

## Nationalstrassen

Strassen-Nr.

# N02

Unterhaltsabschnitt

Autobahnklasse

1

16

EU-Strassen-Nr.

E35

Projektphase

## Ingenieurssubmission Planer für Phasen 32-53

Projekt- / Berichtsbezeichnung

# EP Hagnau-Augst, Tunnel Schweizerhalle / Projektverfasser und örtliche Bauleitung BSA, Kathodischer Korrosionsschutz (KKS)

## Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen

## Pflichtenheft

Projektkurzbezeichnung

**EP HAG AUG**

Projekt-Nr. / TDCost-Nr.

**190096**

Inventarobjekt-Nr.

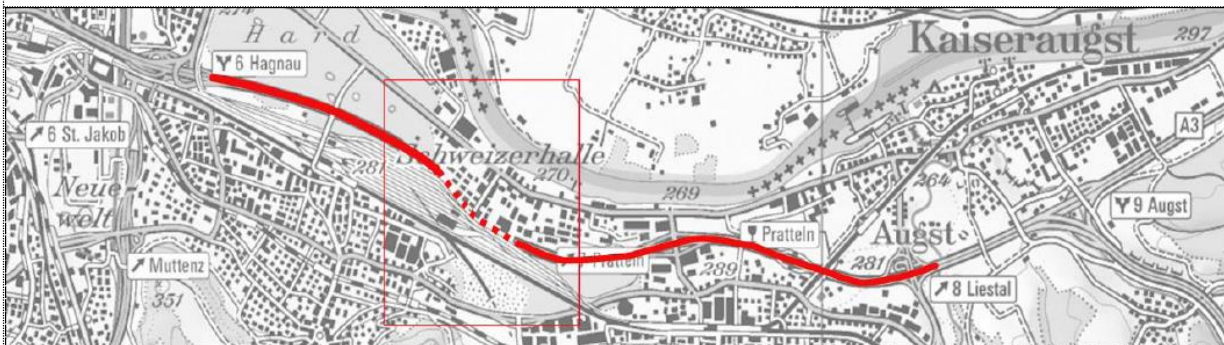
**13.02.12.891.01**

Unterhaltskilometer

**UH-KM 8.448 - UH-KM 9.476**

RBBS

**N02+0070+200 bis N02+0150+000**



<b>Projektverfasser:</b>   <b>BACHOFNER &amp; PARTNER</b> Beratende Ingenieure   Elektrotechnik   Informatik	Dokumenten-Nr. (PV):	Pflichtenheft_KKS_PV_BSA_20201014		
	Doku.-Nr. (ASTRA):			
	Format:	A4		
	Version:	1.0		
	Erstellt:	rr	Datum:	14.10.2020
<b>Projektleitung:</b> <b>Bundesamt für Strassen</b> <b>Filiale Zofingen</b> <b>Brühlstrasse 3, 4800 Zofingen</b>	Geprüft durch Mro		Kurzz.:	Mro
	Eingang ASTRA:		Kurzz. SGV:	

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Projektübersicht .....</b>	<b>4</b>
1.1.	Ausgangslage .....	4
1.2.	Katodischer Korrosionsschutz "KKS – Titanbänder" .....	4
1.3.	Massnahmen BSA im Zusammenhang mit den Massnahmen KKS .....	4
1.4.	Notwendige Massnahmen an der BSA im Fahrraum .....	5
<b>2.</b>	<b>Grundlagen .....</b>	<b>10</b>
2.1.	Vorbehalte .....	10
2.2.	Grundlagen .....	10
2.3.	Begriffe und Abkürzungen .....	11
2.4.	Organisation / Termine .....	13
2.4.1.	Projektorganisation .....	13
2.4.2.	Terminplan / Vorgehensplan .....	14
<b>3.</b>	<b>Umfang und Perimeter .....</b>	<b>15</b>
3.1.	Übersicht .....	15
3.1.1.	Aufgabenstellung .....	15
3.1.2.	Projektperimeter .....	15
3.2.	Rahmenbedingungen .....	18
3.2.1.	Allgemein .....	18
3.2.2.	Verantwortung Projektleiter BSA .....	18
3.3.	Anlagenteile .....	18
<b>4.</b>	<b>Honorierung .....</b>	<b>19</b>
4.1.	Honorartabelle .....	19
4.2.	Phasen 32 bis 53 .....	19
4.2.1.	Honorierung nach Zeitaufwand .....	19
4.2.2.	Honorarreserve Bauherrschaft für Zusatzleistungen .....	19
4.2.3.	Nebenkosten .....	20
<b>5.</b>	<b>Leistungen .....</b>	<b>21</b>
5.1.	Leistungsbeschrieb .....	21
5.1.1.	Allgemein .....	21
5.1.2.	Projektführung .....	22
5.1.2.1.	Sitzungen .....	22
5.1.2.2.	Progress-Report .....	22
5.1.2.3.	Entscheidungs- und Pendenzenlisten .....	22
5.1.2.4.	Sitzungsunterlagen .....	22
5.1.2.5.	Prozessablauf .....	25
5.1.2.6.	Kostenmanagement .....	25

5.1.2.7.	Terminmanagement.....	25
5.1.2.8.	Präsenz der Bauleitung.....	25
5.1.2.9.	Anforderungen Zieldokumente.....	25
5.1.2.10.	Beschaffung.....	26
5.1.3.	Phasen .....	26
5.1.3.1.	Phase 32 .....	27
5.1.3.2.	Phase 41 .....	28
5.1.3.3.	Phase 51 .....	29
5.1.3.4.	Phase 52 .....	30
5.1.3.5.	Phase 53 .....	31
5.2.	Fachtechnische Bestimmungen und Randbedingungen .....	32
5.2.1.	Priorität Verkehr.....	32
5.2.2.	Verfügbarkeit während Bauphasen.....	32
5.2.3.	Sicherheit.....	32
5.2.4.	Berechnungen und Prüfmessungen.....	32
5.2.5.	Schnittstellen .....	32
5.2.6.	Bauliche Massnahmen und Installationen .....	32
5.2.7.	Übergeordnete Systeme .....	32
5.2.8.	Pikettdienst .....	33

Im Folgenden werden der Auftragnehmer Projektverfasser, Projektingenieur und Bauleiter mit „Ingenieur“ bezeichnet.

## **1. Projektübersicht**

### **1.1. Ausgangslage**

Der Tunnel Schweizerhalle liegt im Autobahnabschnitt 12 der Autobahn N2 im Kanton Basel-Landschaft zwischen Pratteln und Augst. Der Autobahnabschnitt im Perimeter ist eine 6-streifige Nationalstrasse erster Klasse. Sie wurde in den sechziger Jahren erstellt. Die Strecke besteht aus den beiden Richtungsfahrbahnen Chiasso (FBCHI) und Basel (FBBS), welche lage- und höhenmässig parallel verlaufen. Nur bei der Verzweigung Augst gibt es einen Höhenversatz. Im Perimeter befinden sich mit dem Tunnel Schweizerhalle (TSH) und der Ergolzbrücke zwei markante Kunstbauten. Auf dem Tunnel Schweizerhalle befinden sich Rangiergeleise der SBB.

### **1.2. Katodischer Korrosionsschutz "KKS – Titanbänder"**

Durch das Aufbringen eines Schutzstroms wird die Bewehrung / Vorspannung der Querrippen des Tunnel Schweizerhalle dauerhaft geschützt. Die Stromabgabe erfolgt über Titanbänder, welche direkt auf die Querträgeroberfläche montiert und anschliessend in Mörtel eingebettet werden.

Das Vorgehen ist wie folgt geplant:

- Flächiges Abklopfen der Trägerflächen zwecks Auffindung von Betonfehlstellen (Hohlstellen, Abplatzungen, Kiesnester).
- Lokale Instandsetzung (Betonabtrag mittels HDW / Reprofilierung mit einem KKS – geeigneten Reparaturmörtel).
- Aufrauen der Betonoberfläche mittels HDW (Rautiefe > 5 mm) im Bereich der geplanten KKS-Installation.
- Montieren der Titanbänder (Ausrichtung parallel zur Trägerachse, Abstand 15 - 20 cm).
- Einbau des Monitoringsystems (Referenzelektroden / Strommessproben)
- Erstellen der Anschlüsse an Bewehrung und Anode (Titanbänder).
- Einbetten (Einspritzen) der Anode in einen KKS geeigneten Mörtel (z.B. Sika Monotop -412 N oder gleichwertig).
- Reinigung des gesamten Trägers mit Wasserhochdruck (insbesondere des Altbetons).
- Vollflächiges Aufbringen einer hydrophobierenden Imprägnierung (Verfahren 1.1/ 2.122 gemäss SN EN 1504-2).
- Verdrahten sämtlicher elektrischer Anschlüsse.
- Installation der Schutzstromgeräte.
- Inbetriebnahme des KKS - Systems.

### **1.3. Massnahmen BSA im Zusammenhang mit den Massnahmen KKS**

Im Tunnelfahrraum sind im Bereich der Querriegel folgende BSA-Teilanlagen und Aggregate installiert:

- Durchfahrtsleuchten (Punktleuchten mit LED-Einsatz), (FBCHI 154 Stück, FBBS 142 Stück) mehrheitlich mittels Winkelkonstruktion an Querrippen montiert.
- Einfahrtsleuchten (Punktleuchten mit LED-Einsatz), (FBCHI 244 Stück, FBBS 198 Stück) mehrheitlich an spez. Träger zwischen den Querrippen montiert.

- Gegenfahrtsleuchten (Punktleuchten mit LED-Einsatz), (FBCHI 18 Stück, FBBS 18 Stück) mehrheitlich mittels Winkelkonstruktion an Querrippen montiert.
- Strahlventilatoren (FBCHI 3 Stück, FBBS 3 Stück) mittels Spezialkonstruktion an die Tunneldecke montiert.
- Signale (FLS, Portalampeln) (FBCHI 45 Stück, FBBS 39 Stück), mittels Winkelkonstruktion an Querrippen montiert.
- Linearmelder Kabel an Stahlseil durch Kernbohrungen durch die Querrippen geführt, Anordnung Mittig über den drei Fahrbahnen.
- Rauchmelder, (FBCHI ca. 22 Stück, FBBS ca. 18 Stück) mittels Winkelkonstruktion an Querrippen montiert (kann sich mit der Umsetzung der VoMa ändern).
- VTV-Kameras (FBCHI ca. 14 Stück, FBBS ca. 12 Stück) mittels Winkelkonstruktion an Querrippen montiert (kann sich mit der Umsetzung der VoMa ändern).
- Funkkabel 2 pro Röhre, in Längstrassen unterhalb der Querrippen verlegt.
- Mobile-Antennen an Tunnelwand montiert.
- Längstrassen GFK unterhalb der Querrippen an allen Tunnelwänden montiert.
- Kabelquerungen 6 Stk. zwischen SiSto/WELK und Dienstweg, vom Dienstweg her mittels Leiter zugänglich, vom WELK nur für Kabelverbindungen, kein Personenzugang.
- Querenden Trassen GFK für die Erschliessung der Aggregate wie Leuchten, Signale etc. direkt an Querrippen montiert (FBCHI ca. 100 Stück, FBBS ca. 80 Stück).

#### **1.4. Notwendige Massnahmen an der BSA im Fahrraum**

Die unter Kapitel 1.3 aufgeführten BSA sind der Ausführung der Massnahmen KKS im Wege. Damit diese Massnahmen sauber und ungehindert ausgeführt werden können müssen diese BSA temporär entfernt, ummontiert, geschützt oder mittels Provisorien in Betrieb gehalten werden. Zu beachten ist, dass der Tunnel Schweizerhalle während der Ausführung aller Arbeiten wie Demontage, Ummontage, KKS-Massnahmen etc. am Tag normal befahren wird. Sämtliche Massnahmen im Fahrraum müssen in der Nacht ausgeführt werden. Die ausgeführten Massnahmen an den BSA dürfen das Sicherheitsniveau im Tunnel zu keiner Zeit reduzieren, lässt sich dies nicht vermeiden, müssen kompensatorische Massnahmen in Absprache mit der Bauherrschaft (ASTRA) und dem Betreiber (NSNW) ergriffen werden. Vorbereitende Massnahmen ausserhalb des Fahrraum (z.B. in den Zentralen, im WELK etc.) können auch unter Tags ausgeführt werden, sofern sie den Verkehr nicht behindern oder das Sicherheitsniveau absenken. Im Tunnelfahrraum können die bereits bearbeiteten oder zu einem späteren Zeitpunkt bearbeiteten Querrippen für provisorische Installationen genutzt werden. Installationen von der Querrippe 1, können z.B. an die Querrippe 2, 3 oder 4 provisorisch installiert werden, bis die Querrippe 1 saniert ist. Danach müssen sie wieder an ihren ursprünglichen Montageort zurückversetzt werden. Alternativ zu diesen etappierten Ummontagen, besteht auch die Möglichkeit, Aggregate welche aktuell an den Querrippen befestigt sind, für die gesamte Sanierungsdauer an die Tunnelwände zu montieren und erst nach Abschluss der baulichen Massnahmen wieder zurück zu versetzen. Diese Variante ist in jedem Fall und für jede Teilanlage separat zu prüfen und die Tauglichkeit nachzuweisen (z.B. Fahrstreifenlichtsignale können nicht seitlich an die Wand montiert werden, Leuchte je nach dem schon).

Im nachfolgenden sind die Arbeiten kurz beschrieben, die umzusetzen sind, wobei immer zu beachten ist, dass die Minimalanforderungen seitens Betriebes für den sicheren Betrieb des Objekts, berücksichtigt werden müssen. Bei allen Anlagen die ummontiert werden, müssen die Schalthebel und Alarmunterdrückungen etc., vorgängig mit der Gebietseinheit abgesprochen werden.

Anlage/Teilanlagen	Massnahmen
<b>Energieversorgung</b>	
NS-Steuerung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erfassen der zusätzlichen Abgänge, Integration in NS-Steuerung und IKS/BLS.</li> </ul>
MS-Anlage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Arbeiten vorgesehen.</li> </ul>
NS-Anlage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Speisung für die KKS-Module (ca. 6 Stück) ab nächster Zentrale bis QV erstellen, inkl. Kabelanlagen.</li> </ul>
NST-Anlage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Arbeiten vorgesehen.</li> </ul>
Provisorien	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Massnahmen für Bau vorgesehen, Bau versorgt sich selbst.</li> </ul>
keine weiteren Anlage- teile vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Arbeiten vorgesehen.</li> </ul>
<b>Beleuchtung</b>	
Beleuchtungssteuerung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Arbeiten vorgesehen (falls aus beleuchtungstechnischen Gründen, zusätzliche Beleuchtungsgruppen während den Umbauphasen benötigt werden, wird die Überwachung dieser Gruppen, parallel zu bestehenden Gruppen provisorische erstellt).</li> </ul>
Durchfahrtsbeleuchtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demontage, Ummontage aller Leuchten inkl. Montagekonstruktionen und Kabelanlagen, entweder an andere Querrippen oder ev. seitlich an Tunnelwand (Wirkung der Beleuchtung müsste rechnerisch nachgewiesen werden, zusätzliche Leuchten sind bei Bedarf zu beschaffen und in die Installationen zu integrieren).</li> <li>Neue Montagekonstruktionen für Remontage der Leuchten und Installationen an die ursprünglichen Standorte unter Berücksichtigung der Vorgaben aus den Massnahmen KKS.</li> </ul>
Adaptationsbeleuchtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demontage, Ummontage aller Leuchten inkl. Montagekonstruktionen und Kabelanlagen, entweder an andere Querrippen oder ev. seitlich an Tunnelwand (Wirkung der Beleuchtung müsste rechnerisch nachgewiesen werden, zusätzliche Leuchten sind bei Bedarf zu beschaffen und in die Installationen zu integrieren).</li> <li>Neue Montagekonstruktionen für Remontage der Leuchten und Installationen an die ursprünglichen Standorte unter Berücksichtigung der Vorgaben aus den Massnahmen KKS.</li> </ul>
Brandnotbeleuchtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Arbeiten vorgesehen.</li> </ul>
Optische Leiteinrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Arbeiten vorgesehen.</li> </ul>
Fluchtwegbeleuchtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Arbeiten vorgesehen.</li> </ul>
Beleuchtungsprovisorien	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Massnahmen für Bau vorgesehen, Bau versorgt sich selbst.</li> </ul>
keine weiteren Anlage- teile vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Arbeiten vorgesehen.</li> </ul>
<b>Lüftung</b>	
Lüftungssteuerung und Sensorik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lüftungssteuerung: Keine Arbeiten vorgesehen.</li> <li>Sensorik: Muss geprüft werden</li> </ul>

Anlage/Teilanlagen	Massnahmen
Abluft	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Arbeiten vorgesehen.</li> </ul>
Längslüftung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schutz der Strahlventilatoren FBBS, Ostportal, inkl. Kabelanlagen etc. gegen Beschädigung durch die Massnahmen (keine Demontage).</li> </ul>
Zuluft	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Arbeiten vorgesehen.</li> </ul>
Fluchtwegbellüftung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Arbeiten vorgesehen.</li> </ul>
keine weiteren Anlage- teile vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Arbeiten vorgesehen.</li> </ul>
<b>Signalisation</b>	
Verkehrssteuerung	<ul style="list-style-type: none"> <li>keine Arbeiten vorgesehen</li> </ul>
Statische Signale	<ul style="list-style-type: none"> <li>keine Arbeiten vorgesehen</li> </ul>
VM-System	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demontage, Ummontage aller Signale inkl. Konstruktionen, Kabelführungen und Kabelanlagen, an andere Querrippen.</li> <li>Neue Montagekonstruktionen für Remontage der Signale und Installationen an die ursprünglichen Standorte unter Berücksichtigung der Vorgaben aus den Massnahmen KKS.</li> </ul>
Lichtsignalanlage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Arbeiten vorgesehen.</li> </ul>
Verkehrserfassung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Arbeiten vorgesehen.</li> </ul>
Sicherheitseinrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Arbeiten vorgesehen.</li> </ul>
Mittelstreifenüberleitsys- teme	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Arbeiten vorgesehen.</li> </ul>
keine weiteren Anlage- teile vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Arbeiten vorgesehen.</li> </ul>
<b>Überwachungsanlagen</b>	
Brandmeldeanlage Tun- nel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variante 1: Schutz des bestehenden Linearmelders welcher an einem Stahlseil durch die Querrippen geführt ist, mittels Winkelkonstruktionen. Die Detektion muss am Tag sichergestellt sein. Diese Variante ist nur nach Rücksprache mit dem PV Bau / UN KKS möglich, sofern sie keine Vorbehalte haben.</li> <li>Rückbau der Konstruktionen nach Fertigstellung der Arbeiten, ev. Ersatz des Linearmelderkabels falls es doch zu Beschädigungen gekommen ist.</li> <li>Variante 2: Verlegung neuer Linearmelderkabel (2 Kabel pro Röhre) entlang der Tunnelwände, unterhalb der Kabeltrassen, genaue Montagelage müsste durch Lieferanten bestätigt werden. Die Installationen müssen so erfolgen, dass das Linearmelderkabel weiter betrieben werden kann, die Rückführung müsste durch den WELK erfolgen.</li> <li>Demontage, Ummontage aller Rauchmelder inkl. Konstruktionen und Kabelanlagen, an andere Querrippen.</li> <li>Neue Montagekonstruktion für Remontage der Rauchmelder und Installationen an den ursprünglichen Standorten unter Berücksichtigung der Vorgaben aus den Massnahmen KKS.</li> </ul>

Anlage/Teilanlagen	Massnahmen
Videoanlage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demontage, Ummontage aller Kameras inkl. Konstruktion und Kabelanlage, an andere Querrippen. Richten der Kameras und Überprüfen mit Polizei und Unterhaltsdienst. (Allenfalls Einsatz von prov. IP-Kameras).</li> <li>• Remontage der Kameras und Installationen an den ursprünglichen Standorten unter Berücksichtigung der Vorgaben aus den Massnahmen KKS. Richten der Kameras und Überprüfen mit Polizei und Unterhaltsdienst.</li> </ul>
keine weiteren Anlage- teile vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Arbeiten vorgesehen.</li> </ul>
<b>Kommunikation und Leittechnik</b>	
Netzwerk	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Arbeiten vorgesehen.</li> </ul>
Leittechnik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allfällige Integration der neuen Abgänge für die Speisung KKS ins IKS via NS-Steuerung.</li> </ul>
Funksysteme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutz der Funkkabel welche in den Längstrassen unter der Decke verlegt sind mittels Halbschalen im Bereich der KKS-Massnahmen bei jeder Querrippe.</li> </ul>
Notruftelefon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Arbeiten vorgesehen.</li> </ul>
Mobile-Antennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varianten 1: Schutz der Mobile-Antennen in Absprache mit den Providern</li> <li>• Variante 2: Ummontage der Mobile-Antennen inkl. aller Installationen in Absprache mit den Providern, Rückmontage nach Abschluss der Arbeiten KKS.</li> </ul>
keine weiteren Anlage- teile vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Arbeiten vorgesehen.</li> </ul>
<b>Kabelanlagen</b>	
Erdungsanlage, EMC, Blitzschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutz der Erdungskabel welche in den Längstrassen unter der Decke verlegt sind mittels Halbschalen im Bereich der KKS-Massnahmen bei jeder Querrippe.</li> </ul>
LWL-Ausrüstung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Arbeiten vorgesehen.</li> </ul>
Kabeltrassen (Längstras- sen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demontage der Kabelleitern im Bereich der Querrippen, Schutz aller eingelegten Kabel welche in den Längstrassen unter der Decke verlegt sind mittels Halbschalen oder anderer Schutzkonstruktionen im Bereich der KKS-Massnahmen.</li> <li>• Demontage der Halbschalen oder anderer Schutzkonstruktionen, Remontage der Kabelleitern.</li> </ul>
Kabeltrassen (Quertras- sen an Querrippen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demontage der Kabelleitern im Bereich der Querrippen, prov. Aufhängen der Kabel mittels Seils sofern notwendig, ansonsten Rückzug Kabel bis Tunnelwand.</li> <li>• Remontage der Kabelleitern im Bereich der Querrippen mit angepassten Tragkonstruktionen unter Berücksichtigung der Massnahmen KKS, Anpassen der Kabelanlagen zu den Teilanlagen. Ev. zusätzlicher Schutz der Kabel mit Omega-Profil oder ähnlichem.</li> </ul>
Kabeltrassen (Kabelque- rungen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demontage der Kabelleitern im Bereich der Querrippen, prov. Aufhängen der Kabel mittels Seils (Achtung, ein Teil der Kabel in der Röhre FBCHI versorgt die FBBS). Schutz der Kabel gegen Beschädigung durch die Arbeiten KKS.</li> <li>• Demontage der begehbaren Brückenkonstruktionen.</li> <li>• Remontage der Kabelleitern im Bereich der Querrippen, Einlegen der Kabel. Wiederherstellen des ursprünglichen Zustands.</li> </ul>



Anlage/Teilanlagen	Massnahmen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variante: BSA erstellt neue Kabelquerungen E90 oder mit Brandschutzverkleidungen, Definition und Dimensionierung der langfristigen Bedürfnisse durch PV BSA, statische Bearbeitung durch PV Bau, Beschaffung Konstruktionen etc. durch PV BSA.</li> </ul>
keine weiteren Anlage- teile vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Arbeiten vorgesehen.</li> </ul>
<b>Nebeneinrichtungen</b>	
Brandschottungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schliessen aller geöffneten Brandschottungen in allen Teilphasen der Ausführung.</li> </ul>
Metallbau und Blechab- deckungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demontage und Remontage von bestehenden Blechabdeckungen bei Kabelaufstiegen etc., allfälliger Ersatz oder Anpassungen soweit notwendig.</li> </ul>
keine weiteren Anlage- teile vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Arbeiten vorgesehen.</li> </ul>

*Tabelle 1: Beschreibung der Massnahmen BSA infolge Umsetzung KKS*

## 2. Grundlagen

### 2.1. Vorbehalte

Die aufgeführten Dokumente sind als Grundlagen für das Angebot verbindlich. Der Ingenieur hat diese zu prüfen. Vorbehalte sind im Angebot begründet zu erwähnen.

### 2.2. Grundlagen

Folgende Dokumente liegen der Ausschreibung nicht bei:

#### Allgemeine Grundlagen

Nr.	Dokumentenbezeichnung	Typ	Verfasser	Datum	Version
G01	Richtlinien, FHB, Technische Merkblätter und Weisungen ASTRA ( <a href="http://www.astra.admin.ch">www.astra.admin.ch</a> )	Dokument	ASTRA	--	--
G02	Inhaltsverzeichnis Dossiers MP ( <a href="http://www.astra.admin.ch">www.astra.admin.ch</a> )	Dokument	ASTRA		
G03	Ergänzungen GE VIII zum Fachhandbuch BSA ASTRA, Faktenblätter, Technische Spezifikationen, Richtlinien und Weisungen Gebietseinheit VIII <a href="https://cloud.nsnw.ch/index.php/s/3q9FKpBqAf4a0CN">https://cloud.nsnw.ch/index.php/s/3q9FKpBqAf4a0CN</a>	Dokument	GE VIII		

Tabelle 2: Allgemein gültige Dokumente

### **2.3. Begriffe und Abkürzungen**

<b>Abkürzung/Begriff</b>	<b>Bedeutung</b>
AKS	Anlagenkennzeichnungssystem
AKS-CH	AKS-Schweiz
Anlagen	Die Anlage lehnt sich an die heute verwendeten ASTRA Kategorien: Energieversorgung, Beleuchtung, Lüftung, Signalisation, Überwachungsanlage, Kommunikation und Leittechnik, Kabelanlage, Nebeneinrichtung an. Unter einer Anlage sind verschiedene Teilanlagen zusammengefasst.
BB	besondere Bestimmungen
BHU	Bauherrenunterstützung
BLS	Betriebsleitsystem GEVIII
BSA	Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen
cablScout	Software zur Verwaltung von Kabel- und Rohranlagen
CBL	Chefbauleiter
DAW	Dokumentation des ausgeführten Werks
F3	ASTRA Filiale 3, Zofingen
FBBS	Richtungsfahrbahnen Basel
FBCHI	Richtungsfahrbahnen Chiasso
FBL	Fachbauleiter
FHB	Fachhandbuch
FLS	Fahrstreifenlichtsignal
GE VIII	Gebietseinheit VIII, siehe auch NSNW
GFK	Glasfaserverstärkter Kunststoff (Trasse)
IBN	Inbetriebnahme
IKS	Leitsystem Kanton BL
KKS	kathodische Korrosionsschutzmassnahmen
KMS	Kabelmanagementsystem
LED	Leuchtdiode
LWL	Lichtwellenleiter
NS	Niederspannung
NSNW	Nationalstrassen Nordwestschweiz, siehe auch GE VIII
MP	Massnahmenprojekt
OBL	Oberbauleiter
öBL	örtlicher Bauleiter
OKS	Ortskennzeichnungssystem
PV	Projektverfasser

QV	Querverbindung
RPH	Realisierungspflichtenheft
SAT	Site Acceptance Test
SBB	Schweizerische Bundesbahnen
SIA	Schweizerischen Ingenieur- und Architektenverein
SiSto	Sicherheits-Stollen
TSH	Tunnel Schweizerhalle
UeVM	Übergeordnetes Videomanagement System
UN	Unternehmer
VM-CH	Verkehrsmanagementzentrale Schweiz
VoMa	Vormassnahmen
WAN	Wide Area Netzwerk, Datennetzwerk der GE
WELK	Werkleitungskanal

## 2.4. Organisation / Termine

### 2.4.1. Projektorganisation

Das nachfolgende Organigramm zeigt die Projektorganisation auf:

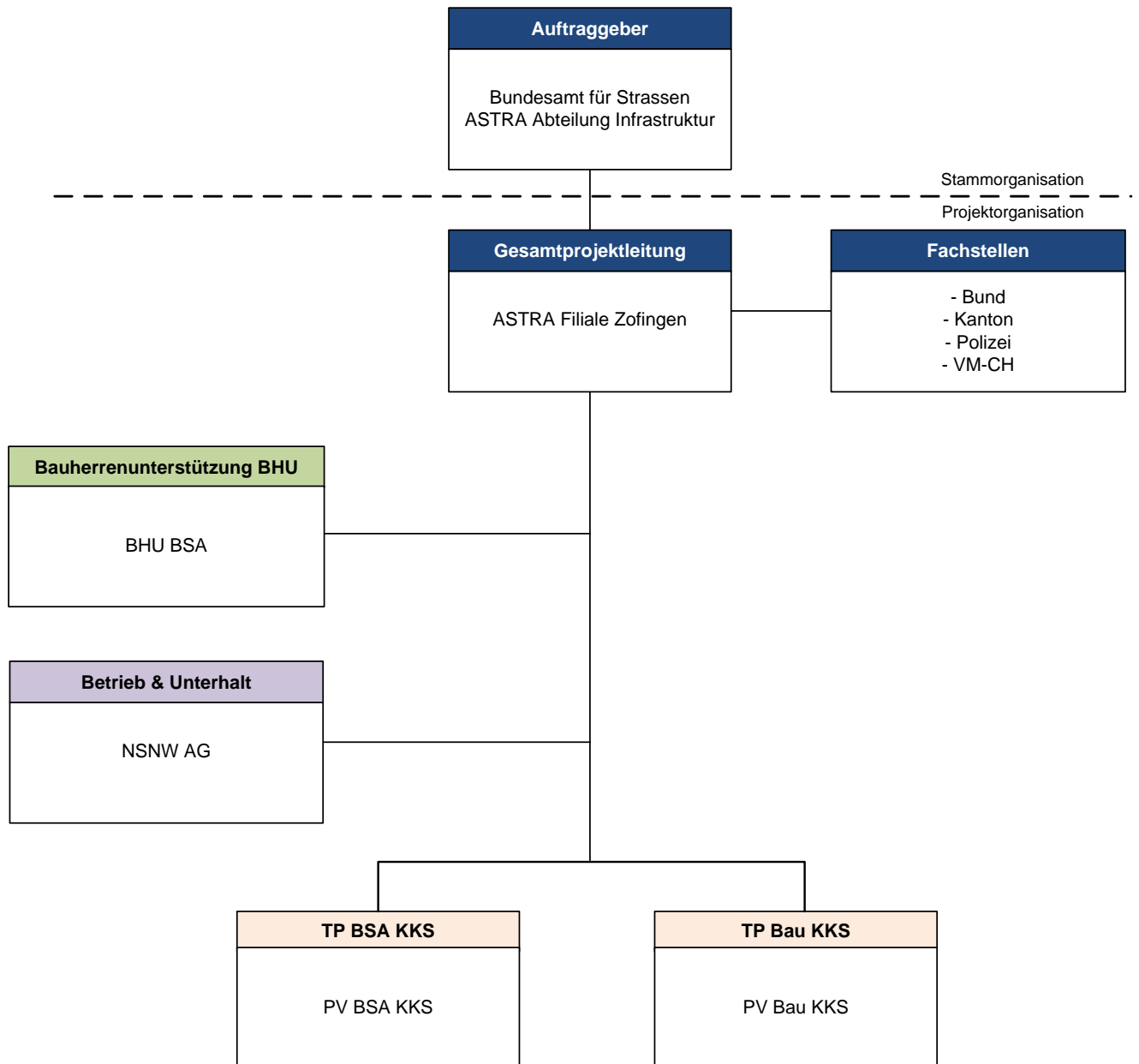


Abbildung 1: Organigramm

## 2.4.2. Terminplan / Vorgehensplan

Für die Instandsetzung der Querträger (exkl. Vor- und Nacharbeiten BSA) wird eine Bauzeit von ca. 2 x 20 Wochen gerechnet.

Gemäss Planung Bau wird jede Tunnelröhre in 5 autonome Bauabschnitte à ca. 30 Querrippen unterteilt. Die identischen Arbeiten werden somit gleichzeitig in den fünf Bauabschnitten ausgeführt. Es wird davon ausgegangen, dass jeweils zwischen Montagabend und Samstagmorgen (5 Nächte) gearbeitet wird.

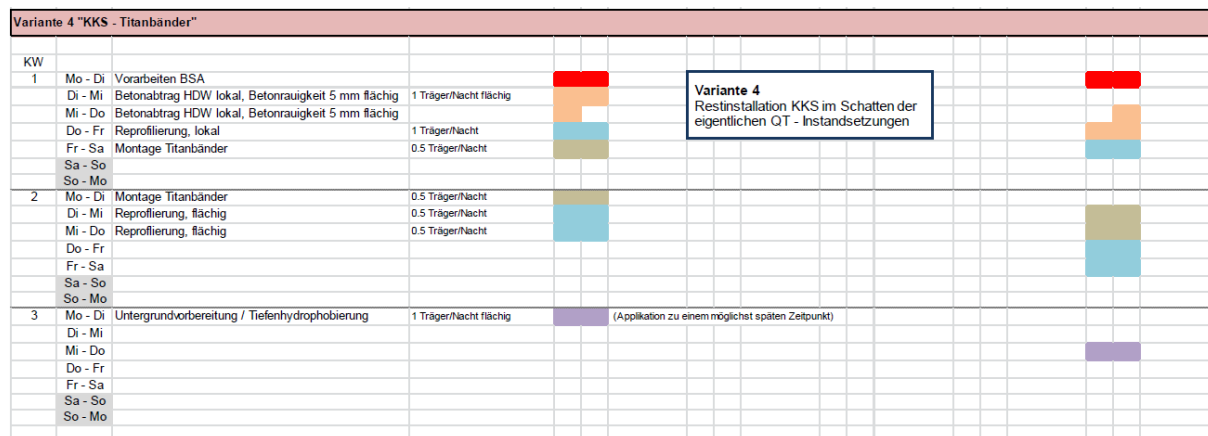


Abbildung 2: geplanter Bauablauf pro Querrippe

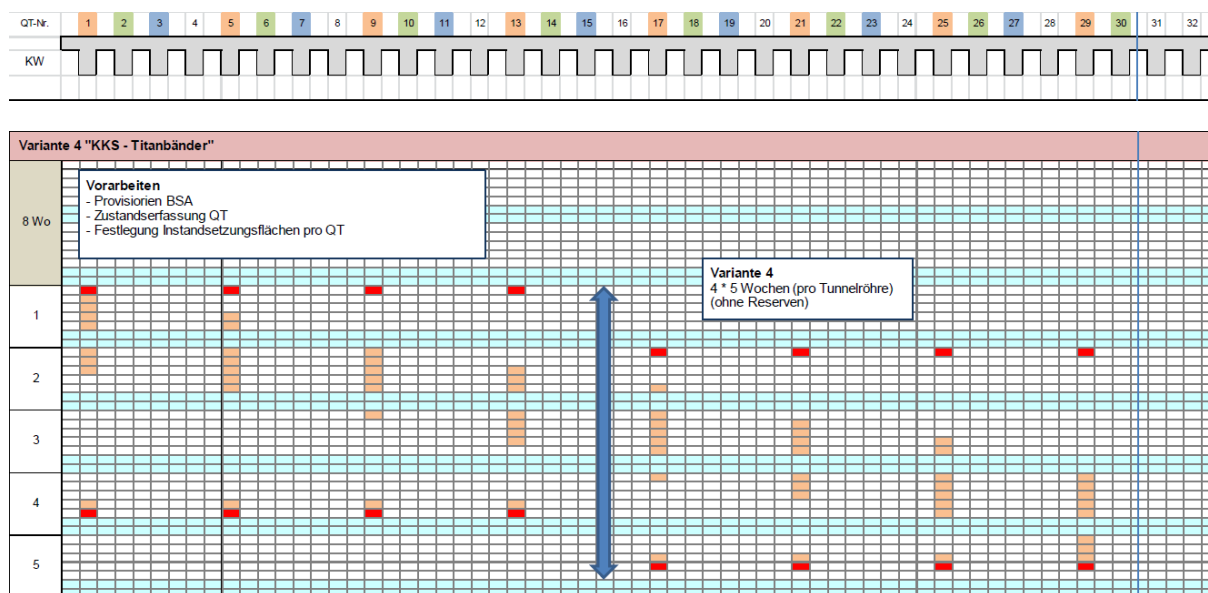


Abbildung 3: Baufortschritt Bauablauf

Ob die BSA wie in Abbildung 3 in einer Nacht für alle Träger gleichzeitig oder entsprechend den Etappen Bau, demontiert und montiert werden, ist noch abschliessend zu klären. Relevant ist, dass der Bau sein Bauprogramm ungehindert durchführen kann, die BSA passt sich den Abläufen an und organisiert sich entsprechend.

Grobe Terminplanung:

- 2020/2022: Vorausmassnahmen BSA (nicht Bestandteil dieses Pflichtenhefts)
- 2022-2024: Vorausmassnahmen Bau (**Projekt KKS inkl. Versetzungsarbeiten BSA**)

### 3. Umfang und Perimeter

#### 3.1. Übersicht

##### 3.1.1. Aufgabenstellung

1. Die Arbeiten des PV/öBL BSA KKS umfassen die Ingenieurarbeiten BSA der SIA-Phasen 32-53. Sie umfassen die Einarbeitung in das Projekt, die Ausarbeitung der Aufgabenbeschriebe (Light-MP), Ausführungsplanung, Ausschreibungen sowie die Bauleitung der Ausführungsarbeiten (inkl. Tests und Dokumentation) bis zur Abnahme und Übergabe an die Gebietseinheit.
2. Die Leistungen beinhalten die kompletten Planer-Arbeiten vor, während und nach den Versetzungsarbeiten/Provisorien. Es ist eine enge Zusammenarbeit mit dem PV Bau sowie der Gebietseinheit vorgesehen.
3. Die Grund- und besonders zu vereinbarenden Leistungen sind in der SIA 108 (2014) - Ordnung für Leistungen und Honorare der Ingenieurinnen und Ingenieure der Bereiche Gebäudetechnik, Maschinenbau und Elektrotechnik umschrieben.
4. Die zu erbringenden Leistungen basieren auf den aktuellen Vorgaben des ASTRA.

Detailliertere Informationen zu den Leistungen vom Ingenieur sind im Kapitel 5 Leistungen ersichtlich.

##### 3.1.2. Projektperimeter

Der Betrachtungsperimeter umfasst die systemrelevanten Teile des Tunnel Schweizerhalle.

Technische Daten zum Objekt		
Objekt	Tunnel Schweizerhalle (Tagebautunnel) ca. km 8.4 bis ca. km 9.5	
Art des Verkehrs	Richtungsverkehr	
Geometrie	Röhre Chiasso	Röhre Basel
Länge	1'060 m	874 m
Steigung in Fahrtrichtung	-0.80% über 333m +1.57% über 727m	-1.57% über 667m +0.80% über 207m
Mittlere Steigung	0.83 %	-1.00%
Tunnelquerschnitt	64 m <sup>2</sup>	64 m <sup>2</sup>
Tunnelbreite	13,5 m	13,5 m
Freie Tunnelhöhe (unterhalb Querrippen)	4.5 m	4.5 m
Fahrspuren	3	3
Mittlere Höhe über Meer	273 m	273m
Art des Verkehrs	Richtungsverkehr	
Geschwindigkeit	100 km/h	
Pannestreifen	Keine	
Verkehrsdaten	130'852 Fz/24h (DTV 2017, Messstelle ASTRA 081)	
Lüftungsart	Mittelabsaugung mit Längslüftung (Strahlventilatoren Einfahrtsportal)	

Technische Daten zum Objekt	
Anzahl und Anordnung der Zentralen	<p>4 Stück</p> <p>BZ: Betriebszentrale Ost (Portal Ost, Fahrtrichtung Basel)</p> <p>OP: Zentrale Portal Ost (Fahrtrichtung Chiasso)</p> <p>WP: Zentrale West (Fahrtrichtung Chiasso)</p> <p>LZ: Lüftungszentrale (Fahrtrichtung Basel)</p>
Querverbindungen	<p>Keine Querverbindungen</p> <p>Begehbare Unterquerung (WELK) Betriebszentrale Ost – Zentrale Portal Ost</p>
Sicherheitsstollen	<p>SiSto zwischen Zentrale Portal Ost und Zentrale West (neben Tunnelröhre Chiasso), dient auch als WELK.</p>
Fluchtwege und Notausgänge	<p>Fahrtrichtung Chiasso: 6 Fluchtwege führen in den SiSto (EL) (2 Ausgänge mit Schleusen (Ost- und Westportal))</p> <p>Fahrtrichtung Basel: 7 Fluchtwege führen auf den Dienstweg (DW)</p>
Besonderheit	<p>SBB Rangierbahnhof auf Tunneldach</p> <p>Befahrbarer Dienstweg parallel zur Röhre BS</p> <p>Zugänglichkeit der Zentralen via Dienstwege ab normalem Strassennetz</p> <p>Querrippendecke</p>

Tabelle 3: Technische Daten TSH



### **3.1.3. Schnittstellen**

#### **Projekte mit Einfluss auf das Projekt**

- Instandsetzung Kathodischer Korrosionsschutz Tunnel Schweizerhalle
  - Ziel des Projekts
    - Instandsetzung der rostenden Armierungseisen der Beton-Querträger an der Decke des Tunnels Schweizerhalle mittels Kathodischem Korrosionsschutz
  - Schnittstelle zum vorliegenden Projekt
    - Für die Umsetzung der Instandsetzung KKS müssen alle BSA-Anlagen an der Decke des Tunnel Schweizerhalle demontiert werden. Es ist mit einem hohen Koordinationsbedarf der beiden Projekte zu rechnen.

### **3.2. Rahmenbedingungen**

#### **3.2.1. Allgemein**

Folgende Rahmenbedingungen müssen berücksichtigt werden:

1. Sämtliche Abläufe sind auf die absolute Minimierung von Verkehrsbehinderungen während den Bauphasen auszulegen.
2. Das Sicherheitsniveau für den Verkehr darf während der Bauphasen nie abgesenkt werden. Das Sicherheitsniveau muss im Rahmen der Erstellung des Massnahmenprojektes durch den Ingenieur in der nötigen Tiefe definiert werden.
3. Die baulichen Vorgaben müssen umgehend nach Projektstart verifiziert und bearbeitet werden.

#### **3.2.2. Verantwortung Projektleiter BSA**

1. Der Projektleiter BSA trägt die Hauptverantwortung für die Projektierung und Umsetzung der Versetzungsarbeiten der BSA-Anlagen für die KKS-Arbeiten und ist der Hauptansprechpartner für die Bauherrschaft. Der Projektleiter muss aktiv im Projekt mitarbeiten.
2. Der Projektleiter ist für folgendes verantwortlich:
  - die fachliche und sachliche Verantwortung für die BSA-Anlagen
  - Oberaufsichtsfunktion für Projektierung und Bauleitung
  - Kostenüberwachung und Budgeteinhaltung
  - Termineinhaltung
  - Sachzielerreichung
  - Konfliktmanagement
  - die Steuerung der Projektaktivitäten
  - die Einhaltung der Vorgaben, Richtlinien und Anweisungen
  - die Kommunikation innerhalb des Teams und mit der Bauherrschaft

### **3.3. Anlagenteile**

1. Die Anlagenteile sind auf Basis des AKS-CH strukturiert. Die Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen umfassen die Anlagen gemäss AKS-CH Energieversorgung, Beleuchtung, Lüftung, Signalisation, Überwachungsanlagen, Kommunikation und Leittechnik, Kabelanlagen (Infrastruktur) und Nebeneinrichtungen. Die zu erbringenden Leistungen sind detailliert in Kap. 5 ersichtlich.
2. Detaillierte Informationen zu den Anlageteilen sind im Kapitel 1.4 ersichtlich.
3. Die Anlagenteile können einzeln und geg. zeitlich gestaffelt nach den Erfordernissen des Projektes ausgelöst oder weggelassen werden.

## **4. Honorierung**

### **4.1. Honorartabelle**

1. Mit dem Angebot ist eine vollständig ausgefüllte Honorartabelle abzugeben. Die Honorartabelle besteht aus den folgenden Elementen:
  - Honoraransätze und Einstufung aller Projekt eingesetzten Mitarbeitenden
  - Honorarberechnung gem. Leistungstabelle
  - Angebotszusammenstellung

### **4.2. Phasen 32 bis 53**

#### **4.2.1. Honorierung nach Zeitaufwand**

1. Die Honorierung erfolgt nach effektivem Zeitaufwand mit Kostendach. Die Stunden müssen mtl. rapportiert und dem PL ASTRA oder der BHU bis am 10. des Monats inkl. Cashausschöpfungsformular zum Visum zugestellt werden.
2. Für die Bauleiter können für angeordnete Nachtarbeit (ab 23 Uhr bis 6 Uhr morgens) und Sonntagsarbeit (ab Samstag 23 Uhr bis Sonntag 23 Uhr) zusätzliche Honorarzuschläge verrechnet werden. In der Honorartabelle sind die Zuschläge entsprechend auszuweisen. Die restlichen Zuschläge (z.B. Abend- oder Samstagsarbeit) sind in den Stundenansätzen einzurechnen und können nicht zusätzlich verrechnet werden.
3. Für die Phasen wurde für die Stundenanzahl eine Annahme auf Basis der Honorarberechnung nach Baukosten gemäss SIA 108 Artikel 7 ermittelt, weitere Angaben sind in den Honorartabellen (Zeitaufwand) enthalten.
4. Der Ingenieur hat zur Planung der vorgegebenen Stunden im Voraus ein Terminprogramm mit Stundenbudget pro Arbeitspaket zu erstellen. Die vorgegebenen Stunden werden vom ASTRA nach Bedarf bzw. gemäss Stundenbudget des PV BSA freigegeben.
5. Die Stundenschätzung ist im Angebot durch den Anbieter zu verifizieren und in den Angebotsunterlagen im Kapitel Erläuterungen zum Angebot zu dokumentieren.
6. Der vorgegebene Aufwand für den Chefbauleiter (CBL) und die Fachbauleitung (FBL) muss bei Bedarf eines CBL ausgewiesen werden.

#### **4.2.2. Honorarreserve Bauherrschaft für Zusatzleistungen**

1. Für die von der Bauherrschaft beauftragten Zusatzleistungen des PV BSA hat die Bauherrschaft gemäss Honorartabellen einen festen Stundenbetrag vorgesehen (Honorarreserve Bauherrschaft). Der PV BSA hat keinen Anspruch auf diese Stunden. Die schriftliche Freigabe erfolgt im Voraus auf Basis von Offerten, abgestützt auf die konkrete Zusatzleistung, durch die Projektleitung.
2. Die Zusatzleistungen müssen aufgrund der effektiven Leistungen offeriert werden, mit einem Leistungsbeschreibung mit dem erforderlichen Aufwand pro Honorarkategorie bzw. bezogen auf den vorgesehenen Mitarbeiter gemäss den angebotenen Honoraransätzen. Der Einsatz von neuen Mitarbeitern des Anbieters im Projekt muss durch den Bauherrn vorgängig genehmigt werden. Eine projektspezifische Mitarbeiterliste ist beizulegen.
3. Die Stunden werden vom ASTRA nach Bedarf bzw. gemäss Offerte des PV BSA freigegeben. Die Stunden müssen mtl. rapportiert und dem PL ASTRA oder der BHU bis am 10. des Monats inkl. Cashausschöpfungsformular (Honorarkostenkontrolle) zum Visum zugestellt werden.

#### **4.2.3. Nebenkosten**

1. Nebenkosten wie Fotokopien, Telefon, Fax, Porti, Computerinfrastruktur, Versicherungen, Reise-spesen und Reisezeit, auswärtige Unterkunft und Verpflegung sind in der Vergütung gemäss Kap. 4.1 einzurechnen.
2. Reprokosten für Ausschreibungsunterlagen, Plankopien und sonstige Dokumente wie Broschüren, Berichte, etc., welche zur Planung, Erstellung und Dokumentation des Bauwerks benötigt und durch die Bauherrschaft bestellt wurden, werden gemäss nachgewiesenem Aufwand vergütet. Die entsprechenden Nebenkostenansätze sind in den Honorartabellen anzugeben.

## **5. Leistungen**

### **5.1. Leistungsbeschrieb**

#### **5.1.1. Allgemein**

Der PV BSA hat folgende allgemeine Leistungen zu erbringen und Entscheide vorzubereiten:

1. Die getreue, sorgfältige und gewissenhafte Planung und Ausführung
2. Die Beratung des Auftraggebers als besonders sachkundige Partei (Empfehlungen abgeben und Vorschläge unterbreiten, Abmahnungen)
3. Die Ausrichtung des gesamten Verhaltens auf die vom Bauherrn gesetzten Ziele
4. Die Übernahme einer aktiven Rolle und das Mitdenken in Projekt und während dessen Realisierung
5. Die Bedürfnisse des Auftraggebers laufend analysieren
6. Die eigenen Interessen denjenigen des Auftraggebers unterordnen
7. Die Informationspflicht gegenüber dem Auftraggeber über alle für den Auftraggeber objektiv und subjektiv wichtigen Details zu Projektstand, Bezugstermin, Kosten, Volumen, Qualität und Gestaltung
8. Die Kommunikation mit dem Auftraggeber
9. Die Vertretung des Auftraggebers gegenüber den Unternehmern im Rahmen seines Planervertrages
10. Die rechtzeitige Bereitstellung aller notwendigen Entscheidungsgrundlagen mit Inkenntnissetzung
11. Das rechtzeitige Herbeiführen von notwendigen Entscheiden für die Projektierung und Realisierung, damit der Auftraggeber „Herr des Bauens ist und bleibt“
12. Die rechtzeitige Formulierung von Anträgen an Auftraggeber und Oberbauleitung
13. Miteinbezug der Betriebs- und Unterhaltsaspekte in der Realisierung
14. Die Sicherstellung des Sicherheitsniveaus (Bsp. Verkehr, Selbstrettung Verkehrsteilnehmer) auf der Nationalstrasse während der Realisierung
15. Die Organisation bzw. Überprüfung der Aufbau- und Ablauforganisation
16. Die Überwachung und Steuerung der Ziele hinsichtlich Qualität, Kosten und Termine
17. Die Koordination der Leistungen aller Beteiligten und Fachbereiche
18. Das Zusammenstellen der Kostenabweichungen zur vorausgehenden Projektstufe mit Begründung der Abweichung
19. Die Organisation, Überwachung und Steuerung des Rechnungswesens, des Claimmanagements, des projektbezogenen Qualitätsmanagements
20. Die Organisation gemäss Projektmanagement-Handbuch des ASTRA und deren Umsetzung
21. Die Umsetzung des projektspezifischen Projekthandbuches
22. Das Wissen und Erkennen für den Beizug von Spezialisten
23. Die Führung eines Projektjournals
24. Die Zusammenstellung der Grundlagen, Varianten, Ergebnisse, Entscheide und offenen Pendenzen pro Projektstufe
25. Die Beschaffung der fehlenden Grundlagen bei Auftraggeber, Kantonen, Gemeinden und Dritten
26. Das Aufzeigen der Folgen einer Beststellungsänderung des Auftraggebers
27. Auswerten und analysieren der Grundlagen aus Erhebungen, Untersuchungen und vorgängigen Projektstufen
28. Das laufende Aufzeigen von Abweichungen zu den ASTRA Richtlinien und Normen

29. Koordination der Sperrungen für BSA-Arbeiten
30. Der technische und administrative Datenaustausch
31. Die Beschaffung und Ablage der aktuellen Versionen der Dokumenten auf der Projektplattform des ASTRA
32. Die partielle rechtliche Beratung des Auftraggebers beim Abschluss von Verträgen
33. Die partielle wirtschaftliche Beratung des Auftraggebers insbesondere in Bezug auf Subventionen
34. Die Archivierung der erstellten Dokumente des ausgeführten Werkes
35. Abgabe der erstellten Unterlagen im Originalformat (dwg, doc, .....)
36. Erstellung der DAW-Ordner in Absprache mit dem Betreiber
37. Erstellen von Faktenblätter auf Vorlage Bauherr oder BHU

### **5.1.2. Projektführung**

#### **5.1.2.1. Sitzungen**

1. Die Sitzungen finden im Regelfall in der ASTRA Filiale 3 in Zofingen, bei der Gebietseinheit VIII in Sissach oder im Projektperimeter (z.B. Baubüro statt.
2. Der PV BSA muss mit seinem Projektleiter und/oder bei Bedarf projektkundigem Personal an der Sitzung vertreten sein. Die Protokollführung erfolgt gemäss Sitzungskonzept. Der Protokollführer muss der deutschen Sprache mächtig sein.
3. Die Gesamtprojektleitung (GPL) behält sich vor, nach eigenem Ermessen, themenbezogen weitere Koordinationssitzungen, unter Beizug von weiteren Verantwortlichen, insbesondere von Fachunterstützung, Polizei, Unterhalt und VMZ-CH einzuberufen.

#### **5.1.2.2. Progress-Report**

1. Monatlich ist ein nachgeführter Progress-Report pro Anlageteil zu versenden. Dieser muss mindestens enthalten:
  - Stand der Arbeiten
  - Fachtechnik
  - Termine (Soll-/ Ist-Vergleich),
  - Kosten (Soll-/ Ist-Vergleich)
  - Projektrisiken/Probleme und Massnahmen zu deren Minimierung/Behebung
  - Notwendige Entscheide
  - Erfüllungsgrad in %

#### **5.1.2.3. Entscheidungs- und Pendenzenlisten**

1. Der Ingenieur ist verantwortlich für die Führung einer Entscheidungsliste und der Pendenzenlisten.

#### **5.1.2.4. Sitzungsunterlagen**

1. Sitzungsunterlagen sind 5 Arbeitstage vor den Sitzungen zu versenden.
2. Anträge und Dokumente zur Genehmigung und Prüfung sind 15 Arbeitstage vor den Sitzungen zu versenden.
3. Sitzungsprotokolle sind im Grundsatz 5 Arbeitstage nach den Sitzungen zu versenden.

4. Dossiers wie Projekte, Konzepte und Pläne sind per Briefpost zu versenden.
5. Die Reservation und Koordination der Sitzungszimmer ist in der Verantwortung des PV BSA.

### Sitzungskonzept

Sitzungstyp	Abkz.	Ziele	Rhythmus	Teilnehmer	Vorsitz	Protokoll	Bemerkungen
Gesamtprojektleitungs-sitzung	GPLS	Koordination zwischen Bau und BSA Projekt für gemeinsame Schnittstellen.	Alle 2 Monate Phase 32 - 51	FGV, EP GPL BHU GE bei Bedarf Fachplaner, Ingenieure bei Bedarf	GPL	BHU	
Projektfachsitzung	PFS BSA	Sicherstellen, dass fachtechnische Vorgaben ASTRA ab Projektbeginn korrekt berücksichtigt werden.	Alle 2-4 Monate Phase 32	GPL BHU GE Fachplaner, Ingenieure Erhaltungsplanung	FaS/FU PL ASTRA	PV BSA	Findet nur während der Phase 3 statt
Projektsitzung	PS	operative Projektleitung zur Umsetzung der technischen, finanziellen und terminlichen Vorgaben	Monatlich	GPL BHU GE bei Bedarf Fachplaner, Ingenieure	PL ASTRA	PV BSA	Sitzungsort Zofingen
Oberbauleitungssitzung	OBLS	„Grosse“ Bauleitungssitzung zwecks Informationsfluss und Projektrisiken/-chancen	Monatlich Phase 52 - 53	GPL BHU / OBL GE bei Bedarf Fachplaner, Ingenieure	PL ASTRA	PV BSA	Findet nur während der Phase 5 statt
Bauleitungssitzung	BLS	operative Projektleitung zur Umsetzung der technischen, finanziellen und terminlichen Vorgaben	2x pro Monat Phase 52 - 53	GPL bei Bedarf BHU bei Bedarf GE bei Bedarf Fachplaner, Ingenieure Unternehmer	PV BSA	PV BSA	Findet nur während der Phase 5 statt
Ausführungskoordination	AK	Koordination der Tätigkeiten zwischen benachbarten Projekten	nach Bedarf	GPL BHU GE bei Bedarf Fachplaner, Ingenieure Unternehmer bei Bedarf Dritte	Abhängig nach Bedarf	PV BSA	

Tabelle 4: Sitzungskonzept



#### **5.1.2.5. Prozessablauf**

1. Der Prozessablauf erfolgt gemäss SIA-Phasenmodell 112. Sämtliche Prozesse und Phasen sind mit Dokumenten abzuschliessen. Diese unterliegen einer Genehmigungsprozedur durch die Bauherrschaft. Eine Weiterarbeit ist nur nach erfolgter Genehmigung gestattet.

#### **5.1.2.6. Kostenmanagement**

1. Die Kosten sind laufend phasengerecht nach den Vorgaben der Gesamtprojektleitung zu überwachen. Die Kostengenauigkeit beträgt auf Stufe Massnahmenprojekt 10% und ab Phase Ausführungsplanung 5%.
2. Während der Realisierungsphase (Phase 5) muss der PV BSA monatlich die Kostenkontrolle nachführen und aktuelle Budgetzahlen mit einer Genauigkeit von 5% für das laufende Jahr abgeben.
3. Die Leistungen der Unternehmer müssen monatlich mittels Zwischenausmass nachgeführt werden. Per Ende November müssen Leistungen vom laufenden Jahr abgerechnet werden. Im November müssen alle Leistungen per Ende Jahr ermittelt und schriftlich der BHU/OBL zwecks Leitungsabgrenzung abgegeben werden.

#### **5.1.2.7. Terminmanagement**

1. Die Termine sind laufend phasengerecht mit Terminplänen zu überwachen.
2. Die Termine sind pro Teilprojekt festzulegen und monatlich nachzuführen.

#### **5.1.2.8. Präsenz der Bauleitung**

1. Während den Bau- und Montagephasen 52 und 53 ist eine intensive Präsenz der Bauleitung vor Ort gefordert. Es sind regelmässig Baustelleninspektionen durchzuführen. Sie dienen der Vorbereitung der Unternehmersitzungen, der Qualitätskontrolle, der Ausführungscoordination und –überwachung und der Kontrolle der Sicherheitseinrichtungen und -massnahmen.
2. Während der Ablösung und Umschaltung von sicherheitsrelevanten Anlagen und Kabeln muss die Bauleitung die Arbeiten intensiv begleiten und jederzeit erreichbar sein.

#### **5.1.2.9. Anforderungen Zieldokumente**

1. Der PV BSA erstellt alle für die Projektdokumentation erforderlichen Dokumente gemäss den Anforderungen.
2. Als Dokumentenvorlage sind grundsätzlich die Vorlagen gemäss ASTRA Homepage ([www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch)) zu verwenden.
3. Der PV BSA ist verantwortlich, dass die Dokumente der erstellten Projekte während dem ganzen Projektverlauf bei Änderungen aufgrund von genehmigten Anträgen und Entscheide laufend nachgeführt werden.
4. Der PV BSA ist verantwortlich für das Sicherstellen der Nachvollziehbarkeit von Änderungen, welche nach den entsprechenden Genehmigungen erfolgt sind. Es ist ein Änderungsjournal zu führen.
5. Der PV BSA muss alle Systemteile mit Block- und Prinzipschemen sowie Übersichtsplänen dokumentieren.
6. Alle erstellten Unterlagen müssen mit den vollständigen Bezeichnungen (AKS-Code) beschriftet werden. Das Erfassen der Ortsstrukturen OKS und der BSA-Daten (AKS) erfolgt gemäss Faktenblatt gemäss Kap. 3.3.
7. Bei Abnahme der Systeme müssen die geprüften und vom Unternehmer redigierten Schlussdokumentationen in der entsprechenden Anzahl vollständig vorliegen. Ansonsten dürfen keine Abnahmen durchgeführt werden.

8. Vor Beginn der Planungsarbeiten müssen von allen im Fahrraum installierten Anlagen die DAW's bei der NSNW geprüft werden. Eine DAW-Dokumentenliste muss erstellt werden.
9. Der Ingenieur ist verantwortlich, dass bei Bedarf die bestehenden DAW's der Anlagen durch den PV angepasst werden.
10. Der PV BSA ist für die Archivierung der Dokumente des ausgeführten Werkes verantwortlich, d.h. Prüfen, Nachführen, Ablegen und Austausch von Dokumenten in den Archiven NSNW Sissach und Standorte der Anlage.
11. Der PV BSA ist verantwortlich, dass die Dokumentationen (inkl. Elektroschemas und Sicherungslisten) von bestehenden Systemen und Anlagen, welche von den Anpassungen (Rückbau, Ausbau) betroffen sind, in Rotkorrektur nachgeführt werden und wo vorhanden auch in elektronischer Form.

#### **5.1.2.10. Beschaffung**

1. Das Vorgehen, die Randbedingungen, die bei der Submission und beim Abschluss von Werkverträgen einzuhalten sind, sowie die gesetzlichen Grundlagen inkl. Werkvertragsmantel sind im Handbuch Beschaffungswesen Nationalstrasse ASTRA beschrieben. Es ist die jeweils aktuelle Version anzuwenden, welche auf der ASTRA Homepage <http://www.astra.admin.ch> unter Vorlagen Infrastrukturprojekte, Beschaffungs- und Vertragswesen zu finden sind. Ergänzend zu diesem Handbuch gibt es spezifische Beschaffungsdokumente der ASTRA Filiale Zofingen (u.a. Checkliste Beschaffungen, Beschaffungsformulare, Vorlage Ausschreibungsunterlagen), diese sind auf der ASTRA Homepage unter den filialspezifischen Vorlagen abgelegt.
2. Für die einzelnen Beschaffungen sind die entsprechenden Beschaffungsformulare der ASTRA Filiale Zofingen zu verwenden, welche auf der ASTRA Homepage unter den filialspezifischen Vorlagen abgelegt sind.

#### **5.1.3. Phasen**

1. Grundansatz bildet der Leistungsbeschrieb nach SIA 108 (2014) und Ausführungen des FHB BSA des ASTRA gemäss Kap. 1. Im folgenden Beschrieb sind nur zusätzliche Leistungen aufgeführt, die Grundleistungen sind gemäss SIA 108 zu erbringen.
2. Die Leistungen und Dokumente der Phase 51.1 (Ausführungsprojekte) sind bereits vor der Phase 41 als Grundlagen für die Unternehmer Ausschreibung zu erbringen bzw. zu erstellen. Die Phase 51.2 erfolgt nach der Phase 41.

5.1.3.1. Phase 32		Leistungsbeschreibung	Hauptzieldokumente des Ingenieurs
inkl. Einarbeitung in das Projekt	1	Bearbeitung dieser Projektphase für alle Anlagen gemäss Kap.3.3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zustandsdarstellung der bestehenden Infrastruktur. Vorort Aufnahmen inkl. Dokumentation (Fotografien des Ist-Zustands)</li> <li>- Detaillierter Aufgabenbeschrieb der BSA-Arbeiten (Massnahmenprojekt-Light)</li> <li>- Migrationskonzepte vom Ist- zum Sollzustand in Phasen pro Anlage.</li> <li>- Detaillierte Block- und Prinzipschemen aller Anlagen inkl. Übersichtspläne (Synoptikpläne) mit AKS-Bezeichnung</li> <li>- Erschliessungs- und Installationskonzept für alle Teilanlagen mit Definition der Verlegearten, Trassen und Rohranlagen, Kabelführung, Steigzonen.-Definition der Vorgaben und Randbedingungen an den Bau und Brandschutzeigenschaften.</li> <li>- Inbetriebsetzungs- und Rückbaukonzepte.</li> <li>- Konzept Sperrungen und Verkehrsführungen.</li> <li>- Vorgabendokumente für bauliche Massnahmen (Elektrostandorte, Kabelrohranlagen, Signalportale).</li> <li>- Kostenzusammenstellung gemäss Beschaffungskonzept im Hinblick auf die Kostenkontrolle in Phase 5.</li> <li>- Dokumentenverzeichnis (inkl. DAW) der bestehenden Anlagen</li> <li>- Terminplan für alle Phasen</li> </ul>
	2	Erbringung der geforderten Leistungen für die Projektführung gemäss Kap. 5.1.2. Behandlung der Schnittstellen gemäss Kap. 3.1.3.	
	3	Umfassende auf den Grundlagen basierende Einarbeitung in das Projekt. Verifikation der Grundlagen und Beschaffung von weiteren notwendigen Unterlagen (Archiv NSNW, vor Ort), Begehungen vor Ort.	
	4	Fach- und projektübergreifende Koordination. Bearbeiten von Projektschnittstellen mit Dritten. Führen von Protokollen.	
	5	Verifikation der vorhandenen DAWs, vorhandene Grundlagen prüfen. Grundlagen für die Projektierung zusammenstellen.	
	6	Erarbeitung detaillierter Aufgabenbeschreibung der BSA-Arbeiten (Erarbeitung Massnahmenprojekt-Light)	
	7	Definition der Vorgaben und Randbedingungen an den Bau für die BSA-Arbeiten KKS (Rohrblockanlagen, Schächte, Fundamente, Aussparungen etc.). Detaillierte Abstimmung der BSA-Arbeiten mit dem Bau.	
	8	Erstellung Dokumentenverzeichnis der bestehenden Anlagen	
	9	Definition optimale Projekte und Teilprojekte für die Ausschreibungen. Vorschlag zur Losaufteilung (Ausschreibungskonzept)	
	10	Ausarbeiten von Ausschreibungskonzept	
	11	Definition Sperrungsbedarf und Verkehrsführungen für Arbeiten die nicht im Schatten der Bauarbeiten ausgeführt werden. Intensive Koordination mit Ereignisdiensten und Betrieb.	
	12	Kostenschätzung ( $\pm 10\%$ ) für alle Anlagen: Investitionskosten für provisorische Installationen.	
	13	Erarbeitung von detaillierten Rückbauarbeiten und Ablösekonzept von prov. Installationen und Wiedermontagen resp. Neumontagen der BSA-Anlagen.	
	14	Erstellen eines Terminplanes für die Demontage und Montage aller Anlagen.	

Tabelle 5: Beschreibung Phase 32

### 5.1.3.2. Phase 41

#### Leistungsbeschreibung

- 1 Bearbeitung dieser Projektphase für alle Anlagen gemäss Kap. 3.3
- 2 Erbringung der geforderten Leistungen für die Projektführung gemäss Kap. 5.1.2. Behandlung der Schnittstellen gemäss Kapitel 3.1.3
- 3 Koordination mit TP Bau. Bearbeiten von Projektschnittstellen mit Dritten. Führen von Protokollen.
- 4 Auslösen von Sofort- oder überbrückenden Massnahmen
- 5 Erstellen einer Mustersubmission inkl. Genehmigung.
- 6 Erstellung der Ausschreibungen (Basis bildet das Submissionskonzept) inkl. Grundlagen gemäss Vorgaben ASTRA, Leistungsbeschreibungen basierend auf Lastenhefte und Leistungsverzeichnisse. Publikationen gemäss Submissionsverordnung und Beschaffungshandbuch ASTRA.
- 7 Durchführen von Fragenbeantwortungen und Begehungen.
- 8 Offertanalysen, technische Bereinigungen, Analyse von Unternehmensvarianten, Unternehmerbesprechungen, Bemusterungen. Bereitstellung Unterlagen für Rechtsmittelverfahren und Behandeln von Einsprachen.
- 9 Erstellung der Evaluationsberichte, Teilnahme an Evaluationssitzungen, Informierung des Evaluationsteams über die Angebote, Verfassung der definitiven Evaluationsberichte mit Vergabeanträgen
- 10 Bereitstellung der Unterlagen für Debriefing von Unternehmern
- 11 Vorbereiten der Werkverträge und Erstellen des Werkvertragsdossiers und Auftragsschreiben.
- 12 Erstellen und Führen von Übersichtslisten über alle Ausschreibungen (Submissionsliste).
- 13 Nachführung Sperrungsbedarf für Arbeiten die nicht im Schatten der Bauarbeiten ausgeführt werden.
- 14 Kostenkontrolle monatlich +/- 5% inkl. Leistungsabgrenzungen per Ende Jahr. Monatlich nachführen des Terminplanes.

#### Hauptzieldokumente des Ingenieurs

- Submissionskonzept, Submissionsliste mit Übersicht über Leistungen, Publikationsterminen, Eingaben, Vergaben, etc.
- Komplette Submissionsunterlagen mit BB, Leistungsverzeichnissen, Lastenheften inkl. Mengengerüst für alle Arbeitsgattungen inkl. Publikationstexten getrennt nach Fachbereichen.
- Diverse Formulare nach ASTRA-Standard.
- Auswertungen inkl. Evaluationsberichte und Vergabeanträge für Beschaffungen im offenen und Einladungsverfahren
- Vergabeanträge für freihändige Beschaffungen
- Unterlagen für Debriefing Unternehmer
- Werkverträge

*Tabelle 6: Beschreibung Phase 41*

### 5.1.3.3. Phase 51

#### Leistungsbeschreibung

- 1 Ein grosser Teil der Leistungen dieser Projektphase müssen vor der Phase 41 erbracht werden und bilden die Grundlage für die Ausschreibung.
- 2 Bearbeitung dieser Projektphase für alle Anlagen gemäss Kap. 3.3
- 3 Erbringung der geforderten Leistungen für die Projektführung gemäss Kap. 5.1.2 Behandlung der Schnittstellen gemäss Kapitel 3.1.3
- 4 Fachübergreifende Koordination. Bearbeiten von Projektschnittstellen mit Dritten. Führen von Protokollen.
- 5 Erstellen der Detailplanung für die Demontagearbeiten, prov. Installationen inkl. Test und die Wiedermontagen nach Abschluss der Bauarbeiten pro Bauabschnitt (Trägerelemente / Elemente).
- 6 Das Ausführungsprojekt (= Zieldokumente) ist den Unternehmern in Form eines geschlossenen Dossiers zu übergeben.
- 7 Nachführung Sperrungsbedarf für Arbeiten die nicht im Schatten der Bauarbeiten ausgeführt werden.
- 8 Erstellung von Prüfdokumente für Inbetriebnahme SAT inkl. Liste mit Tests
- 9 Prüfen und Freigabe von Prüfabläufen und -protokollen gemäss Konzept und Vorgaben.
- 10 Kostenkontrolle monatlich +/- 5% inkl. Leistungsabgrenzungen per Ende Jahr. Monatlich nachführen des Terminplanes.

#### Hauptzieldokumente des Ingenieurs

##### Für Phase 41 zu erbringen (51.1):

- Detaillierte Inbetriebsetzungs- und Rückbaukonzepte (Detailplanung für die Demontagearbeiten, prov. Installationen inkl. Test und die Wiedermontagen nach Abschluss der Bauarbeiten pro Bauabschnitt).
- Vertiefung Installationskonzepte
- Vertiefung Kabellisten mit Längen, Querschnitten, Kabeltypen. Belegungslisten für Trassen, Rohranlagen.
- Montagelisten und Montagepläne mit genauen Standortangaben.
- Prüfdokumente für Inspektionen und SAT

##### Nach Phase 41 zu erbringen (51.2):

- Masszeichnungen für Sonderanfertigungen (z.B. Konsolen, Halterungen, Spezialschränke, Erdschienen etc.) bei Bedarf.
- Übergabe des bereinigten Ausführungsdossiers an die Unternehmer an der Startsitzenz.
- Detaillierte Testlisten SAT
- Bemusterungskonzept.

Tabelle 7: Beschreibung Phase 51

#### 5.1.3.4. Phase 52

#### Leistungsbeschreibung

- 1 Bearbeitung dieser Projektphase für alle Anlagen gemäss Kap. 3.3
- 2 Erbringung der geforderten Leistungen für die Projektführung gemäss Kap. 5.1.2. Behandlung der Schnittstellen gemäss Kapitel 3.1.3
- 3 Fach- und Projektübergreifende Koordination. Zusammenarbeit im Erarbeiten von Vorgaben. Bearbeiten von Projektschnittstellen mit Dritten. Führen von Protokollen.
- 4 Kostenüberwachung mit Teilzahlungsübersicht. Einholen von Sicherheitsleistungen. Rechnungskontrolle inkl. Ausfüllen des Rechnungsdeckblattes der Unternehmer.
- 5 Qualitätssicherung Materialwahl und Fabrikationen von Maschinen.
- 6 Inbetriebsetzung vor Ort. Durchführen SAT. Integrale Prüfungen und Installationskontrolle der vollständigen Systeme vor Ort. Begleitung Mängelbehebungen.
- 7 Umsetzung der baulichen Massnahmen.
- 8 Intensive Präsenz der Bauleitung vor Ort. Bauleitungen, Fortschrittskontrollen, Inspektionen, Prüfungen. Führen von Protokollen und Mängellisten. Überwachung der Mängelbehebungen.
- 9 Unternehmensnachträge prüfen und Vergabeanträge erstellen.
- 10 Kostenkontrolle monatlich +/- 5% inkl. Leistungsabgrenzungen per Ende Jahr. Monatlich nachführen des Terminplanes.

#### Hauptzieldokumente des Ingenieurs

- Protokolle Sitzungen
- Nachgeführte Mängellisten.
- Prüfprotokolle.
- Vertieftes Migrations-, Inbetriebsetzungs- und Rückbaukonzept.
- Notfallkonzept, nachgeführt
- Monatlich nachgeführtes Zwischenausmass

*Tabelle 8: Beschreibung Phase 52*

#### 5.1.3.5. Phase 53

#### Leistungsbeschreibung

- 1 Bearbeitung dieser Projektphase für alle Anlagen gemäss Kap. 3.3.
- 2 Erbringung der geforderten Leistungen für die Projektführung gemäss Kap. 5.1.2. Behandlung der Schnittstellen gemäss Kapitel 3.1.3
- 3 Fachübergreifende Koordination. Zusammenarbeit im Erarbeiten von Vorgaben. Bearbeiten von Projektschnittstellen mit Dritten. Führen von Protokollen.
- 4 Kostenüberwachung mit Teilzahlungsübersicht. Einholen von Sicherheitsleistungen und Garantieverpflichtungen. Rechnungskontrolle inkl. Ausfüllen des Rechnungsdeckblattes der Unternehmer. Anfertigen von Schlussrechnungen mit Schlussausmass.
- 5 Bauleitungen, Umsetzen von Prüfkonzepthen. Führen von Protokollen und Mängellisten. Überwachung der Mängelbehebungen. Garantieabwicklung.
- 6 Intensive Präsenz der Bauleitung vor Ort, Inspektionen, Anlagetests und integrale Gesamttests (inkl. Integrationstests mit übergeordneten Systemen und Tunnelreflexe, Drittsysteme) und Abnahmen unter Einbezug von Betrieb und Unterhalt.
- 7 Anträge und Freigabe zur Inbetriebnahme.
- 8 Vollständige Dokumentationen. Anpassung der Dokumentation.
- 9 Erfassen der Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen BSA-Daten (AKS) gemäss Faktenblatt gemäss Kap. 3.3.
- 10 Vollständige Rückbauten Bauprovisorien, Schlussreinigungen.

#### Hauptzieldokumente des Ingenieurs

- Der PV BSA KKS überarbeitet die bestehende DAW (eigene Unterlagen nachbearbeiten und bereinigen, Unterlagen der Unternehmer sammeln, kontrollieren und in die Ordner ablegen inkl. Erstellung Inhaltsverzeichnisse, Ordnerücken etc.).
- Elektronische Speichermedien (CD / USB-Stick) gemäss Vorgabe mit Quellcode.
- Prüf- und Abnahmeprotokolle.
- Schlussrechnungen mit Schlussausmass
- Garantieleistungsübersichten.

*Tabelle 9: Beschreibung Phase 53*

## **5.2. Fachtechnische Bestimmungen und Randbedingungen**

### **5.2.1. Priorität Verkehr**

1. Sämtliche Abläufe sind auf die absolute Minimierung von Verkehrsbehinderungen auszulegen. D.h. Abend-/Nacht- und Wochenendarbeit sind möglich.
2. Wo Verkehrsbehinderungen minimiert werden können, müssen die BSA-Arbeiten mittels Schichtmodell ausgeschrieben werden.

### **5.2.2. Verfügbarkeit während Bauphasen**

1. Die Verfügbarkeit der bestehenden Anlagen während den Bauphasen muss in die Betrachtungen miteinbezogen werden

### **5.2.3. Sicherheit**

1. Das Sicherheitsniveau für den Verkehr darf während der Bauphasen nie abgesenkt werden.
2. Die Planung und Koordination sowie die Betreuung und Betrieb von Sicherheitseinrichtungen für Verkehr und Baustelle unter Berücksichtigung der gültigen SUVA-Vorschriften obliegt dem Ingenieur. Es ist ein Notfallkonzept für Tunnels und Trasse auszuarbeiten und durchzusetzen.

### **5.2.4. Berechnungen und Prüfmessungen**

3. Notwendige Berechnungen und Prüfmessungen durch akkreditierte Institute erfolgen unter Leitung des PV BSA.

### **5.2.5. Schnittstellen**

1. Die Koordination und Ausführung der schnittstellenübergreifenden und übergeordneten Funktionen inkl. Tunnelreflexe sind im Angebot einzurechnen.
2. Die enge Koordination zum PV Bau und weiteren Fachplanern ist im Angebot einzurechnen.
3. Eine systemtechnische Koordination von technischen Schnittstellen gemäss Kapitel 3.1.3 ist zu berücksichtigen.
4. Alle Anlagen sind im Grundsatz unabhängig von kantonalen Anlagen aufzubauen. Bestehende Abhängigkeiten sind bei Ablösungen zu eliminieren.
5. Projektbezogene Leistungen der Gebietseinheit VIII basieren auf einer Leistungsbeschreibung, für welche der PV BSA zuständig ist. Bauleitungs- und Koordinationsaufgaben liegen immer in Verantwortung des PV BSA und nie bei der Gebietseinheit VIII.

### **5.2.6. Bauliche Massnahmen und Installationen**

1. Die Vorgaben für die baulichen Massnahmen müssen intensiv mit dem PV Bau koordiniert werden.
2. Die baulichen Vorgaben müssen umgehend nach Projektstart erarbeitet werden.

### **5.2.7. Übergeordnete Systeme**

1. Die Schnittstellen zum übergeordneten Kommunikationsnetz (WAN GE VIII) für die Integration der Anlagen sind mittels Antrag zu formulieren und zu koordinieren.
2. Die Schnittstellen zum übergeordneten Videomanagementsystem (UeVM GE VIII) sind mittels Antrag zu koordinieren. Die Integrationen der Kameras sind vorzusehen.
3. Der Einbezug der Gebietseinheit ist sicherzustellen. Bestehende Kommunikationsnetze und Übergeordnete Leitsysteme sind in die Betrachtungen und Untersuchungen mit einzubeziehen.



#### **5.2.8. Pikettdienst**

1. Der PV BSA ist verantwortlich für die Organisation eines Pikettdienstes durch die entsprechenden Unternehmer. Die Polizei und der Unterhalt sind mit den nötigen Informationen durch den Ingenieur zu versorgen.
2. Während den Bauphasen muss der PV BSA zu Bürozeiten erreichbar sein und im Ereignisfall vor Ort die Koordination wahrnehmen.