

Kanton Bern

Gemeinden Sutz-Lattrigen / Ipsach / Mörigen

27.1



Linie Biel – Ins (T)

Sanierung Bahnhof Lattrigen

- Gleis- und Publikumsanlage km 4.675 – 5.150
- Sicherungs- und Fahrleitungsanlage km 2.790 – 5.558
- Inkl. Aufhebung Bahnübergang Sonnmatt km 4.686

Auflageprojekt 2020

Nutzungsvereinbarung Fahrleitungsmastfundamente

| | | |
|----------------------|---|---|
| Auftrag Nr. 92-22.27 | <p>Auftraggeber:</p>  <p>Aare Seeland mobil AG Grubenstrasse 12 4900 Langenthal</p> <p>Gesamtprojektleiter: Daniel Nadig Telefon 062 919 19 52 Fax 062 919 19 12 daniel.nadig@asmobil.ch</p>  | <p>Projektverfasser:</p>  <p>Schmid & Pletscher AG Bauingenieure ETH/SIA/USIC Hauptstrasse 66, CH-2560 Nidau Postfach 76, Tel. 032 332 20 30 www.schmid-und-pletscher.ch</p> <p>Projektleiter: René Leupi</p>  |
| Datum: 16.07.2020 | | |
| Änderungen: | | |

h:\dat\b_asmbix\2aufproj\berichte\2-tb_ipsach_160201.doc

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Einleitung..... | 2 |
| 1.1 | Gültigkeit und Abgrenzung..... | 2 |
| 1.2 | Projektbeschreibung | 2 |
| 1.3 | Baugrund..... | 2 |
| 2 | Allgemeine Ziele für die Nutzung | 2 |
| 2.1 | Nutzungsdauer | 2 |
| 2.2 | Nutzlasten | 2 |
| 2.3 | Einwirkungen / Auflasten | 3 |
| 2.4 | Bodenkennwerte | 3 |
| 3 | Umfeld und Drittanforderungen | 3 |
| 4 | Bedürfnisse des Betriebs und des Unterhalts..... | 3 |
| 5 | Besondere Vorgaben der Bauherrschaft..... | 4 |
| 5.1 | Robuste Bauweise | 4 |
| 5.2 | Rissbildung..... | 4 |
| 5.3 | Bautoleranzen | 4 |
| 5.4 | Schalung | 4 |
| 6 | Schutzziele und Sonderrisiken..... | 4 |
| 6.1 | Naturgefahren | 4 |
| 6.2 | Erdbeben..... | 4 |
| 6.3 | Brand..... | 5 |
| 6.4 | Akzeptierte Risiken | 5 |
| 7 | Konzept Tragkonstruktion, Materialien und Abmessungen..... | 5 |
| 8 | Grundlagen | 6 |
| 8.1 | Gesetzliche Grundlagen | 6 |
| 8.2 | Normen | 6 |
| 8.3 | Reglemente, Weisungen und Merkblätter | 6 |
| 8.4 | Projektspezifische Grundlagen | 6 |
| 9 | Unterschriften..... | 6 |

1 Einleitung

Die Nutzungsvereinbarung ist ein wichtiges Dokument für die Zusammenarbeit von Bauherr und Planer. Die Nutzungsvereinbarung zeigt die vereinbarte Nutzung der verschiedenen Bauteile auf. Sie enthält die Anforderungen an das Bauwerk. Das Dokument ist zudem ein Pflichtenheft für den Bauherrn und beschreibt die Verantwortlichkeiten bezüglich Kontrolle und Unterhalt. So kann die geplante Nutzungsdauer erreicht werden.

Die Nutzungsvereinbarung gehört während der ganzen Lebensdauer des Bauwerks zu den Bauwerksakten!

1.1 Gültigkeit und Abgrenzung

Die vorliegende Nutzungsvereinbarung betrifft den Neubau der Fahrleitungsmastfundamente bei der Totalsanierung des Bahnhofs Lattrigen.

1.2 Projektbeschreibung

Der Bahnhof Lattrigen an der Linie Biel – Ins (Linie T) der Aare Seeland mobil AG (asm) ist bezüglich des bestehenden und zukünftigen Verkehrsaufkommens von grosser Wichtigkeit.

Die Ausgestaltung der bestehenden Perronanlage vermag den heutigen kundendienstlichen Bedürfnissen nicht mehr zu genügen. Ebenso wenig genügen die Anforderungen punkto Sicherheit der Fahrgäste.

Die Neugestaltung des Bahnhofs beinhaltet auch den Gleisusbau inkl. neuen Fahrleitungsmasten. Es werden insgesamt 24 neue Fahrleitungsmasten erstellt (67 bis 71, 1 bis 16 und 1 bis 3 Richtung Möriken). Die Masten 67N bis 71N und 1N, 7N bis 16N sowie 1N bis 3N (Richtung Möriken) befinden sich auf der Westseite der Geleise, die Masten 2N bis 6N im Bereich Bahnhof zwischen den beiden Gleisen. Die Masten 4N, 5N und 6N werden mit einer Stütze des Perrondaches verbunden.

1.3 Baugrund

Als Basis für unsere Betrachtungen und Bemessungen dient der Bericht Baugrundverhältnisse Bericht Nr. 318167 von Wanner AG [13].

2 Allgemeine Ziele für die Nutzung

2.1 Nutzungsdauer

Die Nutzungsdauer beschreibt die Zeitspanne, während der die neu geplanten Bauteile der hier definierten Nutzung genügen sollen. Durch regelmässige Unterhalts- und Sanierungsarbeiten kann die Nutzungsdauer erhöht werden. Richtwerte gemäss SIA 260.2.3.2

- Mastfundamente 100 Jahre

2.2 Nutzlasten

Die Schnittkräfte für Mast Nr. 8N gelten für alle Masten. Die Masten 70N und 71N werden in die Stützmauer integriert. Die Masten 4N, 5N und 6N wurden speziell berechnet, da diese auf dem Perrondach montiert werden. Folgende Schnittkräfte gem. [14] sind für die Berechnung massgebend:

ASM - Bahnhof Lattrigen, Masten 70N / 4N / 5N / 8N

Fundamentlasten (Stand 27.02.2019 / SSR)

Lasten in kN und kNm --> effektive Lasten (exkl. Sicherheitsfaktoren)!

| Vorzeichenregel | Lasten | vertikal z, vert | horizontal, quer x, qu | horizontal, längs y, lä | | | | | | | |
|-----------------|----------|---------------------|--|----------------------------|---|--------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------|
| | | + | + | + | entlastend, abhebend | | | | | | |
| | | - | - | - | belastend | | | | | | |
| | | | QP: --> rechts | | (Blickrichtung Kilometrierung) | | | | | | |
| | | | QP: <-- links | | (Blickrichtung Kilometrierung) | | | | | | |
| | | | | | mit km | | | | | | |
| | | | | | gegen km | | | | | | |
| km | Mast-Nr. | Mast | Joch | | H _{x,qu} kN | M _{y,qu} kNm | H _{y,lä} kN | M _{x,lä} kNm | V _z kN | H _{Ank,y,lä} kN | V _{Ank,z} kN |
| 4 | 4.981 | 8N | HEB260 - 11.50m F5 (?) x ~ +0.35 m | - | ständig ständig ± W _{qu} ständig ± W _{lä} | -4 -11/+3 -4 | -58 -100/-16 -58 | - - ±7 | - - ±44 | -18 -18 -18 | - - - |

Achtung: Mastspitzverformung > 1% (ständig ~0.8%, mit Wind qu ~1.1%)!

Tabelle 1: Lasten gem. Angabe Furrer + Frey vom 27.02.2019

2.3 Einwirkungen / Auflasten

| Einwirkung | Beschrieb | Last [char. Werte] |
|-------------------|---|----------------------|
| Eigenlasten Beton | Fundamente | 25 kN/m ² |
| Wasserdruck | Kein Wasser in 8m langem Piezometer festgestellt, Grundwasser liegt tiefer (gem. Bericht von Wanner AG) | - kN/m ² |
| Eigenlasten | Bahnschotter / Hinterfüllung | 21 kN/m ³ |
| Eigenlasten | Boden Schicht C | 19 kN/m ³ |
| Eigenlasten | Boden Schicht D | 20 kN/m ³ |

Tabelle 2: Einwirkungen, Auflasten

2.4 Bodenkennwerte

Gem. Bericht von Wanner AG [13] wird mit folgenden Baugrundwerten gerechnet:

| Abk. | Bezeichnung | Raumgewicht γ_k [kN/m ³] | Reibungswinkel ϕ'_k [°] | Kohäsion c'_k [kN/m ²] | Zusammendrückungsmodul | |
|------|----------------|---|------------------------------------|--|--|--|
| | | | | | ME1 _k [MN/m ²] | ME2 _k [MN/m ²] |
| A | Oberbau | 19.0 – 20.5 | 31 – 40 | 0 | 15 – 30 | 25 – 60 |
| B | Unterbau | 19.5 – 20.0 | 30 – 35 | 0 | 10 – 25 | 20 – 60 |
| C | Deckschicht | 19.0 – 20.0 | 26 - 30 | 0 - 3 | 5 - 15 | 8 - 20 |
| D | Kiesablagerung | 19.5 – 20.5 | 31 – 35 | 0 | 20 – 40 | 20 – >60 |

Tabelle 3: Bodenkennwerte

Die Mastfundamente befinden sich grösstenteils im Bereich C Deckschicht.

3 Umfeld und Drittanforderungen

- Der Eisenbahnbetrieb muss während der Bauarbeiten aufrechterhalten bleiben (Nachtarbeit notwendig).

4 Bedürfnisse des Betriebs und des Unterhalts

Die Fahrleitungsmastfundamente sollen möglichst dauerhaft und funktionstüchtig sein.
 Dies bedingt:

| Anforderung | Massnahme | Verantwortlich |
|-------------------------------------|--|---|
| Dauerhaftigkeit | Armierungsüberdeckung nach Norm SIA 262 | Ingenieur, Architekt, Unternehmer |
| Gute Qualität der Bauausführung | Sorgfältige Bauausführung, Baukontrollen | Unternehmer, Bauleitung, Fachbauleitung im Nachgang |
| Erreichen der geplanten Lebensdauer | Unterhalt Erstellen eines Unterhaltsplans | Bauherr, Ingenieur |

Tabelle 4: Verantwortlichkeiten für Einhaltung der Bedürfnisse des Betriebs und des Unterhalts

5 Besondere Vorgaben der Bauherrschaft

5.1 Robuste Bauweise

Die asm legt grossen Wert auf robuste und langlebige Bauwerke, welche möglichst wenig Unterhalt benötigen. Dies ist bei der System- und Materialwahl zu berücksichtigen bzw. berücksichtigt.

5.2 Rissbildung

Bezüglich Rissbildung gelten die Anforderungen gemäss SIA 262, Art. 4.4.2.
 Für das vorliegende Projekt wurden folgende Anforderungen definiert:

| Anforderungen Risse gemäss SIA 262 | Bauwerk |
|------------------------------------|----------------|
| Hohe Anforderungen | - |
| Erhöhte Anforderungen | - |
| Normale Anforderungen | Mastfundamente |

Tabelle 5: Anforderungen Risse

Normale Anforderungen: D.h. theoretische Rissbreiten bis ca. 0.7 mm sind möglich.

Die Herleitung der Rissbreiten ist der SIA-Dokumentation D 0182, Kapitel 10.3, sowie der Betonbaukorrigenda C1 zur Norm SIA 262:2013 entnommen. Gemäss Kapitel 10.6 können unter normalen Bedingungen infolge Streuung vereinzelt $\pm 70\%$ grössere Rissbreiten auftreten. Weiter sind im Falle von ungünstigen Einflüssen wie ungenügende Verdichtung, Verlegeungenauigkeiten oder ungenügende Nachbehandlung noch grössere Rissbreiten möglich.

5.3 Bautoleranzen

Es gelten die Vorgaben der SIA-Normen und VSS.

5.4 Schalung

Schalungstypen nach SIA 118/262 Anhang C

- | | | |
|-------|--|-------------------------------------|
| Typ 1 | Normale Betonoberfläche (nicht sichtbare Bauteile) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Typ 2 | Betonoberfläche mit einheitlicher Struktur | <input type="checkbox"/> |
| Typ 3 | Sichtbetonoberfläche mit Brettstruktur | <input type="checkbox"/> |
| Typ 4 | Sichtbetonoberfläche mit Tafelstruktur | <input type="checkbox"/> |

- Einheitliche Oberflächenstruktur ohne Überzähne, Grate und poröse Stellen
- Durch Lufteinschlüsse verursachte Poren (Lunkern) in mässiger Anzahl sind zulässig
- Möglichst gleichmässige Farbtönung
- Tafelgrösse konstant, Tafelgrösse nicht vorgeschrieben, Tafelrichtung einheitlich und parallel zur grösseren Abmessung der Schalungsoberfläche

6 Schutzziele und Sonderrisiken

6.1 Naturgefahren

Im Projektperimeter sind keine Einträge in der Naturgefahrenkarte vorhanden. Das minime Risiko wird von Seiten der Bauherrin akzeptiert.

6.2 Erdbeben

Der Nachweis der Tragsicherheit ist gemäss den gültigen SIA- Normen zu führen. Die Bemessungssituation Erdbeben darf für Stützbauwerke vernachlässigt werden, wenn die Bedingung gemäss SIA 267 7.2.1 erfüllt ist.

6.3 Brand

Es sind keine technischen, baulichen oder organisatorischen Massnahmen für den Brandschutz vorgesehen.

6.4 Akzeptierte Risiken

Die folgenden Einwirkungen werden vom Bauherrn akzeptiert.

- Brand
- Explosion
- Mutwillige Zerstörung
- Sabotage und kriegsbedingte Einwirkungen
- Anprall von Strassenfahrzeugen auf Mastfundamente

7 Konzept Tragkonstruktion, Materialien und Abmessungen

| Bauteil | Klassifikation | Bauteilstärke Profile | Schalungstyp, Beschichtung | Bemerkungen |
|----------------|---|---|-------------------------------|--|
| Mastfundamente | NPK G Beton C 30/37 XC4, XD3, XF4 | Fundament axb = 1.1m x 1.1m, h = 2.3m, Fundamentkopf axb = 0.6m x 0.6m, h = 0.6m | 1 | AAR beständig gem. SIA Merkblatt 2042 |

Tabelle 6: Materialien und Abmessungen

8 Grundlagen

8.1 Gesetzliche Grundlagen

- | | | |
|-----|-------------------------------------|---|
| [1] | AB-EBV | Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung in der zum Vertragsabschluss gültigen Fassung |
| [2] | EBG | Eisenbahngesetz |
| [3] | Kantonale Richtlinien und Weisungen | |

8.2 Normen

- | | | |
|------|------------------|---|
| [4] | SIA 260 (2013) | Grundlagen der Projektierung von Tragwerken |
| [5] | SIA 261 (2014) | Einwirkungen auf Tragwerke |
| [6] | SIA 261/1 (2003) | Ergänzende Festlegungen |
| [7] | SIA 262 (2013) | Betonbau |
| [8] | SIA 262/1 (2019) | Ergänzende Festlegungen |
| [9] | SIA 267 (2013) | Geotechnik |
| [10] | SIA 267/1 (2013) | Ergänzende Festlegungen |

8.3 Reglemente, Weisungen und Merkblätter

- | | |
|------|----------------|
| [11] | RTE Regelungen |
|------|----------------|

8.4 Projektspezifische Grundlagen

- | | |
|------|--|
| [12] | Dossier Vernehmlassung Auflageprojekt 2020 |
| | - Plan Situation 1:500, Nr. 05.1, Beilage Nr. 05.1 von EBB, vom Entwurf 27.05.2020 |
| | - Plan Querprofile Blatt 1, 1:100, Nr. 08.1, Beilage Nr. 08.1, von EBB, vom Entwurf 11.05.2020 |
| | - Plan Querprofile Blatt 2, 1:100, Nr. 08.2, Beilage Nr. 08.2, von EBB, vom Entwurf 11.05.2020 |
| | - Plan Normalprofile, 1:50, Nr. 09, Beilage Nr. 09, von EBB, vom Entwurf 11.05.2020 |
| [13] | Baugrunduntersuchung, Bericht Nr. 318167-4, Wanner AG, 12.02.2020 |
| [14] | Fundamentlasten, Furrer + Frey, 27.02.2019 |

9 Unterschriften

Bauherrschaft

Aare Seeland mobil AG

Grubenstrasse 12
4900 Langenthal

Langenthal, 19. Juli 2020

Ort, Datum



Unterschrift

Ingenieur

Schmid & Pletscher AG

Ingenieure ETH/SIA/USIC
Hauptstrasse 66
2560 Nidau

Nidau, 16. Juli 2020

Ort, Datum

