

Pos.	Anz.		Preis €	Gesamt €
		<p>Kläranlage XXXXXXXXXX</p> <p>Die Feststoffe (Schlammflocken, Schlamm, Fasern, Sande usw.) im vorbehandelten Abwasser müssen in Suspension gehalten werden. Gleichzeitig muss eine zu gewährleistende mittlere Fließgeschwindigkeit von 0,25 - 0,3 m/s entstehen. Beeinträchtigende Ablagerungen sind auszuschließen.</p> <p>Belebtschlamm: 2 - 6 g/l TS, Schlammvolumen Index ISV 50 – 150 ml/g Beckenanzahl: X</p> <p><u>Geometrie des Becken</u> XXXXXXXXXX Länge: X m Breite / Durchmesser X m</p> <p>Wassertiefe: X m Beckenvolumen: XX m³</p> <p>Anzahl Rührwerke pro Becken: X Stück Max. Propellerdurchmesser : 2,5 m</p> <p>Der Lieferant muss die folgenden Leistungen garantieren:</p> <p>Erforderliche Leistung und max. Leistungsaufnahme Max. Propellerdrehzahl: XX min-1 Mindest-Schubkraft pro Rührwerk: XXXX N Max. Leistungsaufnahme pro Rührwerk: XX kW (P1) Spezifische Schubkraft: XXX N / kW (F / P1) gemäß ISO 21630</p> <p>Maximaler spezifischer Energieeintrag: XX W / m3 (P1/ V)</p> <p>* P1= die aus dem Netz entnommene Leistung</p>		
1.01		<p>Tauchmotor-Rührwerk</p> <p>Das Rührwerk muss für die Durchmischung von gesiebttem Abwasser geeignet sein. Das Rührwerk soll mit einer Rollenführung verfügen mit der es an einer 100x100 mm Führungsschiene in den Tank herabgelassen und heraufgezogen werden kann, ohne das Personal den Tank betreten muss. Im Betrieb soll das Rührwerk von einem Stativ mit schwingungsabsorbierendem Gummipuffer fixiert werden.</p> <p>Das Rührwerk, der Motor und das Kabel müssen gemäß IP 68 bis zu einer Tiefe von 20 m ohne Verlust der Wasserdichtigkeit untergetaucht werden können.</p> <p>Das Rührwerk soll über einen Fangbügel verfügen, der es dem Betreiber ermöglicht das Gerät mit einem Fanghaken unterhalb der Wasseroberfläche einzuhaken.</p> <p>Spannung / Frequenz : 400 V/50 Hz Max. Motordrehzahl : 1450 min-1 Nennleistung P2: >= XX kW Wirkungsgradklasse des Motors. IE3 Anlaufmethode: Direkt</p> <p>Der Motor ist als Tauchmotor gemäß IP 68 und der Stator mit einer Isolierung der Klasse H (180°C) auszuführen. Der Motor muss in der Lage sein, mindestens 30 gleichmäßig verteilte Starts pro Stunde durchzuführen. Zur Überwachung der Motortemperatur muss der Stator über einen Thermoalter pro Wicklung verfügen.</p> <p>Auf Anfrage muss der Hersteller ein Motorleistungsdiagramm für Drehmoment, Strom, Leistungsfaktor, Eingangsleistung, Ausgangsleistung, Wirkungsgrad sowie Daten zu Anlauf- und Leerlaufeigenschaften vorlegen.</p>		X,-

		<p>Die Kabeleinführungsdichtung soll aus 2 zylindrischen Elastomer-Buchsen bestehen. Der Motor ist mit 10 m Anschlußleitung einschließlich 2 Leitungen für die Sensoren zu liefern.</p> <p>Getriebe Die Untersetzung der Motordrehzahl zur Propellerdrehzahl soll über ein 2stufiges Stirnradgetriebe im Ölbad ausgeführt werden. Die rechnerische Lebensdauer des Getriebes soll gemäß ISO 281 mindestens 100.000 h betragen. Das Getriebe ist mit einem Getriebeöl des Typs Mobil Gear 630 oder ähnlichem zu befüllen.</p> <p>Ölgehäuse und Dichtungen Zusätzlich zum Getriebe muss das Rührwerk über ein Ölgehäuse für die Wellendichtungen und den möglichen Anschluss einer konduktiven Dichtungsüberwachung verfügen. Die äußere Dichtung der Propellerwelle ist als Gleitringdichtung aus korrosionsbeständigem Sinterkarbid (WCCR) und muss für den direkten Kontakt mit dem Medium geeignet sein. Die inneren Dichtungen sollen als Gummilippendichtungen ausgeführt werden. Alle Dichtungen müssen ausreichend vom Öl geschmiert und gekühlt werden. Alle Dichtungen müssen wartungsfrei sein. Das Ölgehäuse soll mit einem medizinischen Paraffinöl gefüllt sein und gemäß FDA 172.878 zugelassen sein.</p> <p>Propeller Das Rührorgan ist als selbstreinigender 2-flügeliger Propeller mit nach hinten gekrümmter Anströmkante auszuführen. Der Einstellwinkel der Flügelblätter ist formschlüssig auszuführen und eine Verstellung oder ein Lösen der Flügelblätter während des Betriebes ist konstruktiv auszuschließen. Der Propellerdurchmesser soll 2500 mm betragen</p> <p><u>Werkstoffe:</u> Motor und Getriebe : GG 25 Propellernabe : GG 25 Stativeinheit : 1.4436 Propellerblätter : glasfaserverstärktes Polyurethan Propellerwelle : 1.4057 Schrauben, Muttern : 1.4436</p> <p>Alle medium berührten Oberflächen aus Grauguss sind zu Sandstrahlen gemäß ISO 8501-1 Sa 2 ½. Die Oberflächenrauigkeit muss im mittleren Bereich G (50-85 µm Ry5) gemäß ISO 8503-2 liegen. Danach sind die Oberflächen mit 2 Lagen Duasolid 50 zu beschichten. Die Gesamtschichtdicke muss mindestens 350 µm betragen.</p> <p>Werkprüfung Auf Anfrage muss der Hersteller in der Lage sein den Schub (N) und die Leistung (KW) des Rührwerks gemäß ISO 21630:2007 zu testen.</p> <p>Der Lieferant muss einen Montagekontrollplan nach ISO 9001 vorlegen, der die Durchführung der folgenden Prüfungen bestätigt. 1. Dichtheitsprüfung des zusammengebauten Mischers mit Hilfe eines Vakuumverfahrens. 2. Trockenlauftest zur Feststellung der mechanischen Unversehrtheit und der korrekten Rotation.</p> <p>Fabrikat: FLYGT BANANA SR 4410, SR 4430 oder vergleichbar</p>		
1.011	1	<p>CFD-Analyse (numerische Strömungsmechanik)</p> <p>Der Auftragnehmer muss die folgenden Informationen zur Überprüfung und Genehmigung vorlegen:</p>		

	<p>Lizenz und Software</p> <p>Ein Nachweis über die eingesetzte CAD-, CFD-Software ist auf Verlangen vorzulegen. Dies kann eine Kopie einer bezahlten Lizenzquittung oder ein anderes Dokument beinhalten, das den Anspruch belegt. Es ist eine auf endlichen Volumina basierende CFD-Software zu verwenden, die eine Mehrphasenmodellierung ermöglicht.</p> <p>CFD-Modell</p> <p>Turbulenzeffekte sind mit Hilfe eines realisierbaren k-e-Modells (oder eines anderen Modells) darzustellen, das eine verbesserte Vorhersage für die Ausbreitungsrate sowohl von ebenen als auch von runden Strahlen ermöglicht.</p> <p>Das Tauchmotorrührwerk ist angemessen zu modellieren und die erzeugten Schub-, Drehmoment- und Radialkräfte sind korrekt zu berücksichtigen.</p> <p>Die scheinbare Viskosität der Flüssigkeit muss zwischen 1-10 cP liegen, basierend auf der gegebenen TS-Konzentration. Das Berechnungsnetz muss die relevanten internen Hindernisse und die Tankgeometrie angemessen darstellen, wobei die maximale Größe des Berechnungselements 0,1 m beträgt.</p> <p>Wandeffekte müssen gut aufgelöst sein, wobei der entsprechende y+-Wert unter 100 liegen muss. Es muss eine Gas-Flüssigkeits-Kopplung in zwei Richtungen angewendet werden.</p> <p>Die berichteten Ergebnisse müssen einer konvergenten numerischen Lösung entsprechen. Der Nachweis der Konvergenz ist in Form eines Residuen-Diagramms und der Größe der mittleren Volumengeschwindigkeit zu erbringen.</p> <p>Die mittlere Volumengeschwindigkeit muss nachweislich konvergiert sein. Das Gesamtluftmassenungleichgewicht darf maximal 5 % betragen. Das Gesamtmassenungleichgewicht für Fälle mit Nettodurchfluss darf höchstens 3 % betragen.</p> <p>CFD-Ergebnisse</p> <p>Der Bericht muss das vorliegende Problem, den vereinbarten Arbeitsumfang und die analysierten Szenarien beschreiben. Dazu gehören der Aufbau für jedes Szenario, die entsprechenden Betriebsbedingungen, die Durchflussmengen, das gewählte Rührwerk und andere relevante Informationen.</p> <p>Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist die Geometrie in verschiedenen Perspektiven (von der Seite, von oben und isometrisch) darzustellen, wichtige Abmessungen sind anzugeben und alle relevanten internen Objekte und Hindernisse sind zu zeigen.</p> <p>Die Randbedingungen und andere Modellierungsannahmen sind darzustellen und zu begründen. Die dargestellten Ergebnisse sollen ein solides Verständnis des resultierenden Strömungsmusters vermitteln. Wichtige Strömungsmerkmale sollen visualisiert werden. Sedimentationsrisiken sind zu bewerten und, falls erforderlich, zu beseitigen. Das Risiko von Lufteinschlüssen in der Nähe von Mischern ist zu bewerten. Die mittlere volumetrische Altersverteilung ist für Netto-Durchflussfälle anzugeben, um Kurzschluss- und Stagnationsrisiken zu bewerten.</p> <p>Um eine unabhängige Prüfung der numerischen Lösung zu ermöglichen und die Risiken des CFD-Modells auszuschließen, sind die Ergebnisdateien auf Anfrage in einem Format vorzulegen, das mit dem visuellen Analysetool Tecplot kompatibel ist.</p>		
--	--	--	--

1.02	<p>Einbaugarnitur, freistehend, für den festen Einbau der zuvor beschriebenen Tauchmotorrührwerke.</p> <p>Befestigung des Führungsprofils ausschließlich auf dem Beckenboden ohne weiteren Installationspunkt. Einbautiefe: max. 6,00 m bestehend aus: Führungsrohr 100 x 100 x 4 mm mit zusätzlichen Abstreifungen gleichen Querschnittes und Auflager</p> <p>Material: Edelstahl: 1.4571 (V4A) Befestigungsmaterial (Schrauben, Dübel, etc.) aus 1.4436</p> <p>Einbaulage und Ausrichtung müssen vom Bieter festgelegt werden. Der Bieter muss bei der Ausrichtung die optimale Strömungsbildung gewährleisten.</p> <p>Die Führungseinrichtung ist so auszuführen, dass das Rührwerk in der Arbeitsposition auf einem Auflager abgesetzt werden kann und permanentes Hängen in einem Hebezeug nicht erforderlich ist.</p>	X,-	X,-
1.02A Alternativ	<p>Einbaugarnitur, freistehend, für den festen Einbau der zuvor beschriebenen Tauchmotorrührwerke.</p> <p>Befestigung des Führungsprofils ausschließlich auf dem Beckenboden ohne weiteren Installationspunkt. Einbautiefe: max. 6,00 m bestehend aus: Führungsrohr 100 x 100 x 4 mm mit zusätzlichen Abstreifungen gleichen Querschnittes und Auflager</p> <p>Material: Edelstahl: 1.4301 (V2A) Befestigungsmaterial (Schrauben, Dübel, etc.) aus 1.4301</p> <p>Einbaulage und Ausrichtung müssen vom Bieter festgelegt werden. Der Bieter muss bei der Ausrichtung die optimale Strömungsbildung gewährleisten.</p> <p>Die Führungseinrichtung ist so auszuführen, dass das Rührwerk in der Arbeitsposition auf einem Auflager abgesetzt werden kann und permanentes Hängen in einem Hebezeug nicht erforderlich ist.</p>	X,-	X,-
1.03.	<p>Hebevorrichtung für den mobilen Einsatz, zum Bedienen der Tauchmotoraggregate, ausgeführt als leichtgängig drehbarer Schwenkkran mit einer Seilwinde aus Aluminium, Zugseil aus Edelstahl und Seilrollen aus Polyamid. Befestigungsschrauben und Bolzen aus Edelstahl. Zerlegbar. Max. Gewicht der Einzelteile: 80 Kg</p> <p>Material Schwenkkrankörper: Edelstahl 1.4301 (V2A) Ausladung 650-1200, Tragkraft: min. 310 Kg</p> <p>Fabrikat: FLYGT BANANA SK 320 oder vergleichbar</p>	X,-	X,-
1.03A Alternativ	<p>Hebevorrichtung für den mobilen Einsatz, zum Bedienen der Tauchmotoraggregate, ausgeführt als leichtgängig drehbarer Schwenkkran mit einer Seilwinde aus Aluminium, Zugseil aus Edelstahl und Seilrollen aus Polyamid. Befestigungsschrauben und Bolzen aus Edelstahl. Zerlegbar. Max. Gewicht der Einzelteile: 80 Kg Inklusive Fanghaken aus Edelstahl</p> <p>Material Schwenkkrankörper: Edelstahl 1.4301 (V2A) Ausladung 1600-2000, Tragkraft: min. 300 Kg</p> <p>Fabrikat: FLYGT BANANA SK 300 oder vergleichbar</p>	X,-	X,-
1.04	<p>Anschlagvorrichtung, zum automatischen Ein- und Aushängen der Rührwerke im Unterwasserbereich Material : 1.4401 Fabrikat: FLYGT AVR 300 oder vergleichbar</p>	X,-	X,-

1.05		Aufnahmeköcher für die Bodenmontage inklusive Befestigungsmaterial zum Einsetzen eines drehbaren Hebekranes. Material: Edelstahl 1.4301 (V2A)	X,-	X,-
1.05A Alternativ		Aufnahmeköcher für die Wandmontage inklusive Befestigungsmaterial zum Einsetzen eines drehbaren Hebekranes. Material: Edelstahl 1.4301 (V2A)	X,-	X,-
2.01		Lieferung der Aggregate inklusive Zubehör gemäß Incoterm DAP nach XXXXXXXXXXXXXXXXXX		X,-
2.02		Installation der Rührwerke. Unter der Voraussetzung, dass die Baustelle mit einem Lkw zu erreichen ist und Hebezeug mit mindestens 1000Kg Hebelast zur Verfügung steht. Installationsort: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		X,-