



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt der Transeuropäischen Verkehrsnetze finanziertes Vorhaben

Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea attraverso il bilancio delle reti di trasporto transeuropee



Ausbau Eisenbahnachse München-Verona
BRENNER BASISTUNNEL
Ausführungsplanung

Potenziamento asse ferroviario Monaco-Verona
GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
Progettazione esecutiva

D0700: Baulos Mauls 2-3		D0700: Lotto Mules 2-3	
Projekteinheit Tunnelabwasserbehandlungsanlage		WBS Impianti di trattamento acque	
Dokumentenart Technischer Bericht		Tipo Documento Relazione tecnica	
Titel Bericht zum Betrieb bei Notfällen		Titolo Relazione sulla gestione emergenze	
 Raggruppamento Temporaneo di Imprese 4P <small>cto Pro.Rer S.r.l., Via G.B. Sanmarini 5, 20125 Milano, Tel.: +39 026787911, Fax: +39 0267152612</small>		Generalplaner / Responsabile integrazioni prestazioni specialistiche Ing. Enrico Maria Pizzarotti Ord. Ingg. Milano N° A 29470	
Mandataria  PRO ITER <small>Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.</small>	Mandante 	Mandante 	Mandante  <small>ENGINEERING s.r.l./G.m.b.H.</small>
<i>Fachplaner / il progettista specialista</i>		<i>Fachplaner / il progettista specialista</i>	
		Ing. Rodrigo Correa	
	Datum / Data	Name / Nome	Gesellschaft / Società
Bearbeitet / Elaborato	30.01.2015	Bourgeois	Pöyry
Geprüft / Verificato	30.01.2015	Lehnert / Zanelli	Pöyry
 Galleria di Base del Brennero Brenner Basistunnel BBT SE		Name / Nome R. Zurlo	Name / Nome K. Bergmeister
Projekt-kilometer / Chilometro progetto	von / da 32.0+88 bis / a 54.0+15 bei / al	Bau-kilometer / Chilometro opera	von / da bis / a bei / al
		Status Dokument / Stato documento	Massstab / Scala -
Staat Stato	Los Lotto	Einheit Unità	Nummer Numero
02	H61	IA	500
		Dokumentenart Tipo Documento	Vertrag Contratto
		UTB	D0700
		Nummer Codice	Revision Revisione
		34002	21

Bearbeitungsstand Stato di elaborazione

Revision Revisione	Änderungen / Cambiamenti	Verantwortlicher Änderung Responsabile modifica	Datum Data
21	Abgabe für die Ausschreibung / Emissione per Appalto	Correa	30.01.2015
20	Überarbeitung infolge Dienstanweisung Nr. 1 vom 17.10.2014 / Revisione a seguito ODS n°1 del 17.10.14	Correa	04.12.2014
11	Projektvervollständigung und Umsetzung der Verbesserungen aus dem Prüfverfahren / Completamento progetto e recepimento istruttoria	Bourgeois	09.10.2014
10	Endabgabe / Consegna Definitiva	Bourgeois	31.07.2014
00	Erstversion / Prima Versione	Bourgeois	22.05.2014

1	EINLEITUNG	
1	INTRODUZIONE	4
1.1	AUFGABENSTELLUNG UND ABGRENZUNG	
1.1	COMPITO E DELIMITAZIONE.....	4
1.2	GRUNDLAGEN	
1.2	BASI.....	4
1.3	GENERELL	
1.3	GENERALITÀ.....	4
2	NOTFALLSITUATIONEN UND STÖRUNGEN	
2	SITUAZIONI DI EMERGENZA E GUASTI	5
3	HYDRAULISCHE ÜBERLASTUNG	
3	SOVRACCARICO IDRAULICO	5
3.1	VORSEDIMENTATION	
3.1	PRESEDIMENTAZIONE.....	5
3.2	FLOCKUNG & KOAGULATION UND VORNEUTRALISATION	
3.2	FLOCCULAZIONE & COAGULAZIONE E PRENEUTRALIZZAZIONE.....	5
3.3	PUMPENSUMPF	
3.3	POZZETTO DI POMPAGGIO.....	6
3.4	ÜBRIGE TABA	
3.4	ITAG RIMANENTE.....	6
4	STROM	
4	CORRENTE	6
4.1	STROMAUSFALL	
4.1	INTERRUZIONE DI CORRENTE ELETTRICA.....	6
4.2	AUSFALL NOTSTROMVERSORGUNG	
4.2	INTERRUZIONE DELL'ALIMENTAZIONE DI EMERGENZA.....	6
5	AUSFALL DER AUSRÜSTUNG	
5	GUASTO DELLE ATTREZZATURE	7
5.1	RÜHRWERK FLOCKUNG	
5.1	AGITATORE FLOCCULAZIONE.....	7
5.2	RÜHRWERK VORNEUTRALISATION	
5.2	AGITATORE PRENEUTRALIZZAZIONE.....	7
5.3	ZULAUFPUMPEN	
5.3	POMPE DI MANDATA.....	7
5.4	KRÄHLWERK / RÄUMERBRÜCKEN SEDIMENTATION	
5.4	RASCHIE DI FONDO / PONTE RASCHIATORE SEDIMENTAZIONE.....	8
5.5	RÜHRWERK NEUTRALISATION & OXIDATION	
5.5	AGITATORE NEUTRALIZZAZIONE & OSSIDAZIONE.....	8
5.6	RÜCKKÜHLUNG	
5.6	RAFFREDDAMENTO.....	8
5.7	RÜHRWERK SCHLAMMBEHÄLTER	
5.7	AGITATORE VASCA STOCCAGIO DI FANGO.....	8
5.8	FILTERPRESSE UND SCHLAMMPUMPEN	
5.8	FILTROPRESSA E POMPA PER FANGHI.....	9
5.9	DOSIERPUMPEN	
5.9	POMPE DOSATRICI.....	9
6	AUSFALL DER MESSUNGEN	
6	GUASTO DELLE MISURAZIONI	9

6.1	PH SONDEN VORNEUTRALISATION	
6.1	SONDA PH PRENEUTRALIZZAZIONE.....	9
6.2	NIVEAUSONDEN PUMPENSUMPF	
6.2	MISURAZIONE DEL LIVELLO POZZETTO DI POMPAGGIO	10
6.3	PH SONDEN NEUTRALISATION	
6.3	SONDA PH NEUTRALIZZAZIONE.....	10
6.4	NIVEAUSONDEN PUMPENSUMPF DER NEUTRALISATION	
6.4	MISURAZIONE DEL LIVELLO POZZETTO DI POMPAGGIO NEUTRALIZZAZIONE.....	10
7	LECKAGEN UND UNDICHTIGKEITEN	
7	PERDITE E MANCANZE DI TENUTA.....	11
7.1	ROHRLEITUNGEN	
7.1	CONDOTTE	11
7.2	BEHÄLTER UND PUMPENSÜMPFE	
7.2	SERBATOI E POZZETTI DI POMPAGGIO.....	11
7.3	CHEMIKALIEN	
7.3	SOSTANZE CHIMICHE.....	11
8	VERZEICHNISSE	
8	ELENCHI.....	11
8.1	REFERENZDOKUMENTE	
8.1	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	11
	8.1.1 Ausgangsdokumente	
	8.1.1 Documenti in uscita.....	11
	8.1.1.1 Abwasserbehandlungsanlage	
	8.1.1.1 Impianti trattamento acque.....	11

1 EINLEITUNG

Der Brenner Basistunnel ist mit einer Länge von knapp über 55 km das Kernelement des Eisenbahnkorridors München-Verona.

Das Baulos Muls 2-3 ist auf italienischer Seite der Hauptteil der BBT Streckenführung; insbesondere erstreckt es sich von der Staatsgrenze im Norden (km 32.0+88 Oströhre) und bis zum angrenzenden Baulos "Eisack Unterführung" im Süden (km 54.1+00 Oströhre).

Der vorliegende Bericht behandelt insbesondere die Reinigung der anfallenden Abwässer der Bauarbeiten am Brenner Basistunnel am Südportal Aicha.

1.1 AUFGABENSTELLUNG UND ABGRENZUNG

Dieses Dokument soll einen Überblick geben über mögliche Notfallsituationen und Störungen in der Tunnelabwasserbehandlungsanlage (TABA), welche Folgen/Schäden solche Notfälle/Störungen haben können und was geplant ist, um die Folgen/Schäden zu minimieren.

Den nötigen Unterhalts-, Instandsetzung- und Betriebsarbeiten, um solche Notfälle frühzeitig zu erkennen und zu vermeiden, ist im Dokument: [3] *02-H61-IA-500-UTB-D0700-34005 - Unterhalt & Betrieb TABA* beschrieben.

1.2 GRUNDLAGEN

Folgende Berichte, Dokumente und Pläne bilden die Basis des vorliegenden Dokumentes:

[1] *02-H61-IA-500-UTB-D0700-34001 - Bericht zur Behandlung des Tunnelabwassers*

[2] *02-H61-IA-500-UTB-D0700-34003 - Technische Spezifikationen TABA*

[3] *02-H61-IA-500-UTB-D0700-34005 - Unterhalt & Betrieb TABA*

1.3 GENERELL

Zur Vermeidung bzw. zur Minderung der negativen Auswirkungen von Störungen auf die Abwasserreinigung und zur besseren Handhabung von Störungen sind die nachfolgenden grundsätzlichen Massnahmen geplant.

- Hohe Verfügbarkeit der Anlage durch Aufteilung auf mehrere Strassen
- Hohe Verfügbarkeit der Anlage durch Installation von redundanten Ausrüstungen
- Automatische Überwachung, Steuerung und Alarmierung, um eine frühzeitige Reaktion zu

1 INTRODUZIONE

La Galleria di base del Brennero (BBT) si sviluppa per una lunghezza poco superiore ai 55 Km e costituisce la parte centrale del corridoio ferroviario Monaco di Baviera-Verona.

Il lotto costruttivo Muls 2 - 3 costituisce la principale parte del tracciato BBT sul versante italiano; in particolare è compreso tra il confine di Stato, a nord (km 32.0+88 canna est) e il lotto adiacente "Sottoattraversamento dell'Isarco", a sud (km 54.1+00 canna est).

La presente relazione tratterà in particolare il trattamento d'acque di scarico che si accumulano durante i lavori di costruzione presso la Galleria di Base del Brennero presso il portale sud di Aicha.

1.1 COMPITO E DELIMITAZIONE

Il presente documento fornisce una visione generale delle possibili situazioni di emergenza e guasti dell'impianto di trattamento acque (ITAG), delle conseguenze/danni che possono avere e di quanto è programmato per ridurre al minimo le conseguenze/guasti.

I lavori di manutenzione, riparazione e gestione per individuare precocemente tali casi di emergenza ed evitarli sono descritti nel documento: [3] *02-H61-IA-500-UTB-D0700-34005 - Manutenimento e funzionamento ITAG*.

1.2 BASI

Le seguenti relazioni, documenti e piani costituiscono la base del presente documento:

[1] *02-H61-IA-500-UTB-D0700-34001 - Relazione sul trattamento delle acque di scarico della galleria*

[2] *02-H61-IA-500-UTB-D0700-34003 - Specifiche tecniche per il revamping dell'impianto*

[3] *02-H61-IA-500-UTB-D0700-34005 - Manutenimento e funzionamento ITAG*

1.3 GENERALITÀ

Per evitare o mitigare gli effetti negativi di guasti sul trattamento delle acque di scarico e per la migliore gestione dei guasti dovranno essere adottate almeno le seguenti misure fondamentali.

- Alta disponibilità dell'impianto per mezzo della realizzazione di più linee di processo
- Alta disponibilità dell'impianto tramite installazione di attrezzature ridondanti di riserva
- Controllo, comando e allarme automatici per consentire una reazione immediata e ridurre al

erlauben und Schäden zu minimieren

- Errichtung einer Notentlastung zur Nachsedimentation und Notneutralisation zur Grobsedimentation des Abwassers im Notfall
- Hohe Verfügbarkeit der Anlage auch im Winter durch entsprechende Vorkehrungen für den Winterbetrieb

2 NOTFALLSITUATIONEN UND STÖRUNGEN

Es werden grundsätzlich folgende TABA spezifische Notfallsituationen unterschieden:

- Hydraulische Überbelastung
- Ausfall der Stromversorgung & Ausfall Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)
- Ausfall der Ausrüstung
- Ausfall der Messungen
- Leckagen / Undichtigkeiten

3 HYDRAULISCHE ÜBERLASTUNG

Aufgrund der schwer vorhersehbare hydraulische Belastung der TABA (s. [1] *02-H61-IA-500-UTB-D0700-34001 - Bericht zur Behandlung des Tunnelabwassers*), stellt die hydraulische Überlastung eine wichtige Notfallsituation dar.

3.1 VORSEDIMENTATION

Die Vorsedimentation ist auf die doppelte Auslegungsmenge (2x450 l/s = 900 l/s) ausgelegt. Daher ist eine Belastung bis 900 l/s hydraulisch zu bewältigen.

3.2 FLOCKUNG & KOAGULATION UND VORNEUTRALISATION

Die Flockung & Koagulation und Vorneutralisation sind hydraulisch auf 900 l/s ausgelegt. Daher ist eine Belastung bis 900 l/s hydraulisch zu bewältigen.

Die Reinigungsleistung wird allerdings leicht vermindert.

minimo i danni.

- Costruzione di uno scarico di emergenza per la postsedimentazione e di una neutralizzazione di emergenza per la sedimentazione preliminare dell'acqua di scarico in caso di emergenza
- Alta disponibilità dell'impianto anche nei mesi invernali in virtù dei provvedimenti per l'esercizio invernale

2 SITUAZIONI DI EMERGENZA E GUASTI

Si distinguono sostanzialmente le seguenti situazioni di emergenza specifiche dell'ITAG:

- sovraccarico idraulico
- interruzione dell'alimentazione di corrente e dell'alimentazione di emergenza (UPS)
- guasto delle attrezzature
- guasto delle misurazioni
- perdite / mancanza di tenuta

3 SOVRACCARICO IDRAULICO

Considerato il carico idraulico difficilmente prevedibile dell'ITAG (ved. [1] *02-H61-IA-500-UTB-D0700-34001 - Relazione sul trattamento delle acque di scarico della galleria*), il sovraccarico idraulico rappresenta un'importante situazione di emergenza.

3.1 PRESEDIMENTAZIONE

La presedimentazione è progettata per una quantità doppia di dimensionamento (2x450 l/s = 900 l/s). Deve essere quindi affrontato idraulicamente un sovraccarico fino a 900 l/s.

3.2 FLOCCULAZIONE & COAGULAZIONE E PRENEUTRALIZZAZIONE

La flocculazione e coagulazione e la preneutralizzazione sono progettate a 900 l/s. Deve essere quindi affrontato idraulicamente un carico fino a 900 l/s.

La prestazione depurazione viene tuttavia leggermente ridotta.

3.3 PUMPENSUMPF

Die Pumpen sind für 450 l/s ausgelegt. Zuflüsse über 450 l/s werden ins Notbecken entlastet.

Im Notbecken findet eine Notneutralisation statt und das Abwasser wird anschliessend in der Nachsedimentation entlastet. In der Nachsedimentation findet eine Abscheidung der Feststoffe statt.

3.4 ÜBRIGE TABA

Das Abwasser wird vom Pumpwerk zur übrige TABA gepumpt. Deshalb ist die übrige TABA auf 450 l/s ausgelegt und muss keine hydraulische Mehrbelastung bewältigen.

Im Falle einer andauernde Mehrbelastung müsste die TABA um eine Sedimentation und Oxidation erweitert werden. Eine andauernde Mehrbelastung wird aber nicht erwartet.

4 STROM

4.1 STROMAUSFALL

Beim Ausfall der Stromversorgung soll eine Notstromversorgung / USV einspringen.

4.2 AUSFALL NOTSTROMVERSORGUNG

Beim Ausfall der Notstromversorgung können die Pumpe im Pumpwerk das Abwasser nicht wegfördern. Der Pumpensumpf überläuft ins Notbecken.

Im Notbecken findet eine Notneutralisation statt und das Abwasser wird anschliessend in der Nachsedimentation entlastet. In der Nachsedimentation findet eine Abscheidung der Feststoffe statt.

Eine Neutralisation und Abscheidung von Feststoffen ist teils-gewährleistet.

Die Nitrit-Oxidation und Kühlung kann bei einen Ausfall der Notstromversorgung nicht erfolgen.

3.3 POZZETTO DI POMPAGGIO

Le pompe sono progettate per 450 l/s. Gli afflussi superiori a 450 l/s vengono scaricati nella vasca di emergenza.

Nella vasca di emergenza ha luogo una neutralizzazione di emergenza e le acque di scarico vengono successivamente scaricate nella postsedimentazione. Nella postsedimentazione ha luogo una separazione dei solidi.

3.4 ITAG RIMANENTE

Le acque di scarico vengono pompate verso il rimanente ITAG dalla stazione di pompaggio. Pertanto l'ITAG rimanente viene progettato a 450 l/s e non deve affrontare alcun sovraccarico idraulico.

In caso di sovraccarico continuo, l'ITAG deve essere ampliato con una sedimentazione e ossidazione. Un sovraccarico continuo non è aspettato.

4 CORRENTE

4.1 INTERRUZIONE DI CORRENTE ELETTRICA

In caso di interruzione dell'alimentazione di corrente deve subentrare un'alimentazione di emergenza / UPS.

4.2 INTERRUZIONE DELL'ALIMENTAZIONE DI EMERGENZA

In caso di interruzione dell'alimentazione di corrente di emergenza le pompe della stazione di pompaggio non possono scaricare le acque di scarico. Il pozzetto di pompaggio trabocca nella vasca di emergenza.

Nella vasca di emergenza ha luogo una neutralizzazione di emergenza e le acque di scarico vengono successivamente scaricate nella postsedimentazione. Nella postsedimentazione ha luogo una separazione dei solidi.

La neutralizzazione e la separazione dei solidi è parzialmente garantita.

L'ossidazione dei nitriti e il raffreddamento non possono avere luogo in caso di interruzione dell'alimentazione di emergenza.

5 AUSFALL DER AUSRÜSTUNG

Ausfall der Ausrüstung kann grundsätzlich durch folgende Ursachen verursacht werden:

- Stromausfall, Kabelunterbruch
- Beschädigungen von Aussen und von der Ausrüstung selbst
- Abnutzungen

5.1 RÜHRWERK FLOCKUNG

Bei einem Ausfall des Rührwerks in der Flockungsstufe wird das Metallsalz etwas schlechter mit dem Abwasser vermischt. Die Flockenbildung und dadurch die Sedimentation ist nicht optimal.

Planerische Gegenmassnahmen:

- 1) Flockungsstufe ist zwei-strassig angeordnet
- 2) Vermischung des Metallsalzes in der Vorneutralisation
- 3) Nachsedimentation um die Grenzwerte zu erreichen

5.2 RÜHRWERK VORNEUTRALISATION

Bei einem Ausfall des Rührwerks in der Vorneutralisation könnte das Abwasser nur ungenügend vorneutralisiert werden.

Planerische Gegenmassnahmen:

- 1) Vorneutralisation ist zwei-strassig angeordnet
- 2) pH Überwachung und Alarmierung in der Vorneutralisation
- 3) Neutralisation in der Neutralisation & Oxidation um die Grenzwerte zu erreichen.

5.3 ZULAUFPUMPEN

Bei einem Ausfall der Zulaufpumpen im Pumpwerk könnte das Abwasser nicht genügend weggeführt werden. Bei hohem Abwasseranfall würde das Abwasser zum Notbecken entlastet werden.

Planerische Gegenmassnahmen:

- 1) Überwachung und Alarmierung durch Durchflussschalter
- 2) Alle Zulaufpumpen sind redundant
- 3) Die Zulaufpumpen sind drei-strassig angeordnet
- 4) Notbecken ist mit einer Notneutralisation ausgerüstet

5 GUASTO DELLE ATTREZZATURE

Il guasto delle attrezzature può sostanzialmente essere provocato dalle seguenti cause:

- interruzione di corrente elettrica, rottura dei cavi
- danni causati dall'esterno e danni dell'attrezzatura stessa
- usura

5.1 AGITATORE FLOCCULAZIONE

In caso di guasto dell'agitatore, nella fase di flocculazione il sale metallico si miscela con difficoltà all'acqua di scarico. La flocculazione, e quindi la sedimentazione, non sono ottimali.

Contromisure previste dal progetto:

- 1) la flocculazione è disposta a due vie
- 2) miscelazione del sale metallico nella preneutralizzazione
- 3) postsedimentazione per raggiungere i valori limite

5.2 AGITATORE PRENEUTRALIZZAZIONE

In caso di guasto dell'agitatore nella preneutralizzazione le acque di scarico potrebbero essere preneutralizzate solo in misura insufficiente.

Contromisure previste dal progetto:

- 1) la preneutralizzazione è disposta a due vie
- 2) monitoraggio del pH e allarme nella preneutralizzazione
- 3) neutralizzazione durante neutralizzazione & ossidazione per raggiungere i valori limite

5.3 POMPE DI MANDATA

In caso di guasto delle pompe di mandata nella stazione di pompaggio non sarebbe possibile scaricare le acque di scarico in modo sufficiente. In caso di elevato accumulo di acque di scarico, esse sarebbero evacuate nella vasca di emergenza.

Contromisure previste dal progetto:

- 1) monitoraggio e allarme mediante interruttore di flusso
- 2) tutte le pompe di mandata sono ridondanti
- 3) le pompe di mandata sono disposte a tre vie
- 4) la vasca di emergenza è dotata di neutralizzazione di emergenza

- 5) Die Notentlastung führt zur Nachsedimentation um eine Abscheidung der Feststoffe zu ermöglichen

5.4 KRÄHLWERK / RÄUMERBRÜCKEN SEDIMENTATION

Bei einem Ausfall des Krählerwerks bzw. Räumbrücken in der Sedimentation könnte sich Schlamm in Zonen im Schlammtrichter sammeln.

Es sind keine planerische Gegenmassnahmen vorgesehen, da das Risiko und Folgen gering ist.

5.5 RÜHRWERK NEUTRALISATION & OXIDATION

Bei einem Ausfall des Rührwerks in der Neutralisation und Oxidation könnte das Nitrit nur ungenügend entfernt werden.

Planerische Gegenmassnahmen:

- 1) Überwachung und Alarmierung bei der Nitrit-online Messung

5.6 RÜCKKÜHLUNG

Bei einem Ausfall der Rückkühlung könnte das Abwasser nur ungenügend gekühlt werden.

Planerische Gegenmassnahmen:

- 1) Temperatur Überwachung und Alarmierung
- 2) Die Kühlung ist 3-strassig angeordnet
- 3) Jede der 3 Kühlung besteht aus jeweils 3 Ventilatoren
- 4) Leichte Kühlung in der Nachsedimentation

5.7 RÜHRWERK SCHLAMMBEHÄLTER

Bei einem Ausfall des Rührwerks im Schlammbehälter könnte sich Schlamm in Zonen sammeln.

Es sind keine planerische Gegenmassnahmen vorgesehen, da das Risiko und Folgen gering ist.

- 5) lo scarico di emergenza conduce alla postsedimentazione per rendere possibile la separazione dei solidi

5.4 RASCHIE DI FONDO / PONTE RASCHIATORE SEDIMENTAZIONE

In caso di guasto delle raschie di fondo o del ponte raschiatore nella sedimentazione potrebbero raccogliersi fanghi nella tramoggia dei fanghi.

Non sono previste contromisure da progetto, in quanto il rischio e le corrispondenti conseguenze sono ridotti.

5.5 AGITATORE NEUTRALIZZAZIONE & OSSIDAZIONE

In caso di guasto dell'agitatore nella neutralizzazione ed ossidazione, il nitrito potrebbe essere eliminato solo in misura insufficiente.

Contromisure previste dal progetto:

- 1) monitoraggio e allarme nella misurazione online dei nitriti

5.6 RAFFREDDAMENTO

In caso di guasto del raffreddamento le acque di scarico potrebbero essere raffreddate solo in misura insufficiente.

Contromisure previste dal progetto:

- 1) monitoraggio e allarme temperatura
- 2) il raffreddamento è disposto a 3 vie
- 3) ciascuno dei 3 raffreddamenti è composto a sua volta da 3 ventilatori
- 4) lieve raffreddamento nella postsedimentazione

5.7 AGITATORE VASCA STOCCAGGIO DI FANGO

In caso di guasto dell'agitatore della vasca di stoccaggio del fango potrebbero raccogliersi fanghi in alcune zone.

Non sono previste contromisure da progetto, in quanto il rischio e le corrispondenti conseguenze sono ridotti.

5.8 FILTERPRESSE UND SCHLAMMPUMPEN

Bei einem Ausfall der Filterpresse und Schlammumpen zur Filterpresse könnte die Kapazität der Schlammbehandlung ungenügend sein.

Planerische Gegenmassnahmen:

- 1) Redundante Filterpresse und Schlammumpen
- 2) Grosse Schlamm lagerbehälter für genügend Reparaturzeit der Filterpresse
- 3) Zwischenlagerung des Schlammes in den grossen runden Sedimentationsbecken

5.9 DOSIERPUMPEN

Bei einem Ausfall der Dosierpumpe kann keine Chemikalien dosiert werden.

Planerische Gegenmassnahmen:

- 1) Chemikaliendosierung sind mehrstrassig angeordnet
- 2) Überwachung und Alarmierung bei der pH-Messung bei Ausfall Säuredosierpumpe
- 3) Überwachung und Alarmierung bei der Nitrit-online Messung bei Ausfall Natriumhypochlorit-dosierpumpe
- 4) Überwachung und Alarmierung bei der Freie-Chlor-Messung bei Ausfall Wasserstoffperoxid-dosierpumpe

6 AUSFALL DER MESSUNGEN

Ausfall der Messungen kann grundsätzlich durch folgende Ursachen verursacht werden:

- Stromausfall, Kabelunterbruch
- Beschädigungen von Aussen
- Falsche Kalibration der Sonde

6.1 PH SONDEN VORNEUTRALISATION

Bei einem Ausfall der pH-Messung in der Vorneutralisation könnte das Abwasser nur ungenügend vorneutralisiert werden.

Planerische Gegenmassnahmen:

- 1) Vorneutralisation ist zwei-strassig angeordnet
- 2) Neutralisation in der Neutralisation und Oxidation um die Grenzwerte zu erreichen

5.8 FILTROPRESSA E POMPA PER FANGHI

In caso di guasto della filtropressa e delle pompe per fanghi della filtropressa la capacità di trattamento dei fanghi potrebbe non essere sufficiente.

Contromisure previste dal progetto:

- 1) filtropressa e pompe per fango ridondanti
- 2) grande vasca di stoccaggio del fango sufficiente per i tempi di riparazione della filtropressa
- 3) stoccaggio intermedio del fango in grandi vasche di sedimentazione circolari

5.9 POMPE DOSATRICI

In caso di guasto della pompa dosatrice non è possibile dosare alcuna sostanza chimica.

Contromisure previste dal progetto:

- 1) il dosaggio delle sostanze chimiche è disposto su più vie
- 2) monitoraggio e allarme nella misurazione del pH in caso di guasto della pompa di dosaggio degli acidi
- 3) monitoraggio e allarme nella misurazione online dei nitriti in caso di guasto della pompa di dosaggio dell'ipoclorito di sodio
- 4) monitoraggio e allarme nella misurazione del cloro libero in caso di guasto della pompa di dosaggio del perossido di idrogeno

6 GUASTO DELLE MISURAZIONI

Il guasto delle misurazioni può sostanzialmente essere provocato dalle seguenti cause:

- interruzione di corrente elettrica, rottura dei cavi
- danni causati dall'esterno
- calibratura errata della sonda

6.1 SONDA PH PRENEUTRALIZZAZIONE

In caso di guasto della sonda nella preneutralizzazione le acque di scarico potrebbero essere preneutralizzate solo in misura insufficiente.

Contromisure previste dal progetto:

- 1) la preneutralizzazione è disposta a due vie
- 2) neutralizzazione nella neutralizzazione und ossidazione per raggiungere i valori limite

6.2 NIVEAUSONDEN PUMPENSUMPF

Bei einem Ausfall der Niveausonde im Pumpwerk könnte das Abwasser zum Notbecken entlastet werden.

Planerische Gegenmassnahmen:

- 1) Zusätzliche redundante Niveaularmierung: Alarm Hoch bei zuviel Abwasser und Alarm Tief bei zuwenig Abwasser
- 2) Notbecken ist mit einer Notneutralisation ausgerüstet
- 3) Die Notentlastung führt zur Nachsedimentation um eine Abscheidung der Feststoffe zu ermöglichen

6.3 PH SONDEN NEUTRALISATION

Bei einem Ausfall der pH-Messung in der Neutralisation könnte das Abwasser nur ungenügend neutralisiert werden.

Planerische Gegenmassnahmen:

- 1) Die Vorneutralisation stellt den pH auf unter 9.5 (= Grenzwert)
- 2) pH Überwachung und Alarmierung im Ablauf der TABA

6.4 NIVEAUSONDEN PUMPENSUMPF DER NEUTRALISATION

Bei einem Ausfall der Niveausonde im Pumpensumpf der Neutralisation könnte das Abwasser direkt zur Nachsedimentation entlastet werden, ohne über die Kühltürme gekühlt zu werden.

Planerische Gegenmassnahmen:

- 1) Zusätzliche Niveaularmierung: Alarm Hoch bei zuviel Abwasser und Alarm Tief bei zuwenig Abwasser
- 2) Temperatur Überwachung und Alarmierung
- 3) Entlastungsleitung erlaubt einen kontrollierten Überlauf zur Nachsedimentation.

6.2 MISURAZIONE DEL LIVELLO POZZETTO DI POMPAGGIO

In caso di guasto della misurazione del livello nella stazione di pompaggio non sarebbe possibile scaricare le acque di scarico nella vasca di emergenza.

Contromisure previste dal progetto:

- 1) allarme di livello supplementare ridondante allarme "alto" in caso di quantità eccessiva di acque di scarico e allarme "basso" in caso di quantità troppo bassa di acque di scarico
- 2) la vasca di emergenza è dotata di neutralizzazione di emergenza
- 3) lo scarico di emergenza conduce alla postsedimentazione per rendere possibile la separazione dei solidi

6.3 SONDA PH NEUTRALIZZAZIONE

In caso di guasto della misurazione del pH nella neutralizzazione le acque di scarico potrebbero essere neutralizzate solo in misura insufficiente.

Contromisure previste dal progetto:

- 1) la preneutralizzazione porta il pH al di sotto del valore 9.5 (= valore limite)
- 2) monitoraggio del pH e allarme nel deflusso dell'ITAG

6.4 MISURAZIONE DEL LIVELLO POZZETTO DI POMPAGGIO NEUTRALIZZAZIONE

In caso di guasto della misurazione del livello nel pozzetto di pompaggio della neutralizzazione non sarebbe possibile scaricare direttamente le acque di scarico nella postsedimentazione senza raffreddarle attraverso le torri di raffreddamento.

Contromisure previste dal progetto:

- 1) allarme di livello supplementare: allarme "alto" in caso di quantità eccessiva di acque di scarico e allarme "basso" in caso di quantità troppo bassa di acque di scarico
- 2) monitoraggio e allarme temperatura
- 3) la linea di evacuazione consente un traboccamento controllato verso la postsedimentazione.

7 LECKAGEN UND UNDICHTIGKEITEN

Leckagen und Undichtigkeiten können grundsätzlich überall auftreten. Besonders Anfällig auf Leckage und Undichtigkeiten sind Rohranschlüsse, wie Verschraubungen und Flansche, aber auch Ventile und andere Ausrüstungen.

7.1 ROHRLEITUNGEN

Leckage und Undichtigkeiten bei Rohrleitungen müssen durch die Arbeiten die im Bericht [3] *02-H61-IA-500-UTB-D0700-34005 - Unterhalt & Betrieb TABA* beschrieben sind, erkannt werden.

7.2 BEHÄLTER UND PUMPENSÜMPFE

Leckage und Undichtigkeiten bei Behälter müssen mit Niveaumessungen und Niveauschalter erkannt werden.

7.3 CHEMIKALIEN

Leckage und Undichtigkeiten der Chemikalienbehälter müssen mit Niveaumessungen und Niveauschalter erkannt werden.

Die Chemikalienbehälter müssen zusätzlich in eine Betonauffangwanne aufgestellt werden um die Chemikalien zurückzuhalten. Die Betonauffangwanne müssen mit einen Leckagedetektor ausgerüstet sein.

Der Umschlag der Chemikalien findet unter eine Überdachung statt. Ein Rückhaltevolumen soll zur Verfügung stehen im Falle einer Störung.

8 VERZEICHNISSE

8.1 REFERENZDOKUMENTE

8.1.1 Ausgangsdokumente

8.1.1.1 Abwasserbehandlungsanlage

- [1] *02-H61-IA-500-UTB-D0700-34001 - Bericht zur Behandlung des Tunnelabwassers*
- [2] *02-H61-IA-500-UTB-D0700-34003 - Technische Spezifikationen TABA*
- [3] *02-H61-IA-500-UTB-D0700-34005 - Unterhalt & Betrieb TABA*

7 PERDITE E MANCANZE DI TENUTA

Le perdite e le mancanze di tenuta possono sostanzialmente verificarsi ovunque. Particolarmente soggetti a perdite e mancanze di tenuta sono i raccordi dei tubi, quali collegamenti a vite e flange, ma anche le valvole e altre attrezzature.

7.1 CONDOTTE

Le perdite e le mancanze di tenuta devono essere individuate tramite i lavori descritti nella relazione [3] *02-H61-IA-500-UTB-D0700-34005 - Manutenimento e funzionamento ITAG*

7.2 SERBATOI E POZZETTI DI POMPAGGIO

Perdite e mancanze di tenuta nei serbatoi devono essere rilevate con misurazioni di livello e interruttore di livello.

7.3 SOSTANZE CHIMICHE

Perdite e mancanze di tenuta nei serbatoi delle sostanze chimiche devono essere rilevate con misurazioni di livello e interruttore di livello.

I serbatoi delle sostanze chimiche devono inoltre essere collocati in una vasca di contenimento in calcestruzzo per trattenere le sostanze chimiche. La vasca di contenimento in calcestruzzo deve essere attrezzata con un rilevatore di perdite.

Il travaso delle sostanze chimiche è effettuato sotto a una tettoia. Un volume di riserva deve rimanere a disposizione in caso di guasto.

8 ELENCHI

8.1 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

8.1.1 Documenti in uscita

8.1.1.1 Impianti trattamento acque

- [1] *02-H61-IA-500-UTB-D0700-34001 - Relazione sul trattamento delle acque di scarico della galleria*
- [2] *02-H61-IA-500-UTB-D0700-34003 - Specifiche tecniche per il revamping dell'impianto*
- [3] *02-H61-IA-500-UTB-D0700-34005 - Manutenimento e funzionamento ITAG*