KANTON AARGAU

DEPARTEMENT
BAU, VERKEHR UND UMWELT
Abteilung Tiefbau

GEMEINDE **Suhr, Gränichen, Oberentfelden**
IO/AO

STRASSE Verkehrsinfrastruktur - Entwicklung Raum Suhr (VERAS)
NK240, NK241, K108, K242

BEREICH	C228 + 160	C234 + 41
	D900	D920
	E132 + 8	E134 + 78

OBJEKT **Los 3**
Bahnbau

Technischer Bericht Fahrleitung

Vorstudien	Vorprojekt	Bauprojekt	Auflageprojekt	Ausführungsprojekt	Ausgeführtes Werk



PROJEKTVERFASSER

Furrer+Frey AG
Thunstrasse 35, CH-3000 Bern 6

Furrer+Frey
baut Fahrleitungen

Janik Laubscher
PV Fahrleitung

BAUHERR

Abteilung Tiefbau
Realisierung
PS-Nr.: 640-203830

Andreas, Drohomirecki
Projektleiter ATB

Dok.-Nr. 3724

Furrer+Frey AG

Fachplaner Fahrleitung

Furrer+Frey AG
Thunstrasse 35
3000 Bern 6
Tel.: 031 357 61 11
E-Mail: empfang@furrerfrey.ch

Änderungsverzeichnis

Rev.	Projektverfasser			Bauherr			Bemerkungen
	Datum	Name	Visum	Datum	Name	Visum	
1.0	23.12.2023	J. Laubscher	JLR	31.01.2024	BVU/ATB		Abgabe Bauprojekt
2.0	31.05.2024	J. Laubscher	JLR	31.05.2024	BVU/ATB		Abgabe Auflageprojekt

Impressum

Auftraggeber

Departement Bau, Verkehr und Umwelt
Abteilung Tiefbau

Gesamtprojektleitung: Matthias Adelsbach
Projektleitung: Andreas Drohomirecki
Projektleitung Stv.: Mauro Spada

Projektverfasser

Furrer+Frey AG

Autoren

Janik Laubscher, Fachplaner Fahrleitung

Inhaltsverzeichnis

I Technischer Bericht Fahrleitung 3
1 Allgemeines 3
2 Projekt 3
2.1 Veranlassung 3
2.2 Projektperimeter 3
3 Energieversorgung 3
3.1 Fahrleitung 3
3.2 Schaltanlage 3
4 Aufbau der Fahrleitungsanlage 3
4.1 System 3
4.2 Tiefbau 3
4.2.1 Fundamente 3
4.2.2 Landerwerb 4
4.3 Masten 4
4.4 Tragwerke 4
4.5 Wesentliche Daten der Fahrleitungsanlage 4
4.6 Korrosionsschutz 4
5 Rückleitung, Erdung, Potentialausgleich 4
5.1 Rückleitung/Erdung 4
5.2 Potentialausgleich 4
5.3 NISV 5
6 Leitungsquerungen / Parallelführungen 5
7 Kabelanlage 5
8 Kosten 5
9 Termine 6
10 Pläne 6
II Umweltbericht 6

I Technischer Bericht Fahrleitung

1 Allgemeines

Die Anlage entspricht in Planung, Berechnung und Ausführung den schweizerischen gesetzlichen Vorschriften. Die Umsetzung erfolgt insbesondere nachfolgenden massgebenden Verordnungen:

- Starkstromverordnung, 30. März 1994, Stand 01.06.2019
- Eisenbahnverordnung (EBV), 23. November 1983, Stand 01.01.2021, inkl. deren Ausführungsbestimmungen und Kommentare
- Leitungsverordnung (LEV), 30. März 1994, Stand 01.07.2021, inkl. deren Erläuterungen
- Verordnung über nichtionisierende Strahlung (NISV), 23. Dezember 1999, 01.01.2022

2 Projekt

2.1 Veranlassung

Durch die Erneuerung der Gleisanlage und der Autobahnbrücke, wird im gleichen Zuge auch die Fahrleitung angepasst und erneuert.

2.2 Projektperimeter

Die Fahrleitungsanlage wird im Projektperimeter zwischen dem km 4.790 und km 5.190 komplett (Tragwerke und Kettenwerk, inkl. Erdseil und Speiseleitung) neu gebaut. Während dem Bau der neuen Bahnbrücke, wird das Gleis provisorisch über die alte Strassenbrücke geführt.

3 Energieversorgung

3.1 Fahrleitung

Die Nennspannung beträgt 750 V DC. Es ist eine Spannungserhöhung auf 1'500 V DC (ab ca. 2030) vorgesehen. Entsprechend ist die FL bereits auf 1500 V DC auszulegen. Weiter wird durch ein zweites Speiseleiterbündel (2x95mm2) eine Kapazitätserhöhung vorgenommen.

3.2 Schaltanlage

Die Einspeisung der Fahrleitung erfolgt ab dem Schaltposten Bahnhof Suhr und Gränichen. Über den gesamten Projekt-Perimeter wird neu eine Speiseleitung 4x95mm2 CU gezogen. Die bestehende Anlage hat noch 2x95mm2. Für dieses Projekt werden keine Anpassungen am Schaltposten und Schaltschema vorgenommen.

4 Aufbau der Fahrleitungsanlage

4.1 System

Als technische Grundlage dient das halbnachgespannte Fahrleitungssystem ARCAS 3KV der Kummler+Matter AG, welches bei der AVA bereits bei mehreren Projekten eingesetzt wurde.

4.2 Tiefbau

4.2.1 Fundamente

Die neuen Mastfundamente werden gemäss den SBB-Fundamentnormalien, wo möglich in einem Achsabstand von der neuen Gleisachse von 2.80m erstellt. OK Fundamentsockel liegt ausserhalb von steilen Böschungen im Allgemeinen 10 cm über der Schienenoberkante.

4.2.2 Landerwerb

Die neuen Mastfundamente kommen alle auf bahneigenes Land zu liegen. Es ist kein Landerwerb notwendig.

4.3 Masten

Eingesetzt werden Masten mit Fussplatte, welche isoliert aufgestellt werden. Die Masten sind aus Walzprofilen (HEB-Reihe) hergestellt und entsprechen dem Bahnstandard, welcher auch bei der AVA eingesetzt wird.

4.4 Tragwerke

Es kommen Rohrausleger des ARCAS 3kV-Systems zum Einsatz. Die Speiseleitungen werden, im kompletten Perimeter, gehängt montiert.

4.5 Wesentliche Daten der Fahrleitungsanlage

Fahrdraht	Cu 120 mm^2	Nachspannkraft	10.0 kN
Tragseil (Strecke und Station)	Cu120 mm^2	Zugkraft	10.0 kN bei -20°C
Speiseleitung	Cu 95 mm²	Zugkraft je	6.0 kN bei -20°C
Erdseil	Cu 95 mm^2	Zugkraft	6.0 kN bei -20°C
Maximale Spannweite	58.0 m		
Fahrdrahtseitenlage:	± 22.5 cm (In Ausnahmesituationen bis ± 35 cm)		
Fahrdrahthöhe:	5.70 m über Schienenoberkante		
Tragseilhöhe:	7.80 m über Schienenoberkante		
Systemhöhe:	2.10 m		
Isolation:	doppelt isoliert; Silcosil; zul. Betriebsspannung 3 kV		
Lichtraumprofil:	Gem. AB EBV, EBV A		
Stromabnehmerprofil:	Gem. Kennwerte AVA, Breite = 2470mm		

Die Anordnung der einzelnen Tragwerke und Leitungen kann den beiliegenden Planunterlagen entnommen werden.

4.6 Korrosionsschutz

Alle Stahlteile sind feuerverzinkt oder rostfrei ausgeführt.

5 Rückleitung, Erdung, Potentialausgleich

5.1 Rückleitung/Erdung

Für die Rückleitung und Erdung wird entlang der Fahrleitung durchgehend ein Erdseil von 1x95 mm2 verlegt. Alle 250m wird eine Ringleitung zusätzlich mit dem Gleis verbunden (1x 95mm2 TT-Kabel, gelb/grün).

5.2 Potentialausgleich

Bei Kabelaufstiegen oder auf der Strecke (ca. alle 250-350m) wird der FL-Masten mit einem Überspannungsschutz ausgerüstet.

Bei Gleichstrombahnen ist ein grosses Augenmerk auf den Streustromschutz zu richten. D.h. es sind geeignete Massnahmen notwendig, um die gesamten, durch die Traktion verursachten Rückströme, in den dafür vorgesehenen Rückleitungssystemen zur Gleichrichterstation zurückzuführen. Das vorgesehene Gleissystem AVA gewährleistet den Streustromschutz. Treten Rückströme aus dem Traktionsstromrückleitungssystem aus, stellen sie als vagabundierende Streuströme eine Gefahr für elektrisch leitfähig Anlagen- und Gebäudeteile im Erdreich dar (Streustromkorrosion). Es ist daher notwendig, dass möglichst keine Streuströme produziert werden und somit die Gefährdung Anlagen Dritter vermieden wird.

Massnahmen für den Streustromschutz werden gemäss C3 „Richtlinien zum Schutz gegen die Korrosion durch Streuströme von Gleichstromanlagen der Korrosionskommission der SGK“ getroffen:

• Gleise sind isoliert gegenüber dem Erdreich zu verlegen.

• Bahngeerdete Anlagenteile sind gegenüber dem Erdreich isoliert zu versetzen

• Neu erstellte Kunstbauten (Brücken, ausgedehnte Fundamente, etc.) in der Nähe der Gleisanlage sind Bewehrungsmässig mit einem Erdungsrahmen gemäss Richtlinie C3 auszurüsten. Die Wirksamkeit der getroffenen Massnahme muss mittels geeignet platzierter Erdungs- und Messpunkte am Kunstbauobjekt nachgewiesen werden können

5.3 NISV

Das AVA-Netz wird mit Gleichstrom betrieben. Für solche Bahnanlagen legt die "Verordnung über den Schutz vor nichtionisierenden Strahlen" (NISV, SR 814.710) im Art. 51 des Anhanges 1 keine vorsorglichen Emissionsbegrenzungen fest.

6 Leitungsquerungen / Parallelführungen

In diesem Projekt werden im Provisorium die Rückleitung sowie die Speiseleitungen zweimal gequert (Km 4.905 und Km 5.004). Die Speiseleitung wird gleisseitig an die Traverse montiert.

7 Kabelanlage

Die Kabelanlage wird im Gesamtbericht abgehandelt.

8 Kosten

Die Gesamtkosten für den Teil Fahrleitung betragen CHF 565‘800.--

Abgrenzungen:

-Für Nacht- und/oder Wochenendeinsätze können höhere Tarife entstehen

-Preis exkl. Fundamentbau und Mehrwertsteuer

Genauigkeitsgrad: Kostenvoranschlag +/- 10%. Preisbasis Dezember 2023

Endzustand:

1.	Tiefbau Mast- und Ankerfundamente sowie Fundamentabbruch: Kosten bei Baumeister enthalten	
2.	Baustelleneinrichtung	CHF 23‘300.--
3.	Montage/Demontage	CHF 83‘400.--
4.	Bauleitung Phase 52	CHF 15‘100.--
5.	Material	CHF 108‘700.--
6.	Planung Phase 51-53	CHF 31‘800.--
7.	Sicherheitsdienst, Unvorhergesehenes, Geometer, etc.	CHF 46‘500.--
8.	Kosten Eigenleistungen AVA für FL-Arbeiten	CHF33‘000.--

Provisorium:

1.	Tiefbau Mast- und Ankerfundamente sowie Fundamentabbruch: Kosten bei Baumeister enthalten	
2.	Baustelleneinrichtung	CHF 18‘100.--
3.	Montage/Demontage	CHF 62‘300.--
4.	Bauleitung Phase 52	CHF 11‘400.--
5.	Material	CHF 80‘600.--
6.	Planung Phase 51-53	CHF 11‘100.--
7.	Sicherheitsdienst, Unvorhergesehenes, Geometer, etc.)	CHF 28‘500.--
8.	Kosten Eigenleistungen AVA für FL-Arbeiten	CHF12‘000.--

9 Termine

Termine für die Ausführung sind noch offen.

10 Pläne

Situation Endzustand Fahrleitung	Dokument-Nr. 012.240.001-04-3720
Situation Provisorium Fahrleitung	Dokument-Nr. 012.240.001-04-3721
Typische Querprofile Fahrleitung	Dokument-Nr. 012.240.001-04-3722
Fundamentdaten	Dokument-Nr. 012.240.001-04-3723
Technischer Bericht Fahrleitung	Dokument-Nr. 012.240.001-04-3724
Sicherheitsbericht Fahrleitung	Dokument-Nr. 012.240.001-04-3725

II Umweltbericht

Sämtliche Umweltthemen werden im Gesamtbericht behandelt.