Es handelt sich um einen 1:1 Austausch der Leiterseile mit Seilen gleichen Typs, sodass die bestehende Ausführung im Grundsatz ihre Gültigkeit behält.

Zur Vollständigkeit gemäss TD5-Formular sind dem Plangenehmigungsbericht die folgenden Informationen beigelegt:

Anforderung	Beschreibung	Dokumente im Anhang
Vermasste Detailpläne	Situationsplan und Längenprofil	Situationsplan: [V21] Längenprofil: [V78]
Stellungnahme des Bahnbetreibers	Protokoll Begehung und Festlegungen mit der RhB	[V80]
Kontaktperson bei der Bahn	Sandro Schett (Leiter Energie Ausendienst, Rhätische Bahn AG) Mobile: +41 79 643 73 58 E-Mail: sandro.schett@rhb.ch	
Kettenzeichnungen	Doppelabspannkette	[V34]

6 Kostenschätzung und Terminplan

Die Gesamtkosten für die Umsetzung des oben genannten Projektes unter technisch und wirtschaftlich optimierten Kriterien werden auf 8.6 Mio. CHF geschätzt.

Die Baumassnahmen sind in den folgenden Zeiträumen geplant:

- **Bauphase 2026 (Tiefbau)**
 - o **Juli:** Erstellung von Installationsflächen, Baupisten, Materiallagerplätze und Helikopter-Umschlagplätze sowie Materialanlieferung
 - o **August-Oktober:** Tiefbauarbeiten / Fundamentarbeiten /
 - o **Oktober:** Instandstellung der Umgebung und Rückbauten der Installationsflächen
- **Bauphase 2027 (Montage)**
 - o **August:** Erstellung von Installationsflächen, Vormontagefläche, Helikopter-Umschlagplätze sowie Materialanlieferung
 - o **August-September:** Mast-Vormontage
 - o **September-Oktober:** Mastmontage und Demontage, Leiterseil- und OPGW-Tausch, Kettentausch
 - o **November:** Rückbau Installationsflächen, Vormontagefläche, Helikopter-Umschlagplätze, Materialplätze sowie Instandstellung der Umgebung
- **Bauphase 2028 (Korrosionsschutz)**
 - o **April:** Beschichtung der neuen Masten

Anhang A. Glossar und Abkürzungsverzeichnis

Glossar

Begriff	Bezeichnung
Freileitung	Elektrische Leitung, die oberirdisch im Freien verlegt ist und deren Phasenleiter zwischen den Masten oder Abspanngerüsten frei hängen.

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
AAAC	Aldrey (Aluminiumlegierung mit Magnesium und Silicium)
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BFE	Bundesamt für Energie
LEV	Leitungsverordnung
LSV	Lärmschutzverordnung
NISV	Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung
SSV	Starkstromverordnung
TR	Leitungstrasse

Anhang B. Beilagen und Verweise

Tabelle 7: Anhänge

Pos.	«Dateiname»	Ersteller
[V01]	V01_TR1341-BAU-0061_FGS0017.061_Übersicht der Massnahmen	FGS
[V02]	V02_TR1341-BAU-0014_FGS0017.014_Mastbildplan	FGS
[V03]	V03_TR1341-GRE-0001_Mast_Nr.21(a021)_Schalungsplan	B+S
[V04]	V04_TR1341-GRE-0002_Mast_Nr.28(a028)_Schalungsplan	B+S
[V05]	V05_TR1341-GRE-0003_Mast_Nr.30(a030)_Schalungsplan	B+S
[V06]	V06_TR1341-GRE-0004_Mast_Nr.32(a032)_Schalungsplan	B+S
[V07]	V07_C210.07_ZSTD-20-124 1_1 Mastersatz	Swissgrid
[V08]	V08_TR1341_TR1400-L02-0001_Phasenplan_Rev-B	Swissgrid
[V09]	V09_TR1341-BAU-0001_FGS0017.001_Übersichtsplan_M1341x001-M1341x040	FGS
[V10]	V10_TR1341-BAU-0002_FGS0017.002_V01_Übersichtsplan_M1341x001-M1341x040_Erschl.+ Installationsplätze	FGS
[V11]	V11_TR1341-BAU-0003_FGS0017.003_Übersichtsplan_M1341x001-M1341x040_Umweltzonen	FGS
[V12]	V12_TR1341-BAU-0004_FGS0017.004_Situationsplan_M1341x001 - M1341x005	FGS
[V13]	V13_TR1341-BAU-0005_FGS0017.005_Situationsplan_M1341x005 - M1341x009	FGS
[V14]	V14_TR1341-BAU-0006_FGS0017.006_Situationsplan_M1341x009 - M1341x014	FGS
[V15]	V15_TR1341-BAU-0007_FGS0017.007_Situationsplan_M1341x014 - M1341x020	FGS
[V16]	V16_TR1341-BAU-0008_FGS0017.008_Situationsplan_M1341x020 - M1341x026	FGS
[V17]	V17_TR1341-BAU-0009_FGS0017.009_Situationsplan_M1341x026 - M1341x029	FGS
[V18]	V18_TR1341-BAU-0010_FGS0017.010_Situationsplan_M1341x029 - M1341x031	FGS
[V19]	V19_TR1341-BAU-0011_FGS0017.011_Situationsplan_M1341x031 - M1341x034	FGS
[V20]	V20_TR1341-BAU-0012_FGS0017.012_Situationsplan_M1341x034 - M1341x038	FGS
[V21]	V21_TR1341-BAU-0013_FGS0017.013_Situationsplan_M1341x038 - M1341x040 - UW Sils S096x005	FGS
[V22]	V22_TR1341-GRE-0009_Hang_und_Baugrubensicherung_Mast_21	B+S
[V23]	V23_TR1341-GRE-0010_Hang_und_Baugrubensicherung_Mast_28	B+S
[V24]	V24_TR1341-GRE-0011_Hang_und_Baugrubensicherung_Mast_30	B+S
[V25]	V25_TR1341-GRE-0012_Hang_und_Baugrubensicherung_Mast_32	B+S
[V26]	V26_220kV Kette -1000m_ES_134-100-245_Kette	Swissgrid
[V27]	V27_Übersicht der Eigentümereinverständnisse	Swissgrid
[V28]	V28_Swissgrid Datenblatt 366-AAAC_366-AL3_-D26_OPGW-144F	Swissgrid
[V29]	V29_ZSTD20-647-45_C-Bock_Tragsmasten	Swissgrid
[V30]	V30_ZSTD20-24132-100-000 O. G. EETK_950kV	Swissgrid
[V31]	V31_ZSTD20-25132-100-000 O. G. EDTK_950kV	Swissgrid
[V32]	V32_ZSTD20-25132-100-000 K. EDTK_950kV	Swissgrid
[V33]	V33_ZSTD20-2R-1STS1-M_EAK_950kV	Swissgrid
[V34]	V34_ZSTD20-2R-1DTS1-M_DAK_950kV	Swissgrid
[V35]	V35_ZSTD20-2R-1SST1-M_ETAK_950kV	Swissgrid
[V36]	V36_TR1341-SKA-00010_ZSTD20-575-00 Erdseil Abspannung mit Öse durchgehend_1	Swissgrid
[V37]	V37_TR1341-SKA-00011_ZSTD20-576-00 Erdseil Abspannung mit Öse Abführung am Mast	Swissgrid
[V39]	V39_Einverständnis_gegezeichnet_Rodung_31_Rongellen	Swissgrid
[V40]	V40_Einverständnis_gegezeichnet_Rodung_64_Rongellen	Swissgrid
[V41]	V41_Einverständnis_gegezeichnet_Rodung_693_Thusis	Swissgrid
[V42]	V42_Einverständniserklärung_Pächter_gegezeichnet_Rodung_5093_MdS	Swissgrid

[V43]	V43_Einverständniserklärung_Eigentümer_gegezeichnet_Rodung_5093_MdS	Swissgrid
[V44]	V44_Einverständniserklärung_Eigentümer_gegezeichnet_Rodung_5139_MdS	Swissgrid
[V46]	V46_Prüfung der Sachplanpflicht_EP-25-0000958-B_20250327112142	BFE
[V47]	V47_TR1341_Rodungsgesuch	Swissgrid / CSD
[V48]	V48_ZPMG-30-023_Umweltnotiz	Swissgrid / CSD
[V59]	V59_Einverständniserklärung_Pächter_gegezeichnet_Rodung_5139_MdS	Swissgrid
[V67]	V67_Einverständniserklärung_Rodung_gegezeichnet_613_Zillis_Reischen	Swissgrid
[V69]	V69_TR1341-BAU-0051_FGS0017.051_Längenprofil_UW-Bärenburg (S008x001) - M1341x001 - Mast 1341x005	FGS
[V70]	V70_TR1341-BAU-0052_FGS0017.052_Längenprofil_Mast 1341x005 - Mast 1341x009	FGS
[V71]	V71_TR1341-BAU-0053_FGS0017.053_Längenprofil_Mast 1341x009 - Mast 1341x014	FGS
[V72]	V72_TR1341-BAU-0054_FGS0017.054_Längenprofil_Mast 1341x014 - Mast 1341x020	FGS
[V73]	V73_TR1341-BAU-0055_FGS0017.055_Längenprofil_Mast 1341x020 - Mast 1341x026	FGS
[V74]	V74_TR1341-BAU-0056_FGS0017.056_Längenprofil_Mast 1341x026 - Mast 1341x029	FGS
[V75]	V75_TR1341-BAU-0057_FGS0017.057_Längenprofil_Mast 1341x029 - Mast 1341x031	FGS
[V76]	V76_TR1341-BAU-0058_FGS0017.058_Längenprofil_Mast 1341x031 - Mast 1341x034	FGS
[V77]	V77_TR1341-BAU-0059_FGS0017.059_Längenprofil_Mast 1341x034 - Mast 1341x038	FGS
[V78]	V78_TR1341-BAU-0060_FGS0017.060_Längenprofil_Mast 1341x038 - Mast 1341x040 - UW Sils (S096x005)	FGS
[V80]	V80_240919_220-kV-Ltg.Bärenburg-Sils_LS-Tausch_1341x038-UW_Sils_v02	FGS