EPSI, NO: Tunnel Ebenrain und Oberburg

**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 |
| 3 | Untersuchung Ertüchtigung der Ulmendrainage | Keine Massnahmen vorgesehen | Varianten-studium | Nicht machbar |  |
| 4 | Quellfassung Schlossbrunnen | -- | -- | Prüfen | Ja |

Unterschied EKII, Auflagen und MK für Tunnel Ebenrain

**1 Hydranten (Löschwasserleitung)**

Entgegen der bisherigen Annahme braucht es gemäss SIA 197/2 Hydranten. Weitergehende Abklärungen waren daraufhin erforderlich.

Mehrleistungen des Planers:

Untersuchungen und Abklären zur Machbarkeit. Aufzeigen von Lösungen inkl. Kostenabschätzung.

**Mehrkosten:**

Bis 31.08.14 5‘500.--

Bis Ende Phase MK 3‘500.--

**ca. 10‘000.--**

**2 Bankettentwässerung**

Im Projektverlauf ergab die genaue Untersuchung, dass die EKII-Lösung infolge Platzmangels nicht machbar ist. Bei der Offertstellung konnte man davon ausgehen, dass diese Lösung machbar ist.

**Unstimmigkeiten in den PAW Unterlagen**

Unstimmigkeiten in den PAW Unterlagen führten dazu, dass die Pläne mehrfach angepasst wurden. 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 musste.

* Best. Banketthöhen: 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 infolge 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.
* Zu den bestehenden Bankettbreiten gibt es in den PAW-Plänen unterschiedliche Angaben.
* Unterschiedliche Angaben zu den Fahrspurbreiten in der Weströhre

**Erneuter Variantenfächer**

Bei der Angebotskalkulation ging die INGE EPSI davon aus, dass ein Variantenfächer in Bezug auf die Bankettentwässerung, im nun erforderlichen Umfang -infolge Unstimmigkeiten- nicht mehr erforderlich ist. Grund der Annahme ist, dass mehrere Variantenfächer zur gleichen, eingegrenzten Thematik bereits vorlagen wie MK2007, EKI und EKII. Somit das Thema erschöpft und die Lösung bereits weit fortgeschritten, bzw. aufgezeigt waren. 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.

Beim erneuten Variantenfächer konnte nicht auf herkömmliche Lösungen (Regeln der Technik) entsprechend der SIA oder FHB T/G 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 sowie der Zustand des Tunnels viele Risse und Schadstellen. Das Erarbeiten, Entwickeln dieser Sonderlösung erfordert weitgehende, zeitraubende Abklärungen (Ist-Zustand und was ist überhaupt noch machbar) und bedarf einen tiefreichenden Detailierungsgrad. Es zeigte sich, dass manche Lösungsansätze wenn zu Ende betrachtet (fehlende Toleranzen) eben nicht möglich sind. Dieser Zeitaufwand ist im Voraus kaum abschätzbar und kann wie im vorliegenden Fall und unter den vor genannten Umständen zur Lösungsfindung zeitintensiv sein.

**Iterativer Prozess**

Der Entscheid für eine Bankettvariante wurde an der PFS 06/2014 (16.06.2014) gefällt, später sollten weitere Varianten (Schlitzrinnen, Provisorien) untersucht werden. Die mehrfach Überarbeitung des Variantenfächers und der damit verbundenen Dokumente (KV, TB) sowie die Planbearbeitung waren zeitaufwendig. Dieser iterative Prozess hat weitreichende Folgen auf die Bearbeitungsdauer und ist von vielen Faktoren abhängig.

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).

Mehrkosten:

Bis 31.08.14 48‘000.--

Bis Ende Phase MK 12‘000.--

**ca. 60‘000.--**

**3 Untersuchungen zur 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 Alternativen die bisher nicht untersucht wurden. Varianten die über das übliche Mass hinausgehen.

Mehrkosten:

Bis 31.08.14 ‘000.--

Bis Ende Phase MK ‘000.--

**ca. ‘000.--**

**4 Quelle Ebenrain (Schlossbrunnen)**

Im Tunnel befindet sich eine Quellfassung, das Wasser wird zur Speisung der Brunnen und eines Fischteiches im Schloss Ebenrain verwendet. Da die Gefahr einer Verschmutzung des Quellewassers während den Bauarbeiten nicht ausgeschlossen werden kann, wurde nach Möglichkeiten für eine Zweitspeisung untersucht.

Mehrleistungen des Planers:

Zusätzliche Untersuchungen die im MK nicht vorgesehen waren.

**Mehrkosten:**

Bis 31.08.14 2‘500.--

Bis Ende Phase MK 500.--

**ca. 3‘000.--**

**B) 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** |

**C)Entstandene Aufwendungen**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Gemäss Auftrag | Bis 31.08.14 angefallene | Voraussichtlich Ende Phase MK |
| Ebenrain | 782 h |  |  |
| Oberburg | 289 h |  |  |
|  | 1‘071 h | 1‘859 h | 2‘100 h |
|  | 100% | 174 % | 196 % |

**Voraussichtliche Mehraufwendungen bis Ende Phase MK 83‘000.—Fr.**

Dokumente wurden teilweise relativ spät zugestellt

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)