



Untersuchungsbericht:

U-108.2

ARA Mellingen Kostenschätzung Unterhalt

**Vorklär-, Anox, Belüftungs-, Nachklärbecken 1, 2, alte
Rücklaufschlamm- Schächte, Frischschlamm,
Mischschlamm, Faulwasserschächte, Stapel I,
Betriebsgebäude und Stapel 2 visuell**

Im Auftrag von:

ARA Mellingen
Herr Rudolf Bürki
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

Vertreten durch:

TBF + Partner AG
Planer und Ingenieure
Herr Jörg Ringwald
Turnerstrasse 25,
Postfach
8042 Zürich

Auftrag:

Kostenschätzung für den Unterhalt der im Bericht U-108.1 gemachten Empfehlungen.

ARA Mellingen
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

ARA Mellingen
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Misch-
schlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude



Kostenschätzung für den Unterhalt

U-108.2

1. Auftragsbeschreibung

Am 21. März 2014 wurde Herrn Jörg Ringwald vom Ingenieurbüro TBF + Partner AG in Zürich eine Offerte abgegeben.

Am 29. April 2014 wurde der Auftrag von Herrn Jörg Ringwald, im Auftrag der Bauherrschaft erteilt, mit der Einschränkung, dass die Kosten noch reduziert werden müssen.

Am 12. Mai 2014 fand am Objekt eine Startsituation mit Herrn Jörg Ringwald, Herrn Rudolf Bürki, Betriebsleiter der ARA Mellingen und Herrn Manfred Kohler der Firma BeKoSa GmbH statt. Manfred Kohler präsentierte die verlangte reduzierte Offerte 115.1 Rev., die anschliessend für die Ausführung bewilligt wurde.

Der Bericht U-108.1 wurde am 29. Juli 2014 Herrn Jörg Ringwald abgegeben mit Erhaltungsmassnahmen aus materialtechnischer Sicht.

Anhand dieser Empfehlungen wurde ein Ausmass für die entsprechenden Arbeiten erstellt und der Firma Ferro-tekT AG, Ronmatte 8 in 6033 Buchrain geschickt für eine Berechnung der Kosten für eine Kostenschätzung.

Die Firma Ferro-tekT AG hat grosse Erfahrung in der Instandsetzung von Kläranlagen. Sie haben die ARA Lopper in Hergiswil instand gesetzt, wo ich die Qualitätsüberwachung durchführte.

2. Dringliche Arbeiten, Budget für 2015

2.1 Erneuerung der Kittfugen in den Nachklärbecken NKB 1a und 1b

Bauteile mit Positionen aus dem Bericht U-108-1	Kosten in Fr. exkl. MwSt		
	Berechnung der Kosten durch Ferro-tekT AG	Betrag zur Auf-rundung	Total geschätzter Betrag
7.3 NKB 1a, 1b	3432.25	567.75-1567.75	ca. 5'000.-

ARA Mellingen
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

ARA Mellingen
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Misch-
schlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude



3. Kostenschätzung für einen längerfristigen Unterhalt

Bauteile mit Positionen aus dem Bericht U-108-1	Kosten in Fr. exkl. MwSt		
	Berechnung der Kosten durch Fero-tekT AG	Betrag zur Auf- rundung	Total geschätz- ter Betrag
Allgemeine Installation	10'000		
7.1 VKB 1, 2, 1975			
Kronen hydrophobieren	3'520		
Risse abdichtend injizieren	6'000		
7.2 Anox 1, 2, 1975			
Kronen hydrophobieren	2640		
Risse abdichtend injizieren	3150		
Holz in Brüstung herausspitzen, Reprofilieren		1'000	
7.3 NKB 1a, 1b, 1975			
Boden Mörtelbeschichtung neu	42'500		
Kronen hydrophobieren	7'480		
Risse abdichtend injizieren	1'200		
7.4 BB 1, 2, 1995-98			
Lokale Korrosion am Boden		4'000	
Risse abdichtend injizieren unter Wasser	3'000		
Kronen hydrophobieren	9'200		
Undichtigkeiten am Boden mit Schleierinjektionen	35'000		
Fugenbänder in obigen Kosten enthalten			
7.5 NKB 2a, b, 1995-98			
Lokale Korrosion Boden, Wände	2'000		
Kittfugen erneuern mit Fugenbändern	3'750		
7.6 Rü, 1975			
Riss in Decke abdichtend injizieren	1'000		
7.7 FRS, 1975			
Lokale Korrosion in Deckenstirn	400		
7.8 Mi, 1975			
Beschichtung Wände Übergang	5'800		
Beschichtung Boden	4'800		
Seitentotal	141'440		

ARA Mellingen
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

ARA Mellingen
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Misch-
schlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude



Bauteile mit Positionen aus dem Bericht U-108-1	Kosten in Fr. inkl. MwSt		
	Berechnung der Kosten durch Fero-tekT AG	Betrag zur Aufrundung	Total geschätzter Betrag
Übertrag Seitentotal von Seite 3	141'440		
7.9 Stapel 1, 1975			
Lokale Korrosion auf dem Dach	1'000		
Lokaler Riss auf dem Dach	500		
7.10 FW, 1975			
Beschichtung Wände Übergang	4'500		
Beschichtung Decke	7'500		
Beschichtung Schrägbereich	8'200		
7.11 Betriebsgebäude, 1975			
Salzausblühungen Sichtbacksteine	700		
Stützen, lokale Korrosion, Hydrophobierung, Lasur	19'520		
Treppenturm, Scheinfugen, Hydrophobierung, Lasur	10'200		
Steg, Scheinfugen, Hydrophobierung, Lasur	1'000	5'000	
Steg, Dilatationen	2'100		
7.12 Stapel 2			
<i>Untersuch BeKoSa</i>			
Reserve und zur Rundung	11340		
Total	208'000	10'000	218'000
Beratung durch BeKoSa GmbH			
<i>Untersuchung Boden Mi durch BeKoSa</i>			
<i>Untersuchung Schrägbereich FW durch BeKoSa</i>			
<i>Untersuchung Stapel 2, durch BeKoSa</i>			
Total Kosten BeKoSa	16'110	890	17'000
Gesamttotal exkl. MwSt			235'000
Unvorhergesehenes und zur Aufrundung			15'000
Gesamttotal exkl. MwSt ca.			250'000
Gesamttotal inkl. MwSt ca.			270'000

BeKoSa GmbH
BetonSanierungsberatung Kohler

Manfred Kohler

ARA Mellingen
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

ARA Mellingen
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Misch-
schlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude

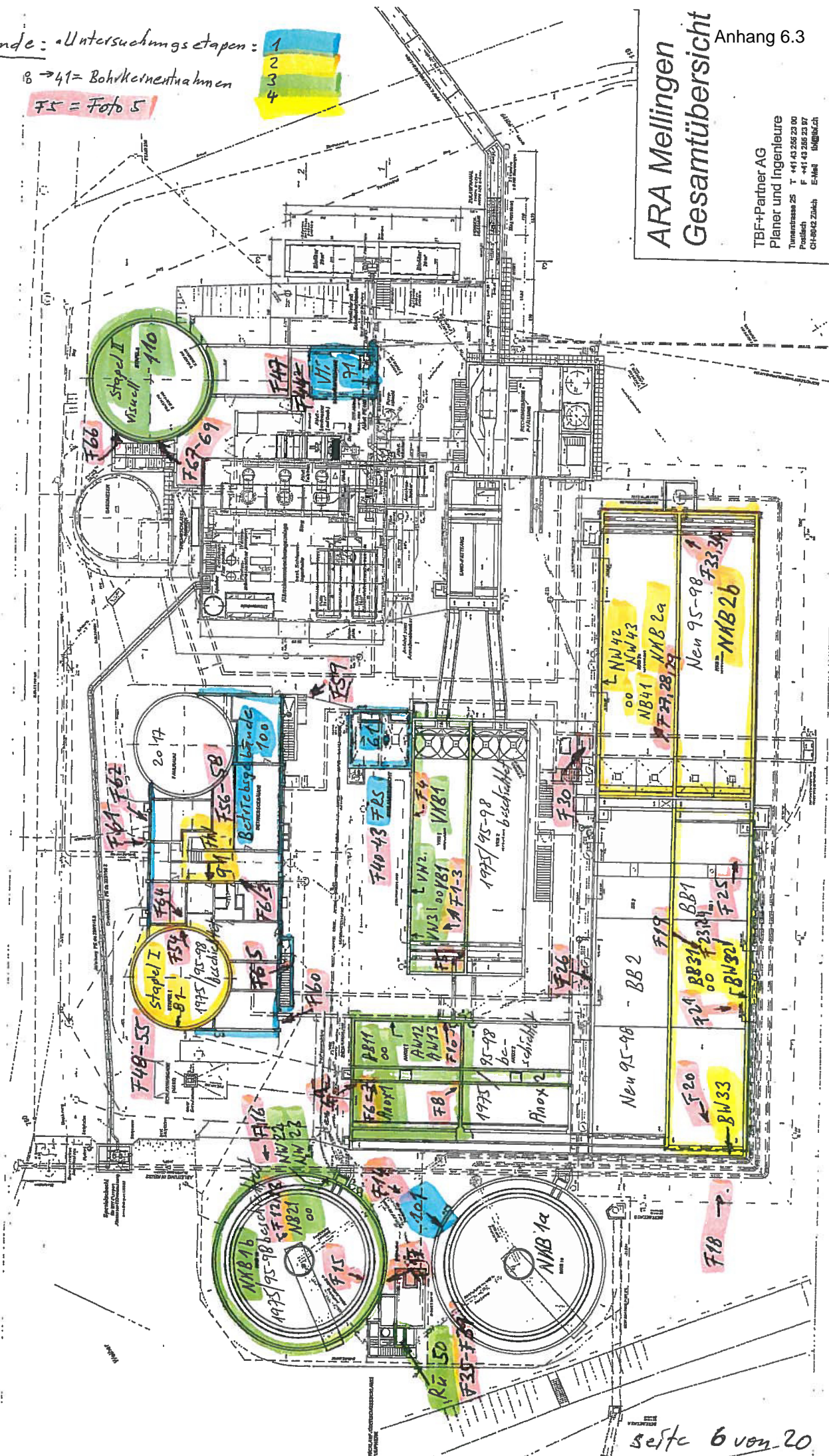


Anhang	Seite
Skizzen mit der Situation der ARA	6
Unterlagen an Unternehmer abgegeben	7-10
Kostenschätzung Unternehmer, Fero-tekT AG Offerte 1140655-1: Kittfugen	11-12
Kostenschätzung Unternehmer, Fero-tekT AG Offerte 1140655-1: Rest	13-18
Kostenschätzung BeKoSa für ergänzende Untersuchungen und QS	19-20

- 1
- 2
- 3
- 4

Anhang 6.3

TBF+Partner AG
Planer und Ingenieure
Turnstrasse 25 T +41 43 255 23 00
Postfach F +41 43 255 23 97
CH-8042 Zürich E-Mail info@tbf.ch



ARA Mellingen
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

ARA Mellingen
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Mischschlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude



7. Erhaltungsmassnahmen aus materialtechnischer Sicht

Allgemeines

Die Reduktionen der Verbundfestigkeiten der Bewehrungsseisen sind in der Tabelle 5.14 aufgeführt, soweit Pläne zur Verfügung waren. Bei der Decke des FW ist eine grössere Reduktion vorhanden. Dies sind Grundlagen für den Statiker für eine Überprüfung der Sicherheit.

Der alte Anstrich beim VKB, Anox und NKB ist grundsätzlich **nicht notwendig**, da der Beton eine gute Beständigkeit hat.

Wenn man den Anstrich entfernen will, muss er speziell analysiert, um richtig entsorgt werden zu können (er könnte höhere Teeranteile enthalten).

7.1 VKB 1, 1975, beschichtet 1995-98 (Proben 1-3)

Da die Betonqualität sehr gut und der Beton wasserdicht ist, wäre eine Beschichtung nicht erforderlich. Die lokal vorhandenen Blatern müssen nicht saniert und können belassen bleiben, bis der ganze Anstrich sich abgelöst hat.

Vermutlich handelt es sich um das Produkt Sika Poxitar F, das in Kläranlagen angewendet wird (lösemittelarme 2-komponenten Epoxidharz- Anthracenöl- Kombination mit mineralischen Füllstoffen, schwarz, rotgetönt). Dieses Produkt wird heute nicht mehr von der Sika empfohlen. Sie haben neue Produkte, die ökologischer sind. Man kann es aber immer noch bei der Sika beziehen, wenn man kleinere Flächen ergänzen will.

Alte Epoxidharz- Anstriche kann man **nicht überstreichen**. Sind nur kleine Flächen mit Blatern am ablösen (und will man aus reinigungstechnischen Gründen eine bessere Oberfläche haben) muss man die blaternden Flächen vollständig vom Anstrich entfernen und kann diese Flächen mit Sika Poxitar F ergänzen und 5 cm auf den alten Anstrich hinauf fahren (der sich jedoch ablösen wird, aber der Anschluss ist so besser).

Es sind keine Massnahmen erforderlich.

Sollte nach dem Ablösen des Anstriches, der Mörtel im Übergangsbereich stärker erodieren, könnte der Mörtel lokal ergänzt werden (Bei der Probe 3 zwischen den Rohren irgend wann einmal).

Will man auf den **Kronen** etwas gegen den Algen- Flechten- und Moosbewuchs unternehmen, kann man die Oberflächen schonend mit **Heisswasserdampf reinigen**. Nach einer Trocknungsphase von mehreren Tagen kann man die trockenen Oberflächen mit **Pasten oder Cremes hydrophobieren**. Es muss darauf geachtet werden, dass innerhalb einer Stunde immer Material auf der Oberfläche ist (was ein 2 bis 3 maliges Auftragen bedeutet). So kann das Hydrophobierungsmittel genügend tief eindringen (ca. 3-5 mm) und eine gute Schutzwirkung aufbauen, damit eine 10-15 jährige Wasser abweisende Wirkung erreicht wird (ca. $27 \times 4 \times (0.3 + 0.2) =$ ca. 55 m^2). *+ Gerüstungen ca. $25 \times 3 \text{ m}$ in der Mitte*

Will man **Risse mit Aussinterungen** in den Wänden über Wasser abdichten, kann man dies mit abdichtenden Injektionen durchführen. Es sollte dabei darauf geachtet werden, dass diese Materialien trinkwassertauglich sind und nicht chemisch belastende Substanzen enthalten (ca. $20 \times 1 \text{ m} = 20 \text{ m}^3$). *+ Gerüstungen für $H = 3,5 \text{ m}$ in 2 Becken $\rightarrow 2 \text{ Etappen}$*

7.2 Anox 1, 1975, beschichtet 1995-98 (Proben 11-13)

Wie VKB 1.

Das lokal vorhandene **Holz in der Brüstung des Steges** (siehe Foto 9) sollte heraus gespitzt und fachgerecht mit einer Haftschlämme und geeignetem Reprofilierungsmörtel ergänzt werden.

Risse injizieren in Wänden über Wasser ca. 10 m^3 und der Deckenuntersicht des Steges 0.5 m^3 . *+ Gerüstungen $H = 2,5 \text{ m}$ für 2 Becken*

ARA Mellingen
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

ARA Mellingen
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Mischschlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude



7.3 NKB 1b, 1975, beschichtet 1995-98 (Proben 21-23)

Wie VKB 1.

Die Spachtelschicht auf dem Anstrich und Mörtel am **Boden** wird nicht mehr lange halten. Ein Ersatz des ganzen Aufbaus ist zu planen, da der Mörteluntergrund starke Verdichtungsstörungen aufweist.

Die Oberflächenstörungen von 1 mm im Beton sind ebenfalls zu entfernen.

Anschliessend kann ein neuer Mörtel mit guter Dichtigkeit aufgetragen werden, der Abwasser- und mechanisch beständig ist (Boden = ca. $2 \times 250 \text{ m}^2 = 500 \text{ m}^2$ für 2 Becken).

Die **Kittfugen** sind bei den Ablaufrinnen zu erneuern.

Risse injizieren in Wänden über Wasser ca. $2 \times 20 \text{ m}^2$ für 2 Becken.

Kronen hydrophobieren (ca. $55 \text{ m}^2 \times (0.2 + 0.3 + 1) = \text{ca. } 2 \times 85 \text{ m}^2 = 170 \text{ m}^2$ für 2 Becken).

7.4 BB 1, neu 1995-98 (Proben 31-33)

Da der **Beton** am Boden und den Wänden eine gute Beständigkeit hat und wasserdicht ist, sind **keine flächigen Schutz Massnahmen erforderlich**.

Die **lokalen Korrosionswulste** am **Boden** und allenfalls Wänden (ca. $2 \times 10 = 20$ Stück) können lokal fachgerecht instand gesetzt werden (frei spitzen und mit einer Haftschrämme sowie hochwertigem Reprofilierungsmörtel ergänzen).

Risse bei den Wänden unter Wasser (ca. $2 \times 5 = 10 \text{ m}^2$) und **Kronen mit Algen- Flechten- und Moosbewuchs** wie VKB 1 (ca. $130 \text{ m}^2 \times (0.2 + 0.3 + 1) = \text{ca. } 200 \text{ m}^2$ für 2 Becken). *Hydrophobieren + Gerüstungen H=5,70m 130m!*

Die lokalen **Undichtigkeiten am Boden mit Kalkpusteln** sind **mit lokalen abdichtenden Injektionen** abzu-dichten. Dort wo **grössere Flächen mit Kalkpusteln** vorhanden sind, sollten **Schleierinjektionen** auf der Rückseite der Bodenplatte ausgeführt werden (ca. 10 m^2 lokale Flächen und 30 m^2 Dilatationen \rightarrow mal $1 \text{ m} = \text{ca. } 30 \text{ m}^2$ für 2 Becken).

Die **Fugenbänder am Boden** sind anschliessend zu **erneuern** und die **Kalkpusteln vorgängig zu entfernen** (ca. 30 m^2 für 2 Becken).

7.5 NKB 2a, b, neu 1995-98 (Proben 41-43)

Keine flächigen Schutz Massnahmen erforderlich wie bei BB 1.

Lokale Korrosionswulste am Boden und den Wänden (ca. 10 Stück für 2 Becken) wie bei BB 1.

Kittfugen am Boden ($2 \times \text{ca. } 17 \text{ m}^2 = 35 \text{ m}^2$ für 2 Becken) und den **Wänden** ($8 \times 5 \text{ m}^2 = 40 \text{ m}^2$) für 2 Becken **erneuern** nach ca. 10 Jahren (alles kann in einer Etappe ausgeführt werden, da die beiden Becken verbunden sind). **Ausführung neu als Fugenbänder.**

7.6 Rü, 1975, nicht beschichtet (keine Proben, 50)

Keine flächigen Schutz Massnahmen erforderlich wie bei VKB 1.

Der **Schieber** ist zu ersetzen.

Der **Riss in der Decke mit Aussinterung** kann abdichtend injiziert werden (ca. 1 m^2).

ARA Mellingen
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

ARA Mellingen
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Mischschlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude



7.7 FRS, 1975, beschichtet nur im Schrägbereich mit Mörtel und Spachtel (Probe 61 in Schrägbereich)

Keine flächigen Schutz Massnahmen erforderlich wie bei VKB 1.

Lokal korrodierte Eisen in der Deckenstirn (2 Stück, siehe Foto 43) freispitzen und lokal fachgerecht instand setzen (mit einer Haftschrämme und hochwertigem Reprofilierungsmörtel ergänzen).

7.8 Mi, 1975, Boden beschichtet 1995-98 (Probe 71 in Wand Übergangsbereich)

Im Übergangsbereich der Wände bis zur Decke ist eine Beschichtung zu empfehlen, die Abwasser beständig ist. Der verschmutzte und geschädigte Betonuntergrund von ca. 2 mm ist vorher mit z.B. Wasserhöchstdruckstrahlen abzutragen (ca. 4x5 m x 1.5 m Höhe = ca. 30 m², bei einer Raumhöhe von ca. 3-5 m).

Am Boden ist die Beschichtung zu entfernen. Weitergehende Untersuchungen sind durchzuführen, um eine genaue Empfehlung abgeben zu können.

Für die Kostenschätzung ist ein Abtrag der Beschichtung und eines Mörtels von ca. 3 cm und 2 mm der Betonoberfläche sowie ein hochwertiger Mörtel von ca. 1 cm als Traggrund und eine zementöse Abwasser beständige Beschichtung vorzusehen. Dies alles im Gefälle von ca. 1 m und einer Bodenfläche von ca. 25 m² (Fassungsvermögen 90 m³).

7.9 Stapel 1, 1975, beschichtet 1995-98 (Probe 81)

Keine flächigen Schutz Massnahmen erforderlich wie bei VKB 1.

Lokal korrodierte Eisen im Aussenbereich auf dem Dach (ca. 1 m', siehe Foto 53) freispitzen und lokal fachgerecht instand setzen (mit einer Haftschrämme und hochwertigem Reprofilierungsmörtel ergänzen).

Lokaler Riss bei der Beschichtung auf dem Dach, lokal mit Hydrophobierungsmittel behandeln wie Kronen VKB 1.

7.10 FW, 1975, ev. beschichtet nur im Schrägbereich wie FRS (Probe 91 bei Einstiegsöffnung)

Im Übergangsbereich der Wände bis zur Decke ist eine Beschichtung zu empfehlen, die Abwasser beständig ist. Der verschmutzte und geschädigte Betonuntergrund von ca. 6 mm ist vorher mit z.B. Wasserhöchstdruck abzutragen (ca. 4x5 m x 1.5 m Höhe = ca. 30 m², bei einer Raumhöhe von ca. 5 m bis zu unterst des Trichters).

Bei der Decke sind häufig korrodierte Eisen vorhanden (ca. 20% der Fläche von ca. 25 m²). weitergehende Untersuchungen sind erforderlich für eine genaue Angabe der Instandsetzung.

Für die Kostenschätzung ist ein Abtrag von ca. 3 mm der Betonoberfläche vorzusehen. Anschliessend sind die korrodierten Eisen mit Sandstrahlen Sa 2 ½ von Salzen zu reinigen. Auf diese Betonoberfläche sind ca. 4 cm Abwasser beständiger Spritzmörtel aufzutragen. Allfällige Verstärkungen von Bewehrungseisen sind vorzusehen gemäss Angaben des Statikers.

Im Schrägbereich des Trichters sind weitergehende Untersuchungen durchzuführen, um eine genaue Empfehlung abgeben zu können.

Für die Kostenschätzung ist ein Abtrag der Beschichtung und eines Mörtels von ca. 3 cm und 2 mm der Betonoberfläche sowie ein hochwertiger Mörtel von ca. 1 cm als Traggrund und eine zementöse Abwasser beständige Beschichtung vorzusehen. Dies alles im Gefälle von ca. 2.5 m Höhe auf unten ca. 0.5x0.5 m und einer Gesamthöhe von ca. 5 m und einer Raumfläche von ca. 5x5 m = 25 m² (Fassungsvermögen 100 m³). Der Schrägbereich hat eine Fläche von ca. 35 m².

ARA Mellingen
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

ARA Mellingen
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Mischschlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude



7.11 Betriebsgebäude, 1975, (keine Proben 100, Visuell, Eisenüberdeckungen, Karbonatisierung)

Bei den **Salzausblühungen** beim **Sichtbacksteinmauerwerk** neben dem Eingang (siehe Foto 62) sind diese mit einer Bürste trocken abzureiben, eventuell mit trockensandstrahlen zu entfernen. Anschliessend kann das Mauerwerk inkl. der Fugen mit einer Paste oder Creme hydrophobiert werden (ca. 10 m²).

Bei den **Stützen** sind diverse **korrodierte Bewehrungseisen** vorhanden, welche fachgerecht instand gesetzt werden sollten (ca. 5 Stück à 30 cm). Die Stützen sollten anschliessend mit einer Paste oder Creme hydrophobiert werden wie VKB 1 [23 Stützen à 2.4x(0.5+0.3+0.3)m = ca. 61 m²] und einer Lasur, dass die Flickstellen nicht sichtbar werden.

Die **Scheinfugen** sollten beim **Treppenturm** geschlossen werden, da dort häufig korrodierte Bewehrungseisen vorhanden sind. Die Eisen sollten bei den Scheinfugen mittels Wasserhöchstdruckstrahlen freigelegt und anschliessend fachgerecht verschlossen werden (Höhe des Treppenturms ab Dach von 2.9 m Höhe; 8.3 m. Länge der Scheinfugen seitlich, 2x3x6 m' = 36 m'). Damit die Flickstellen nicht so offensichtlich sind, kann die ganze Fläche mit einer Lasur farblich gedeckt werden. Damit die Lasur länger anhält (keine Hinterwanderung bei Lunkern), kann vorgängig eine Hydrophobierung mit einer Paste oder Creme aufgetragen werden (ca. 130 m²).

Bei den **Stegen** zwischen dem **Treppenturm** und dem **Stapel 1** sowie dem **Faulturm** sind seitlich in den Brüstungen unten auch Scheinfugen vorhanden, wie beim Treppenturm (ca. 4x5 m' = 20 m' auf einer Höhe vom Dach bis Untersicht Steg sind es ca. 5.4 m -> Angaben für Gerüst).

Im **Steg** hat es bei einer **Dilatation** im Mörtel starke Abplatzungen (siehe Foto 64). Die Dilatation sollte mit einem Fugenband rundherum geschlossen werden (ca. 2x7 m' = 14 m'). Der Mörtel ist anschliessend zu ergänzen, vorher bis auf den Beton abzutragen.

7.12 Stapel 2, 1975, (keine Proben, 110, visuell, Eisenüberdeckungen in der Deckenuntersicht ab Guckloch)

Die Deckenuntersicht sollte genauer untersucht werden, da Risse mit Stalaktiten vorhanden und seltsame Schmierereien erkennbar sind (eventuell von Kondenswasser mit einer Sauce vom Faulturm?.....). Genaueres kann anhand der visuellen Beobachtungen nicht ausgesagt werden.

BeKoSa GmbH
BetonSanierungsberatung Kohler

Manfred Kohler

Fero-tekT AG**Bautenschutz**

Kunstharzbeläge ♦ Bauwerksabdichtungen ♦ Beschichtungen

BeKoSa GmbH
 BetonSanierungsberatung Kohler
 Manfred Kohler
 Im Winkel 8
 8910 Affoltern am Albis

Buchrain, 07.07.2014 / FR

Offerte 1140655-1**Mellingen ARA Nachklärbecken**

Erneuern von defekten Kittfugen

Ansprechperson: Felice Rosati (079 659 80 62)
 Gültigkeit: 5 Monate

Sehr geehrter Herr Kohler

Für die Einladung zur Offertstellung danken wir Ihnen bestens und erlauben uns, beigeschlossen unsere Offerte für das obenannte Objekt zu unterbreiten.

Zusammenstellung

5	Installation				400.00
99	Arbeitsbeschrieb				2'778.00
Total brutto					3'178.00
Mehrwertsteuer	8.00	%	3'178.00	254.25	3'432.25
Total netto					3'432.25

Wir freuen uns, wenn wir die offerierten Arbeiten für Sie ausführen dürfen, und sichern Ihnen schon jetzt eine zuverlässige und fachgerechte Ausführung zu.

Für weitere Auskünfte stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse

Fero-tekT AG

Felice Rosati

Fero-tekT AG		Offerte			Buchrain
Projekt	1140655-1 Mellingen ARA Nachklärbecken				
Nr.	Bezeichnung	ME	Menge	Preis/ME	Betrag
0	Bedingungen und Hinweise				
0.2	Normen				
0.21	Für die Ausführung der Arbeiten gilt Norm SIA 118 Allg. Bedingungen für Bauarbeiten				
0.251	Die Richtlinien der SUVA: Verhütung von Unfällen bei Bauarbeiten				
0.3	Ausmassvorschriften				
0.31	Es gelten die zutreffenden Ausmassvorschriften des SIA. Bestehen keine adäquaten SIA-Vorschriften, wird das Ausmass am Bau genommen.				
0.2	Normen				
0.21	Für die Ausführung der Arbeiten gilt Norm SIA 118 Allg. Bedingungen für Bauarbeiten				
0.261	Die Richtlinien der Materialhersteller sind bei der Arbeitsausführung vollständig zu berücksichtigen.				
1	Grundlagen des Angebotes				
1.111	Ihre schriftliche Anfrage mit Ausmassangabe vom 09.07.2014				
3	Bauseitige Leistungen				
3.11	Zur Verfügungstellen von Parkplatz für Equipenfahrzeug, Baustrom (220 resp. 380 V J15 4- oder 5-polig) und Wasser (3/4", 4 bar) sowie Gewährleistung des freien Zuganges zu den Arbeitsplätzen.				
3.17	Zur Verfügungstellen von Schuttmulden inkl. Abtransport und Deponiegebühren.				
5	Installation				
5.1111	An-und Abtransport, Vorhalten und Miete aller notwendigen Geräte und Maschinen für die Dauer der Arbeiten. Es ist ein Arbeitseinsatz vorgesehen Total Installation	gl	2.00	200.00	400.00 400.00
99	Arbeitsbeschrieb				
99.01	- Installation- und Abdekarbeiten. - Erstellen von Gerüstungen (Bockgerüst) - Ausschneiden der alten Kittfugen und Profile - Anschleifen und primern der Fugenflanken - Erstellen der neuen Kittfugen mit Chemikalien-resistenten Kittmasse inkl. Stützprofile - Grobreinigung				
99.02	Ausmass gem. E-Mail Total 24.0 m Die oben aufgeführten Arbeiten werden nach Aufwand ausgeführt und gemäss aktuellem Regietarif SBV/VBK/VZA verrechnet.				
99.1	Löhne				
99.1101	Vorarbeiter SBV/VBK	Std	9.00	120.00	1'080.00
99.1102	Facharbeiter SBV/VBK	Std	9.00	97.00	873.00
99.2	Material				
99.21	Material gemäss aktuellem Regietarif Annahme	ca	1.00	540.00	540.00
99.29	Entsorgung				
99.2911	Schuttentsorgung in PVC Säcke oder Mulden	gl	1.00	60.00	60.00
99.3	Maschinen / Inventar				
99.3101	Maschinen und Geräte werden gemäss dem aktuellen Regietarif SBV/VZA/VBK verrechnet. Annahme Total Arbeitsbeschrieb	gl	1.00	225.00	225.00 2'778.00
Total					3'178.00

Fero-tekT AG**Bautenschutz**

Kunsthartzbeläge ♦ Bauwerksabdichtungen ♦ Beschichtungen

BeKoSa GmbH
 BetonSanierungsberatung Kohler
 Manfred Kohler
 Im Winkel 8
 8910 Affoltern am Albis

Buchrain, 08.08.2014 / FR

Offerte 1140655-2

Mellingen ARA VBK, Anox, BB NBK1, 2, RS
FRS, Mischlammschacht, FW, Stapel 1, 2, / Betriebsgebäude
 NPK 131: Instandsetzung und Schutz von Betonbauten

Ansprechperson: Felice Rosati (079 659 80 62)
 Gültigkeit: 5 Monate

Sehr geehrter Herr Kohler

Für die Einladung zur Offertstellung danken wir Ihnen bestens und erlauben uns, beigeschlossen unsere Offerte für das obgenannte Objekt zu unterbreiten.

Zusammenstellung

5	Installation				10'000.00
99	Arbeitsbescrieb				198'000.00
Total brutto					208'000.00
Mehrwertsteuer	8.00	%	208'000.00	16'640.00	224'640.00
Total netto					224'640.00

Wir freuen uns, wenn wir die offerierten Arbeiten für Sie ausführen dürfen, und sichern Ihnen schon jetzt eine zuverlässige und fachgerechte Ausführung zu.

Für weitere Auskünfte stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse

Fero-tekT AG

Felice Rosati

Fero-tekt AG		Offerte		Buchrain	
Projekt: 1140655-2 Mellingen ARA VBK Anox BB NBK1,2 RS Instandsetzung und Beschichtu					
Nr.	Bezeichnung	ME	Menge	Preis/ME	Betrag
0	Bedingungen und Hinweise				
0.2	Normen				
0.21	Für die Ausführung der Arbeiten gilt Norm SIA 118 Allg. Bedingungen für Bauarbeiten				
0.251	Die Richtlinien der SUVA: Verhütung von Unfällen bei Bauarbeiten				
0.3	Ausmassvorschriften				
0.31	Es gelten die zutreffenden Ausmassvorschriften des SIA. Bestehen keine adäquaten SIA-Vorschriften, wird das Ausmass am Bau genommen.				
0.2	Normen				
0.21	Für die Ausführung der Arbeiten gilt Norm SIA 118 Allg. Bedingungen für Bauarbeiten				
0.261	Die Richtlinien der Materialhersteller sind bei der Arbeitsausführung vollständig zu berücksichtigen.				
1	Grundlagen des Angebotes				
1.111	Ihre schriftliche Anfrage mit Ausmassangabe und Untersuchungsbericht U-108.1 vom 29.07.2014				
3	Bauseitige Leistungen				
3.11	Zur Verfügungstellen von Parkplatz für Equipenfahrzeug, Baustrom (220 resp. 380 V J15 4- oder 5-polig) und Wasser (3/4", 4 bar) sowie Gewährleistung des freien Zuganges zu den Arbeitsplätzen.				
3.17	Zur Verfügungstellen von Schuttmulden inkl. Abtransport und Deponiegebühren.				
5	Installation				
5.1111	An-und Abtransport, Vorhalten und Miete aller notwendigen Geräte und Maschinen für die Dauer der Arbeiten. Es ist ein Arbeitseinsatz vorgesehen Total Installation	gl	1.00	10'000.00	10'000.00 10'000.00
99	Arbeitsbeschrieb				
99.01	Ausführung der Arbeiten als Kostenschätzung: wie im Untersuchungsberich beschrieben mit Ausmassangaben der Bauleitung				
99.1	Instandsetzung und Beschichtung				
99.1101	Ausführung der Arbeiten als Kostenschätzung, siehe die Kalkulation der Prelese im Bericht. Total Arbeitsbeschrieb	CHF	1.00	198'000.00	198'000.00 198'000.00
Total					208'000.00

ARA Mellingen
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

ARA Mellingen
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Mischschlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude

BeKoSa

7. Erhaltungsmassnahmen aus materialtechnischer Sicht

Allgemeines

Die Reduktionen der Verbundfestigkeiten der Bewehrungsseisen sind in der Tabelle 5.14 aufgeführt, soweit Pläne zur Verfügung waren. Bei der Decke des FW ist eine grössere Reduktion vorhanden. Dies sind Grundlagen für den Statiker für eine Überprüfung der Sicherheit.

Der alte Anstrich beim VKB, Anox und NKB ist grundsätzlich nicht notwendig, da der Beton eine gute Beständigkeit hat.

Wenn man den Anstrich entfernen will, muss er speziell analysiert, um richtig entsorgt werden zu können (er könnte höhere Teeranteile enthalten).

7.1 VKB 1, 1975, beschichtet 1995-98 (Proben 1-3)

Da die Betonqualität sehr gut und der Beton wasserdicht ist, wäre eine Beschichtung nicht erforderlich. Die lokal vorhandenen Blatern müssen nicht saniert und können belassen bleiben, bis der ganze Anstrich sich abgelöst hat.

Vermutlich handelt es sich um das Produkt Sika Poxitar F, das in Kläranlagen angewendet wird (lösemittelarme 2-komponenten Epoxidharz- Anthracenöl- Kombination mit mineralischen Füllstoffen, schwarz, rotgetönt). Dieses Produkt wird heute nicht mehr von der Sika empfohlen. Sie haben neue Produkte, die ökologischer sind. Man kann es aber immer noch bei der Sika beziehen, wenn man kleinere Flächen ergänzen will. Alte Epoxidharz- Anstriche kann man nicht überstreichen. Sind nur kleine Flächen mit Blatern am ablösen (und will man aus reinigungstechnischen Gründen eine bessere Oberfläche haben) muss man die blaternden Flächen vollständig vom Anstrich entfernen und kann diese Flächen mit Sika Poxitar F ergänzen und 5 cm auf den alten Anstrich hinauf fahren (der sich jedoch ablösen wird, aber der Anschluss ist so besser).

Es sind keine Massnahmen erforderlich.

Installation

Sollte nach dem Ablösen des Anstriches, der Mörtel im Übergangsbereich stärker erodieren, könnte der Mörtel lokal ergänzt werden (Bei der Probe 3 zwischen den Rohren irgend wann einmal).

Will man auf den Kronen etwas gegen den Algen- Flechten- und Moosbewuchs unternehmen, kann man die Oberflächen schonend mit Heisswasserdampf reinigen. Nach einer Trocknungsphase von mehreren Tagen kann man die trockenen Oberflächen mit Pasten oder Cremes hydrophobieren. Es muss darauf geachtet werden, dass innerhalb einer Stunde immer Material auf der Oberfläche ist (was ein 2 bis 3 maliges Auftragen bedeutet). So kann das Hydrophobierungsmittel genügend tief eindringen (ca. 3-5 mm) und eine gute Schutzwirkung aufbauen, damit eine 10-15 jährige Wasser abweisende Wirkung erreicht wird (ca. $27 \times 4 \times (0.3 + 0.2) =$ ca. 55 m^2). *+ Gerüstungen ca. $2.5 \times 3 \text{ m}$ in der Mitte*

$\text{m}^2 55.0 \times 64. - 3'520.-$

Will man Risse mit Aussinterungen in den Wänden über Wasser abdichten, kann man dies mit abdichtenden Injektionen durchführen. Es sollte dabei darauf geachtet werden, dass diese Materialien trinkwassertauglich sind und nicht chemisch belastende Substanzen enthalten (ca. $20 \times 1 \text{ m} = 20 \text{ m}^3$). *+ Gerüstungen für $H = 3.5 \text{ m}$ in 2 Becken $\rightarrow 2 \text{ Etappen}$*

7.2 Anox 1, 1975, beschichtet 1995-98 (Proben 11-13)

$\text{m}^3 20.0 \times 300. - 6'000.-$

Wie VKB 1.

Das lokal vorhandene Holz in der Brüstung des Steges (siehe Foto 9) sollte heraus gespitzt und fachgerecht mit einer Haftschlämme und geeignetem Reprofilierungsmörtel ergänzt werden.

Risse injizieren in Wänden über Wasser ca. 10 m^3 und der Deckenuntersicht des Steges 0.5 m^3 .

Kronen hydrophobieren (ca. $110 \text{ m}^3 \times 0.5 \text{ m} = \text{ca. } 55 \text{ m}^3$). *+ Gerüstungen $H = 2.5 \text{ m}$ für 2 Becken*

*Risse $\text{m}^3 10.50 \times 300. -$ Seite 52 von 181 $3'150.$
Krone $\text{m}^3 55.0 \times 48. - 2'640.$*

Seite 15 von 20

ARA Mellingen
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

ARA Mellingen
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Mischschlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude

BeKoSa

7.3 NKB 1b, 1975, beschichtet 1995-98 (Proben 21-23)

Wie VKB 1.

Die Spachtelschicht auf dem Anstrich und Mörtel am Boden wird nicht mehr lange halten. Ein Ersatz des ganzen Aufbaus ist zu planen, da der Mörteluntergrund starke Verdichtungsstörungen aufweist.

Die Oberflächenstörungen von 1 mm im Beton sind ebenfalls zu entfernen.

Anschließend kann ein neuer Mörtel mit guter Dichtigkeit aufgetragen werden, der Abwasser- und mechanisch beständig ist (Boden = ca. $2 \times 250 \text{ m}^2 = 500 \text{ m}^2$ für 2 Becken).

Die Kittfugen sind bei den Ablaufinnen zu erneuern.

Risse injizieren in Wänden über Wasser ca. $2 \times 20 \text{ m}^2$ für 2 Becken.

Kronen hydrophobieren (ca. $55 \text{ m}^2 \times (0.2 + 0.3 + 1) = \text{ca. } 2 \times 85 \text{ m}^2 = 170 \text{ m}^2$ für 2 Becken).

$$\begin{aligned} 500 \text{ m}^2 & \times 85.- & 42'500.- \\ & = 40 \text{ m}^2 & 300.- & 1'200.- \\ & = 170 \text{ m}^2 & \times 44.- & 7'480.- \end{aligned}$$

7.4 BB 1, neu 1995-98 (Proben 31-33)

Da der Beton am Boden und den Wänden eine gute Beständigkeit hat und wasserdicht ist, sind keine flächigen Schutz Massnahmen erforderlich.

Die lokalen Korrosionswulste am Boden und allenfalls Wänden (ca. $2 \times 10 = 20$ Stück) können lokal fachgerecht instand gesetzt werden (frei spitzen und mit einer Haftschlämme sowie hochwertigem Reprofilierungsmörtel ergänzen).

Risse bei den Wänden unter Wasser (ca. $2 \times 5 = 10 \text{ m}^2$) und Kronen mit Algen- Flechten- und Moosbewuchs wie VKB 1 (ca. $130 \text{ m}^2 \times (0.2 + 0.3 + 1) = \text{ca. } 200 \text{ m}^2$ für 2 Becken).

Die lokalen Undichtigkeiten am Boden mit Kalkpusteln sind mit lokalen abdichtenden Injektionen abzudichten. Dort wo grössere Flächen mit Kalkpusteln vorhanden sind, sollten Schleierinjektionen auf der Rückseite der Bodenplatte ausgeführt werden (ca. 10 m^2 lokale Flächen und 30 m^2 Dilatationen \rightarrow mal $1 \text{ m} =$ ca. 30 m^2 für 2 Becken).

Die Fugenbänder am Boden sind anschliessend zu erneuern und die Kalkpusteln vorgängig zu entfernen (ca. 30 m^2 für 2 Becken).

$$\begin{aligned} 10 \text{ m}^2 & \times 300.- & 3'000.- \\ 200 \text{ m}^2 & \times 46.- & 9'200.- \\ & + \text{Gefüstungen} & & 13'900.- \\ & H=5,7 \text{ m} & & 13'900.- \end{aligned}$$

7.5 NKB 2a, b, neu 1995-98 (Proben 41-43)

Keine flächigen Schutz Massnahmen erforderlich wie bei BB 1.

Lokale Korrosionswulste am Boden und den Wänden (ca. 10 Stück für 2 Becken) wie bei BB 1.

Kittfugen am Boden ($2 \times \text{ca. } 17 \text{ m}^2 = 35 \text{ m}^2$ für 2 Becken) und den Wänden ($8 \times 5 \text{ m}^2 = 40 \text{ m}^2$) für 2 Becken erneuern nach ca. 10 Jahren (alles kann in einer Etappe ausgeführt werden, da die beiden Becken verbunden sind). Ausführung neu als Fugenbänder.

$$\begin{aligned} & = 2'000.- \\ & = 3'200.- \end{aligned}$$

7.6 Rü, 1975, nicht beschichtet (keine Proben, 50)

Keine flächigen Schutz Massnahmen erforderlich wie bei VKB 1.

Der Schieber ist zu ersetzen.

Der Riss in der Decke mit Aussinterung kann abdichtend injiziert werden (ca. 1 m^2).

$$= 1'000.-$$

ARA Mellingen
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

ARA Mellingen
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Mischschlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude

BeKoSa

7.7 FRS, 1975, beschichtet nur im Schrägbereich mit Mörtel und Spachtel (Probe 61 in Schrägbereich)

Keine flächigen Schutz Massnahmen erforderlich wie bei VKB 1.

Lokal korrodierte Eisen in der Deckenstirn (2 Stück, siehe Foto 43) freispitzen und lokal fachgerecht instand setzen (mit einer Haftschlämme und hochwertigem Reprofilierungsmörtel ergänzen).

400.-

7.8 Mi, 1975, Boden beschichtet 1995-98 (Probe 71 in Wand Übergangsbereich)

Im Übergangsbereich der Wände bis zur Decke ist eine **Beschichtung** zu empfehlen, die Abwasser beständig ist. Der verschmutzte und geschädigte Betonuntergrund von ca. 2 mm ist vorher mit z.B. Wasserhöchstdruckstrahlen abzutragen (ca. 4x5 m x 1.5 m Höhe = ca. 30 m², bei einer Raumhöhe von ca. 3-5 m).

Am **Boden** ist die **Beschichtung** zu entfernen. Weitergehende Untersuchungen sind durchzuführen, um eine genaue Empfehlung abgeben zu können.

Für die Kostenschätzung ist ein Abtrag der Beschichtung und eines Mörtels von ca. 3 cm und 2 mm der Betonoberfläche sowie ein hochwertiger Mörtel von ca. 1 cm als Traggrund und eine zementöse Abwasser beständige Beschichtung vorzusehen. Dies alles im Gefälle von ca. 1 m und einer Bodenfläche von ca. 25 m² (Fassungsvermögen 90 m³).

4'800.-

7.9 Stapel 1, 1975, beschichtet 1995-98 (Probe 81)

Keine flächigen Schutz Massnahmen erforderlich wie bei VKB 1.

Lokal korrodierte Eisen im Aussenbereich auf dem Dach (ca. 1 m', siehe Foto 53) freispitzen und lokal fachgerecht instand setzen (mit einer Haftschlämme und hochwertigem Reprofilierungsmörtel ergänzen).

1'000.-

Lokaler Riss bei der Beschichtung auf dem Dach, lokal mit Hydrophobierungsmittel behandeln wie Kronen VKB 1.

500.-

7.10 FW, 1975, ev. beschichtet nur im Schrägbereich wie FRS (Probe 91 bei Einstiegsöffnung)

Im Übergangsbereich der Wände bis zur Decke ist eine **Beschichtung** zu empfehlen, die Abwasser beständig ist. Der verschmutzte und geschädigte Betonuntergrund von ca. 6 mm ist vorher mit z.B. Wasserhöchstdruck abzutragen (ca. 4x5 m x 1.5 m Höhe = ca. 30 m², bei einer Raumhöhe von ca. 5 m bis zu unterst des Trichters).

4'500.-

Bei der **Decke** sind häufig korrodierte Eisen vorhanden (ca. 20% der Fläche von ca. 25 m²). weitergehende Untersuchungen sind erforderlich für eine genaue Angabe der Instandsetzung.

Für die Kostenschätzung ist ein Abtrag von ca. 3 mm der Betonoberfläche vorzusehen. Anschliessend sind die korrodierten Eisen mit Sandstrahlen Sa 2 ½ von Salzen zu reinigen. Auf diese Betonoberfläche sind ca. 4 cm Abwasser beständiger Spritzmörtel aufzutragen. Allfällige Verstärkungen von Bewehrungseisen sind vorzusehen gemäss Angaben des Statikers.

7'500.-

Im **Schrägbereich** des Trichters sind weitergehende Untersuchungen durchzuführen, um eine genaue Empfehlung abgeben zu können.

Für die Kostenschätzung ist ein Abtrag der Beschichtung und eines Mörtels von ca. 3 cm und 2 mm der Betonoberfläche sowie ein hochwertiger Mörtel von ca. 1 cm als Traggrund und eine zementöse Abwasser beständige Beschichtung vorzusehen. Dies alles im Gefälle von ca. 2.5 m Höhe auf unten ca. 0.5x0.5 m und einer Gesamthöhe von ca. 5 m und einer Raumfläche von ca. 5x5 m = 25 m² (Fassungsvermögen 100 m³). Der **Schrägbereich** hat eine Fläche von ca. 35 m².

8'200.-

ARA Mellingen
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

ARA Mellingen
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Mischschlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude



7.11 Betriebsgebäude, 1975, (keine Proben 100, Visuell, Eisenüberdeckungen, Karbonatisierung)

Bei den **Salzausblühungen** beim **Sichtbacksteinmauerwerk** neben dem Eingang (siehe Foto 62) sind diese mit einer Bürste trocken abzureiben, eventuell mit trockensandstrahlen zu entfernen. Anschliessend kann das Mauerwerk inkl. der Fugen mit einer Paste oder Creme hydrophobiert werden (ca. 10 m^2). $\times 70.- = 700.-$

Bei den **Stützen** sind diverse korrodierte Bewehrungseisen vorhanden, welche fachgerecht instand gesetzt werden sollten (ca. 5 Stück à 30 cm). Die Stützen sollten anschliessend mit einer Paste oder Creme hydrophobiert werden wie VKB 1 (23 Stützen à $2.4 \times (0.5 + 0.3 + 0.3) \text{ m} = \text{ca. } 61 \text{ m}^2$) und einer Lasur, dass die Flickstellen nicht sichtbar werden.

$61 \text{ m}^2 \times 320.- = 19'520.-$

Die **Scheinfugen** sollten beim **Treppenturm** geschlossen werden, da dort häufig korrodierte Bewehrungseisen vorhanden sind. Die Eisen sollten bei den Scheinfugen mittels Wasserhöchststrahlen freigelegt und anschliessend fachgerecht verschlossen werden (Höhe des Treppenturms ab Dach von 2.9 m Höhe; 8.3 m. Länge der Scheinfugen seitlich, $2 \times 3 \times 6 \text{ m} = 36 \text{ m}$). Damit die Flickstellen nicht so offensichtlich sind, kann die ganze Fläche mit einer Lasur farblich gedeckt werden. Damit die Lasur länger anhält (keine Hinterwanderung bei Lunkern), kann vorgängig eine Hydrophobierung mit einer Paste oder Creme aufgetragen werden (ca. 130 m^2).

$= 10'200.-$

Bei den **Stegen** zwischen dem **Treppenturm** und dem **Stapel 1** sowie dem **Faulturm** sind seitlich in den **Brüstungen** unten auch Scheinfugen vorhanden, wie beim Treppenturm (ca. $4 \times 5 \text{ m} = 20 \text{ m}$ auf einer Höhe vom Dach bis Untersicht Steg sind es ca. 5.4 m -> Angaben für Gerüst).

$= 1'000.-$

Im **Steg** hat es bei einer Dilatation im Mörtel starke Abplatzungen (siehe Foto 64). Die Dilatation sollte mit einem Fugenband rundherum geschlossen werden (ca. $2 \times 7 \text{ m} = 14 \text{ m}$). Der Mörtel ist anschliessend zu ergänzen, vorher bis auf den Beton abzutragen.

$= 2'100.-$

7.12 Stapel 2, 1975, (keine Proben, 110, visuell, Eisenüberdeckungen in der Deckenuntersicht ab Guckloch)

Die Deckenuntersicht sollte genauer untersucht werden, da Risse mit Stalaktiten vorhanden und seltsame Schmierereien erkennbar sind (eventuell von Kondenswasser mit einer Sauce vom Faulturm?.....). Genauer kann anhand der visuellen Beobachtungen nicht ausgesagt werden.

BeKoSa GmbH
BetonSanierungsberatung Kohler

Manfred Kohler

Reserve and Rundung. CHF 11'340.-
CHF 198'000.-

08.08.2014

Fero-tek AG
Ronmatte 8
6033 Buchrain



ARA Mellingen
Herr Rudolf Bürki
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

QS und ergänzende Untersuchungen ARA Mellingen

Offerte 115.2

08.08.2014

Anz.	EH	Text	Preis	Summe
1. Vorbereitung				
		Erstellen von Prüfprogrammen etc.		
2	Std.	Leitender Ingenieur Kat. B, Rabattpreis Kat. C KBOB	155.00	310.00
2. Beratung Ausschreibung, technische Kontrolle Offerten, Untersuchungen				
		Arbeiten nach Aufwand		
40	Std.	Leitender Ingenieur Kat. B, Rabattpreis Kat. C KBOB	155.00	6'200.00
224	km	Fahrkosten PW	0.60	134.40
		Total Positionen 1 und 2		6'644.40
3. Bohrarbeiten				
3	Stk.	Anfahrtsweg Zone B 20-40 km	160.00	480.00
3	Stk.	Gerätepauschale Bohrausrüstung	180.00	540.00
3	Stk.	Umstellen der Bohrausrüstung, bzw. Einstieg in die Behälter	80.00	240.00
160	cm	Bohrkerne horizontal, vertikal ø 50 mm pro cm	4.90	784.00
8	Stk.	Verschliessen der Bohrlöcher ø 50 mm, bis 20 cm Tiefe	30.00	240.00
		Total Postition 3 Bohrarbeiten		2'284.00
4. Laborarbeiten				
3	Stk.	Gefügeuntersuchungen einzelne Kriterien (1 Dünnschliff)	295.00	885.00
3	Stk.	Gefügeuntersuchungen detailliert (2 Dünnschliffe)	550.00	1'650.00
4	Stk.	Analyse üblicher Bausalze, Aufschluss	75.00	300.00
4	Stk.	Analyse Anionen: Chlorid, Nitrit, Nitrat, Sulfat	130.00	520.00
		Total Postition 4, Laborarbeiten		3'355.00
5. Beurteilung und Empfehlungen				
20	Std.	Leitender Ingenieur Kat. B, Rabattpreis Kat. C KBOB	155.00	3'100.00
4	Std.	Sekretariat Kat. E	110.00	440.00
5	Std.	Fotos Objekt, mikroskopische Fotos nach Aufwand	155.00	775.00
6	Stk.	Kopien Untersuchungsbericht	60.00	360.00
		Total Position 5, Beurteilung und Empfehlungen		4'675.00
		Total Position 1-5		16'958.40
		Rabatt 5%		-847.90
Total Position 1-5 ohne Mehrwertsteuer				16'110.50
Mehrwertsteuer 8.0 %				1'288.85
Total Position 1-5 inkl. Mehrwertsteuer MWST Nr. 705 692; CHE-114.542.331				17'399.35

Übertrag von Seite 1

17'399.35

Anz.	EH	Text	Preis	Summe
------	----	------	-------	-------

Konditionen: 30 Tage netto

Die Rechnungsstellung erfolgt mit der Zustellung des Untersuchungsberichtes
Gültigkeit der Offerte: bis Ende 2014

Die in der Offerte eingesetzten Stunden sind eine Schätzung des Aufwandes.
In der Abrechnung werden die Stunden nach effektivem Aufwand verrechnet.

Affoltern am Albis, 08. August 2014

BeKoSa GmbH
BetonSanierungsberatung Kohler



Manfred Kohler



Untersuchungsbericht:

U-108.4

ARA Mellingen Kostenschätzung Unterhalt mit Prioritäten und Ergänzungen

**Vorklär-, Anox, Belüftungs-, Nachklärbecken 1, 2, alte
Rücklaufschlamm- Schächte, Frischschlamm,
Mischschlamm, Faulwasserschächte, Stapel I,
Betriebsgebäude und Stapel 2 visuell**

Im Auftrag von:

ARA Mellingen
Herr Rudolf Bürki
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

Vertreten durch:

TBF + Partner AG
Planer und Ingenieure
Herr Jörg Ringwald
Turnerstrasse 25,
Postfach
8042 Zürich

Auftrag:

Kostenschätzung für den Unterhalt der im Bericht U-108.1 gemachten Empfehlungen.

ARA Mellingen
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

ARA Mellingen
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Misch-
schlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude



Kostenschätzung für den Unterhalt

U-108.4

1. Auftragsbeschreibung

Am 21. März 2014 wurde Herrn Jörg Ringwald vom Ingenieurbüro TBF + Partner AG in Zürich eine Offerte abgegeben.

Am 29. April 2014 wurde der Auftrag von Herrn Jörg Ringwald, im Auftrag der Bauherrschaft erteilt, mit der Einschränkung, dass die Kosten noch reduziert werden müssen.

Am 12. Mai 2014 fand am Objekt eine Startsituation mit Herrn Jörg Ringwald, Herrn Rudolf Bürki, Betriebsleiter der ARA Mellingen und Herrn Manfred Kohler der Firma BeKoSa GmbH statt. Manfred Kohler präsentierte die verlangte reduzierte Offerte 115.1 Rev., die anschliessend für die Ausführung bewilligt wurde.

Der Bericht U-108.1 wurde am 29. Juli 2014 Herrn Jörg Ringwald abgegeben mit Erhaltungsmassnahmen aus materialtechnischer Sicht.

Anhand dieser Empfehlungen wurde ein Ausmass für die entsprechenden Arbeiten erstellt und der Firma Fero-tekT AG, Ronmatte 8 in 6033 Buchrain geschickt für eine Berechnung der Kosten für eine Kostenschätzung.

Die Firma Fero-tekT AG hat grosse Erfahrung in der Instandsetzung von Kläranlagen. Sie haben die ARA Lopper in Hergiswil instand gesetzt, wo ich die Qualitätsüberwachung durchführte.

Am 9. September wurde auf Anfrage von Herrn Ringwald die Prioritäten in den Tabellen unter Kapitel 3. ergänzt.

Nach der Besprechung vom 14. Oktober 2014 mit Herrn Heinrich Werhonig von der TBF + Partner AG in Zürich wurden die Kosten auf den heutigen Stand angepasst.

2. Dringliche Arbeiten, Budget für 2015

2.1 Erneuerung der Kittfugen in den Nachklärbecken NKB 1a und 1b

Bauteile mit Positionen aus dem Bericht U-108-1	Kosten in Fr. exkl. MwSt		
	Berechnung der Kosten durch Fero-tekT AG	Betrag zur Aufrundung	Total geschätzter Betrag
7.3 NKB 1a, 1b	3432.25	1567.75	ca. 5'000.-

ARA Mellingen
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

ARA Mellingen
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Misch-
schlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude



3. Kostenschätzung für einen längerfristigen Unterhalt

Priorität 1: innerhalb von 5 Jahren

Priorität 2: innerhalb von 5-10 Jahren

Bauteile mit Positionen aus dem Bericht U-108-1	Kosten in Fr. exkl. MwSt			
	Kosten Fero- tekT AG und Ergänzungen	Schätzung durch TBF, Ergänzungen	Total ge- schätzter Betrag	Prioritäten
Allgemeine Installation	10'000			
7.1 VKB 1, 2, 1975	9'520	34'000	34'000	2
Kronen hydrophobieren	3'520	5'000		
Risse abdichtend injizieren	6'000	8'000		
Lokale Instandsetzung		8'000		
Neue Fugen		8'000		
Ausbesserung Beschichtung		5'000		
7.2 Anox 1, 2, 1975	5'790	29'000	29'000	2
Kronen hydrophobieren	2640	5'000		
Risse abdichtend injizieren	3150	4'000		
Lokale Instandsetzung		8'000		
Neue Fugen		8'000		
Ausbesserung Beschichtung		4'000		
7.3 NKB 1a, 1b, 1975	51'180	80'000	80'000	2
Boden Mörtel/Spachtelbeschichtung neu	42'500	42'000		
Kronen hydrophobieren	7'480	10'000*		
Risse abdichtend injizieren	1'200	5'000		
Lokale Instandsetzung		10'000		
Neue Fugen		8'000		
Ausbesserung Beschichtung		5'000		
7.4 BB 1, 2, 1995-98	47'200	87'000	87'000	1/2
Risse abdichtend injizieren unter Wasser	3'000	20'000		1
Kronen hydrophobieren	9'200	12'000*		2
Undichtigkeiten am Boden mit Schleierin- jektionen, inkl. Fugenbänder	35'000	45'000		1
Lokale Instandsetzung		10'000		1
7.5 NKB 2a, b, 1995-98	5'750	22'000	22'000	1
Lokale Korrosion Boden, Wände	2'000	10'000		1
Neue Fugen	3'750	10'000		2
Risse abdichtend injizieren		2'000		1
7.6 Rü, 1975	1'000	17'000	17'000	1/2
Riss in Decke abdichtend injizieren	1'000	2'000		2
Lokale Instandsetzung		10'000		2
Ersatz Schieber (Bauarbeiten nicht EMT)		5'000		1
Total Seite 3	130'440	269'000	269'000	

* Preise von M. Kohler, BeKoSa, eingesetzt

** Abklärungen, Untersuchungen erforderlich, ob Massnahmen notwendig sind

ARA Mellingen
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

ARA Mellingen
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Misch-
schlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude



Bauteile mit Positionen aus dem Bericht U-108-1	Kosten in Fr. inkl. MwSt			
	Kosten Fero- tekT AG und Ergänzungen	Schätzung durch TBF, Ergänzungen	Total ge- schätzter Betrag	Priori- täten
Übertrag von Seite 3	130'440	269'000	269'000	
7.7 FRS, 1975	400	20'000	20'000	1/2
Lokale Korrosion in Deckenstirn	400			1
Lokale Instandsetzung		5'000		2
Gerüste		8'000		2
Erneuern Fugen		5'000		2
Abdichten Risse		2'000		2
7.8 Mi, 1975	10'600	35'000	35'000	1**
Beschichtung Wände Übergang	5'800			1
Beschichtung Boden	4'800			1**
Instandsetzung Beschichtung		35'000		1
7.9 Stapel 1, 1975	1'500	25'000	25'000	1/2
Lokale Korrosion auf dem Dach	1'000			1
Lokaler Riss auf dem Dach	500			1
Lokale Instandsetzung		10'000		2
Gerüste		10'000		2
Erneuern Fugen		5'000		2
Faulturm	175'000	175'000	175'000	2**
Lokale Instandsetzung		5'000		2
Gerüste		15'000		2
Beschichtung (Annahme)		140'000		2
Erneuern Fugen		15'000		2
7.10 FW, 1975	20'200	39'000	39'000	1**
Beschichtung Wände Übergang	4'500			1
Beschichtung Decke	7'500			1**
Beschichtung Schrägbereich	8'200			1**
Lokale Instandsetzung		15'000		1
Gerüste		4'000		1
Beschichtung komplett		20'000		1
Total Seite 4	338'140	563'000	563'000	

* Preise von M. Kohler, BeKoSa, eingesetzt

** Abklärungen, Untersuchungen erforderlich, ob Massnahmen notwendig sind

ARA Mellingen
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

ARA Mellingen
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Misch-
schlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude



Bauteile mit Positionen aus dem Bericht U-108-1	Kosten in Fr. inkl. MwSt			
	Kosten Fero- tekT AG und Ergänzungen	Schätzung durch TBF, Ergänzungen	Total ge- schätzter Betrag	Priori- täten
Übertrag von Seite 4	338'140	563'000	563'000	
7.11 Betriebsgebäude, 1975	33'520	39'000	39'000	1
Salzausblühungen Sichtbacksteine	700			1
Stützen, lokale Korrosion, Hydrophobierung, La- sur	19'520			1
Treppenturm, Scheinfugen, Hydrophobierung, Lasur	10'200			1
Steg, Scheinfugen, Hydrophobierung, Lasur	1'000			1
Steg, Dilatationen	2'100			1
Lokale Instandsetzung		10'000		1
Gerüste		5'000		1
Fugen		8'000		1
Lasur/Hydrophobierungen		10'000		1
Überzüge und Abdichtung		6'000		1
7.12 Stapel 2	25'000	25'000	25'000	2**
Lokale Instandsetzung		10'000		
Gerüste		10'000		
Erneuern Fugen		5'000		
Beratung, Untersuch durch BeKoSa GmbH	30'000	30'000		1/2
<i>Untersuchung Boden Mi</i>				1
<i>Untersuchung Schrägbereich FW</i>				1
<i>Untersuchung Stapel 2</i>				2
<i>Untersuchung Faulturm</i>				2
Drittleistungen und Unvorhergesehenes	93'340	103'000	103'000	
Gesamttotal exkl. MwSt	550'000	760'000	760'000	
Gesamttotal inkl. 8% MwSt	594'000	820'000	820'000	

* Preise von M. Kohler, BeKoSa, eingesetzt

** Abklärungen, Untersuchungen erforderlich, ob Massnahmen notwendig sind

BeKoSa GmbH
BetonSanierungsberatung Kohler

Manfred Kohler

ARA Melling
Militärstrasse 20
5507 Melling

ARA Melling
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Misch-
schlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude



Anhang	Seite
Skizzen mit der Situation der ARA	7
Unterlagen an Unternehmer abgegeben	8-11
Kostenschätzung Unternehmer, Fero-tekT AG Offerte 1140655-1: Kittfugen	12-13
Kostenschätzung Unternehmer, Fero-tekT AG Offerte 1140655-1: Rest	14-19
Kostenschätzung TBF + Partner	20
Kostenschätzung BeKoSa für ergänzende Untersuchungen und QS	21-22

Legende: Untersuchungsstapen =

18 → 41 = Bohrkerneentnahmen

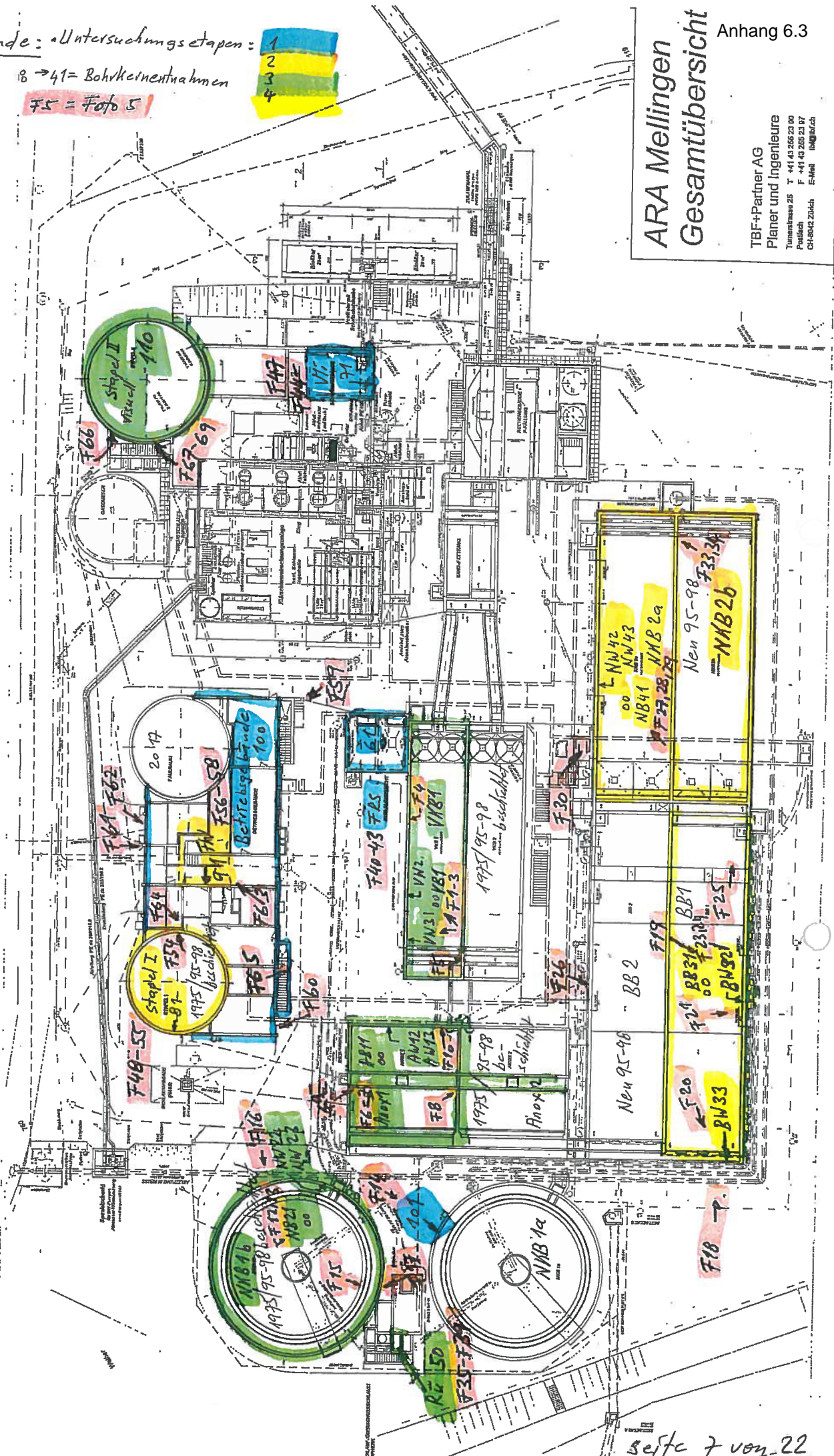
F5 = Foto 5

1
2
3
4

ARA Mellingen Gesamtübersicht

Anhang 6.3

TBF+Partner AG
Planer und Ingenieure
Tunistrasse 25 T +41 43 255 23 00
Postfach F +41 43 255 23 07
CH-6042 Zollikon E-Mail info@tbf.ch



ARA Mellingen
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

ARA Mellingen
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Mischschlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude



7. Erhaltungsmassnahmen aus materialtechnischer Sicht

Allgemeines

Die Reduktionen der **Verbundfestigkeiten** der Bewehrungsseisen sind in der Tabelle 5.14 aufgeführt, soweit Pläne zur Verfügung waren. Bei der Decke des FW ist eine grössere Reduktion vorhanden. Dies sind Grundlagen für den Statiker für eine Überprüfung der Sicherheit.

Der alte **Anstrich** beim VKB, Anox und NKB ist grundsätzlich **nicht notwendig**, da der Beton eine gute Beständigkeit hat.

Wenn man den Anstrich entfernen will, muss er speziell analysiert, um richtig entsorgt werden zu können (er könnte höhere Teeranteile enthalten).

7.1 VKB 1, 1975, beschichtet 1995-98 (Proben 1-3)

Da die Betonqualität sehr gut und der Beton wasserdicht ist, wäre eine Beschichtung nicht erforderlich. Die lokal vorhandenen Blatern müssen nicht saniert und können belassen bleiben, bis der ganze Anstrich sich abgelöst hat.

Vermutlich handelt es sich um das Produkt Sika Poxitar F, das in Kläranlagen angewendet wird (lösemittelarme 2-komponenten Epoxidharz- Anthracenöl- Kombination mit mineralischen Füllstoffen, schwarz, rotgetönt). Dieses Produkt wird heute nicht mehr von der Sika empfohlen. Sie haben neue Produkte, die ökologischer sind. Man kann es aber immer noch bei der Sika beziehen, wenn man kleinere Flächen ergänzen will.

Alte Epoxidharz- Anstriche kann man **nicht überstreichen**. Sind nur kleine Flächen mit Blatern am ablösen (und will man aus reinigungstechnischen Gründen eine bessere Oberfläche haben) muss man die blaternden Flächen vollständig vom Anstrich entfernen und kann diese Flächen mit Sika Poxitar F ergänzen und 5 cm auf den alten Anstrich hinauf fahren (der sich jedoch ablösen wird, aber der Anschluss ist so besser).

Es sind keine Massnahmen erforderlich.

Sollte nach dem Ablösen des Anstriches, der Mörtel im Übergangsbereich stärker erodieren, könnte der Mörtel lokal ergänzt werden (Bei der Probe 3 zwischen den Rohren irgend wann einmal).

Will man auf den **Kronen** etwas gegen den Algen- Flechten- und Moosbewuchs unternehmen, kann man die Oberflächen schonend mit **Heisswasserdampf reinigen**. Nach einer Trocknungsphase von mehreren Tagen kann man die trockenen Oberflächen **mit Pasten oder Cremen hydrophobieren**. Es muss darauf geachtet werden, dass innerhalb einer Stunde immer Material auf der Oberfläche ist (was ein 2 bis 3 maliges Auftragen bedeutet). So kann das Hydrophobierungsmittel genügend tief eindringen (ca. 3-5 mm) und eine gute Schutzwirkung aufbauen, damit eine 10-15 jährige Wasser abweisende Wirkung erreicht wird (ca. $27 \times 4 \times (0.3 + 0.2) = \text{ca. } 55 \text{ m}^2$). *+ Gerüstungen ca. $25 \times 3 \text{ m}$ in der Mitte*

Will man **Risse mit Aussinterungen** in den Wänden über Wasser abdichten, kann man dies mit **abdichtenden Injektionen** durchführen. Es sollte dabei darauf geachtet werden, dass diese Materialien trinkwassersauglich sind und nicht chemisch belastende Substanzen enthalten (ca. $20 \times 1 \text{ m} = 20 \text{ m}^1$). *+ Gerüstungen für $H = 3,5 \text{ m}$ in 2 Becken $\rightarrow 2 \text{ Etappen}$*

7.2 Anox 1, 1975, beschichtet 1995-98 (Proben 11-13)

Wie VKB 1.

Das lokal vorhandene **Holz in der Brüstung des Steges** (siehe Foto 9) sollte heraus gespitzt und fachgerecht mit einer Haftschlämme und geeignetem Reprofillierungsmörtel ergänzt werden.

Risse injizieren in Wänden über Wasser ca. 10 m^1 und der Deckenuntersicht des Steges 0.5 m^1 . *+ Gerüstungen $H = 2.5 \text{ m}$ für 2 Becken*

Kronen hydrophobieren (ca. $110 \text{ m}^1 \times 0.5 \text{ m} = \text{ca. } 55 \text{ m}^2$). *+ Gerüstungen $H = 2.5 \text{ m}$ für 2 Becken*

ARA Mellingen
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

ARA Mellingen
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Mischschlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude



7.3 NKB 1b, 1975, beschichtet 1995-98 (Proben 21-23)

Wie VKB 1.

Die Spachtelschicht auf dem Anstrich und Mörtel am **Boden** wird nicht mehr lange halten. Ein Ersatz des ganzen Aufbaus ist zu planen, da der Mörteluntergrund starke Verdichtungsstörungen aufweist.

Die Oberflächenstörungen von 1 mm im Beton sind ebenfalls zu entfernen.

Anschliessend kann ein neuer Mörtel mit guter Dichtigkeit aufgetragen werden, der Abwasser- und mechanisch beständig ist (Boden = ca $2 \times 250 \text{ m}^2 = 500 \text{ m}^2$ für 2 Becken).

Die **Kittfugen** sind bei den Ablaufrinnen zu erneuern.

Risse injizieren in Wänden über Wasser ca. $2 \times 20 \text{ m}^2$ für 2 Becken.

Kronen hydrophobieren (ca. $55 \text{ m} \times (0.2 + 0.3 + 1) = \text{ca. } 2 \times 85 \text{ m}^2 = 170 \text{ m}^2$ für 2 Becken).

7.4 BB 1, neu 1995-98 (Proben 31-33)

Da der **Beton** am Boden und den Wänden eine gute Beständigkeit hat und wasserdicht ist, sind **keine flächigen Schutz Massnahmen erforderlich**.

Die **lokalen Korrosionswulste** am **Boden** und allenfalls Wänden (ca. $2 \times 10 = 20$ Stück) können lokal fachgerecht instand gesetzt werden (frei spitzen und mit einer Haftschlämme sowie hochwertigem Reprofillierungsmörtel ergänzen).

Risse bei den Wänden unter Wasser (ca. $2 \times 5 = 10 \text{ m}^2$) und **Kronen mit Algen- Flechten- und Moosbewuchs** wie VKB 1 (ca. $130 \text{ m} \times (0.2 + 0.3 + 1) = \text{ca. } 200 \text{ m}^2$ für 2 Becken). *Hydrophobieren + Gerüstungen H=5,70m 130m!*

Die lokalen **Undichtigkeiten am Boden mit Kalkpusteln** sind **mit lokalen abdichtenden Injektionen** abzudichten. Dort wo **grössere Flächen mit Kalkpusteln** vorhanden sind, sollten **Schleierinjektionen** auf der Rückseite der Bodenplatte ausgeführt werden (ca. 10 m^2 lokale Flächen und 30 m^2 Dilatationen \rightarrow mal $1 \text{ m} = \text{ca. } 30 \text{ m}^2$ für 2 Becken).

Die **Fugenbänder am Boden** sind anschliessend zu **erneuern** und die **Kalkpusteln vorgängig zu entfernen** (ca. 30 m^2 für 2 Becken).

7.5 NKB 2a, b, neu 1995-98 (Proben 41-43)

Keine flächigen Schutz Massnahmen erforderlich wie bei BB 1.

Lokale Korrosionswulste am Boden und den Wänden (ca. 10 Stück für 2 Becken) wie bei BB 1.

Kittfugen am Boden ($2 \times \text{ca. } 17 \text{ m}^2 = 35 \text{ m}^2$ für 2 Becken) und den **Wänden** ($8 \times 5 \text{ m}^2 = 40 \text{ m}^2$) für 2 Becken **erneuern** nach ca. 10 Jahren (alles kann in einer Etappe ausgeführt werden, da die beiden Becken verbunden sind). **Ausführung neu als Fugenbänder.**

7.6 Rü, 1975, nicht beschichtet (keine Proben, 50)

Keine flächigen Schutz Massnahmen erforderlich wie bei VKB 1.

Der **Schieber** ist zu ersetzen.

Der Riss in der Decke mit Aussinterung kann abdichtend injiziert werden (ca. 1 m^2).

ARA Mellingen
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

ARA Mellingen
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Mischschlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude



7.7 FRS, 1975, beschichtet nur im Schrägbereich mit Mörtel und Spachtel (Probe 61 in Schrägbereich)

Keine flächigen Schutz Massnahmen erforderlich wie bei VKB 1.

Lokal korrodierte Eisen in der Deckenstirn (2 Stück, siehe Foto 43) freispitzen und lokal fachgerecht instand setzen (mit einer Haftschrämme und hochwertigem Reprofilierungsmörtel ergänzen).

7.8 Mi, 1975, Boden beschichtet 1995-98 (Probe 71 in Wand Übergangsbereich)

Im Übergangsbereich der Wände bis zur Decke ist eine Beschichtung zu empfehlen, die Abwasser beständig ist. Der verschmutzte und geschädigte Betonuntergrund von ca. 2 mm ist vorher mit z.B. Wasserhöchstdruckstrahlen abzutragen (ca. 4x5 m x 1.5 m Höhe = ca. 30 m², bei einer Raumhöhe von ca. 3-5 m).

Am Boden ist die Beschichtung zu entfernen. Weitergehende Untersuchungen sind durchzuführen, um eine genaue Empfehlung abgeben zu können.

Für die Kostenschätzung ist ein Abtrag der Beschichtung und eines Mörtels von ca. 3 cm und 2 mm der Betonoberfläche sowie ein hochwertiger Mörtel von ca. 1 cm als Traggrund und eine zementöse Abwasser beständige Beschichtung vorzusehen. Dies alles im Gefälle von ca. 1 m und einer Bodenfläche von ca. 25 m² (Fassungsvermögen 90 m³).

7.9 Stapel 1, 1975, beschichtet 1995-98 (Probe 81)

Keine flächigen Schutz Massnahmen erforderlich wie bei VKB 1.

Lokal korrodierte Eisen im Aussenbereich auf dem Dach (ca. 1 m², siehe Foto 53) freispitzen und lokal fachgerecht instand setzen (mit einer Haftschrämme und hochwertigem Reprofilierungsmörtel ergänzen).

Lokaler Riss bei der Beschichtung auf dem Dach, lokal mit Hydrophobierungsmittel behandeln wie Krönen VKB 1.

7.10 FW, 1975, ev. beschichtet nur im Schrägbereich wie FRS (Probe 91 bei Einstiegsöffnung)

Im Übergangsbereich der Wände bis zur Decke ist eine Beschichtung zu empfehlen, die Abwasser beständig ist. Der verschmutzte und geschädigte Betonuntergrund von ca. 6 mm ist vorher mit z.B. Wasserhöchstdruck abzutragen (ca. 4x5 m x 1.5 m Höhe = ca. 30 m², bei einer Raumhöhe von ca. 5 m bis zu unterst des Trichters).

Bei der Decke sind häufig korrodierte Eisen vorhanden (ca. 20% der Fläche von ca. 25 m²). weitergehende Untersuchungen sind erforderlich für eine genaue Angabe der Instandsetzung.

Für die Kostenschätzung ist ein Abtrag von ca. 3 mm der Betonoberfläche vorzusehen. Anschliessend sind die korrodierten Eisen mit Sandstrahlen Sa 2 ½ von Salzen zu reinigen. Auf diese Betonoberfläche sind ca. 4 cm Abwasser beständiger Spritzmörtel aufzutragen. Allfällige Verstärkungen von Bewehrungseisen sind vorzusehen gemäss Angaben des Statikers.

Im Schrägbereich des Trichters sind weitergehende Untersuchungen durchzuführen, um eine genaue Empfehlung abgeben zu können.

Für die Kostenschätzung ist ein Abtrag der Beschichtung und eines Mörtels von ca. 3 cm und 2 mm der Betonoberfläche sowie ein hochwertiger Mörtel von ca. 1 cm als Traggrund und eine zementöse Abwasser beständige Beschichtung vorzusehen. Dies alles im Gefälle von ca. 2.5 m Höhe auf unten ca. 0.5x0.5 m und einer Gesamthöhe von ca. 5 m und einer Raumfläche von ca. 5x5 m = 25 m² (Fassungsvermögen 100 m³). Der Schrägbereich hat eine Fläche von ca. 35 m².

ARA Mellingen
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

ARA Mellingen
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Mischschlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude



7.11 Betriebsgebäude, 1975, (keine Proben 100, Visuell, Eisenüberdeckungen, Karbonatisierung)

Bei den **Salzausblühungen** beim **Sichtbacksteinmauerwerk** neben dem Eingang (siehe Foto 62) sind diese mit einer Bürste trocken abzureiben, eventuell mit trockensandstrahlen zu entfernen. Anschliessend kann das Mauerwerk inkl. der Fugen mit einer Paste oder Creme hydrophobiert werden (ca. 10 m²).

Bei den **Stützen** sind diverse **korrodierte Bewehrungsseisen** vorhanden, welche fachgerecht instand gesetzt werden sollten (ca. 5 Stück à 30 cm). Die Stützen sollten anschliessend mit einer Paste oder Creme hydrophobiert werden wie VKB 1 [23 Stützen à 2.4x(0.5+0.3+0.3)m = ca. 61 m²] und einer Lasur, dass die Flickstellen nicht sichtbar werden.

Die **Scheinfugen** sollten beim **Treppenturm** geschlossen werden, da dort häufig korrodierte Bewehrungsseisen vorhanden sind. Die Eisen sollten bei den Scheinfugen mittels Wasserhöchstdruckstrahlen freigelegt und anschliessend fachgerecht verschlossen werden (Höhe des Treppenturms ab Dach von 2.9 m Höhe; 8.3 m. Länge der Scheinfugen seitlich, 2x3x6 m' = 36 m'). Damit die Flickstellen nicht so offensichtlich sind, kann die ganze Fläche mit einer Lasur farblich gedeckt werden. Damit die Lasur länger anhält (keine Hinterwanderung bei Lunkern), kann vorgängig eine Hydrophobierung mit einer Paste oder Creme aufgetragen werden (ca. 130 m²).

Bei den **Stegen** zwischen dem **Treppenturm** und dem **Stapel 1** sowie dem **Faulturm** sind seitlich in den Brüstungen unten auch Scheinfugen vorhanden, wie beim Treppenturm (ca. 4x5 m' = 20 m' auf einer Höhe vom Dach bis Untersicht Steg sind es ca. 5.4 m -> Angaben für Gerüst).

Im **Steg** hat es bei einer **Dilatation** im Mörtel starke Abplatzungen (siehe Foto 64). Die Dilatation sollte mit einem Fugenband rundherum geschlossen werden (ca. 2x7 m' = 14 m'). Der Mörtel ist anschliessend zu ergänzen, vorher bis auf den Beton abzutragen.

7.12 Stapel 2, 1975, (keine Proben, 110, visuell, Eisenüberdeckungen in der Deckenuntersicht ab Guckloch)

Die Deckenuntersicht sollte genauer untersucht werden, da Risse mit Stalaktiten vorhanden und seltsame Schmierereien erkennbar sind (eventuell von Kondenswasser mit einer Sauce vom Faulturm?.....). Genauerer kann anhand der visuellen Beobachtungen nicht ausgesagt werden.

BeKoSa GmbH
BetonSanierungsberatung Kohler

Manfred Kohler

Fero-tekT AG**Bautenschutz**

Kunsthharzbeläge ♦ Bauwerksabdichtungen ♦ Beschichtungen

BeKoSa GmbH
 BetonSanierungsberatung Kohler
 Manfred Kohler
 Im Winkel 8
 8910 Affoltern am Albis

Buchrain, 07.07.2014 / FR

Offerte 1140655-1**Mellingen ARA Nachklärbecken**

Erneuern von defekten Kittfugen

Ansprechperson: Felice Rosati (079 659 80 62)
 Gültigkeit: 5 Monate

Sehr geehrter Herr Kohler

Für die Einladung zur Offertstellung danken wir Ihnen bestens und erlauben uns, beigeschlossen unsere
 Offerte für das obgenannte Objekt zu unterbreiten.

Zusammenstellung

5	Installation				400.00
99	Arbeitsbeschrieb				2'778.00
Total brutto					3'178.00
	Mehrwertsteuer	8.00	%	3'178.00	254.25
Total netto					3'432.25

Wir freuen uns, wenn wir die offerierten Arbeiten für Sie ausführen dürfen, und sichern Ihnen schon jetzt eine
 zuverlässige und fachgerechte Ausführung zu.

Für weitere Auskünfte stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse

Fero-tekT AG

Felice Rosati

Fero-tekt AG		Offerte			Buchrain
Projekt		1140655-1 Mellingen ARA Nachklärbecken			
Nr.	Bezeichnung	ME	Menge	Preis/ME	Betrag
0	Bedingungen und Hinweise				
0.2	Normen				
0.21	Für die Ausführung der Arbeiten gilt Norm SIA 118				
	Allg. Bedingungen für Bauarbeiten				
0.251	Die Richtlinien der SUVA: Verhütung von Unfällen bei Bauarbeiten				
0.3	Ausmassvorschriften				
0.31	Es gelten die zutreffenden Ausmassvorschriften des SIA. Bestehen keine adäquaten SIA-Vorschriften, wird das Ausmass am Bau genommen.				
0.2	Normen				
0.21	Für die Ausführung der Arbeiten gilt Norm SIA 118				
	Allg. Bedingungen für Bauarbeiten				
0.261	Die Richtlinien der Materialhersteller sind bei der Arbeitsausführung vollständig zu berücksichtigen.				
1	Grundlagen des Angebotes				
1.111	Ihre schriftliche Anfrage mit Ausmassangabe vom 09.07.2014				
3	Bauseitige Leistungen				
3.11	Zur Verfügungstellen von Parkplatz für Equipenfahrzeug, Baustrom (220 resp. 380 V J15 4- oder 5-polig) und Wasser (3/4", 4 bar) sowie Gewährleistung des freien Zuganges zu den Arbeitsplätzen.				
3.17	Zur Verfügungstellen von Schuttmulden inkl. Abtransport und Deponiegebühren.				
5	Installation				
5.1111	An-und Abtransport, Vorhalten und Miete aller notwendigen Geräte und Maschinen für die Dauer der Arbeiten. Es ist ein Arbeitseinsatz vorgesehen	gl	2.00	200.00	400.00
	Total Installation				400.00
99	Arbeitsbeschrieb				
99.01	- Installation- und Abdekarbeiten. - Erstellen von Gerüstungen (Bockgerüst) - Ausschneiden der alten Kittfugen und Profile - Anschleifen und primern der Fugenflanken - Erstellen der neuen Kittfugen mit Chemikalien-resistenten Kittmasse inkl. Stützprofile - Grobreinigung				
	Ausmass gem. E-Mail Total 24.0 m				
99.02	Die oben aufgeführten Arbeiten werden nach Aufwand ausgeführt und gemäss aktuellem Regietarif SBV/VBK/VZA verrechnet.				
99.1	Löhne				
99.1101	Vorarbeiter SBV/VBK	Std	9.00	120.00	1'080.00
99.1102	Facharbeiter SBV/VBK	Std	9.00	97.00	873.00
99.2	Material				
99.21	Material gemäss aktuellem Regietarif Annahme	ca	1.00	540.00	540.00
99.29	Entsorgung				
99.2911	Schuttentsorgung in PVC Säcke oder Mulden	gl	1.00	60.00	60.00
99.3	Maschinen / Inventar				
99.3101	Maschinen und Geräte werden gemäss dem aktuellen Regietarif SBV/VZA/VBK verrechnet.	gl	1.00	225.00	225.00
	Annahme				
	Total Arbeitsbeschrieb				2'778.00
Total					3'178.00

Fero-tekT AG**Bautenschutz**

Kunstharzbeläge ♦ Bauwerksabdichtungen ♦ Beschichtungen

BeKoSa GmbH
 BetonSanierungsberatung Kohler
 Manfred Kohler
 Im Winkel 8
 8910 Affoltern am Albis

Buchrain, 08.08.2014 / FR

Offerte 1140655-2

Mellingen ARA VBK, Anox, BB NBK1, 2, RS
FRS, Mischlammschacht, FW, Stapel 1, 2, / Betriebsgebäude
 NPK 131: Instandsetzung und Schutz von Betonbauten

Ansprechperson: Felice Rosati (079 659 80 62)
 Gültigkeit: 5 Monate

Sehr geehrter Herr Kohler

Für die Einladung zur Offertstellung danken wir Ihnen bestens und erlauben uns, beigeschlossen unsere Offerte für das obgenannte Objekt zu unterbreiten.

Zusammenstellung

5	Installation				10'000.00
99	Arbeitsbeschrieb				198'000.00
Total brutto					208'000.00
Mehrwertsteuer	8.00	%	208'000.00	16'640.00	224'640.00
Total netto					224'640.00

Wir freuen uns, wenn wir die offerierten Arbeiten für Sie ausführen dürfen, und sichern Ihnen schon jetzt eine zuverlässige und fachgerechte Ausführung zu.

Für weitere Auskünfte stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse

Fero-tekT AG

Felice Rosati

Fero-tekT AG		Offerte		Buchrain	
Projekt: 1140655-2: Mellingen ARA/VBK Anox BB/NBK1,2 RS		Instandsetzung und Beschichtu			
Nr.	Bezeichnung	ME	Menge	Preis/ME	Betrag
0	Bedingungen und Hinweise				
0.2	Normen				
0.21	Für die Ausführung der Arbeiten gilt Norm SIA 118				
	Allg. Bedingungen für Bauarbeiten				
0.251	Die Richtlinien der SUVA: Verhütung von Unfällen bei Bauarbeiten				
0.3	Ausmassvorschriften				
0.31	Es gelten die zutreffenden Ausmassvorschriften des SIA. Bestehen keine adäquaten SIA-Vorschriften, wird das Ausmass am Bau genommen.				
0.2	Normen				
0.21	Für die Ausführung der Arbeiten gilt Norm SIA 118				
	Allg. Bedingungen für Bauarbeiten				
0.261	Die Richtlinien der Materialhersteller sind bei der Arbeitsausführung vollständig zu berücksichtigen.				
1	Grundlagen des Angebotes				
1.111	Ihre schriftliche Anfrage mit Ausmassangabe und Untersuchungsbericht U-108.1 vom 29.07.2014				
3	Bauseitige Leistungen				
3.11	Zur Verfügungstellen von Parkplatz für Equipenfahrzeug, Baustrom (220 resp. 380 V J15 4- oder 5-polig) und Wasser (3/4", 4 bar) sowie Gewährleistung des freien Zuganges zu den Arbeitsplätzen.				
3.17	Zur Verfügungstellen von Schuttmulden inkl. Abtransport und Deponiegebühren.				
5	Installation				
5.1111	An-und Abtransport, Vorhalten und Miete aller notwendigen Geräte und Maschinen für die Dauer der Arbeiten. Es ist ein Arbeitseinsatz vorgesehen	gl	1.00	10'000.00	10'000.00
	Total Installation				10'000.00
99	Arbeitsbescrieb				
99.01	Ausführung der Arbeiten als Kostenschätzung: wie im Untersuchungsberich beschrieben mit Ausmassangaben der Bauleitung				
99.1	Instandsetzung und Beschichtung				
99.1101	Ausführung der Arbeiten als Kostenschätzung, siehe die Kalkulation der Prelese im Bericht.	CHF	1.00	198'000.00	198'000.00
	Total Arbeitsbescrieb				198'000.00
Total					208'000.00

ARA Mellingen
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

ARA Mellingen
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Mischschlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude

BeKoSa

7. Erhaltungsmassnahmen aus materialtechnischer Sicht

Allgemeines

Die Reduktionen der Verbundfestigkeiten der Bewehrungsseisen sind in der Tabelle 5.14 aufgeführt, soweit Pläne zur Verfügung waren. Bei der Decke des FW ist eine grössere Reduktion vorhanden. Dies sind Grundlagen für den Statiker für eine Überprüfung der Sicherheit.

Der alte Anstrich beim VKB, Anox und NKB ist grundsätzlich nicht notwendig, da der Beton eine gute Beständigkeit hat.

Wenn man den Anstrich entfernen will, muss er speziell analysiert, um richtig entsorgt werden zu können (er könnte höhere Teeranteile enthalten).

7.1 VKB 1, 1975, beschichtet 1995-98 (Proben 1-3)

Da die Betonqualität sehr gut und der Beton wasserdicht ist, wäre eine Beschichtung nicht erforderlich. Die lokal vorhandenen Blatern müssen nicht saniert und können belassen bleiben, bis der ganze Anstrich sich abgelöst hat.

Vermutlich handelt es sich um das Produkt Sika Poxitar F, das in Kläranlagen angewendet wird (lösemittelarme 2-komponenten Epoxidharz- Anthracenöl- Kombination mit mineralischen Füllstoffen, schwarz, rotgetönt). Dieses Produkt wird heute nicht mehr von der Sika empfohlen. Sie haben neue Produkte, die ökologischer sind. Man kann es aber immer noch bei der Sika beziehen, wenn man kleinere Flächen ergänzen will. Alte Epoxidharz- Anstriche kann man nicht überstreichen. Sind nur kleine Flächen mit Blatern am ablösen (und will man aus reinigungstechnischen Gründen eine bessere Oberfläche haben) muss man die blaternenden Flächen vollständig vom Anstrich entfernen und kann diese Flächen mit Sika Poxitar F ergänzen und 5 cm auf den alten Anstrich hinauf fahren (der sich jedoch ablösen wird, aber der Anschluss ist so besser).

Es sind keine Massnahmen erforderlich.

Installationen

Sollte nach dem Ablösen des Anstriches, der Mörtel im Übergangsbereich stärker erodieren, könnte der Mörtel lokal ergänzt werden (Bei der Probe 3 zwischen den Rohren irgend wann einmal).

Will man auf den Kronen etwas gegen den Algen- Flechten- und Moosbewuchs unternehmen, kann man die Oberflächen schonend mit Heisswasserdampf reinigen. Nach einer Trocknungsphase von mehreren Tagen kann man die trockenen Oberflächen mit Pasten oder Cremen hydrophobieren. Es muss darauf geachtet werden, dass innerhalb einer Stunde immer Material auf der Oberfläche ist (was ein 2 bis 3 maliges Auftragen bedeutet). So kann das Hydrophobierungsmittel genügend tief eindringen (ca. 3-5 mm) und eine gute Schutzwirkung aufbauen, damit eine 10-15 jährige Wasser abweisende Wirkung erreicht wird (ca. $27 \times 4 \times (0.3 + 0.2) =$ ca. 55 m^2). *+ Gerüstungen ca. $2.5 \times 3 \text{ m}$ in der Mitte*

$\text{m}^2 55.0 \times 64. - 3'52.-$

Will man Risse mit Aussinterungen in den Wänden über Wasser abdichten, kann man dies mit abdichtenden Injektionen durchführen. Es sollte dabei darauf geachtet werden, dass diese Materialien trinkwassertauglich sind und nicht chemisch belastende Substanzen enthalten (ca. $20 \times 1 \text{ m} = 20 \text{ m}^1$). *+ Gerüstungen für $H = 3.5 \text{ m}$ in 2 Becken $\rightarrow 2 \text{ Etappen}$*

7.2 Anox 1, 1975, beschichtet 1995-98 (Proben 11-13)

$\text{m}^1 20.0 \times 300. - 6'000.-$

Wie VKB 1.

Das lokal vorhandene Holz in der Brüstung des Steges (siehe Foto 9) sollte heraus gespitzt und fachgerecht mit einer Haftschrämme und geeignetem Reprofillierungsmörtel ergänzt werden.

Risse injizieren in Wänden über Wasser ca. 10 m^1 und der Deckenuntersicht des Steges 0.5 m^1 .

Kronen hydrophobieren (ca. $110 \text{ m}^1 \times 0.5 \text{ m} =$ ca. 55 m^2). *+ Gerüstungen $H = 2.5 \text{ m}$ für 2 Becken*

*Risse $\text{m}^1 10.50 \times 300. -$
Krone $\text{m}^2 55.0 \times 48. -$*

Seite 52 von 181

Seite 16 von 22

ARA Mellingen
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

ARA Mellingen
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Mischschlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude

BeKoSa

7.3 NKB 1b, 1975, beschichtet 1995-98 (Proben 21-23).

Wie VKB 1.

Die Spachtelschicht auf dem Anstrich und Mörtel am Boden wird nicht mehr lange halten. Ein Ersatz des ganzen Aufbaus ist zu planen, da der Mörteluntergrund starke Verdichtungsstörungen aufweist. Die Oberflächenstörungen von 1 mm im Beton sind ebenfalls zu entfernen.

Anschliessend kann ein neuer Mörtel mit guter Dichtigkeit aufgetragen werden, der Abwasser- und mechanisch beständig ist (Boden = ca. $2 \times 250 \text{ m}^2 = 500 \text{ m}^2$ für 2 Becken). $500 \text{ m}^2 \times 85.- = 42'500.-$

Die Kittfugen sind bei den Ablaufrinnen zu erneuern. $= 40 \text{ m} \times 300.- = 12'000.-$

Risse injizieren in Wänden über Wasser ca. $2 \times 20 \text{ m}^2$ für 2 Becken. $= 170 \text{ m}^2 \times 44.- = 7'480.-$

Kronen hydrophobieren (ca. $55 \text{ m} \times (0.2 + 0.3 + 1) = \text{ca. } 2 \times 85 \text{ m}^2 = 170 \text{ m}^2$ für 2 Becken).

7.4 BB 1, neu 1995-98 (Proben 31-33)

Da der Beton am Boden und den Wänden eine gute Beständigkeit hat und wasserdicht ist, sind keine flächigen Schutz Massnahmen erforderlich.

Die lokalen Korrosionswulste am Boden und allenfalls Wänden (ca. $2 \times 10 = 20$ Stück) können lokal fachgerecht instand gesetzt werden (frei spitzen und mit einer Haftschrämme sowie hochwertigem Reprofilierungsmörtel ergänzen).

$20 \text{ m}^2 \times 800.- = 16'000.-$
Risse bei den Wänden unter Wasser (ca. $2 \times 5 = 10 \text{ m}^2$) und Kronen mit Algen- Flechten- und Moosbewuchs wie VKB 1 (ca. $130 \text{ m}^2 \times (0.2 + 0.3 + 1) = \text{ca. } 200 \text{ m}^2$ für 2 Becken). $200 \text{ m}^2 \times 46.- = 9'200.-$

Die lokalen Undichtigkeiten am Boden mit Kalkpusteln sind mit lokalen abdichtenden Injektionen abzudichten. Dort wo grössere Flächen mit Kalkpusteln vorhanden sind, sollten Schleierinjektionen auf der Rückseite der Bodenplatte ausgeführt werden (ca. 10 m^2 lokale Flächen und 30 m^2 Dilatationen \rightarrow mal 1 m = $35'000.-$).
Die Fugenbänder am Boden sind anschliessend zu erneuern und die Kalkpusteln vorgängig zu entfernen (ca. 30 m^2 für 2 Becken).

7.5 NKB 2a, b, neu 1995-98 (Proben 41-43)

Keine flächigen Schutz Massnahmen erforderlich wie bei BB 1.

Lokale Korrosionswulste am Boden und den Wänden (ca. 10 Stück für 2 Becken) wie bei BB 1. $= 2'000.-$

Kittfugen am Boden ($2 \times \text{ca. } 17 \text{ m} = 35 \text{ m}$ für 2 Becken) und den Wänden ($8 \times 5 \text{ m} = 40 \text{ m}$) für 2 Becken erneuern nach ca. 10 Jahren (alles kann in einer Etappe ausgeführt werden, da die beiden Becken verbunden sind). Ausführung neu als Fugenbänder. $= 3'750.-$

7.6 Rü, 1975, nicht beschichtet (keine Proben, 50)

Keine flächigen Schutz Massnahmen erforderlich wie bei VKB 1.

Der Schieber ist zu ersetzen.

Der Riss in der Decke mit Aussinterung kann abdichtend injiziert werden (ca. 1 m^2). $= 1'000.-$

ARA Mellingen
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

ARA Mellingen
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Mischschlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude

BeKoSa

7.7 FRS, 1975, beschichtet nur im Schrägbereich mit Mörtel und Spachtel (Probe 61 in Schrägbereich)

Keine flächigen Schutz Massnahmen erforderlich wie bei VKB 1.

Lokal korrodierte Eisen in der Deckenstirn (2 Stück, siehe Foto 43) freispitzen und lokal fachgerecht instand setzen (mit einer Haftschrämme und hochwertigem Reprofilierungsmörtel ergänzen).

400.-

7.8 Mi, 1975, Boden beschichtet 1995-98 (Probe 71 in Wand Übergangsbereich)

Im Übergangsbereich der Wände bis zur Decke ist eine Beschichtung zu empfehlen, die Abwasser beständig ist. Der verschmutzte und geschädigte Betonuntergrund von ca. 2 mm ist vorher mit z.B. Wasserhöchstdruckstrahlen abzutragen (ca. 4x5 m x 1.5 m Höhe = ca. 30 m², bei einer Raumhöhe von ca. 3-5 m).

Am Boden ist die Beschichtung zu entfernen. Weitergehende Untersuchungen sind durchzuführen, um eine genaue Empfehlung abgeben zu können.

Für die Kostenschätzung ist ein Abtrag der Beschichtung und eines Mörtels von ca. 3 cm und 2 mm der Betonoberfläche sowie ein hochwertiger Mörtel von ca. 1 cm als Traggrund und eine zementöse Abwasser beständige Beschichtung vorzusehen. Dies alles im Gefälle von ca. 1 m und einer Bodenfläche von ca. 25 m² (Fassungsvermögen 90 m³).

4'800.-

7.9 Stapel 1, 1975, beschichtet 1995-98 (Probe 81)

Keine flächigen Schutz Massnahmen erforderlich wie bei VKB 1.

Lokal korrodierte Eisen im Aussenbereich auf dem Dach (ca. 1 m', siehe Foto 53) freispitzen und lokal fachgerecht instand setzen (mit einer Haftschrämme und hochwertigem Reprofilierungsmörtel ergänzen).

Lokaler Riss bei der Beschichtung auf dem Dach, lokal mit Hydrophobierungsmittel behandeln wie Kronen VKB 1.

1'000.-

500.-

7.10 FW, 1975, ev. beschichtet nur im Schrägbereich wie FRS (Probe 91 bei Einstiegsöffnung)

Im Übergangsbereich der Wände bis zur Decke ist eine Beschichtung zu empfehlen, die Abwasser beständig ist. Der verschmutzte und geschädigte Betonuntergrund von ca. 6 mm ist vorher mit z.B. Wasserhöchstdruck abzutragen (ca. 4x5 m x 1.5 m Höhe = ca. 30 m², bei einer Raumhöhe von ca. 5 m bis zu unterst des Trichters).

4'500.-

Bei der Decke sind häufig korrodierte Eisen vorhanden (ca. 20% der Fläche von ca. 25 m²). weitergehende Untersuchungen sind erforderlich für eine genaue Angabe der Instandsetzung.

Für die Kostenschätzung ist ein Abtrag von ca. 3 mm der Betonoberfläche vorzusehen. Anschliessend sind die korrodierten Eisen mit Sandstrahlen Sa 2 1/2 von Salzen zu reinigen. Auf diese Betonoberfläche sind ca. 4 cm Abwasser beständiger Spritzmörtel aufzutragen. Allfällige Verstärkungen von Bewehrungseisen sind vorzusehen gemäss Angaben des Statikers.

7'500.-

Im Schrägbereich des Trichters sind weitergehende Untersuchungen durchzuführen, um eine genaue Empfehlung abgeben zu können.

Für die Kostenschätzung ist ein Abtrag der Beschichtung und eines Mörtels von ca. 3 cm und 2 mm der Betonoberfläche sowie ein hochwertiger Mörtel von ca. 1 cm als Traggrund und eine zementöse Abwasser beständige Beschichtung vorzusehen. Dies alles im Gefälle von ca. 2.5 m Höhe auf unten ca. 0.5x0.5 m und einer Gesamthöhe von ca. 5 m und einer Raumfläche von ca. 5x5 m = 25 m² (Fassungsvermögen 100 m³). Der Schrägbereich hat eine Fläche von ca. 35 m².

8'200.-

ARA Melling
Militärstrasse 20
5507 Melling

ARA Melling
VKB, Anox, BB, NKB 1, 2, RS, FRS, Mischschlammschacht,
FW, Stapel 1, 2, Betriebsgebäude



7.11 Betriebsgebäude, 1975, (keine Proben 100, Visuell, Eisenüberdeckungen, Karbonatisierung)

Bei den **Salzausblühungen** beim **Sichtbacksteinmauerwerk** neben dem Eingang (siehe Foto 62) sind diese mit einer **Bürste trocken** abzureiben, **eventuell mit trockensandstrahlen zu entfernen**. Anschliessend kann das Mauerwerk inkl. der Fugen mit einer Paste oder Creme hydrophobiert werden (ca. 10 m²). $\times 70.- = 700.-$

Bei den **Stützen** sind diverse **korrodierte Bewehrungsseile** vorhanden, welche fachgerecht instand gesetzt werden sollten (ca. 5 Stück à 30 cm). Die Stützen sollten **anschliessend mit einer Paste oder Creme hydrophobiert** werden wie VKB 1 [23 Stützen à 2.4x(0.5+0.3+0.3)m = ca. 61 m²] und einer Lasur, dass die Flickstellen nicht sichtbar werden. $61 m^2 \times 320.- = 19'520.-$

Die **Scheinfugen** sollten beim **Treppenturm** geschlossen werden, da dort häufig **korrodierte Bewehrungsseile** vorhanden sind. Die Eisen sollten bei den Scheinfugen mittels **Wasserhöchstdruckstrahlen freigelegt** und anschliessend fachgerecht verschlossen werden (Höhe des Treppenturms ab Dach von 2.9 m Höhe; 8.3 m. Länge der Scheinfugen seitlich, 2x3x6 m' = 36 m'). Damit die Flickstellen nicht so offensichtlich sind, kann die ganze Fläche mit einer **Lasur farblich gedeckt** werden. Damit die Lasur länger anhält (keine Hinterwanderung bei Lunkern), kann **vorgängig eine Hydrophobierung mit einer Paste oder Creme aufgetragen** werden (ca. 130 m²). $= 10'200.-$

Bei den **Stegen** zwischen dem **Treppenturm** und dem **Stapel 1** sowie dem **Faulturm** sind seitlich in den **Brüstungen** unten auch **Scheinfugen** vorhanden, wie beim Treppenturm (ca. 4x5 m' = 20 m' auf einer Höhe vom Dach bis Untersicht Steg sind es ca. 5.4 m -> Angaben für Gerüst). $= 1'000.-$

Im **Steg** hat es bei einer **Dilatation im Mörtel** starke **Abplatzungen** (siehe Foto 64). Die **Dilatation** sollte mit einem **Fugenband rundherum geschlossen** werden (ca. 2x7 m' = 14 m'). Der Mörtel ist anschliessend zu ergänzen, vorher bis auf den Beton abzutragen. $= 2'100.-$

7.12 Stapel 2, 1975, (keine Proben, 110, visuell, Eisenüberdeckungen in der Deckenuntersicht ab Guckloch)

Die **Deckenuntersicht** sollte genauer untersucht werden, da **Risse mit Stalaktiten** vorhanden und **seltsame Schmierereien** erkennbar sind (eventuell von **Kondenswasser** mit einer **Sauce vom Faulturm?**.....). Genaueres kann anhand der visuellen Beobachtungen nicht ausgesagt werden.

BeKoSa GmbH
BetonSanierungsberatung Kohler

Manfred Kohler

Reserve und Rundung CHF 11'340.-
CHF 198'000.-

08.08.2014
Fero-tekTAG
Ronmatte 8
6033 Buchrain

ARA Melligen, Betonsanierung

Kostenschätzung

Stand: 01.10.14
Kostengenauigkeit ±20%

KA	KA	Einheit	Preis CHF
----	----	---------	-----------

Total	
Total	
Ausmass	CHF

VKB 1+2 (1975)		
Lokale Instandsetzung	LE	1'000.00
Erneuern Fugen	LE	1'000.00
Abdichten von Rissen	LE	1'000.00
Hydrophobieren Mauerkronen	LE	1'000.00
Ausbesserung an best. Beschichtung	LE	1'000.00
Anox 1+2 (1975)		
Lokale Instandsetzung	LE	1'000.00
Erneuern Fugen	LE	1'000.00
Abdichten von Rissen	LE	1'000.00
Hydrophobieren Mauerkronen	LE	1'000.00
Ausbesserung an best. Beschichtung	LE	1'000.00
NKB 1a + 1b (1975)		
Lokale Instandsetzung	LE	1'000.00
Erneuern Fugen	LE	1'000.00
Abdichten von Rissen	LE	1'000.00
Ausbesserung an best. Beschichtung	LE	1'000.00
Spachtelschicht / Mörtel Boden	LE	1'000.00
BB 1+2 (1975)		
Lokale Instandsetzung	LE	1'000.00
Erneuern Fugen	LE	1'000.00
Abdichten von Rissen	LE	1'000.00
Schleierinjektionen Bodenplatte	LE	1'000.00
NKB 2a+b (1995-98)		
Lokale Instandsetzung	LE	1'000.00
Erneuern Fugen	LE	1'000.00
Abdichten von Rissen	LE	1'000.00
Rü (1975)		
Lokale Instandsetzung	LE	1'000.00
Abdichten von Rissen	LE	1'000.00
Ersatz Schieber (Bauarbeiten nicht EMT)	LE	1'000.00
FRS (1975)		
Lokale Instandsetzung	LE	1'000.00
Gerüste	LE	8'000.00
Erneuern Fugen	LE	1'000.00
Abdichten von Rissen	LE	1'000.00
MI (1975)		
Instandsetzung / Beschichtung	LE	1'000.00
Stapel 1 (1975)		
Lokale Instandsetzung	LE	1'000.00
Gerüste	LE	1'000.00
Erneuern Fugen	LE	1'000.00
Faulturm		
Lokale Instandsetzung	LE	1'000.00
Gerüste	LE	1'000.00
Beschichtung (Annahme)	LE	200.00
Erneuern Fugen	LE	1'000.00
FW (1975)		
Lokale Instandsetzung	LE	1'000.00
Gerüste	LE	1'000.00
Beschichtung komplett	LE	1'000.00
Betriebsgebäude (1975)		
Lokale Instandsetzung	LE	1'000.00
Gerüste	LE	1'000.00
Fugen	LE	1'000.00
Lasur /Hydrophobierungen	LE	1'000.00
Überzüge und Abdichtung	LE	1'000.00

	34'000.00
8	8'000.00
8	8'000.00
8	8'000.00
5	5'000.00
5	5'000.00
	29'000.00
8	8'000.00
8	8'000.00
4	4'000.00
5	5'000.00
4	4'000.00
	70'000.00
10	10'000.00
8	8'000.00
5	5'000.00
5	5'000.00
42	42'000.00
	75'000.00
10	10'000.00
10	10'000.00
20	20'000.00
35	35'000.00
	22'000.00
10	10'000.00
10	10'000.00
2	2'000.00
	17'000.00
10	10'000.00
2	2'000.00
5	5'000.00
	20'000.00
5	5'000.00
1	8'000.00
5	5'000.00
2	2'000.00
	35'000.00
35	35'000.00
	25'000.00
10	10'000.00
10	10'000.00
5	5'000.00
	175'000.00
5	5'000.00
15	15'000.00
700	140'000.00
15	15'000.00
	39'000.00
15	15'000.00
4	4'000.00
20	20'000.00
	39'000.00
10	10'000.00
5	5'000.00
8	8'000.00
10	10'000.00
6	6'000.00

580'000.00

Seite 20 von 22



ARA Mellingen
Herr Rudolf Bürki
Militärstrasse 20
5507 Mellingen

QS und ergänzende Untersuchungen ARA Mellingen

Offerte 115.2

23.10.2014

Anz.	EH	Text	Preis	Summe
1. Vorbereitung				
4	Std.	Erstellen von Prüfprogrammen etc. Leitender Ingenieur Kat. B, Rabattpreis Kat. C KBOB	155.00	620.00
2. Beratung Ausschreibung, technische Kontrolle Offerten, Untersuchungen				
60	Std.	Arbeiten nach Aufwand Leitender Ingenieur Kat. B, Rabattpreis Kat. C KBOB	155.00	9'300.00
224	km	Fahrkosten PW	0.60	134.40
Total Positionen 1 und 2				10'054.40
3. Bohrarbeiten				
5	Stk.	Anfahrtsweg Zone B 20-40 km	160.00	800.00
5	Stk.	Gerätepauschale Bohrausrüstung	180.00	900.00
8	Stk.	Umstellen der Bohrausrüstung, bzw. Einstieg in die Behälter	80.00	640.00
280	cm	Bohrkerne horizontal, vertikal ø 50 mm pro cm	4.90	1'372.00
20	Stk.	Verschliessen der Bohrlöcher ø 50 mm, bis 20 cm Tiefe	30.00	600.00
Total Postition 3 Bohrarbeiten				4'312.00
4. Laborarbeiten				
4	Stk.	Poren- Sättigungskennwerte abgekürzt	145.00	580.00
6	Stk.	Gefügeuntersuchungen einzelne Kriterien (1 Dünnschliff)	295.00	1'770.00
3	Stk.	Gefügeuntersuchungen detailliert (2 Dünnschliffe)	550.00	1'650.00
2	Stk.	Wassereindringtiefe an Bohrkernen ø 50 mm	600.00	1'200.00
6	Stk.	Bohrkerndruckfestigkeiten ø 50 mm	65.00	390.00
10	Stk.	Zug- Haftzugfestigkeiten ø 50 mm	100.00	1'000.00
8	Stk.	Analyse üblicher Bausalze, Aufschluss	75.00	600.00
8	Stk.	Analyse Anionen: Chlorid, Nitrit, Nitrat, Sulfat	130.00	1'040.00
Total Postition 4, Laborarbeiten				8'230.00
5. Beurteilung und Empfehlungen				
40	Std.	Leitender Ingenieur Kat. B, Rabattpreis Kat. C KBOB	155.00	6'200.00
6	Std.	Sekretariat Kat. E	110.00	660.00
10	Std.	Fotos Objekt, mikroskopische Fotos nach Aufwand	155.00	1'550.00
8	Stk.	Kopien Untersuchungsbericht	60.00	480.00
Total Position 5, Beurteilung und Empfehlungen				8'890.00
Total Position 1-5				31'486.40
Rabatt 5%				-1'574.30
Total Position 1-5 ohne Mehrwertsteuer				29'912.10
Mehrwertsteuer 8.0 %				2'392.95
Total Position 1-5 inkl. Mehrwertsteuer MWST Nr. 705 692; CHE-114.542.331				32'305.05

BeKoSa GmbH
BetonSanierungsberatung Kohler
Im Winkel 8
8910 Affoltern am Albis

Tel.: 044 760 26 01
Fax.: 044 760 26 03
E-Mail: manfred.kohler@bekosa.ch
Homepage: www.bekosa.ch



Übertrag von Seite 1

32'305.05

Anz.	EH	Text	Preis	Summe
------	----	------	-------	-------

Konditionen: 30 Tage netto

Die Rechnungsstellung erfolgt mit der Zustellung des Untersuchungsberichtes
Gültigkeit der Offerte: bis Ende 2014

Die in der Offerte eingesetzten Stunden sind eine Schätzung des Aufwandes.
In der Abrechnung werden die Stunden nach effektivem Aufwand verrechnet.

Affoltern am Albis, 23. Oktober 2014

BeKoSa GmbH
BetonSanierungsberatung Kohler

Manfred Kohler