

Gemeinde Mandach

Projekt: Regenbecken Mandach

Arbeiten: Ertüchtigung EMSR-Technik

Gemeinde Mandach
Gemeindekanzlei
Hauptstrasse 172
5318 Mandach

Bauprojekt für die EMSR-Technik

Nummer K-021-2401



Schafisheim, 01.11.2024

AS

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage	3
2. Grundlagen für Berichterstellung	3
3. Projektstatus, EMSR-Bausumme	3
4. Abgrenzungen	3
4.1 Arbeiten ausserhalb der EMSR-Technik	3
4.2 Verfahrenstechnische Ausrüstung	3
5. Istzustand der Beckenausrüstung	4
6. Projektkurzbeschreibung	5
7. Leistungszusammenstellung	6
7.1 Elektroinstallationen	6
7.2 Schaltanlagen	6
7.3 Prozesssteuerung	6
7.4 Messtechnik	6
7.5 Fachplanung EMSR-Technik	7
8. EMSR-Unternehmer	7
9. Kostenzusammenstellung	8
10. Honorarangebot Fachplanung EMSR-Technik	9
Honorar	10
Leistungen Ingenieure gemäss Ordnung SIA 108	10
Plan- und Nebenkosten	10
Fahrspesen	10
Termine	10
Rechnungsstellung / Teuerung	10
Gültigkeit der Offerte	10
Berufshaftpflichtversicherung	10

1. Ausgangslage

Die Gemeinde Mandach plant die EMSR-Technik (Elektro-, Mess-, Steuer- und Regeltechnik) im Regenbecken Mandach zu ertüchtigen.

In diesem Zusammenhang wurde unser Büro beauftragt, ein Bauprojekt inkl. einem Honorarangebot für den Fachbereich der EMSR-Technik zu erstellen, wofür wir uns an dieser Stelle herzlich bedanken.

2. Grundlagen für Berichterstellung

Als Grundlage für die Erstellung des Bauprojekts dienten folgende Informationen und Unterlagen:

- Begehung des Bauwerks mit Herrn Urs Schmid vom 25.10.2024
- Fotodokumentation und Begehungsunterlagen
- Erfahrungen unseres Büros von über 200 vergleichbaren Bauwerken

3. Projektstatus, EMSR-Bausumme

- Kostenschätzung (Genauigkeit von +/- 25%)
- Vorprojekt (Genauigkeit von +/- 20%)
- Bauprojekt (Genauigkeit von +/- 15%)

Die EMSR-Bausumme gemäss nachfolgender Kostenzusammenstellung und die nachfolgend aufgeführten Massnahmen gelten als Grundlage für die Erstellung des Honorarangebotes.

4. Abgrenzungen

4.1 Arbeiten ausserhalb der EMSR-Technik

Folgende Arbeiten werden im Bauprojekt nicht betrachtet und können, im Bedarfsfall, unabhängig von der steuertechnischen Ertüchtigung ausgeführt werden:

- Sanitärinstallationen wie Handwaschbecken mit Kleinboiler (Hygienevorschriften)
- Personensicherheit bezüglich SUVA-Vorgaben wie z.B. Geländerhöhen oder Beckenzugang
- CE-Konformitätserklärung für das gesamte Bauwerke

4.2 Verfahrenstechnische Ausrüstung

Für folgende Arbeiten werden zu einem späteren Zeitpunkt ausgeführt, für welche die Steuerungstechnik aber bereits vorbereitet wird:

- Ersatz der mechanischen Abflussregulierung durch einen motorischen Regelschieber
- Nachrüstung einer Abflussmengenmessung (Weiterleitmenge)
- Ersatz der Entleerungspumpe (bei Defekt ist eine Pumpe mit Ex-Zulassung einzubauen)
- Konzept für Beckenlüftung (mit mobiler oder stationärer Lüftungsanlage)

5. Istzustand der Beckenausrüstung

Im bestehenden Bauwerk sind folgende Ausrüstungen vorhanden:

- Tauchpumpe für die Beckenentleerung (3 kW, 6.8 A)
- Spülkippe für die Beckenreinigung (ohne Endschalter)
- Magnetventil 230 AVC für die Befüllung der Spülkippe (kann weiterverwendet werden)
- Magnetventil 230 AVC für die Systemtrennung (kann weiterverwendet werden)
- Niveaumessung Regenbecken mit Radarsonde (Vega C22, kann weiterverwendet werden)
- Niveaumessung im Zulaufkanal mit Radarsonde (Vega C22, kann weiterverwendet werden)
- Mechanische Abflussregulierung mit einer Wirbeldrossel (ist mittelfristig zu ersetzen)
- Luftentfeuchter im Betriebsraum (kann weiterverwendet werden)
- Frostschutzheizung im Betriebsraum (ist altershalber zu ersetzen)

Der Schaltschrank für die Unterbringung der Steuerungstechnik ist im Betriebsraum aufgestellt.

Der bestehende Stromanschluss des EVU (EBU) beträgt 63 A, was auch für den künftigen Betrieb des Bauwerks ausreichend sein wird.



Abbildung 1: Aussenansicht Regenbecken mit Betriebsgebäude



Abbildung 2: RB mit Spülkippe und Niveaumessung



Abbildung 3: Zulaufkanal mit Niveaumessung



Abbildung 4: Mechanische Abflussdrosselung



Abbildung 5: Ansicht Schacht Trinkwasser



Abbildung 6: Innenansicht Schaltschrank

6. Projektkurzbeschreibung

Die bestehende Steuerung (SPS) vom Typ Mitsubishi ist vom Lieferanten seit Jahren abgekündigt, Ersatzteile sind nur noch schwer zu beschaffen. Ein Ersatz der Steuerung ist daher unumgänglich. Die neue Steuerung ist so auszuliegen, dass diese in ein übergeordnetes Bewirtschaftungssystem eingebunden werden kann. Zudem ist ein sicheres Alarmierungssystem aufzubauen, welche die Verschmutzung des Vorfluters verhindern kann.

Die Elektroinstallationen sind auf den aktuellen Stand der Technik zu bringen, so dass sowohl der Personen- als auch der Sachschutz wieder den aktuellen Vorschriften entsprechen werden. Eine Notbeleuchtung im Betriebsraum ist nicht vorhanden und ist nachzurüsten. Die Innen- und Aussenbleuchtung (inkl. Beckenbereich) ist zu ersetzen.

Die Erdungen und der Potentialausgleich im Beckenbereich sind nicht vorhanden und sind daher nachzurüsten.

Der bestehende Sicherheitsschalter für die Pumpe im Regenbecken ist altershalber zu ersetzen, die Standsäule und das Wetterschutzdach für den Schalter können hingegen weiterverwendet werden.

Die Messtechnische Ausrüstung wird weiterverwendet, da die Messungen erst vor kurzer Zeit ersetzt worden sind. Eine Abflussmengenmessung ist nicht vorhanden. Die Niveaumessung im Zulaufkanal wird nicht mehr benötigt und kann neu für die heute geforderte Messung bei der Entlastungskante (Menge Entlastung in den Vorfluter) verwendet werden. Die Sensorhalterung kann weiterverwendet werden.

Für die Unterbringung der Steuerungstechnik (wie zum Beispiel Sicherungs- und Motorabgänge, Steuerspannungsaufbereitung oder unterbruchfrei Spannungsversorgung für die Mess- und Steuertechnik) ist ein neuer Schaltschrankrost zu fabrizieren, welcher in das bestehende Schaltschrankgehäuse eingebaut werden kann. An der Schaltschranktüre sind einige Anpassungen notwendig, welche bei Steuerungsumbau vor Ort aufgeführt werden müssen.

Für die Spülkippe ist ein Endlagenschalter nachzurüsten, welcher die Befüllung der Spülkippe detektieren wird, so dass der Trinkwasserverbrauch reduziert werden kann. Aktuell wird die Befüllung der Spülkippe über eine Zeitsteuerung gelöst.

7. Leistungszusammenstellung

Für die Ertüchtigung der EMSR-Technik werden die Leistungen eines Elektroinstallateurs, eines Schaltanlagenbauers und eines Mess- und Steuerungstechniker benötigt.

Im folgendem werden die Leistungen der verschiedenen Unternehmer stichwortartig aufgelistet.

7.1 Elektroinstallationen

- Installationsanzeige / Abnahmen
- Mithilfe bei IBS
- Erstellung SiNa
- Neuanschluss der Pumpe im Regenbecken
- Neuanschluss der Messtechnik
- Neuinstallation der Entlastungsmengenmessung
- Ersatz des Sicherheitsschalters für die Beckenentleerungspumpe
- Erstellung der Erdungen und des Potentialausgleichs im Beckenbereich
- Lieferung und elektrische Erschliessung eines LED-Scheinwerfers für den Beckenbereich
- Neue Kabel- und Objektbeschriftungen
- Lieferung und Montage einer neuen Frostschutzheizung
- Lieferung, Montage und elektrische Erschliessung des Endschalters Spülkippe inkl. Halterung
- Lieferung und Montage CEE16/T25 Steckdose im Betriebsraum
- Ertüchtigung der Gebäudetechnik im Betriebsraum wie die Steckdosen und die Beleuchtung
- Rückbau und fachgerechte Entsorgung der nicht mehr benötigten Elektroinstallationen

7.2 Schaltanlagen

- Fabrikation eines neuen Schaltschrankrosts
- Überspannungsschutz Netzseite
- Privatmessung mit Universalmessgerät
- Anpassungen an der Schaltschranktüre vor Ort (A-Meter, Betriebsleuchten)
- Digitalanzeige für Niveaumessungen
- USV 24VDC für Steuerungstechnik
- Abgang reversierbar für die Beckenentleerungspumpe (Direktstart)
- Abgang für einen zukünftigen Motorschieber für die neue Abflussregulierung
- Speisetrenner für die Messtechnik (inkl. zukünftiger Abflussmengenmessung)
- Funktionsprüfung und Abnahme vor Ort
- Erstellung von Stückgutnachweis und Konformitätserklärung

7.3 Prozesssteuerung

- Hardware wie SPS (CPU 1512) und dezentrale I-O Module (ET200 SP)
- Software Steuerung (SPS) für Automatisierung der Anlage
- Software Prozessleitsystem (PLS) auf ARA inkl. Bildanpassung
- Technische Dienstleistungen (wie z.B. Teilnahme an Besprechung des Funktionsbeschriebs)
- Durchführung des Signaltestes (IO-Test)
- Durchführung der Inbetriebnahme mit den Unternehmern

7.4 Messtechnik

- Abzweigdosens Ex-i für die Entlastungsmengenmessungen
- Versetzen der Niveaumessung Zulaufkanal zu Entlastungskante des Beckens
- Lieferung Messumformer für die Entlastungsmengenmessung (inkl. Linearisierungsfunktion)
- Lieferung Temperatur- und Feuchtefühler für Betriebsraum
- Technische Dienstleistungen
- Neuinbetriebnahme der Messungen

7.5 Fachplanung EMSR-Technik

- Vertragswesen
- Erstellung Elektroschema
- Erstellung R+I Schema
- Mitarbeit an Funktionsbeschreibung
- Erstellung Ex-Zonenplan
- Erstellung Eigensicherheitsnachweise für die Messtechnik
- Erstellung IO- und Objektlisten inkl. Vergabe der AK-Nummern (System von ARA)
- Vorlagen für Kabel- und Objektbeschriftungen
- Bauführung vor Ort
- Teilnahme an Besprechungen
- Termin- und Kostenkontrolle
- Planung und Durchführung von Inbetrieb- und Abnahmen
- Schlussdokumentation

8. EMSR-Unternehmer

Für die Ausführung des Projekts werden folgende Unternehmer benötigt:

- Elektroinstallationen: Fa. R. Hegi AG, 5274 Mettau
- Schaltanlagenbau: Fa. Merki+Häfeli AG, 5303 Würenlingen
- Steuerungstechnik: Fa. Chestonag Automation AG, 5707 Seengen
- Messtechnik: Fa. Rittmeyer AG, 6341 Baar (Servicetechnik in Niederlenz stationiert)

Die Fa. Chestonag Automation AG ist für die Realisierung der Steuerungstechnik gesetzt, da diese Kompatibel mit der ARA-Steuerung auszuführen ist.

Die Messtechnik hat ebenfalls den Standard der ARA zu entsprechen, so dass für der Unterhalt (Ersatzteilbeschaffung) und die Wartung kostengünstig abgehandelt werden können.

Die Elektroinstallationen wurden bisher durch die Fa. R. Hegi AG und der Schaltanlagenbau durch die Fa. Merki+Häfeli AG betreut. Beide Unternehmer befinden sich in der Nähe der Anlage, und können mit ihren Anlagenkenntnissen im Störfall schnell und kompetent Hilfestellung leisten.

9. Kostenzusammenstellung

Kosten gemäss Leistungszusammenstellung.

Von den Unternehmern zu erbringende Leistungen	Menge	CHF	CHF	CHF
Elektroinstallationen:			7'790.00	
Engineering wie TAG, IA und SiNa	10	120.00		1'200.00
Gasdichte Kabeldurchführungen	0	900.00		0.00
Erdungen und Potentialausgleich	4	200.00		800.00
Kabel- und Objektbeschriftungen inkl. Halter	4	50.00		200.00
Installation Ex-Leuchten im Becken	1	800.00		800.00
Lieferung und Installationen Endschalter Spülkippe	1	600.00		600.00
Ertüchtigung Gebäudetechnik (Licht und SD)	1	800.00		800.00
Lieferung und Installation Frostschutzheizung Betriebsraum	1	700.00		700.00
Installationen Messtechnik Ex-i	2	400.00		800.00
Installation Pumpe mit Ex-Abweigdose	1	300.00		300.00
Neuer Sicherheitsschalter für Pumpe RB	1	450.00		450.00
Steckdosenkleinvertiler (Gifas CEE16 / T 13)	1	300.00		300.00
Rückbau bestehendes Pumpwerk inkl. Entsorgung	2	120.00		240.00
Mithilfe bei Inbetriebnahme	5	120.00		600.00
Energieversorgungsunternehmung:			500.00	
Abschaltung Strom für Steuerungsersatz	1	200.00		200.00
Ausbau und Neuschluss Zähler und RSE	1	300.00		300.00
Schaltanlagen:			13'300.00	
Fabrikation Schaltschrankrost	1	7'500.00		7'500.00
Überspannungsschutz Netz	1	600.00		600.00
USV für Steuerspannung 24 VDC	1	800.00		800.00
Privatmessung UMG für Netzüberwachung	1	400.00		400.00
Digitalanzeige und Speisetrener für Messtechnik	2	300.00		600.00
Pumpenabgang reversierbar Direktstart	1	900.00		900.00
Abgang Regelschieber reversierbar Direktstart	1	700.00		700.00
Anpassungen Schranktüre vor Ort	2	130.00		260.00
Netzumschalter Notstrom	0	450.00		0.00
Engineering inkl. Prüfung und Abnahme	3	140.00		420.00
Lieferung und Einbau der neuen Roste vor Ort	8	140.00		1'120.00
Prozesssteuerung:			19'660.00	
Hardware SPS und Mobilfunkmodem	1	6'000.00		6'000.00
Software SPS	1	8'500.00		8'500.00
Bedienpanel	0	3'500.00		0.00
Software PLS / Bilder auf ARA	1	1'000.00		1'000.00
Engineering	18	160.00		2'880.00
Neuinbetriebnahme / Optimierungen	8	160.00		1'280.00
Messtechnik:			2'350.00	
Messung Niveau PS mit Radarsonde (weiterverwenden)	0	2'000.00		0.00
Messung Temperatur und Feuchte	1	200.00		200.00
Abweigdose Ex-i für Menge Entlastung	1	150.00		150.00
Versetzen Niveaumessung Zulaufkanal in Entlastung	1	300.00		300.00
Lieferung Messumformer für Menge Entlastung	1	350.00		350.00
Montage Halterungssysteme	2	150.00		300.00
Engineering inkl. Montagebesprechung	3	150.00		450.00
Inbetriebnahme der Messungen	4	150.00		600.00
UVG:			1'400.00	
Unvorhergesehenes und Reserve	1	1'400.00		1'400.00
Zwischentotal				45'000.00
MWST 8.1 %				3'645.00
Gesamttotal inkl. MWST				48'645.00

10. Honorarangebot Fachplanung EMSR-Technik

Abschätzung Aufwand gemäss EMSR-Bausumme des Bauprojekts.

Phase	Bezeichnung	Anzahl Std.	Std. Satz	Kosten
31 - 33	Bauprojekt - Bewilligungsverfahren	0%		
	Aufnahmen vor Ort, Grundlagenbeschaffung	0.00	157.00	0.00
	Erstellen Kostenvoranschlag (+/- 10%)	0.00	157.00	0.00
	Erstellung Detailkonzepte	0.00	157.00	0.00
	Berichterstellung	0.00	157.00	0.00
	Bewilligungsverfahren	0.00	157.00	0.00
	Total	0.00		0.00
41	Ausschreibung, Offertvergleich, Vergabeantrag	10%		
	Angeboteinholung mit Elektroschema	6.00	157.00	942.00
	Offertvergleich und Vergabeanträge	0.00	157.00	0.00
	Werkverträge, Vertragswesen	3.00	157.00	471.00
	Teilnahme an Vergabesitzungen	0.00	157.00	0.00
	Total	9.00		1'413.00
	Ausführungsprojekt, Ausführung			
51	Ausführungsprojekt	43%		
	Abgleich mit Bauprojekt	0.00	157.00	0.00
	Abklärungen EVU für Neuanschluss Kabine	0.00	157.00	0.00
	Erstellung Objekt- und IO-Listen	4.00	157.00	628.00
	Erstellung Elektroschema	24.00	157.00	3'768.00
	Erstellung Funktionsbeschreibung (durch Steuerungstechniker)	0.00	157.00	0.00
	Erstellung R+I Schema inkl. Vergabe AK-Nummern	3.00	157.00	471.00
	Erstellung Ex-Zonenplan und Ex-Schutzdokument	6.00	157.00	942.00
	Erstellung Installationspläne	0.00	157.00	0.00
	Zwischentotal Phase 51			5'809.00
52	Ausführung	30%		
	Teilnahme an Bau- und Koordinationssitzungen	9.00	157.00	1'413.00
	Fachbauleitung vor Ort	12.00	157.00	1'884.00
	Organisation und Kontrolle der Ausmassarbeiten	2.00	157.00	314.00
	Kosten-, Termin- und Qualitätskontrollen	3.00	157.00	471.00
	Zwischentotal Phase 52			4'082.00
	Total	50.00		9'891.00
53	Inbetriebnahme, Abschluss	16%		
	Begleitung Inbetrieb- und Abnahmen inkl. Protokollierung	10.00	157.00	1'570.00
	Pläne des Ausgeführten Werkes und Schlussdokumentation	4.00	157.00	628.00
	Instruktion Unterhaltspersonal	0.00	157.00	0.00
	Total	14.00		2'198.00
	Zusammenstellung	73.00 h		
31 - 33	Bauprojekt - Bewilligungsverfahren	0%		0.00
41	Ausschreibung, Offertvergleich, Vergabeantrag	10%		1'413.00
51	Ausführungsprojekt	43%		5'809.00
52	Ausführung	30%		4'082.00
53	Inbetriebnahme, Abschluss	16%		2'198.00
	Total exkl. MWST	100%		13'502.00
	Rabatt		4%	540.10
	Zwischentotal			12'961.90
	Mehrwertsteuer		8.1%	1'049.90
	Total Netto inkl. MWST			14'011.80

Honorar

Wir bieten Ihnen unsere Leistungen über alle Phasen nach Aufwand zu einem Stundensatz von CHF 150.72 exkl. MWST (PL Kat. C, CHF 157.00 abzüglich 4%) mit einem **Kostendach von CHF 13'000.00 exkl. MWST** an.

Leistungen Ingenieure gemäss Ordnung SIA 108

- | | | |
|-------------------------------------|-------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Phase 31-33 | Vorprojekt / Bauprojekt / Bewilligungsverfahren |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Phase 41 | Vertragswesen für alle Gewerke |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Phase 51+52 | Ausführungsprojekt / Ausführung |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Phase 53 | Inbetriebnahme / Abschluss |

Plan- und Nebenkosten

Die Plan- und Nebenkosten sind in den obigen Kosten enthalten und werden nicht separat in Rechnung gestellt.

Fahrtspesen

Die Fahrtspesen sind in den obigen Preisen enthalten und werden nicht separat in Rechnung gestellt.

Termine

Gemäss Vorgaben des Gesamtplaners.

Rechnungsstellung / Teuerung

Es erfolgen Teilrechnungen entsprechend dem Arbeitsfortschritt.
Es wird keine Teuerung verrechnet.

Gültigkeit der Offerte

Das Angebot ist gültig bis 31.12.2025.

Berufshaftpflichtversicherung

Personen- und Sachschäden	CHF 5'000'000.00
Bau- und Anlagemängel sowie Vermögensschäden	CHF 1'000'000.00
Versicherungsgesellschaft	Helvetia Versicherungen
Policen-Nr.	4.001.321.873

Da unser Büro die EMSR-Fachplanung auf der ARA und im Einzugsgebiet der ARA Leuggern betreut, können wir sicherstellen, dass die technischen Anforderungen an das neue Bauwerke kompatibel mit der ARA und aller angeschlossenen Sonderbauwerke sein werden.

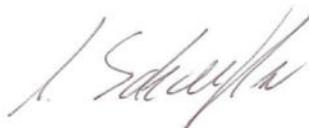
Wir würden uns freuen, die angebotenen Leistungen für Sie ausführen zu dürfen.

Freundliche Grüsse

EMSR Plan AG



Peter Hirt
Projektleiter



Alfred Schaufler
Gesamtprojektleiter – Mitglied der GL

Beilagen
- Keine