EPSI, NO: Tunnel Ebenrain und Oberburg

**Ankündigung von Mehrleitungen gegenüber Offerte**

**A) Das MK erfuhr gegenüber dem EKII folgende Änderungen**

Iterativer Prozess zur Lösungsfindung.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Massnahme** | **Offerteingabe**  **Basis EKII (Offertöffnung 24.09.12)** | **Ergänzende**  **Auflagen (21.12.12[[1]](#footnote-1))** | **Projekt-verlauf** | **MK** |
|  | A | B | C | D | E |
| 1 | Nachrüsten Hydrantenleitung Ebenrain[[2]](#footnote-2) | Nein | -- | Prüfen | Ja |
| **2** | **Bankett-entwässerung** | **EK II-Lösung**  Randstein ersetzen und Schlitze im Bankett | **Varianten-studium** |  |  |
| 2.1 | Schlitzen Bankettbelag | Ja | Varianten-studium | Nicht machbar | 🡪 Neue Lösung  **Varianten-fächer** |
| 2.2 | Optimierte EK I-Lösung |  | Varianten-studium | In beiden Röhren machbar | **EK I-Lösung**  (ohne Schlitz-rinne)  Ersatz der Bankette |
| 2.3 | Optimierte EK I-Lösung |  | Varianten-studium | Nur in einer Oströhre-BS machbar | **EK I-Lösung**  (mit Schlitz-rinne)  Ersatz der Bankette |
| 2.4 | Untersuchung Ertüchtigung der Ulmendrainage | Keine Massnahmen vorgesehen | Varianten-studium | Nicht machbar |  |
| 3 | Tunnelbeschichtung | Prüfen | Prüfen |  | Ja |
| 4 | Quellfassung Schlossbrunnen | -- | -- | Prüfen | Ja |

Unterschied EKII, Auflagen und MK für Tunnel Ebenrain

**Allgemein**

Zum Zeitpunkt der Offertstellung konnte man davon ausgehen, dass die Bearbeitung der Querverbindung Ebenrain die hauptsächliche Zeit in Anspruch nehmen wird. Zu diesem Zeitpunkt war die Flut an Unterlagen nicht erkennbar, die infolge des weiteren Projektverlaufs im Detail zu prüfen waren.

**Variantenfächer Bankettentwässerung**

Bei der Angebotskalkulation ging die INGE EPSI davon aus, dass ein Variantenfächer in Bezug auf die Bankettentwässerung nicht mehr erforderlich ist. Grund der Annahme ist, dass mehrere Variantenfächer zur gleichen Thematik bereits vorlagen wie MK2007, EKI und EKII. Das Thema erschöpft und die Lösung bereits weit fortgeschritten, bzw. aufgezeigt war. Der Wunsch zu einem erneuten Variantenfächer wurde erst nach Eingabe der Offerte deutlich (Brief vom 21.12.2012 vom ASTRA Bern an das ASTRA Zofingen) ohne Hinweis auf Sonderlösungen. Die INGE EPSI sah ihre Aufgabe in diesem Punkt bei der Offerteingabe darin, die gefundene Lösung aus dem EKII im Variantenstudium weiter zu entwickeln.

**Bankettentwässerung**

Im Projektverlauf ergab die genaue Untersuchung, dass die EKII-Lösung infolge Platzmangels -wenn überhaupt- nur bedingt machbar ist. In der Folge zeigte es sich, dass der gesamte Projektumfang es nicht erlaubte, dass Standartlösungen wie sie im Tunnelbau üblich sind (FHB T/G) angewendet werden konnten. Das vorhandene Lichtraumprofil, Tunnel- u. Bankettbreite, Innengewölbestärke sowie der Zustand des Tunnels (viele Risse) führten jeweils zu Sonderlösungen. Das Erarbeiten, Entwickeln dieser Sonderlösung ist relativ zeitaufwendig und bedarf einen tiefreichenden Detailierungsgrad.

**Unstimmigkeiten in den PAW Unterlagen**

Z.B.: Banketthöhen, im MK2007 und später im EK II ging man davon aus, dass die heutige Banketthöhe ca. 18 cm (gemäss 197/2 Figur 1) beträgt und mit einer weiteren Banketterhöhung um ca. 4 cm durch Nachrüsten von Rinnen und Belag das Wasser gefasst und abgeführt werden kann. Es zeigte sich bei der detaillierten Bearbeitung jedoch, dass die Bankette bereits heute schon eine Höhe von ca. 23 cm haben. Ein weiteres Anheben nicht mehr vertretbar ist. Zudem ist der Kabelrohrblock an einigen Stellen nur mit ca. 2.5 cm (soll min. 10 cm) überdeckt. Auf den Umstand wurde bereits im Mail vom 20.05.14, Hr. Schädler B. an Hr. Zurflüh M., hingewiesen. Zur fachgerechten Anordnung der vielen Kabelrohre ist in den Banketten viel zu wenig Platz vorhanden, die Bankette sind überbelegt. Eine weitere Nutzung der Bankette durch Einbau einer Längsleitung und Rinnen war nicht möglich. Schlussendlich müssen für eine zufriedenstellende und fachgerechte Lösung (FHB T/G) die Kabelrohre reduziert und die Bankette erneuert werden. Dieser Prozess war begleitet von erheblichem Aufwand, da anfänglich die MK2007 bzw. EKII-Lösung weiter verfolgten und modifizierte wurde. Später aber wieder auf die “optimierte EKI-Lösung“ umgestellt werden musste.

Diese Lösung konnte nicht für den Tunnel Oberburg übernommen werden, hier wurde eine eigenständige wiederum auf den Oberburg zugeschnittene Lösung erarbeitet.

Zu den bestehenden Bankettbreiten gibt es in den PAW-Plänen unterschiedliche Angaben, dies führte dazu, dass die Pläne mehrfach angepasst wurden.

Beim „Variantenfächer“ konnte nicht auf herkömmliche Lösungen (Regeln der Technik) entsprechend dem Fachhandbuch oder SIA zurückgegriffen werden. Somit konnte nicht wie üblich produziert werden, sondern es mussten erst Sonderlösungen entwickelt werden. Gründe dafür sind u.A. erhebliche Abweichungen des Tunnelprofils vom Normalprofil gemäss ASTRA Richtlinie 11001 Normalprofile, Rastplätze und Raststätten (2002), Abbildung 9 sowie FHB T/G. Durch die Vielzahl von Unstimmigkeiten und das nicht Beheben des Hauptursache (zu kleines Tunnelprofil) waren Sonderlösungen zu entwickeln. Diese zeitraubenden Entwicklung erfordert weitgehende Abklärungen (Ist-Zustand und was ist überhaupt noch machbar) und erheblichen Zeichner-Aufwand.

Erneutes Hinterfragen vieler Entscheide und in der Folge Wiederruf von bereits vorgenommenen Beschlüsse führten zu Mehraufwendungen während der Bearbeitung. Entscheid für Bankettvariante wurde an der PFS 06/2014 (16.06.2014) gefällt, später sollten weitere Varianten (Provisorien) untersucht werden.

Mehrleistungen des Planers:

Erarbeiten von neuen Sonderlösungen für den Tunnel Ebenrain (Bestimmen des Ist-Zustandes, klären von Unstimmigkeiten in den bisherigen Plänen, Ausarbeiten einer neuen Lösung abgestimmt auf die besonderen Gegebenheiten des Tunnels).

**Ertüchtigung der Ulmendrainage**

Zusätzliche Abklärungen zur Ulmendrainage ergaben, dass eine Ertüchtigung nicht machbar ist. Obwohl das Resultat schlussendlich nicht zielbringend war, so musste doch für ein gewissenhaftes Ergebnis Zeit und umfangreiche Detailarbeit investiert werden.

Mehrleistungen des Planers:

Abklären von neuen Optionen sie bisher nicht untersucht wurden.

**SOS-Nischen**

Detaillierte Abklärungen (Studium der Normen und Weisungen) ergaben, dass im Tunnel Ebenrain die SOS-Nischen, gemäss Weisungen ASTRA 74001 “Sicherheitsanforderungen an Strassentunnel im Nationalstrassennetz“ nachzurüsten (Abweichverbot!) sind. Bisher wurden die Nischen abgelehnt (Kosteneinsparung).

Mehrleistungen des Planers:

Wiederaufnahme der Untersuchungen zu diesem Punkt

**Hydranten (Löschwasserleitung)**

Entgegen der bisherigen Annahme braucht es bei beiden Tunnel Hydranten (SIA 197/2). Weitergehende Abklärungen waren daraufhin auch in diesem Punkt erforderlich. Es zeigte sich, dass das vorhandene Trinkwassernetz in Sissach und Eptingen keine ausreihende Leistung zur Verfügung stellen kann. Bei beiden Tunnel braucht es ein neues Löschwasser Reservoir 250 m3 und Hydranten im Portalbereich. Im Tunnel Ebenrain sind zusätzlich im Tunnel alle 150 m weitere Hydranten erforderlich. Bisher wurden die Hydranten abgelehnt.

Mehrleistungen des Planers:

Wiederaufnahme der Untersuchungen zu diesem Punkt und abklären von Alternativen.

**Quelle Ebenrain**

Im Tunnel befindet sich eine Quellfassung, das Wasser wird zur Speisung der Brunnen und eines Fischteiches im Schloss Ebenrain verwendet.

**B) Entstandene Aufwendungen**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | gemäss Auftrag  [Std.] | Bis 31.08.14 angefallene [Std.] |
| Ebenrain | 782 h |  |
| Oberburg | 289 h |  |
|  | 1071 h (100%) | 1859 h (174%) |
|  |  |  |

788 h x 100.-- = 78‘800.--

Die bis heute entstandenen Mehraufwendung betragen 78‘800.—Fr.

**Voraussichtliche Mehraufwendungen bis Projektende 100‘000.—Fr.**

Ungewöhnlich viele Dokumente

Dokumente wurden teilweise relativ spät zugestellt

Keine Standard Lösungen wie diese im Fachhandbuch vorgesehen, sondern immer Sonderlösungen die aufgrund der Rahmenbedingungen erst ausgearbeitet wurden.

Beim vorliegenden Projekt konnten gängige Regellösungen nicht angewandt werden. Dieser Umstand hatte zur Folge, dass ein erheblicher Zeitaufwand zur Problemanalyse zur betreiben war.

Die im MKII vorgesehene Lösung mit Schlitzen auf den Banketten ist sehr gewagt und mit Risiken behaftet. Kann nur im Tunnel Oberburg aufgrund der Bankettbeschaffenheit (Kabelrohrüberdeckung min. 10cm) ausgeführt werden.

Für den Tunnel Ebenrain wurde nach einer neuen Lösungen gesucht.

Eine Löschwasserversorgung für die Tunnel ist gemäss Norm erforderlich

Das Schreiben vom 21.12.12 verwirrte und stellte die Aufgabenstellung in Frage. Was zu einer längeren Bearbeitungsdauer führte.

-------------------------------------

Fehlerhafte PAW:

- Ungleiche Fahrspuren in der Tunnelröhren Ost und West Ebenrain

- Bankett unsachgemässe Kabelrohrblöcke im Tunnel Ebenrain

Aufgrund des Zustands und des Alters der Tunnel werden viele Themen behandelt deren Ursachen und Historie weit zurück liegen und zeitaufwendig in verschiedenen Dokumenten recherchiert werden muss.

Intern:

Bei der Offerteingabe war der Umfang/Ausmass der zu leistenden Arbeiten nicht klar erkennbar (schwammig). Daher hätte eine professionelle Abgrenzung erfolgen sollen.

**C) Baukosten Vergleich**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Objektart** | **EK I**  exkl. MwSt. | **EK II**  exkl. MwSt. | **MK**  exkl. MwSt. | **Steigerung EK II / MK**  %CHF | |
| Tunnel Ebenrain West | 3‘880‘000 | 1‘847‘000 | 3‘925‘000 | ca. 113 % | 2‘078‘000 |
| Tunnel Ebenrain Ost | 4‘061‘000 | 1‘847‘000 | 3‘845‘000 | ca. 108 % | 1‘998‘000 |
|  |  |  |  |  |  |
| Tunnel Oberburg West | 137‘000 | 43‘000 | 50‘000 | ca. 16 % | 7‘000 |
| Tunnel Oberburg Ost | 1‘034‘000 | 278‘000 | 111‘000 | ca. -60 % | -167‘000 |
|  |  |  |  |  |  |
| **Summe** | **9‘112‘000** | **4‘015‘000** | **7‘931‘000** | **ca. 98 %** | **3‘916‘000** |

1. Brief vom 21.12.2012 vom ASTRA Bern an das ASTRA Zofingen [↑](#footnote-ref-1)
2. Möglichkeiten für Hydrantenleitung im Oberburg wurden auch untersucht jedoch Umsetzung abgelehnt [↑](#footnote-ref-2)