

Dr. Ing. Konrad Engl
Verfahrenstechnik-Abwassertechnik
Pflaurenz-Tobl 54
I-39030 St. Lorenzen
Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641
Email:KonradE@arapustertal.it

Leistungsverzeichnis

**T21_19 Thermische Verwertungsanlagen
für alle Klärschlämme Südtirols auf der
Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen
3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen**

T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen

Klärschlamm-trocknungsanlagen

Maschinentechnische Anlagen

Elektrotechnische Anlagen

Leistungsverzeichnis

Datum: 30.11.2019

Beilage:

3.2

Dr. Ing. Konrad Engl
Abwassertechnik - Verfahrenstechnik
Pflaurenz-Tobl 54
I-39030 St. Lorenzen
Tel.: 0474/479601
Fax.: 0474/479641
Email: KonradE@arapustertal.it



Inhaltsverzeichnis

1.	TROCKNUNGSSYSTEM	6
1.1	ANMERKUNGEN	6
1.2	AUSLEGUNGSDATEN	7
1.3	INHALTSSTOFFE DES ENTWÄSSERTEN KLÄRSCHLAMMES	7
1.3.1	<i>Schwermetalle</i>	7
1.3.2	<i>Schlamm-mengen, Trockenrückstand und organischer Anteil</i>	7
1.3.3	<i>Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)</i>	8
1.4	VERFÜGBARKEIT DER ANLAGE	8
1.5	DIE ANLAGENKOMPONENTEN	9
1.6	LEISTUNGS- UND GARANTIEDATEN DER TROCKNUNGSANLAGEN.....	9
1.7	DOKUMENTATION EINZELKOMPONENTEN UND GESAMTANLAGE.....	10
2.	TROCKNUNGSANLAGEN	11
2.1	MATERIALZUFUHR	11
2.1.1	<i>Beschickungsschnecken Bandrockner</i>	11
2.1.2	<i>Rohrleitungen DN 200, PN 16, AISI 304</i>	12
2.1.3	<i>Handschieber DN 200, PN 16, AISI 304</i>	12
2.1.4	<i>Rückschlagklappe DN 200, PN 16, AISI 304</i>	12
2.1.5	<i>Pneumatikschieber DN 200, PN 16</i>	12
2.1.6	<i>Vorlagebehälter mit Austragseinheit</i>	12
2.1.6.1	Spezielle Ausführungsvorgaben	12
2.1.6.2	Lieferumfang.....	13
2.1.6.3	Anlagendaten.....	13
2.1.7	<i>Materialaufgabesystem</i>	14
2.1.7.1	Allgemein.....	14
2.1.7.2	Spezielle Ausführungsvorgaben	14
2.1.7.3	Lieferumfang.....	14
2.1.7.4	Anlagendaten.....	14
2.1.7.5	Die Liefergrenzen und Schnittstellen	15
2.1.7.6	Art der Prüfung	16
2.1.7.7	Dokumentation.....	16
2.2	TROCKNUNGSEINHEIT MIT TROCKNUNGSBAND	16
2.2.1	<i>Allgemein</i>	16
2.2.2	<i>Spezielle Ausführungsvorgaben</i>	17
2.2.3	<i>Anlagendaten</i>	17
2.2.4	<i>Lieferumfang</i>	18
2.2.5	<i>Die Liefergrenzen und Schnittstellen</i>	18
2.2.6	<i>Art der Prüfung</i>	19
2.2.7	<i>Dokumentation</i>	19
2.3	MATERIALAUSTRAG AUS NEUEN TROCKNERN	19
2.3.1	<i>Förderschnecke-Förderband Austrag Trockner</i>	19
2.3.1.1	Allgemein	19
2.3.1.2	Spezielle Ausführungsvorgaben	20
2.3.1.3	Anlagendaten.....	20
2.3.1.4	Lieferumfang.....	20
2.3.1.5	Die Liefergrenzen und Schnittstellen	21
2.3.1.6	Art der Prüfung	21
2.3.1.7	Dokumentation.....	21
2.3.2	<i>Förderband im Inspektionsgang</i>	22
2.3.2.1	Funktion.....	22
2.3.2.2	Beschreibung.....	22
2.3.2.3	Technische Daten.....	22
2.3.2.4	Lieferumfang.....	22
2.3.2.4.1	Muldengürtelförderband	22
2.3.2.4.2	Materialverteiler	23
2.3.2.5	Die Liefergrenzen und Schnittstellen	23
2.3.2.6	Art der Prüfung	23
2.3.2.7	Dokumentation.....	23

2.3.3	<i>Förderband vom Inspektionsgang bis Trockengutbehälter</i>	24
2.3.3.1	Funktion.....	24
2.3.3.2	Beschreibung.....	24
2.3.3.3	Technische Daten.....	24
2.3.3.4	Lieferumfang.....	24
2.3.3.4.1	Förderband.....	25
2.3.3.5	Die Liefergrenzen und Schnittstellen	25
2.3.3.6	Art der Prüfung	25
2.3.3.7	Dokumentation.....	25
2.4	WÄRMENUTZUNG NEUE TROCKNER	26
2.4.1	<i>Wärmetauscher zur Nutzung der Dampfenergie auf neue Trockner</i>	26
2.4.1.1	Allgemein.....	26
2.4.1.2	Spezielle Ausführungsvorgaben	26
2.4.1.3	Anlagendaten.....	27
2.4.1.3.1	Wärmetauscher Trocknung.....	27
2.4.1.3.2	Kondensatentspanner.....	27
2.4.1.3.3	Wärmetauscher Brüdenndampf.....	27
2.4.1.4	Lieferumfang.....	28
2.4.1.5	Die Liefergrenzen und Schnittstellen	28
2.4.1.6	Art der Prüfung	28
2.4.1.7	Dokumentation.....	28
2.5	ABLUFTHANDLUNG	29
2.5.1	<i>Abluftabkühlung-Brüdenkondensation</i>	30
2.5.1.1	Allgemein.....	30
2.5.1.2	Spezielle Ausführungsvorgaben	30
2.5.1.3	Anlagendaten.....	30
2.5.1.4	Lieferumfang.....	31
2.5.1.5	Die Liefergrenzen und Schnittstellen	31
2.5.1.6	Art der Prüfung	31
2.5.1.7	Dokumentation.....	31
2.5.2	<i>Abluftkonditionierung</i>	32
2.5.2.1	Allgemein.....	32
2.5.2.2	Spezielle Ausführungsvorgaben	32
2.5.2.3	Anlagendaten.....	33
2.5.2.3.1	Chemischer Wäscher	33
2.5.2.3.2	Wärmetauscher zur Rückkühlung des Kreislaufwassers.....	33
2.5.2.4	Lieferumfang.....	34
2.5.2.5	Die Liefergrenzen und Schnittstellen	34
2.5.2.6	Art der Prüfung	34
2.5.2.7	Dokumentation.....	34
2.5.3	<i>Abluftventilator und verbindene Rohrleitungen</i>	35
2.5.3.1	Allgemein.....	35
2.5.3.2	Spezielle Ausführungsvorgaben	35
2.5.3.3	Anlagendaten.....	35
2.5.3.3.1	Abluftventilator	35
2.5.3.3.2	Rohrleitungen	35
2.5.3.3.3	Lieferung und Montage Rohrleitungen bis zum bestehenden Biofilter.....	36
2.5.3.4	Lieferumfang.....	36
2.5.3.5	Die Liefergrenzen und Schnittstellen	36
2.5.3.6	Art der Prüfung	36
2.5.3.7	Dokumentation.....	36
2.5.4	<i>Abluftdesodorierung</i>	37
2.5.4.1	Allgemein.....	37
2.5.4.2	Spezielle Ausführungsvorgaben	37
2.5.4.3	Anlagendaten.....	37
2.5.4.4	Lieferumfang.....	38
2.5.4.5	Die Liefergrenzen und Schnittstellen	38
2.5.4.6	Art der Prüfung	38
2.5.4.7	Dokumentation.....	38
2.6	LAGER TROCKENSCHLAMM UND FÖRDERSYSTEM	39
2.6.1	<i>Austrag bestehender Trockner in Trockengutbehälter</i>	39
2.6.1.1	Funktion.....	39

2.6.1.2	Beschreibung.....	39
2.6.1.3	Technische Daten.....	39
2.6.1.4	Lieferumfang.....	39
2.6.1.4.1	Muldengurtförderband	39
2.6.1.4.2	Muldengurtförderband	40
2.6.1.4.3	Muldengurtförderband	40
2.6.1.5	Die Liefergrenzen und Schnittstellen	40
2.6.1.6	Art der Prüfung	40
2.6.1.7	Dokumentation.....	41
2.6.2	Vorlagebehälter Trockenschlamm	41
2.6.2.1	Funktion.....	41
2.6.2.2	Beschreibung.....	41
2.6.2.3	Technische Daten.....	42
2.6.2.4	Lieferumfang.....	42
2.6.2.4.1	Vorlagebehälter	42
2.6.2.4.2	Materialverteiler	42
2.6.2.5	Die Liefergrenzen und Schnittstellen	43
2.6.2.6	Art der Prüfung	43
2.6.2.7	Dokumentation.....	43
2.6.3	Fördersystem: Ausgang Vorlagebehälter Trockenschlamm-Mischer.....	44
2.6.3.1	Funktion.....	44
2.6.3.2	Beschreibung.....	44
2.6.3.3	Technische Daten.....	44
2.6.3.4	Lieferumfang.....	44
2.6.3.4.1	Muldengurtförderband	44
2.6.3.5	Die Liefergrenzen und Schnittstellen	45
2.6.3.6	Art der Prüfung	45
2.6.3.7	Dokumentation.....	45
2.7	ELEKTRISCHE ANBINDUNGEN DER TROCKNUNGSANLAGEN	46
2.7.1	Schalt-schränke und Frequenzumformer	46
2.7.1.1	Elektrischer Schaltschrank.....	46
2.7.1.2	Frequenzumrichter 110 kW.....	46
2.7.1.3	Frequenzumrichter 20 kW.....	46
2.7.1.4	Frequenzumrichter 5,50 kW.....	47
2.7.1.5	Frequenzumrichter 4,00 kW.....	47
2.7.1.6	Frequenzumrichter 3,50 kW.....	47
2.7.1.7	Frequenzumrichter 1,50 kW.....	48
2.7.2	Verteiler und Geräte	48
2.7.2.1	Verteilerklemme bis 300 A.....	48
2.7.2.2	Schutzschalter 3x250 A.....	48
2.7.2.3	Schalter 4x125A	48
2.7.2.4	Schalter 4x63A	49
2.7.2.5	FI-Schutzschalter 4x63A.....	49
2.7.2.6	Selbstschalter 16 A, 10 kA, 4P	49
2.7.2.7	Selbstschalter 32 A, 10 kA, 4P	49
2.7.2.8	FI-Schutzschalter 4P, In=40 AC, I _{dn} =0,03 A	49
2.7.2.9	Energiezähler gemäß MID 3-phasig	50
2.7.2.10	Stromwandler 150/5 A	50
2.7.2.11	Überwachungsrelais	50
2.7.3	Kabel und Leitungen.....	50
2.7.3.1	Kabelkanal 200x80 mm	50
2.7.3.2	Kabelkanal 100x80 mm	51
2.7.3.3	Schutzrohr GRI 32 mm	51
2.7.3.4	FG7OR 0,6/1kV 3x(1x150)+1x95 mm ²	51
2.7.3.5	FG7OR 0,6/1kV 4x25 mm ²	51
2.7.3.6	FG7OR 0,6/1kV 4x10 mm ²	52
2.7.3.7	FG7OR 0,6/1kV 4x6 mm ²	52
2.7.3.8	FG7OR 0,6/1kV 5x6 mm ²	52
2.7.3.9	FR2OHH2R 450/750V 12x1,5 mm ²	52
2.7.3.10	FROR 450/750 V 4x1,5 mm ²	53
2.7.3.11	FROR 450/750 V 4x6 mm ²	53
2.7.3.12	FROR 300/500 V 7x1,5 mm ²	53

2.7.3.13	FR2OH2R 450/750 V 2x0,5 mm2	53
2.7.3.14	FR2OH2R 450/750 V 2x1,5 mm2	54
2.7.3.15	FR2OH2R 450/750 V 3x1,5 mm2	54
2.7.3.16	FR2OH2R 450/750 V 4x1,5 mm2	54
2.7.3.17	FG7OR 0,6/1kV 3x(1x95)+1x50 mm2.....	54
2.7.3.18	FROR 450/750 V 2x1,5 mm2.....	55
2.7.3.19	FRORFLEX 450/750 V 2x1,5 mm2.....	55
2.7.3.20	FROR 450/750 V 5x1,5 mm2.....	55
2.7.3.21	FR2OH2R 450/750 V 2x1,5 mm2	55
2.7.3.22	FG7OR 0,6/1kV 5x16 mm2.....	56
2.7.3.23	FG16OH2R16 3x95+1x50 mm2	56
2.7.3.24	Aufpreis Sammelschienen vernickelt	56
2.7.3.25	Filter für Netzstörungen	57
2.7.3.26	Kabel PROFIBUS	57
2.7.3.27	Kabel Kategorie 6 S/FTP 4P LSZH.....	57
2.7.3.28	Steuerkabel 4x0,75 mm2.....	57
2.7.4	Abschließen und Ausziehen Verbindungsleitungen	57
2.7.4.1	Kupferkabel Querschnitt 16-70 mm2 oder Einzelleiter 70-240 mm2.....	57
2.7.4.2	Kupferkabel Querschnitt 1,5-16 mm2 oder Einzelleiter 1,5-70 mm2.....	58
2.7.5	Errichten von Provisorien bestehender Schaltschränke.....	58
2.7.6	Industrieautomatisierungsanlage.....	58
2.7.7	Elektrotechnische Detailplanung	58
2.7.8	Vor-Ort Schalter für Antriebe	59
2.7.9	Regiearbeiten.....	59
2.7.9.1	Pos. 01.01.04.01 Meister.....	59
2.7.9.2	Pos. 01.01.04.02 Vorarbeiter	59
2.7.9.3	Pos. 01.01.04.03 Qualifizierter Elektriker.....	60
2.7.9.4	Pos. 01.01.04.04 Hilfsarbeiter.....	60
2.7.9.5	Pos. 01.01.03.08m-Kernbohrungen.....	60
2.7.9.6	Dokumentation.....	60
2.8	KOSTEN FÜR SICHERHEIT EINSCHLIEßLICH NEBENANLAGEN LT. D.LGS 81/08 IGF UND 106/09 IGF	61
2.8.1	Pos. 01.06.01.02c Vorgefertigter Container	61
2.8.2	Pos. 01.06.01.02d Idem 2.8.1.....	61
2.8.3	Pos. 01.06.03.01a Fertigteilzaun	61
2.8.4	Pos. 01.06.03.01b Idem 2.8.3.....	61
2.8.5	Holzabdeckungen	62
2.8.6	Interne Abgrenzung	62
2.8.7	Ausführung von Seitenschutz.....	62
2.8.8	Pos. 01.02.08.06.b Arbeitsgerüst	62
2.8.9	Pos. 01.02.08.06.e Arbeitsgerüste Folgewochen.....	63
2.8.10	Pos. 01.02.08.11a Rollgerüst	63
2.8.11	Prov. Elektro- und Beleuchtungsinstallation	63
2.8.12	Pos. 01.02.11.01a Miete eines Containers.....	63
2.8.13	Pos. 01.02.11.02b Transportkosten Container.....	64
2.8.14	Sicherheitsbeschilderung.....	64
2.8.15	Pos. 01.06.02.01c Zweisprachiges Baustellenschild	64
2.8.16	Pos. 13.02.09.03c Handfeuerlöscher	64
2.8.17	Erste Hilfe Koffer.....	64
2.8.18	Erdung, Blitzschutz	65
2.8.19	Pos. 01.01.01.04 Arbeiter	65
2.8.20	Pos. 01.01.01.01 Hochspezialisierter Arbeiter	65
2.8.21	Pos. 01.01.01.02 Spezialisierter Facharbeiter.....	65
2.8.22	Pos. 01.01.01.03 Qualifizierter Arbeiter.....	65
2.8.23	Pos. 01.02.08.11b Miete für fahrbare Arbeitsbühne.....	66
2.8.24	Miete einer mobilen Hebebühne.....	66
2.8.25	Gesamtsumme Sicherheitskosten	66

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen
--	--

1. Trocknungssystem

1.1 Anmerkungen

Dieser Ausschreibungsteil bezieht sich auf die Trocknung von entwässertem Klärschlamm mittels eines Bandrockners.

Eine ausführliche Beschreibung der Anlage mit Darstellung

- des Funktionsablaufs mit Funktionsschema
- der Materialbeschreibung
- der konstruktiven Ausführung mit allen Wartungs- und Reinigungsöffnungen
- der Betriebstemperaturen und -drücke
- der E, MSR-Technik
- der Sicherheitstechnik
- des Wartungsaufwandes
- der Verschleißteile
- des Ersatzteilbedarfs
- der Garantiewerte
- der Energie- und Massenbilanz

ist dem Angebot als Anlage beizufügen

Der im Verfahrensschema dargestellte und beschriebene Bandrockner ist nur als Beispiel eines Bandrockners zu sehen und stellt keine zwingende Vorgabe für die Ausführung des Bandrockners dar. Entscheiden für die Auswahl des Bandrockners ist die Nutzung der Wärmeenergie aus der thermischen Verwertungsanlage und die Ergänzung des Energiebedarfs durch eine eigene Wärmeerzeugungsanlage. Mittels dieser Wärmeerzeugungsanlage wird der Bandrockner auch bei alleinigem Betrieb, ohne thermische Verwertungsanlage, mit der notwendigen Trocknungsenergie versorgt.

Aus den beizufügenden Unterlagen muss die Funktion des Bandrockners ersichtlich sein. Diese Unterlagen müssen mindestens bestehen aus:

- einem ausführlichen Verfahrensschema
- einer Verfahrensbeschreibung mit einer Darstellung der Nutzung des Wärmeträgers Dampf und den wesentlichen Energie und Massendaten
- der Darstellung der Anlagengröße und des damit verbundenen Platzbedarfs in den beigefügten Aufstellungsplänen
- eine Liste der elektrischen Antriebe mit dem Anschlusswert und dem Leistungsbedarf
- einer Referenzliste über bereits ausgeführte Anlage gleicher oder ähnlicher Aufgabenstellung, mit Angabe einer Ansprechperson bei dem jeweiligen Auftraggeber

Es ist vom Bieter sicherzustellen, dass die angebotenen Komponenten eine Gesamtanlage ergeben, die die geforderten Leistungsdaten zu 100% erbringt und alle Sicherheits- und sonstigen Vorschriften einhält.

Abzugebende Dokumente

- Allgemeine und besondere Verdingungsbedingungen unterschrieben (6.1a und 6.2)
- Leistungsverzeichnis (3.2) komplett ausgefüllt und unterschrieben
- Terminplan
- Zusammenfassende Liste sämtlicher eingesetzten Anlagenteile
- Für alle Anlagenteile (Antriebe, Messgeräte usw.) sind die Daten gemäß file: antriebe-motori.xls auszufüllen und der Dokumentation beizulegen
- Angaben über Kundendienst, Störungsbehebungen, Verfügbarkeit
- Referenzen ähnlich ausgeführter Anlagen
- Beruflicher Lebenslauf der beteiligten verantwortlichen Personen

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

- Verfahrensschema mit Energie- und Massenströmen
- Aufstellungspläne
- Sonstige ergänzende Unterlagen zur Darstellung des Angebotes

1.2 Auslegungsdaten

In der Anlage werden die Klärschlämme der Kläranlage ARA Tobl sowie aller weiteren Kläranlagen Südtirols thermisch behandelt.

Der Normalbetrieb der Anlage erfolgt mit entwässertem Klärschlamm, mit den nachfolgenden technischen Daten:

Durchsatzleistung bei 17 % TS des Eintragsmaterials:	..... 3.080 kg/h
TS-Gehalt Input:	..... 14 % bis 28 %
Wasserverdampfungsleistung über die gesamte Bandbreite des Eintrags:	..... 2.500 kg/h
Bandbreite des organischen Anteils, bezogen auf TR:	..... 45 % bis 70 %

1.3 Inhaltsstoffe des entwässerten Klärschlammes

1.3.1 Schwermetalle

Die Schwermetalle liegen von Klärschlämmen aus 16 Kläranlagen Südtirols vor, die in den letzten 10 Jahren bereits in der bestehenden Trocknungsanlage in Tobl verarbeitet worden sind.

Die über einen Untersuchungszeitraum von über 10 Jahren gemessenen Schwermetalle sind in der nachfolgende Tabelle zusammengefasst und bewegen sich in den folgenden Bereichen:

Wert	Cr VI	Cr III	Zn	Pb	Ni	Hg	Cu	Cd
	[mg/kgTR]	[mg/kgTR]	[mg/kgTR]	[mg/kgTR]	[mg/kgTR]	[mg/kgTR]	[mg/kgTR]	[mg/kgTR]
Mittelwert	1,78	200,8	1.851,3	99,74	180,63	2,00	363,50	20,94
Max. Wert	1,78	200,8	1.851,3	99,74	180,63	2,00	363,50	20,94
Mittelwert	< 1	25,98	480,34	16,60	5,60	0,05	160,59	1,84
Min. Wert	< 1	25,98	480,34	16,60	5,60	0,05	160,59	1,84
Mittelwert	< 1	88,87	930,38	48,54	42,94	0,39	254,97	7,25

1.3.2 Schlamm-mengen, Trockenrückstand und organischer Anteil

Jahre	Jahrestonnen	Trockenrückstand	Organik
	[t/a]	[%]	[%]
2017	55.573,96	22,42	
2018	61.791,46	21,74	67,10

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

1.3.3 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Die PAK liegen von Klärschlämmen aus 14 Kläranlagen Südtirols vor, die in den letzten 10 Jahren bereits in der bestehenden Trocknungsanlage in Tobl verarbeitet worden sind.

Die seit 2016 gemessenen PAK-Werte sind in der nachfolgende Tabelle zusammengefasst und bewegen sich in den folgenden Bereichen:

Wert	PAK	PAK D. Lgs. 152
	[mg/kgTR]	[mg/kgTR]
Mittelwert Max. Wert	19,154	2,965
Mittelwert Min. Wert	0,886	0,082
Mittelwert	5,018	0,643

1.4 Verfügbarkeit der Anlage

Die Anlage ist im Normalfall parallel zur thermischen Verwertungsanlage in Betrieb, muss jedoch auch in der Lage sein, ohne die thermische Verwertungsanlage die Klärschlämme zu trocknen. Die Wärmeversorgung wird dann durch einen Reservedampfkessel bereit gestellt.

Tägliche Betriebszeit: 24 h
 Wöchentliche Betriebszeit, bei täglich 24 Stunden: 7 d
 Jährliche Betriebszeit: 52 w

Daraus ergibt sich eine jährliche Anlagenverfügbarkeit von: 100,0 %
 wenn man von 52 w/a 7 d/w und 24h/d ausgeht.

Die Verfügbarkeit der Anlage wird wie folgt definiert:

Betriebszeit (TB): Effektive Betriebszeit ohne Leistungseinschränkung

Anlagenverfügbarkeit:
$$\frac{\text{Summe TB}}{\text{-----}}$$
 8.760 Stunden

Die max. mögliche Betriebszeit von 8.760 Stunden ergibt sich aus der Jahresstundenzahl.

Eine Anlagenverfügbarkeit von 95,0 %, entsprechend 24 h/d, 7 d/w und 49,54 w/a ist zu garantieren. Eine Unterschreitung dieser Verfügbarkeit kann nicht zugelassen werden.

Die Zeiten für die Stillstände, die durch Wartung und Instandhaltung bedingt sind, sind zu benennen. Dazu gehören auch verfahrensbedingte Maßnahmen, die zu einer wesentlichen Reduktion der Durchsatzleistung führen, bzw. Stillstände durch abluftseitige Reinigung des Abgaswärmetauschers etc.

Verfügbarkeit der Gesamtanlage:

Die Verfügbarkeit, bezogen auf einen Betrieb von 7 Tagen pro Woche beträgt h/a.
 Dies entspricht einer prozentualen Verfügbarkeit, bezogen auf 8.760 h/a von %.

Bei einem eventuellen Abschluss eines Wartungsvertrages gilt diese Zusage für die gesamte Vertragslaufzeit.

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

1.5 Die Anlagenkomponenten

Die neue Anlage ist nach dem Trocknungsprinzip eines Bandrockners auszuführen. Die zu errichtende Anlage soll in der Lage sein, für die Trocknung der Klärschlämme die Überschussenergie aus der thermischen Verwertungsanlage zu nutzen. Ein eventueller zusätzlicher Energiebedarf muss durch eine entsprechende Wärmeerzeugungsanlage aufgebracht werden, die Bestandteil des Lieferumfanges des Bandrockners ist. Als Energieträger steht Dampf zur Verfügung. Die Wärmeerzeugungsanlage muss in der Lage sein, sowohl den zusätzlichen Wärmebedarf nach Nutzung der Energie aus der thermischen Verwertungsanlage abzudecken, als auch die Wärmeenergie zu erzeugen, die bei alleinigem Betrieb der Trocknungsanlage erforderlich ist.

Die Trocknungsanlage besteht aus den nachstehenden Hauptanlagenkomponenten:

- Materialzufuhr
- Trocknungseinheit mit Trocknungsband
- Materialaustrag aus neuen Trocknern
- Wärmenutzung neue Trockner
- Abluftbehandlung
- Lager Trockenschlamm und Fördersystem
- Elektroausrüstung
- Verschiedenes: Bedienungsbühnen, Isolationen, Transport, Montage und Inbetriebnahme

Neben diesen Hauptanlagen, sind noch folgende Komponenten Inhalt dieses Projektes:

- Elektrotechnische Arbeiten für die Einbindung
- Ersatzteile
- Sicherheitskosten

1.6 Leistungs- und Garantiedaten der Trocknungsanlagen

Menge des entwässerten Klärschlammes pro Trockner:	..... 3.000-3.500 kg/h
Schwankungsbreite des entwässerten Klärschlammes:	..... 14,0 – 28,0 % TS
Wasserverdampfungsleistung:	..... 2.500 kg/h
Trockensubstanz output Trockner:	..... > 90 % TS
Spezifischer thermischer Energiebedarf:	..... kW/tH ₂ O
Spezifischer elektrischer Energiebedarf:	..... kW/tH ₂ O
Gesamtanschlusswert der Trocknungsanlagen:	..... kW
Erforderliche Leistung für USV-Anlage:	..... kW
Maximaler Stromverbrauch:	..... kW/h
Durchschnittlicher Stromverbrauch:	..... kW/h
Maximaler Gasverbrauch:	..... m ³ /h
Durchschnittlicher Gasverbrauch:	..... m ³ /h
Produktionszeit garantiert-Minimum 50Wx7x24h:	h/a - > 8.400 h/a
Der Bedienungsaufwand beträgt bei einem Betrieb an 8.400 h/a:	..... MannStd./a
Der Betrieb der thermischen Verwertungsanlage muss über 24 Stunden im mannslosen Betrieb möglich sein.	
Dauer des Anfahrvorgangs:	..... min
Dauer des Abfahrvorgangs:	..... min

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

Emissionen Biofilter:

Staub:	.....	mg/Nm ³
Cges:	.....	mg/Nm ³
NH3:	.....	mg/Nm ³
H2S:	.....	mg/Nm ³
NOx:	.....	mg/Nm ³
SOx:	.....	mg/Nm ³
Gasf. anorg. Chlorverbindungen HCl:	.....	mg/Nm ³
Gasf. anorg. Fluorverbindungen HF:	.....	mg/Nm ³
Geruchseinheiten:	.....	GE/m ³
Produkt output:		
Flügelscherfestigkeit:	.....	kN/m ²
Typ Granulat:	.....
Staubanteil:	.....	Gew.-% TS

1.7 Dokumentation Einzelkomponenten und Gesamtanlage

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Nachweis der garantierten Werte durch den Anlagenbauer und dem Betriebspersonal.
- Signalkontrollen für alle Komponenten durch die ausführende Firma.
- Funktionkontrollen durch die ausführende Firma.
- Nachweis der Funktionstüchtigkeit durch das Personal.
- Nachweis der Wartungsfreundlichkeit.

Lieferung folgender Dokumentation von der ausführenden Firma:

- Leistungsberechnung aller Kabel (Querschnitt + Spannungsabfall + Strombelastbarkeit)
- Thermische Berechnung der Schaltschränke
- Dokumentation mit Wärmebildkamera
- Lieferung der Zertifikate ATEX-95
- Collaudo PED, wo notwendig
- Stress analysis, wo notwendig
- Konformitätserklärung gemäß D.Lgs. Nr. 81 vom 09.04.2008 und ff
- Konformitätserklärung gemäß 2006/42 CEE, GvD 17/2010 und DPR Nr. 459 vom 24.Juli 1996 für alle einzelnen Komponenten

Erbringung der Dokumentation laut DM 37/2008 vom 22.01.2008 verlangt, und insbesondere:

- Ausführungszeichnungen (Installations- und Verteilerpläne)
- Bericht mit Angabe der verwendeten Materialien
- Bezugnahme auf vorhergehende Übereinstimmungsbescheinigungen
- Abschrift der Erkennungsbescheinigungen
- Dokumentation, Protokolle und Überprüfungen laut den geltenden CEI Normen
- Signal- und Funktionskontrollen mit Prüfprotokollen laut Verdingungsbedingungen
- Endstandpläne (2xmal Papier) + 1 mal auf CD (*dwg + *eplan)
- Betriebshandbücher (2xmal Papier) + 1 mal auf CD
- Einschulung der Mitarbeiter

Dr. Ing. Konrad Engl
 Verfahrenstechnik-Abwassertechnik
 Pflaurenz-Tobl 54
 I-39030 St. Lorenzen
 Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641
 Email:KonradE@arapustertal.it

Leistungsverzeichnis
T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

2. Trocknungsanlagen

2.1 Materialzufuhr

2.1.1 Beschickungsschnecken Bandtrockner

Lieferung und Montage der Exzentrerschneckenpumpen, komplett mit Halterung, Laufrad Typ D aus Grauguss GG25, freier Durchgang 150 mm, 2 Gleitringdichtungen aus Siliziumcarbid, Dichtungen NBR, Pumpenkabellänge 10 m, für Frequenzumformer geeignet, mit Temperaturüberwachung für den Transport des entwässerten Klärschlammes vom Vorlagebehälter zur Bandtrocknungsanlage, komplett mit allen Nebenarbeiten um die einwandfreie Funktion der Beschickungspumpen zu garantieren mit folgenden technischen Merkmalen:

Entwässerter Klärschlamm:

- Hersteller: Nemo NM076SF04S24V oder gleichwertig mit Ringdüse
- Fördermedium: entwässerter Klärschlamm TR 14-28 % TR
- Temperatur Medium: max. °C 15
- Fördermenge: t/h 2,5-5,0 t/h
- Förderhöhe: bar 20,0

Pumpenantrieb/Getriebemotor

- Hersteller: Nord SK72-200XH/4 oder gleichwertig
- Motorleistung: kW 30,00
- Spannung: Volt 380-400
- Frequenz: Hz 50 (Inverter)
- Motordrehzahl @50Hz: U/min 1.470
- Schutzart: IP 55
- Gewicht: kg 250

Dosierpumpe Flockungshilfsmittel:

- Hersteller: Nemo NM015BY04S24B oder gleichwertig
- Fördermedium: Flüssiges Flockungshilfsmittel
- Temperatur Medium: max. °C 15
- Fördermenge: l/h 50 l/h
- Förderhöhe: bar 20,0

Pumpenantrieb/Getriebemotor

- Hersteller: Nord SK01-71L/4 oder gleichwertig
- Motorleistung: kW 0,37
- Spannung: Volt 380-400
- Frequenz: Hz 50 (Inverter)
- Motordrehzahl @50Hz: U/min 1.380
- Schutzart: IP 55
- Gewicht: kg 25

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Beschickungspumpen Bandtrockner	3

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

2.1.2 Rohrleitungen DN 200, PN 16, AISI 304

Lieferung und Montage der Rohrleitungen DN 200, PN 16, AISI 304, einschließlich Formstücken, Spülstützen, Aufhängungen, Kompensatoren und Reduzierungen.

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
Rohrleitungen DN 200, PN 16, AISI 304	50

2.1.3 Handschieber DN 200, PN 16, AISI 304

Lieferung und Montage von Handschiebern EN-GJL-250/STD/26, Gehäuse in Guss, Scheibe in AISI 304, DN 200, PN 16 für die Schlammlleitungen, einschließlich elektronischen Endschalter, Flanschen und Gegenflanschen.

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Handschieber DN 200, PN 16, AISI 304	3

2.1.4 Rückschlagklappe DN 200, PN 16, AISI 304

Lieferung und Montage von Rückschlagklappen, Gehäuse in Guss, Scheibe in AISI 304, DN 100, PN 16 für die Schlammlleitungen, einschließlich Flanschen und Gegenflanschen.

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Rückschlagklappe DN 200, PN 16, AISI 304	3

2.1.5 Pneumatikschieber DN 200, PN 16

Lieferung und Montage von Pneumatikschiebern EN-GJL-250/STD/26, Gehäuse in Guss, Scheibe in AISI 304, DN 200, PN 16 für die Schlammlleitungen, einschließlich elektronischen Endschalter, Flanschen und Gegenflanschen.

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Pneumatikschieber DN 200, PN 16, AISI 304	6

2.1.6 Vorlagebehälter mit Austrageinheit

In dem Vorlagebehälter wird der entwässerte Klärschlamm zwischengespeichert, um mittels der Austragsschnecke gleichmäßig dem Materialaufgabesystem zugeführt zu werden.

2.1.6.1 Spezielle Ausführungsvorgaben

Bunkergehäuse in geschlossener, geschweißter Ausführung, einschl., Deckel, mit Unterkonstruktion, Besichtigungsöffnungen, Außenaufstieg für Inspektionen, Anschluss für Austragsförderer, Anschluss für Luftabsaugung mit Anschluss an die Abluftbehandlung, automatische Füllstandsüberwachung mit Voralarm gegen Überfüllung und Minimumstand.

Die Zusp eisung der Pumpe oder Förderschnecke wird über den Füllstand des Vorlagebehälters gesteuert. Der Vorlagebehälter ist so zu dimensionieren, dass bei verfahrenstechnisch bedingten Schwankungen in der

Dr. Ing. Konrad Engl
 Verfahrenstechnik-Abwassertechnik
 Pflaurenz-Tobl 54
 I-39030 St. Lorenzen
 Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641
 Email:KonradE@arapustertal.it

Leistungsverzeichnis

**T21_19 Thermische Verwertungsanlagen
 für alle Klärschlämme Südtirols auf der
 Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen
 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen**

Füllhöhe (z.B. Leerlaufen der Zuführschnecke, Nachlauf der Austragsschnecke) zu keinen Abschaltungen über die Niveauüberwachung kommt.

Es sind die sicherheitstechnischen und sonstigen Einrichtungen, sofern diese auf Grund der Größe des Behälters erforderlich sind, zu beschreiben. Diese können z.B. sein:

- Anschlussstutzen für eine Absaugung der Aspirationsluft
- CH4 – Überwachung
- Der Vorlagebehälter steht auf Wiegezellen für die gewichtsmäßige Erfassung der Beschikungsmengen des Trockners

Als Material für den Vorlagebehälter und die Austragsschnecke (Schnecken-trog) ist 1.4301 vorzusehen.

2.1.6.2 Lieferumfang

Der Lieferumfang für die Materialzufuhr soll umfassen:

- Vorlagebehälter
- Austragsschnecke als Dosierschnecke
- Sicherheitstechnische Einrichtungen am Vorlagebehälter
- Niveausonde mit Ultraschall zur Erfassung des Höhenstandes des Vorlagebehälters

2.1.6.3 Anlagendaten

Vorlagebehälter

Bauart des Vorlagebehälters (zylindrisch, Rechteckquerschnitt)	
Fabrikat:	
Speichervolumen (mindestens 3 m³)	m³
Füllstandsüberwachung	
Fabrikat der Sensoren	
Abmessungen des gesamten Vorlagebehälters einschließlich Unterbau:	
Länge	mm
Breite	mm
Höhe	mm

Austragseinheit Vorlagebehälter

Ausführung:	
Hersteller:	
Typ:	
Fördermedium:	entwässerter Klärschlamm
Fördermenge:	t/h
Materialaufgabe von Vorlagebehälter	
Materialabwurf nach: Materialaufgabesystem Trockner	
Werkstoff Gehäuse:	1.4301
Werkstoff Einbauten:	1.4571
Förderstrecke:	mm
Antrieb:	Getriebemotor:
Fabrikat Getriebemotor:	
Antriebsleistung:	kW
Drehzahl Antrieb:	U/min
Verstellung über:	Frequenzumrichter
Verstellbereich:	

Bemerkungen zur Materialzufuhr:

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Vorlagebehälter mit Austragseinheit	2

2.1.7 Materialaufgabesystem

2.1.7.1 Allgemein

Das Materialaufgabesystem übernimmt den entwässerten Klärschlamm von der Austragsschnecke des Vorlagebehälter und bereitet ihn so auf, dass er gleichmäßig und in der erforderlichen Konsistenz dem eigentlichen Trocknungsteil des Bandrockners zugeführt werden kann.

Je nach Ausführung des Bandrockners sind dazu verschiedene technische Maßnahmen erforderlich bzw. Einrichtungen notwendig (Dosiereinheit), um die gewünschte Struktur des Klärschlammes für den Trockenvorgang zu erhalten.

Diese Maßnahmen können sein:

- Pressen des entwässerten Klärschlammes durch eine Matrize.
- Pressen des entwässerten Klärschlammes durch ein Lochplattensystem.
- Mischung des entwässerten Klärschlammes mit dem getrockneten zur Erzielung eines Ausgangsprodukts.

2.1.7.2 Spezielle Ausführungsvorgaben

Die Trocknungsanlage ist außerhalb der Tagschicht ohne personelle Aufsicht in Betrieb. Daher wird aller größter Wert auf eine weitgehendst wartungsfreie Materialaufgabe gelegt.

Folgende Punkte sind bei der Ausführung des Materialaufgabesystems besonders zu beachten:

- Das Materialaufgabesystem, vor allem die Dosiereinheit, muss unempfindlich gegenüber Fremtteilen sein.
- Der Wartungsaufwand muss gering sein.
- Eventuelle Verschleißteile müssen geschützt bzw. so auswechselbar sein, dass sie den Trocknungsablauf möglichst nicht behindern.

2.1.7.3 Lieferumfang

Der Lieferumfang soll umfassen:

- Zuführung zur Dosiereinheit.
- Dosiereinheit, mit allen Einrichtungen, die eine rasche und wenig störanfällige Beseitigung von Fremtteilen ermöglichen
- Gleichmäßige Aufgabe des Materials auf das Trocknungsband.
- Rückführschnecke von Trockenmaterial (sofern erforderlich).
- Mischschnecke von Trockenmaterial (sofern erforderlich).
- Erforderliche E, MSR- und Leittechnik für die gleichmäßige Aufgabe des Klärschlammes auf das Trocknungsband.

2.1.7.4 Anlagendaten

Zuführeinheit

Art der Materialzuführung (Stopfschnecke, Pumpe, etc)

Fabrikat:

Leistungm³/h

Dosiereinheit

Ausführung:

Hersteller:

Typ:

Dr. Ing. Konrad Engl
 Verfahrenstechnik-Abwassertechnik
 Pflaurenz-Tobl 54
 I-39030 St. Lorenzen
 Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641
 Email:KonradE@arapustertal.it

Leistungsverzeichnis

**T21_19 Thermische Verwertungsanlagen
 für alle Klärschlämme Südtirols auf der
 Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen
 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen**

Fördermenge:t/h
 Werkstoff:
 Antrieb:
 Fabrikat
 Antriebsleistung:kW
 Verstellung über:

Kurzbeschreibung der Ausführung der Dosiereinheit (sofern erforderlich Zeichnung beifügen):

Rückmischung (sofern erforderlich)

Ausführung (Schnecke, etc.):
 Hersteller:
 Typ:
 Fördermedium 1: entwässertes Klärschlamm
 Fördermenge (bei 23 % TS):t/h
 Fördermedium 2: getrockneter Klärschlamm
 Fördermenge (bei 90 % TS):t/h
 Werkstoff Gehäuse: 1.4301
 Werkstoff Einbauten: 1.4571
 Mischstrecke:mm
 Antrieb: Getriebemotor:
 Fabrikat Getriebemotor:
 Antriebsleistung:kW
 Drehzahl Antrieb:U/min
 Verstellung über: Frequenzumrichter
 Verstellbereich:

Bemerkungen zur Rückmischung:

2.1.7.5 Die Liefergrenzen und Schnittstellen

Der Lieferumfang für den Materialaustrag muss alle Anlagenteile umfassen, die dazu erforderlich sind, das Trockengut vom vorhergehenden auf das nächste Förderband.

Die Liefergrenzen sind:

- Abstützungen und sonstige Befestigungen der Anlagenteile auf dem Fußboden bzw. an der Hallenwandkonstruktion enthalten .
- Bestehende Rohrleitungen.
- Bestehende Behälter.
- Bestehende Gebäude.

Außerdem gelten für die gesamte Position die allgemeinen und besonderen Verdingungsbedingungen, die unter Punkt 6 des Projektes zu finden sind.

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

2.1.7.6 Art der Prüfung

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Nachweis der Leistung.
- Nachweis des Strombedarfs.
- Nachweis des Staubanteiles Eingang und Ausgang
- Nachweis der exakten Wiegung

2.1.7.7 Dokumentation

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Nachweis der garantierten Werte durch den Anlagenbauer und dem Betriebspersonal.
- Signalkontrollen für alle Komponenten durch die ausführende Firma.
- Funktionkontrollen durch die ausführende Firma.
- Nachweis der Funktionstüchtigkeit durch das Personal.
- Nachweis der Wartungsfreundlichkeit.

Lieferung folgender Dokumentation von der ausführenden Firma:

- Leistungsberechnung aller Kabel (Querschnitt + Spannungsabfall + Strombelastbarkeit)
- Thermische Berechnung der Schaltschränke
- Dokumentation mit Wärmebildkamera
- Lieferung der Zertifikate ATEX-95
- Collaudo PED, wo notwendig
- Stress analysis, wo notwendig
- Konformitätserklärung gemäß D.Lgs. Nr. 81 vom 09.04.2008 und ff
- Konformitätserklärung gemäß 2006/42 CEE, GvD 17/2010 und DPR Nr. 459 vom 24.Juli 1996 für alle einzelnen Komponenten

Erbringung der Dokumentation laut DM 37/2008 vom 22.01.2008 verlangt, und insbesondere:

- Ausführungszeichnungen (Installations- und Verteilerpläne)
- Bericht mit Angabe der verwendeten Materialien
- Bezugnahme auf vorhergehende Übereinstimmungsbescheinigungen
- Abschrift der Erkennungsbescheinigungen
- Dokumentation, Protokolle und Überprüfungen laut den geltenden CEI Normen
- Signal- und Funktionskontrollen mit Prüfprotokollen laut Verdingungsbedingungen
- Endstandpläne (2xmal Papier) + 1 mal auf CD (*dwg + *eplan)
- Betriebshandbücher (2xmal Papier) + 1 mal auf CD
- Einschulung der Mitarbeiter

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Materialaufgabesysteme	1

2.2 Trocknungseinheit mit Trocknungsband

Die Trocknungseinheit stellt die eigentliche Trocknungszone des Bandtrockners dar.

2.2.1 Allgemein

Der Klärschlamm wird mittels des Materialaufgabesystems auf das Trocknungsband aufgegeben und durchläuft die Trocknungszone. In dieser wird der entwässerte Klärschlamm mittels Heißluft auf einen TS-Gehalt von > 90 % getrocknet.

Im Anschluss an den Trocknungsvorgang muss der getrocknete Klärschlamm auf eine Temperatur < 50 °C abgekühlt werden. Falls dies nicht innerhalb der eigentlichen Trocknungseinheit möglich ist, ist am Austrag

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen
--	--

des Trockners eine entsprechende Rückkühleinheit vorzusehen. Die Rückkühlung des Trockenmaterial kann durch Außenluft oder durch Betriebswasser erfolgen.

2.2.2 Spezielle Ausführungsvorgaben

Folgende Punkte sind bei der Ausführung der Trocknungseinheit zu beachten:

- Der TS-Gehalt des getrockneten Klärschlamm muss > 90 % betragen.
- Die Temperatur des Trockenmaterials muss am Austrag aus dem Trockner < 50 °C betragen.
- Der Staubgehalt innerhalb des Trocknerkreislaufs muss minimiert werden, da er wesentlichen Einfluss auf die Wartungsintervalle der Wärmetauscher hat.
- Automatische Reinigung des Trocknerbandes.

Neben den einzuhaltenden Unfallverhütungsvorschriften und sonstigen Schutzmaßnahmen besteht in der Trocknungsanlage ein erhöhtes Brand- und Explosionsrisiko. Die gesamte Trocknungseinheit ist deshalb mit umfangreichen Sicherheitseinrichtungen auszurüsten, wie z.B. kontinuierliche CO-Überwachung, Löscheinrichtungen, Kühlungseinrichtungen.

Auf einem separaten Blatt sind die vom Anbieter vorgesehenen Maßnahmen detailliert zu beschreiben, im Einzelnen betreffend:

- Maßnahmen zum Verhindern der Selbsterhitzung des Trockenguts.
- Sonstige Maßnahmen zum Brandschutz.
- Maßnahmen zur Vermeidung von Staubexplosionen.
- Sonstige sicherheitstechnische Maßnahmen.

Der Auftragnehmer verpflichtet sich, die Ausführungen seiner Anlage auf Übereinstimmung mit den Auflagen des Brandschutzes und sonstiger Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu überprüfen.

2.2.3 Anlagendaten

Bauart:	..... Bandtrockner
Typ:	.....
Trocknungsmedium:	.....Warmluft
Max. Trocknungstemperatur	..... °C
Materialtransport im Trockner:	.....
Wasserverdampfungsleistung:	..... 2.500 kg/h
Durchsatzleistung entw. Klärschlamm bei 18 % TS:	..... 3.150 kg/h
Durchsatzleistung entw. Klärschlamm bei 20 % TS:	..... 3.220 kg/h
Durchsatzleistung entw. Klärschlamm bei 22 % TS:	..... 3.310 kg/h
Durchsatzleistung entw. Klärschlamm bei 25% TS:	..... 3.460 kg/h
Erforderliche Wärmeleistung bei max. Wasserverdampfung	..... kW
Erforderliche elektr. Leistung bei max. Wasserverdampfung	..... kW
Kreisluftvolumenstrom:	..... Nm ³ /h
Trocknungsluftvolumenstrom Austritt min:	..... Nm ³ /h
Trocknungsluftvolumenstrom Austritt max:	..... Nm ³ /h
Kreislufttemperatur Trocknereintritt min:	..... °C
Kreislufttemperatur Trocknereintritt max:	..... °C
Max. Ablufttemperatur Trockneraustritt:	..... °C
Taupunkt der Trocknerabluft:	..... °C
Wasserbeladung der Trocknerabluft (bei 20 °C Außenlufttemperatur):	..... g/Bm ³
Druckniveau am Trocknereintritt:	..... mbar
Druckniveau am Trockneraustritt:	..... mbar
TS-Gehalt Inputmaterial Trocknerband: %
Max. Temperatur an der Außenseite der Isolierung:	..... 60 °C
Automatische Bandreinigung:	..... ja / nein
Reinigungsmedium:	..... Betriebswasser
Wasserbedarf:	..... ltr/h
Reinigungszyklen:	.....

Dr. Ing. Konrad Engl
 Verfahrenstechnik-Abwassertechnik
 Pflaurenz-Tobl 54
 I-39030 St. Lorenzen
 Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641
 Email:KonradE@arapustertal.it

Leistungsverzeichnis

**T21_19 Thermische Verwertungsanlagen
 für alle Klärschlämme Südtirols auf der
 Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen
 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen**

Ausführliche Beschreibung über die Ausführung des Trockners als separates Blatt beifügen

Abmessungen des Trockners

Länge: mm
 Breite: mm
 Höhe: mm
 Gewicht: kg

Rückkühleinheit des getrockneten Klärschlamm (sofern erforderlich)

Bauart / Fabrikat: r
 Typ:
 Kühlmedium: Außenluft
 Max. Kühlluft-eintrittstemperatur: 30 °C
 Kühlluft-austrittstemperatur: °C
 Kühlluft-volumenstrom: m³/h

Kühlmedium: Betriebswasser
 Max. Wassereintrittstemperatur: 18 °C
 Wasseraustrittstemperatur: °C
 Erforderliche Wassermenge: m³/h

Abmessungen der Rückkühleinheit

Länge: mm
 Breite: mm
 Höhe: mm
 Gewicht: kg

2.2.4 Lieferumfang

Der Lieferumfang für die Trocknungseinheit muss alle Anlagenteile umfassen, die dazu erforderlich sind, den aus der Materialaufgabe stammenden Klärschlamm durch die Trocknungseinheit zu transportieren und dabei auf einen TS-Gehalt von > 90 % zu trocknen und anschließend auf eine Temperatur < 50 °C abzukühlen.

Im Einzelnen bestehend aus:

- Trocknungsgehäuse, einschließlich Wartungs- und Reinigungsöffnungen.
- Anbindung der Peripheriekomponenten, wie Wärmetauscher, Wärmeerzeugungseinheit, etc.
- Isolierung der Trocknungseinheit
- Sämtliche Rohrleitungen für die Kreisluftführung, einschließlich aller erforderlichen Ventilatoren für die Umwälzung der Kreisluft, Beimischung von Sekundärluft, Frischluft, etc, sowie die Zuführung der Kühlluft, sofern die Materialrückkühlung innerhalb der Trocknungsanlage erfolgt.
- Externe Rückkühleinheit für das getrocknete Produkt.
- Automatische Reinigung des Bandes.
- Sämtliche Treppen, Bühnen, Unterkonstruktionen für eine wartungsfreundliche Bedienung der Anlage.
- Erforderliche E, MSR- und Leittechnik für die Trocknung des entwässerten Klärschlamm und Übergabe desselben an das Materialaustragssystem.

2.2.5 Die Liefergrenzen und Schnittstellen

Der Lieferumfang für den Materialaustrag muss alle Anlagenteile umfassen, die dazu erforderlich sind, das Trockengut vom vorhergehenden auf das nächste Förderband.

Die Liefergrenzen sind:

- Abstützungen und sonstige Befestigungen der Anlagenteile auf dem Fußboden bzw. an der Hallenwandkonstruktion enthalten .
- Bestehende Rohrleitungen.
- Bestehende Gebäude.

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

Außerdem gelten für die gesamte Position die allgemeinen und besonderen Verdingungsbedingungen, die unter Punkt 6 des Projektes zu finden sind.

2.2.6 Art der Prüfung

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Nachweis der Leistung.
- Nachweis des Strombedarfs.
- Nachweis des Staubanteiles Eingang und Ausgang
- Nachweis der exakten Wiegung

2.2.7 Dokumentation

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Nachweis der garantierten Werte durch den Anlagenbauer und dem Betriebspersonal.
- Signalkontrollen für alle Komponenten durch die ausführende Firma.
- Funktionkontrollen durch die ausführende Firma.
- Nachweis der Funktionstüchtigkeit durch das Personal.
- Nachweis der Wartungsfreundlichkeit.

Lieferung folgender Dokumentation von der ausführenden Firma:

- Leistungsberechnung aller Kabel (Querschnitt + Spannungsabfall + Strombelastbarkeit)
- Thermische Berechnung der Schaltschränke
- Dokumentation mit Wärmebildkamera
- Lieferung der Zertifikate ATEX-95
- Collaudo PED, wo notwendig
- Stress analysis, wo notwendig
- Konformitätserklärung gemäß D.Lgs. Nr. 81 vom 09.04.2008 und ff
- Konformitätserklärung gemäß 2006/42 CEE, GvD 17/2010 und DPR Nr. 459 vom 24.Juli 1996 für alle einzelnen Komponenten

Erbringung der Dokumentation laut DM 37/2008 vom 22.01.2008 verlangt, und insbesondere:

- Ausführungszeichnungen (Installations- und Verteilerpläne)
- Bericht mit Angabe der verwendeten Materialien
- Bezugnahme auf vorhergehende Übereinstimmungsbescheinigungen
- Abschrift der Erkennungsbescheinigungen
- Dokumentation, Protokolle und Überprüfungen laut den geltenden CEI Normen
- Signal- und Funktionskontrollen mit Prüfprotokollen laut Verdingungsbedingungen
- Endstandpläne (2xmal Papier) + 1 mal auf CD (*dwg + *eplan)
- Betriebshandbücher (2xmal Papier) + 1 mal auf CD
- Einschulung der Mitarbeiter

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Trocknungseinheit	2

2.3 Materialaustrag aus neuen Trocknern

2.3.1 Förderschnecke-Förderband Austrag Trockner

Das erzeugte Trockenmaterial muss aus dem Trockner ausgetragen und dem Fördersystem „Trockner - Verteilerbauwerk“ zugeführt werden.

2.3.1.1 Allgemein

Der Materialaustrag transportiert das Trockenmaterial nach seiner Abkühlung auf < 50 °C zu einem externen Verteilsystem oder, sofern erforderlich, zum Rückmischsystem.

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

Die Ausführung des Materialabzugs muss staubdicht erfolgen, mit entsprechenden Wartungsöffnungen. Der Einlaufbereich ist unmittelbar an dem Auslauf des Trockners anzupassen. Der Auslaufbereich ist als Übergabe an das Fördersystem Kap. 3 und Kap. 4, bzw. im Falle einer Rückmischung, an die Rückführschnecke anzupassen.

2.3.1.2 Spezielle Ausführungsvorgaben

Folgende Punkte sind bei der Ausführung des Materialsaustrags zu beachten:

- Alle produktberührten teile, wie Gehäuse, Becher, Rohre, Schnecken, etc. sind in Edelstahl 1.4301 auszuführen.
- Zur Entnahme von Materialproben ist ein Auslauf mit manueller Absperrereinrichtung vorzusehen.
- Es ist mindestens 1 Anschlussflansch Absaugung feuchter Abluft aus dem Fördersystem vorzusehen.

2.3.1.3 Anlagendaten

Die Förderschnecke (Förderband) vom Austrag bis zum Transportgang hat folgende technische Daten:

Ausführung:	.Fa. Romberger oder gl.
Hersteller:	.....
Typ:	SPS 320
Fördermedium:	Trockenmaterial, > 90 % TS
Temperatur Fördermedium	..... < 50 °C
Fördermenge:	1,12 t/h
Förderleistung:	2,24 m³/h
Materialaufgabe von:	Trocknereinheit
Materialabwurf nach:	Förderer "Verteilerbauwerk"
Länge:	ca. 10.100 mm
Schnecken-gewinde Außendurchmesser:	280 mm
Schnecken-gewinde:	mit abgesetzten Schweiß-nähten auf Achse D=76 x 3,2 mm verschweißt
Schnecken-gewinde Steigung:	240 mm
Schnecken-gewinde Werkstoff:	St. 52-3
Anordnung:	17° ansteigend
Schnecken-trog:	DN 320 mm, 3 mm dick mit 10 mm Kunst-Stoffschale . (PE 1.000)
Werkstoff Schnecken-trog:	V2A St. 1.4301
Anschluss Luftabsaugung:	.....DN
Antrieb:	Getriebemotor:
Fabrikat Getriebemotor:	SEW oder gleichwertig
Antriebsleistung:	11,0 kW mit Thermofühler +FU
Drehzahl Antrieb:	25 U/min
Spannung:	400 V, 50 Hz
Schutzart:	IP 55
Verstellung über:	Frequenzumrichter
Verstellbereich:	40-100 %
Komplett mit Induktivsensor und Impulsscheibe für Drehzahlüberwachung.	

2.3.1.4 Lieferumfang

Der Lieferumfang für den Materialaustrag muss alle Anlagenteile umfassen, die dazu erforderlich sind, das aus dem Trocknungsbereich stammende Trockenmaterial in das Verteilsystem zu fördern.

Im einzelnen bestehend aus:

- Austragsschnecke mit Unterstützungskonstruktion.
- Sämtliche erforderliche Übergangsstücke zur staubdichten Übergabe des Trockenmaterials an das nachfolgende Verteilsystem.

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

- Erforderliche E, MSR- und Leittechnik für die Steuerung des Materialaustrags in Verbindung mit der Steuerung des Bandtrockners.

2.3.1.5 Die Liefergrenzen und Schnittstellen

Der Lieferumfang für den Materialaustrag muss alle Anlagenteile umfassen, die dazu erforderlich sind, das aus dem Trockner fallende Trockengut zum nächsten Förderband zu fördern.

Die Liefergrenzen sind:

- Abstützungen und sonstige Befestigungen des Förderbandes auf dem Fußboden bzw. an der Hallenwandkonstruktion enthalten
- Abwurf Trockner.
- Einwurf nächstes Förderband.
- Bestehende Gebäude.

Außerdem gelten für die gesamte Position die allgemeinen und besonderen Verdingungsbedingungen, die unter Punkt 6 des Projektes zu finden sind.

2.3.1.6 Art der Prüfung

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Nachweis der Leistung.
- Nachweis des Strombedarfs.
- Nachweis des Staubanteiles Eingang und Ausgang.

2.3.1.7 Dokumentation

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Nachweis der garantierten Werte durch den Anlagenbauer und dem Betriebspersonal.
- Signalkontrollen für alle Komponenten durch die ausführende Firma.
- Funktionkontrollen durch die ausführende Firma.
- Nachweis der Funktionstüchtigkeit durch das Personal.
- Nachweis der Wartungsfreundlichkeit.

Lieferung folgender Dokumentation von der ausführenden Firma:

- Leistungsberechnung aller Kabel (Querschnitt + Spannungsabfall + Strombelastbarkeit)
- Thermische Berechnung der Schaltschränke
- Dokumentation mit Wärmebildkamera
- Lieferung der Zertifikate ATEX-95
- Collaudo PED, wo notwendig
- Stress analysis, wo notwendig
- Konformitätserklärung gemäß D.Lgs. Nr. 81 vom 09.04.2008 und ff
- Konformitätserklärung gemäß 2006/42 CEE, GvD 17/2010 und DPR Nr. 459 vom 24.Juli 1996 für alle einzelnen Komponenten

Erbringung der Dokumentation laut DM 37/2008 vom 22.01.2008 verlangt, und insbesondere:

- Ausführungszeichnungen (Installations- und Verteilerpläne)
- Bericht mit Angabe der verwendeten Materialien
- Bezugnahme auf vorhergehende Übereinstimmungsbescheinigungen
- Abschrift der Erkennungsbescheinigungen
- Dokumentation, Protokolle und Überprüfungen laut den geltenden CEI Normen
- Signal- und Funktionskontrollen mit Prüfprotokollen laut Verdingungsbedingungen
- Endstandpläne (2xmal Papier) + 1 mal auf CD (*dwg + *eplan)
- Betriebshandbücher (2xmal Papier) + 1 mal auf CD
- Einschulung der Mitarbeiter

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Förderschnecke-Förderband Austrag Trockner	2

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

2.3.2 Förderband im Inspektionsgang

2.3.2.1 Funktion

Das Förderband hat die Aufgabe, den getrockneten Klärschlamm sehr schonend im Inspektionsgang zu transportieren.

2.3.2.2 Beschreibung

Der Pauschalbetrag beinhaltet die Lieferung und Montage des Förderbandes von der vorhergehenden Schnecke-Band bis zum nächsten Förderband, einschließlich Materialverteiler, einschl. den erforderlichen Unterstützungsstrukturen.

2.3.2.3 Technische Daten

1 Muldengurtförderband

zum Transport des getrockneten Klärschlammes:

• Fördergut		Trockenschlamm
• Temperatur	°C	max. 60
• Körnung	mm	4 - 10
• Trockengehalt	%	90
• Förderleistung	t/h	1,12 Tonnen/h
• Förderleistung	m ³ /h	2,24
• Schüttgewicht	t/ m ³	0,50
• Fabrikat Muldengurtförderband Typ MFB 500-15.000		Firma Romberger oder gleichwertig
• Gurtbreite	mm	500
• Gesamtlänge	m	40
• Bandgeschwindigkeit	m/sec	0,25
• Anordnung		ca. 19° ansteigend
• Werkstoff		1.4301 V2A
• Förderband		Gummigurt 2-lagig
• Antriebsleistung Rohrkettenförderer	kW	3,00
• Fabrikat KA67 DT90L4 + B		Firma SEW oder gleichwertig
• Drehzahl	U/min	20
• Spannung	V/Hz	230/400V; 50 Hz
• Schutzart		IP 55

2.3.2.4 Lieferumfang

Die Lieferung umfasst alle zur Montage und zum Betrieb notwendigen Teile, auch wenn sie in der folgenden Aufzählung nicht enthalten sind.

2.3.2.4.1 Muldengurtförderband

zum Transport des Trockenguts vom Bandtrockner zum nächsten Förderband, bestehend aus:

- **1 Muldenförderband Typ MFB 500-15.000**, oder gleichwertig, offen, Werkstoff V2A mit 2-lagigem Gummigurt, Abmessung 500 mm, mit Ein- und Auslauföffnung, komplett mit Umlenkstation, Kompensator, Abdeckblech, Reißleinen Not-Aus-Schalter, Abstützung, Abstreifer usw.
- **1 Förderbandabdeckung oben**, Werkstoff V2A St 1.4301, 1,5mm dick, mit Steckbolzenverbindung am Förderbandrahmen angesteckt.
- **1 Förderbandabdeckung unten**, Werkstoff V2A St 1.4301, 1,5mm dick, mit Schraubenverbindung am Förderbandrahmen angeschraubt.
- Anm.: Verkabelung der Antriebe, Drehzahlüberwachung, Reißleinen Not-Aus-Schalter sind in der Position einzurechnen.

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen
--	--

2.3.2.4.2 Materialverteiler

Zur Verteilung des Trockengutes zum 3. Förderband, bestehend aus:

- **1 Klappkasten**, Fabr. Jakobs, asymmetrische Ausführung DN 400, Welle kugelgelagert, Mit O-Ring aus Viton, Ein- und Ausläufe mit angeschweißten Flanschen nach DIN 24154, pneumatischer Drehantrieb mit Endschalte
- **1 Gabelstück**, DN 400, 785 mm lang, mit Abgang DN 400, unter 45 Grad, mit Losflansch nach DIN 24154
- **1 Rohrstück**, DN 400 feuerverzinkt, ausgeführt entsprechend Zeichnung Nr. MP – 14, mit angebautem Gabelstück und Klappkasten
- Anm.: Verkabelung der Antriebe und Endschalte sind in der Position einzurechnen.

2.3.2.5 Die Liefergrenzen und Schnittstellen

Der Lieferumfang für den Materialaustrag muss alle Anlagenteile umfassen, die dazu erforderlich sind, das Trockengut vom vorhergehenden auf das nächste Förderband.

Die Liefergrenzen sind:

- Abstützungen und sonstige Befestigungen des Förderbandes auf dem Fußboden bzw. an der Hallenwandkonstruktion enthalten .
- Abwurf vorhergehendes Förderband.
- Einwurf nachfolgendes Förderband.
- Bestehende Gebäude.

Außerdem gelten für die gesamte Position die allgemeinen und besonderen Verdingungsbedingungen, die unter Punkt 6 des Projektes zu finden sind.

2.3.2.6 Art der Prüfung

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Nachweis der Leistung.
- Nachweis des Strombedarfs.
- Nachweis des Staubanteiles Eingang und Ausgang

2.3.2.7 Dokumentation

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Nachweis der garantierten Werte durch den Anlagenbauer und dem Betriebspersonal.
- Signalkontrollen für alle Komponenten durch die ausführende Firma.
- Funktionkontrollen durch die ausführende Firma.
- Nachweis der Funktionstüchtigkeit durch das Personal.
- Nachweis der Wartungsfreundlichkeit.

Lieferung folgender Dokumentation von der ausführenden Firma:

- Leistungsberechnung aller Kabel (Querschnitt + Spannungsabfall + Strombelastbarkeit)
- Thermische Berechnung der Schaltschränke
- Dokumentation mit Wärmebildkamera
- Lieferung der Zertifikate ATEX-95
- Collaudo PED, wo notwendig
- Stress analysis, wo notwendig
- Konformitätserklärung gemäß D.Lgs. Nr. 81 vom 09.04.2008 und ff
- Konformitätserklärung gemäß 2006/42 CEE, GvD 17/2010 und DPR Nr. 459 vom 24.Juli 1996 für alle einzelnen Komponenten

Erbringung der Dokumentation laut DM 37/2008 vom 22.01.2008 verlangt, und insbesondere:

- Ausführungszeichnungen (Installations- und Verteilerpläne)
- Bericht mit Angabe der verwendeten Materialien
- Bezugnahme auf vorhergehende Übereinstimmungsbescheinigungen
- Abschrift der Erkennungsbescheinigungen
- Dokumentation, Protokolle und Überprüfungen laut den geltenden CEI Normen

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

- Signal- und Funktionskontrollen mit Prüfprotokollen laut Verdingungsbedingungen
- Endstandpläne (2xmal Papier) + 1 mal auf CD (*dwg + *eplan)
- Betriebshandbücher (2xmal Papier) + 1 mal auf CD
- Einschulung der Mitarbeiter

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Förderband Inspektionsgang	2

2.3.3 Förderband vom Inspektionsgang bis Trockengutbehälter

2.3.3.1 Funktion

Das Förderband hat die Aufgabe, den getrockneten Klärschlamm sehr schonend vom Inspektionsgang bis zum Trockengutbehälter zu transportieren.

2.3.3.2 Beschreibung

Der Pauschalbetrag beinhaltet die Lieferung und Montage des Förderbandes, einschl. den erforderlichen Unterstützungskonstruktionen.

2.3.3.3 Technische Daten

1 Förderband

zum Transport des getrockneten Klärschlammes.

• Fördergut		Trockenschlamm
• Temperatur	°C	max. 60
• Körnung	mm	4 - 10
• Trockengehalt	%	90
• Förderleistung	t/h	2,24 Tonnen/h
• Förderleistung	m³/h	4,48
• Schüttgewicht	t/ m³	0,50
• Fabrikat Förderband Typ FB 500-30.500		Firma Romberger oder gleichwertig
• Gurtbreite	mm	500
• Gesamtlänge	m	ca. 20
• Bandgeschwindigkeit	m/sec	0,25
• Anordnung		ca. 7° ansteigend
• Werkstoff		1.4301 V2A
• Förderband		Gummigurt 2-lagig
• Antriebsleistung Rohrkettenförderer	kW	3,00
• Fabrikat KA77 DV100L4 + B		Firma SEW oder gleichwertig
• Drehzahl	U/min	19
• Spannung	V/Hz	230/400V; 50 Hz
• Schutzart		IP 55

2.3.3.4 Lieferumfang

Die Lieferung umfasst alle zur Montage und zum Betrieb notwendigen Teile, auch wenn sie in der folgenden Aufzählung nicht enthalten sind.

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen
--	--

2.3.3.4.1 Förderband

zum Transport des Trockenguts vom vorhergehenden Förderband bis zum Trockengutbehälter, bestehend aus:

- **1 Förderband Typ FB 500-30.500**, oder gleichwertig, offen, Werkstoff V2A mit 2-lagigem Gummigurt, Abmessung 500 mm, mit Ein- und Auslauföffnung, komplett mit Umlenkstation, Kompensator, Abdeckblech, Reißleinen Not-Aus-Schalter, Abstützung, Abstreifer usw.
- **1 Förderbandabdeckung oben**, Werkstoff V2A St 1.4301, 1,5mm dick, mit Steckbolzenverbindung am Förderbandrahmen angesteckt.
- **1 Förderbandabdeckung unten**, Werkstoff V2A St 1.4301, 1,5mm dick, mit Schraubenverbindung am Förderbandrahmen angeschraubt.
- Anm.: Verkabelung der Antriebe, Drehzahlüberwachung, Reißleinen Not-Aus-Schalter sind in der Position einzurechnen.

2.3.3.5 Die Liefergrenzen und Schnittstellen

Der Lieferumfang für den Materialaustrag muss alle Anlagenteile umfassen, die dazu erforderlich sind, das Trockengut vom vorhergehenden auf das nächste Förderband.

Die Liefergrenzen sind:

- Abstützungen und sonstige Befestigungen des Förderbandes auf dem Fußboden bzw. an der Hallenwandkonstruktion enthalten .
- Abwurf vorhergehendes Förderband.
- Einwurf Trockengutbehälter.
- Bestehende Gebäude.

Außerdem gelten für die gesamte Position die allgemeinen und besonderen Verdingungsbedingungen, die unter Punkt 6 des Projektes zu finden sind.

2.3.3.6 Art der Prüfung

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Nachweis der Leistung.
- Nachweis des Strombedarfs.
- Nachweis des Staubanteiles Eingang und Ausgang

2.3.3.7 Dokumentation

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Nachweis der garantierten Werte durch den Anlagenbauer und dem Betriebspersonal.
- Signalkontrollen für alle Komponenten durch die ausführende Firma.
- Funktionkontrollen durch die ausführende Firma.
- Nachweis der Funktionstüchtigkeit durch das Personal.
- Nachweis der Wartungsfreundlichkeit.

Lieferung folgender Dokumentation von detr ausführenden Firma:

- Leistungsberechnung aller Kabel (Querschnitt + Spannungsabfall + Strombelastbarkeit)
- Thermische Berechnung der Schaltschränke
- Dokumentation mit Wärmebildkamera
- Lieferung der Zertifikate ATEX-95
- Collaudo PED, wo notwendig
- Stress analysis, wo notwendig
- Konformitätserklärung gemäß D.Lgs. Nr. 81 vom 09.04.2008 und ff
- Konformitätserklärung gemäß 2006/42 CEE, GvD 17/2010 und DPR Nr. 459 vom 24.Juli 1996 für alle einzelnen Komponenten

Erbringung der Dokumentation laut DM 37/2008 vom 22.01.2008 verlangt, und insbesondere:

- Ausführungszeichnungen (Installations- und Verteilerpläne)
- Bericht mit Angabe der verwendeten Materialien

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

- Bezugnahme auf vorhergehende Übereinstimmungsbescheinigungen
- Abschrift der Erkennungsbescheinigungen
- Dokumentation, Protokolle und Überprüfungen laut den geltenden CEI Normen
- Signal-und Funktionskontrollen mit Prüfprotokollen laut Verdingungsbedingungen
- Endstandpläne (2xmal Papier) + 1 mal auf CD (*dwg + *eplan)
- Betriebshandbücher (2xmal Papier) + 1 mal auf CD
- Einschulung der Mitarbeiter

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Förderband vom Inspektionsgang bis Trockengutbehälter	2

2.4 Wärmenutzung neue Trockner

2.4.1 Wärmetauscher zur Nutzung der Dampfenergie auf neue Trockner

2.4.1.1 Allgemein

Zur Wärmeversorgung des Trockners steht im Normalbetrieb Turbinenabdampf mit einem Dampfdruck von 4 bara als Sattdampf (144 °C) zur Verfügung. Bei Stillstand der Turbine erfolgt die Dampfversorgung über eine Dampfproduzierstation mit 4 bara und 175 °C.

Für den Anschluss der Dampfleitung an die vorhandene Dampfversorgung steht in unmittelbarer Nähe des Trockners ein Absperrventil DN 150 PN16 in Flanschausführung zur Verfügung.

Die Verteilung der Dampfleitung auf eventuell mehrere Wärmetauscher ist im Lieferumfang des Trockners enthalten

Falls die Wärmetauscher des Trockners mit einem anderen Heizmedium als Dampf beaufschlagt werden, ist der dafür vorgesehene Zwischenkreislauf und der dafür erforderliche Wärmetauscher Dampf/Heizmedium ausführlich zu beschreiben, einschl. aller relevanten technischen Daten.

Die Umwälzpumpen des Heizmediums sind redundant auszuführen.

Das Kondensat aus den Dampf-Wärmetauschern muss einem Kondensatentspanner zugeführt und der dabei frei werdende Dampf innerhalb des Trockners zur Wärmenutzung verwendet werden.

Das Kondensat aus dem Kondensatentspanner und dem Brühdampf-Wärmetauscher muss drucklos und mit einer Temperatur < 100 °C mit Gefälle dem Kondensatsammelbehälter zugeführt werden, welcher in unmittelbarer Nähe des Trockners bauseits angeordnet wird.

Für den Anschluss an den Kondensatsammelbehälter sind entsprechende Flanschabsperrventile vorhanden, und zwar für das Kondensat aus dem Kondensatentspanner in DN 80 PN 16 und für das Kondensat aus dem Brühdampf-Wärmetauscher in DN 32 PN 16

Die Verrohrung des Dampfkreislaufs und die Kondensatabführung betrifft nur den Umfang innerhalb des Trockners und den Anschlussleitungen an den genannten Schnittstellen.

2.4.1.2 Spezielle Ausführungsvorgaben

Es kann zu Ablagerungen kommen, welche die Standzeit des Wärmetauschers beeinflussen und die Wärmeübertragung vermindern. Deshalb sind für die Ausführung der Wärmetauscher zu beachten:

- Die Wärmeübertragungsrohre sind nicht versetzt, sondern fluchtend anzuordnen, damit sich Rohrgassen bilden, die von außen leicht zu reinigen sind.
- Ausreichend dimensionierte Wartungsöffnungen, um den Wärmetauscher im eingebauten Betriebszustand reinigen zu können.
- Wärmetauschereinheit ausziehbar gegenüber dem Wärmetauschergehäuse.
- Übergangsstücke zwischen Rohrleitung und Wärmetauscher mit groß dimensionierten Wartungsöffnungen.

Dr. Ing. Konrad Engl
 Verfahrenstechnik-Abwassertechnik
 Pflaurenz-Tobl 54
 I-39030 St. Lorenzen
 Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641
 Email:KonradE@arapustertal.it

Leistungsverzeichnis

**T21_19 Thermische Verwertungsanlagen
 für alle Klärschlämme Südtirols auf der
 Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen
 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen**

- Reservewärmetauscherfläche zur Erzielung der max. Übertragungsleistung im verschmutzten Zustand.

2.4.1.3 Anlagendaten

2.4.1.3.1 Wärmetauscher Trocknung

Heizmedium:	..... (Satt)-Dampf
Dampfdruck	.....4 bar
Dampftemperatur:	..... 144 bis max. 175 °C
Falls ein Zwischenkreislauf für die Wärmetauscher Trocknung vorgesehen ist	
Heizmedium des Zwischenkreislaufs	.....
Vorlauftemperatur	..... °C
Rücklauftemperatur	..... °C
Anzahl der Wärmetauscher:	..... Stk
Hersteller:	.....
Werkstoff:	.....
Abmessungen (l x b x h):	..... mm
Gewicht	..... kg
Wärmeübertragungsleistung (bei 25 % Verschmutzungsgrad):	..... kW
Wärmeaustauscherfläche:	..... m ²
Strahlungsverluste:	..... kW
Zulassungsdruck:	..... bar _a
Betriebsdruck:	..... bar _a
Dampfmenge	..... kg/h
Umwälzmenge Heizmedium (sofern erforderlich)	..... m ³ /h
Elektr. Leistungsbedarf Umwälzpumpe (sofern erforderlich)	..... kW
Anschlussflansch dampfseitig:	..... DN 150, PN 16
Anschlussflansche kondensatseitig - Entspanner	..... DN 80, PN 16
Anschlussflansche kondensatseitig - Brüdenwärmetauscher	..... DN 32, PN 16
Kreislufttemperatur Eintritt	..... °C
Kreislufttemperatur Austritt	..... °C
Druckverlust bei verschmutzter Wärmetauscheroberfläche	..... mbar
Reinigungszyklen	.....

2.4.1.3.2 Kondensatentspanner

Hersteller	.....
Werkstoff	..... kg
Abmessungen (l x b x h):	.....
Gewicht	..... kg
Brüden dampfmenge	..... kg/h

2.4.1.3.3 Wärmetauscher Brüden dampf

Vorgesehen für die Erwärmung von	.....
Einbauort	.....
Hersteller	.....
Werkstoff	..... kg
Abmessungen (l x b x h):	.....
Gewicht	..... kg
Wärmeübertragungsleistung (bei 25 % Verschmutzungsgrad):	..... kW
Wärmeaustauscherfläche:	..... m ²
Strahlungsverluste:	..... kW
Zulassungsdruck:	..... bar _a
Betriebsdruck:	..... bar _a
Dampfmenge	..... kg/h

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

Kreislaufmenge des aufzuheizenden Mediums	.....m ³ /h
Eintrittstemperatur	..... °C
Austrittstemperatur	..... °C
Druckverlust bei verschmutzter Wärmeaustauscherfläche	.....mbar
Reinigungszyklen	.....

2.4.1.4 Lieferumfang

Die Lieferung umfasst alle zur Montage und zum Betrieb notwendigen Teile, auch wenn sie in der folgenden Aufzählung nicht enthalten sind:

- Luft- Dampf-Wärmetauscher, mit ausziehbarem Wärmetauscherbündel.
- Luft-Heizmedium-WT mit ausziehbarem Wärmetauscherbündel im Falle eines Zwischenkreislaufs
- Zwischenkreislauf mit Umwälzpumpen, Rohrleitungen, Armaturen etc. für den Fall, dass Dampf auf ein anderes Heizmedium übertragen wird
- Handabsperrventile für Dampf und Kondensat in PN 16.
- Dampfregelventil mit Schnellschlußfunktion für Übertemperatur
- Kondensatentspanner für das Kondensat aus den Dampf-Wärmetauschern
- Wärmetauscher zur Nutzung des Brüedendampfs aus dem Kondensatentspanner
- Übergangsstücke zwischen den Rohrleitungen und der Wärmetauschereinheit, ausgeführt in Material 1.4301, mit Wartungsöffnungen, einschl. Dichtungen und Verbindungsschrauben.
- Unterkonstruktion zur Aufnahme des Wärmetauschers, mit Führung zum Ausziehen der Wärmetauschereinheit gegenüber dem Wärmetauschergehäuse.
- Erforderliche Treppen und Bühnen zur Reinigung des Wärmetauschers im eingebauten Zustand.
- Alle erforderlichen Temperatur- und Druckanzeigen auf der Dampf- und Kreisluftseite.
- Kreisluftseitige Differenzdruckanzeige zwischen den einzelnen Wärmetauscherpaketen, um eine rechtzeitige Verschmutzung der Wärmetauscherflächen zu erfassen.
- Isolierung, bestehend aus 100 mm Mineralfasermatten, auf Drahtgewebe gesteppt und mit Abdeckung aus Edelstahlblech, ausgeführt für die beiden Übergangsstücke und den Wärmetauscher, mit abnehmbaren Isolierkappen für die Wartungsöffnungen.

2.4.1.5 Die Liefergrenzen und Schnittstellen

Der Lieferumfang umfasst alle Anlagenteile, die zur einwandfreien Funktion der Anlage notwendig ist.

Die Liefergrenzen sind:

- Abstützungen und sonstige Befestigungen des Wärmetauschers auf dem Fußboden bzw. an der Hallenwandkonstruktion enthalten.
- Absperrventile Dampf und Kondensat.
- Bestehende Bauwerke.

Außerdem gelten für die gesamte Position die allgemeinen und besonderen Verdingungsbedingungen, die unter Punkt 6 des Projektes zu finden sind.

2.4.1.6 Art der Prüfung

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Nachweis der Leistung.
- Nachweis der Zugänglichkeit für Reinigung, Wartung und Instandhaltung.

2.4.1.7 Dokumentation

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Nachweis der garantierten Werte durch den Anlagenbauer und dem Betriebspersonal.
- Signalkontrollen für alle Komponenten durch die ausführende Firma.
- Funktionkontrollen durch die ausführende Firma.
- Nachweis der Funktionstüchtigkeit durch das Personal.
- Nachweis der Wartungsfreundlichkeit.

Lieferung folgender Dokumentation von detr ausführenden Firma:

- Leistungsberechnung aller Kabel (Querschnitt + Spannungsabfall + Strombelastbarkeit)

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

- Thermische Berechnung der Schaltschränke
- Dokumentation mit Wärmebildkamera
- Lieferung der Zertifikate ATEX-95
- Collaudo PED, wo notwendig
- Stress analysis, wo notwendig
- Konformitätserklärung gemäß D.Lgs. Nr. 81 vom 09.04.2008 und ff
- Konformitätserklärung gemäß 2006/42 CEE, GvD 17/2010 und DPR Nr. 459 vom 24.Juli 1996 für alle einzelnen Komponenten

Erbringung der Dokumentation laut DM 37/2008 vom 22.01.2008 verlangt, und insbesondere:

- Ausführungszeichnungen (Installations- und Verteilerpläne)
- Bericht mit Angabe der verwendeten Materialien
- Bezugnahme auf vorhergehende Übereinstimmungsbescheinigungen
- Abschrift der Erkennungsbescheinigungen
- Dokumentation, Protokolle und Überprüfungen laut den geltenden CEI Normen
- Signal- und Funktionskontrollen mit Prüfprotokollen laut Verdingungsbedingungen
- Endstandpläne (2xmal Papier) + 1 mal auf CD (*dwg + *eplan)
- Betriebshandbücher (2xmal Papier) + 1 mal auf CD
- Einschulung der Mitarbeiter

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Wärmetauscher zur Nutzung der Dampfenergie auf neue Trockner	2

2.5 Abluftbehandlung

Die aus der Trocknungsanlage abgeführte Abluft ist mit den Brüden des getrockneten Klärschlammes belastet und muss einer entsprechenden Behandlung zugeführt werden. Die Brüdenkonsensate müssen in der hohen Konzentration von Ammonium vorliegen, um eine Behandlung in der bestehenden Deammonifikationsanlage möglich zu machen.

Die Abluftbehandlung besteht im wesentlichen aus den 3 Abschnitten

- Abkühlung der Abluft - Brüdenkondensation
- Konditionierung der Abluft
- Reinigung der Abluft

Für den Abschnitt „Reinigung der Abluft“ steht ein bereits vorhandener Biofilter zur Verfügung

Emissionen

Für die Auslegung der Abluftbehandlungsanlage werden die Emissionsgrenzwerte nach der TA-Luft (8.10.2 "Anlagen zum Trocknen von Klärschlamm") der Bundesrepublik Deutschland herangezogen und sind einzuhalten.

Die folgenden Emissionsgrenzwerte, bezogen auf einen Volumengehalt von 17 % Sauerstoff haben Gültigkeit:

Schadstoff	Emissionsgrenzwert	Bemerkung
Gesamtkohlenstoff Ctot	100 mg/Nm ³	
Gesamtstaub	10 mg/Nm ³	
Ammoniak NH ₃	20 mg/Nm ³	
anorganische Chlorverbindungen	20 mg/Nm ³	
Geruchsintensive Stoffe	500 GE/m ³	

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

2.5.1 Abluftabkühlung-Brüdenkondensation

Für eine Temperaturabsenkung der Abluft nach dem Trocknungsprozess und vor Eintritt in den Abluftbehandlungsteil „Konditionierung der Abluft“ ist eine Abluftkühlung mit Kondensation der in der Abluft enthaltenen Brüden vorzusehen.

2.5.1.1 Allgemein

Die Abkühlung der Abluft muss soweit erfolgen, dass die Abluft danach dem Behandlungsteil „Konditionierung der Abluft“ und anschließend einer biologischen Desodorierung (z.B. Biofilter) zugeführt werden kann.

Die Ausführung der Abluftabkühlung mit Brüdenkondensation bleibt dem Anbieter überlassen. Sie muss jedoch indirekt erfolgen.

Als Kühlmedium steht das Ablaufwasser der Kläranlage zur Verfügung, mit den folgenden wesentlichen Daten:

- pH-Wert 6 – 7
- Trübstoff im Mittel 4 mg/ltr, max. 50 mg/ltr
- max. Menge 17 ltr/sec
- max. Temperatur 18 °C

2.5.1.2 Spezielle Ausführungsvorgaben

Bei der Ausführung ist zu beachten:

- Bei der Abwassereinigung der ARA Tobl wird Kalk beigemischt. Damit besteht die Gefahr der Gipsausfällung, wenn bei der indirekten Kondensation zu hohe Temperaturen des Kühlwassers in den Brüdenwärmetauscher gefahren werden.
- Es ist zu beachten, dass sowohl die Abluft, als auch das Abwasser Trübstoffe enthält. Der Wärmetauscher ist so auszuführen, dass die Reinigung der Wärmetauscherrohre sowohl von der Wasserseite, als auch der Abluftseite im eingebauten Zustand erfolgen kann.
- Die Anordnung der Wärmetauscherrohre muss fluchtend erfolgen, so dass ausreichende Reinigungsgassen vorhanden sind.
- Da sich an die Brüdenkondensation und Abluftkonditionierung eine Abluftbehandlung mittels Biofilter anschließt, ist darauf zu achten, dass ein möglichst geringer Abluftstrom in den Biofilter gelangt, da der Biofilter bereits besteht und die örtlichen Verhältnisse eine Erweiterung des Biofilters nur in begrenztem Rahmen ermöglichen.
- Wir haben negative Erfahrungen mit einem Rohrbündelwärmetauscher gemacht und er hat nicht funktioniert und wurde abmontiert.

2.5.1.3 Anlagendaten

Art des Wärmetauschers

Hersteller:

Typ:

Werkstoff:

Abmessungen (l x b x h):

Rückkühlleistung:

Austauschfläche:

Flächenreserve:

Gewicht:

Material Gehäuse:

Material Wärmetauscherrohr:

Medium: Brüden Wasser

Menge: kg/h kg/h

Eintrittstemperatur: °C °C

Austrittstemperatur: °C °C

Betriebsdruck: -0,05 bar(ü) min 3,0 bar(ü)

Druckverlust: mbar mbar

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis	
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen	

Anschlüsse:

DN/PN

DN/PN

Kurzbeschreibung der Ausführung der Brüdenkondensation:

2.5.1.4 Lieferumfang

Die Lieferung umfasst alle zur Montage und zum Betrieb notwendigen Teile, auch wenn sie in der folgenden Aufzählung nicht enthalten sind:

- Wärmetauscher, komplett mit Unterkonstruktion, einschl. allen erforderlichen Anschlüssen, Entlüftungen und Entleerungen, Wartungs- und Reinigungsöffnungen.
- Wärmetauscherbündel ausziehbar gegenüber Gehäuse.
- Wasserseitige Absperrarmaturen zum Anschluss der Kühlwasserleitungen.
- Übergangsstücke zum Anschluss der Abluftleitung vom Trockner und der Weiterführung zur Abluftbehandlung.
- sämtliche Anlagenteile zur Abkühlung der Abluft, einschl. eventuell erforderlicher Beimischklappen, Kreislaufpumpen, Rohrleitungen, zusätzlicher Ventilatoren.
- erforderliche Übergangsstücke der Abluftrohrleitung zum Anschluss der Brüdenkondensation.
- alle Behälter, Rohrleitungen, Armaturen, Formstücke zur Erfassung des Brüdenkondensats und Zusammenfassung desselben auf eine Ablaufleitung.
- alle erforderlichen Messgeräte (Temperaturen, Durchfluss, Drücke, pH-Wert, etc.) die zu einem ordnungsgemäßen Betrieb und zur Überwachung der Anlage erforderlich sind.
- Erforderliche E, MSR- und Leittechnik für die Steuerung des Materialaustrags in Verbindung mit der Steuerung des Bandtrockners.

2.5.1.5 Die Liefergrenzen und Schnittstellen

Der Lieferumfang umfasst alle Anlagenteile, die zur einwandfreien Funktion der Anlage notwendig ist.

Die Liefergrenzen sind:

- Abstützungen und sonstige Befestigungen aller Elemente der Brüdenkondensation auf dem Fußboden bzw. an der Hallenwandkonstruktion enthalten.
- Bestehende Kreisläufe (Wasser, Dampf, Brauchwasser usw.)
- Bestehende Gebäude und Behälter

Außerdem gelten für die gesamte Position die allgemeinen und besonderen Verdingungsbedingungen, die unter Punkt 6 des Projektes zu finden sind.

2.5.1.6 Art der Prüfung

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Leistungsnachweis
- Nachweis der Zugänglichkeit für Reinigung, Wartung und Instandhaltung.
- Nachweis Lärmpegel in 1 m Entfernung und außerhalb Gebäude.
- Nachweis der Vibrationen

2.5.1.7 Dokumentation

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Nachweis der garantierten Werte durch den Anlagenbauer und dem Betriebspersonal.
- Signalkontrollen für alle Komponenten durch die ausführende Firma.
- Funktionkontrollen durch die ausführende Firma.
- Nachweis der Funktionstüchtigkeit durch das Personal.
- Nachweis der Wartungsfreundlichkeit.

Lieferung folgender Dokumentation von der ausführenden Firma:

- Leistungsberechnung aller Kabel (Querschnitt + Spannungsabfall + Strombelastbarkeit)

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

- Thermische Berechnung der Schaltschränke
- Dokumentation mit Wärmebildkamera
- Lieferung der Zertifikate ATEX-95
- Collaudo PED, wo notwendig
- Stress analysis, wo notwendig
- Konformitätserklärung gemäß D.Lgs. Nr. 81 vom 09.04.2008 und ff
- Konformitätserklärung gemäß 2006/42 CEE, GvD 17/2010 und DPR Nr. 459 vom 24.Juli 1996 für alle einzelnen Komponenten

Erbringung der Dokumentation laut DM 37/2008 vom 22.01.2008 verlangt, und insbesondere:

- Ausführungszeichnungen (Installations- und Verteilerpläne)
- Bericht mit Angabe der verwendeten Materialien
- Bezugnahme auf vorhergehende Übereinstimmungsbescheinigungen
- Abschrift der Erkennungsbescheinigungen
- Dokumentation, Protokolle und Überprüfungen laut den geltenden CEI Normen
- Signal-und Funktionskontrollen mit Prüfprotokollen laut Verdingungsbedingungen
- Endstandpläne (2xmal Papier) + 1 mal auf CD (*dwg + *eplan)
- Betriebshandbücher (2xmal Papier) + 1 mal auf CD
- Einschulung der Mitarbeiter

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Abluftabkühlung-Brüdenkondensation	2

2.5.2 Abluftkonditionierung

Der Brüdenkondensation nachgeschaltet ist die Behandlung der Abluft in zwei in Reihe angeordneten Wäschern. Die Waschwasserkreisläufe sind geschlossen auszuführen.

Als Kühlmedium für die Wärmetauscher des Waschwasserkreislaufs steht das Ablaufwasser der Kläranlage zur Verfügung, mit den folgenden wesentlichen Daten:

- pH-Wert 6 – 7
- Trübung im Mittel 4 mg/ltr, max. 50 mg/ltr
- max. Menge 5 ltr/sec
- max. Temperatur 18 °C

2.5.2.1 Allgemein

Die Abluftwäscher dienen zur Einstellung des Feuchtegehalts der Trocknerabluft und zum Abbau von Ammoniakspitzen, sowie anderen organischen Verbindungen, die zu einer hohen Belastung des Biofilters führen können.

Die Abluftwäscher sind komplett, einschließlich den entsprechenden Chemikaliendosierstationen und den Chemikalienbevorratung auszuführen.

Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich auf einen 2 in Reihe geschaltete Wäscher, denen ein Biofilter die Abluftreinigung nachgeschaltet ist. Abweichungen davon sind auf einem separaten Blatt darzustellen.

2.5.2.2 Spezielle Ausführungsvorgaben

Folgende Punkte sind bei der Ausführung der Abluftdesodorierung zu beachten:

- Einer der beiden Wäscher ist für die Dosierung von Schwefelsäure, zur Minimierung eventueller Ammoniakspitzen, vorgesehen
- Der andere Wäscher ist für die Dosierung von Natronlauge oder Wasserstoffperoxyd zur Minimierung eventueller anderer organischer Säuren aus der Abluft vorgesehen
- Die Behandlung in den Wäschern muss so erfolgen, dass eine anschließende Behandlung im Biofilter ohne zusätzlichen Aufwand möglich ist.
- Die Dosierstationen für die Chemikalien und die Chemikalienlagerung müssen den einschlägigen Vorschriften entsprechen.

Dr. Ing. Konrad Engl
 Verfahrenstechnik-Abwassertechnik
 Pflaurenz-Tobl 54
 I-39030 St. Lorenzen
 Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641
 Email:KonradE@arapustertal.it

Leistungsverzeichnis

**T21_19 Thermische Verwertungsanlagen
 für alle Klärschlämme Südtirols auf der
 Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen
 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen**

2.5.2.3 Anlagendaten

2.5.2.3.1 Chemischer Wäscher

Anzahl der Wäscher:	.....	2 Stk
Hersteller:	.....
Ausführung / Typ:	.....
Wäschereintritt:		Gleichrichter als ausziehbare Kassette
Wäscheraustritt:		Tropfenabscheider als ausziehbare Kassette
Revisionsöffnung:	.....	500 x 400 mm
Abluftvolumenstrom:	.....	m ³ /h
Abluftfeuchte nach Wäscher:	.....	> 98%
Druckverlust:	.....	Pa
Wasserbedarf aus Verdunstung:	.....	ltr./h
Wasserbedarf aus Auskreisung:	.....	ltr./h
Material des Wäschers:	.....
Art der Kreislaufpumpe:		außenliegende Blockpumpe
Material der Pumpe:	.....	Edelstahl
Material der Düsen:	.....	Edelstahl
Fördermenge der Pumpe:	.....	ltr/h
Anschlussleistung der Pumpe:	.....	kW
Abmessungen (LxBxH):	.....	mm
Art Trockenlaufschutz:	.....
Art Niveausteuerng:	.....
Art Überlaufsicherung:	.....
Wäschereintritt:	.....	ltr./h
Art Überlaufsicherung:	.....

2.5.2.3.2 Wärmetauscher zur Rückkühlung des Kreislaufwassers

Art des Wärmetauschers	.....
Typ:	.....
Werkstoff:	.....
Abmessungen (l x b x h):	.....	mm
Rückkühlleistung:	.....	kW
Austauschfläche:	.....	m ²
Flächenreserve:	.....	m ²
Gewicht:	.....	kg
Material Gehäuse	.....
Material Wärmetauscherrohr:	.....
Kühlmedium:		... gereinigtes Abwasser
Menge:	.....	ltr/h
Eintrittstemperatur:	.....	°C
Austrittstemperatur:	.....	°C
Betriebsdruck:	.....	min 3 bar(ü)
Anschlüsse:	.....	DN/PN

Chemikalienbedarf je Chemikalie, bezogen auf max. Schlamm-durchsatzleistung bei einem Klärschlamm mit 22 % TS

Chemikalie 1 - Säure:	.....	ltr/h
Chemikalie 2 - Natronlauge:	.....	ltr/h
Chemikalie 3 - Wasserstoffperoxyd:	.....	ltr/h

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen
--	--

2.5.2.4 Lieferumfang

Die Lieferung umfasst alle zur Montage und zum Betrieb notwendigen Teile, auch wenn sie in der folgenden Aufzählung nicht enthalten sind:

Die Abluftdesodorierung umfasst:

- Wäscher zur chemischen Behandlung der Abluft, in zweistufiger Ausführung, einschl. automatischer Abschlammung, Revisionsöffnungen, allen erforderlichen Rohranschlüssen für Trocknerzu- und -abluft, Anschluss Säuredosierstation, Anschluss Abwasserableitung, Kreislaufwassereindüsung einschl. Umwälzpumpen, etc.
- Wärmetauscher zur Rückkühlung des Kreislaufwassers
- Dosierstationen für die Dosierung von Schwefelsäure, Natronlauge und Wasserstoffperoxid, einschl. den erforderlichen Pumpen, Rohrleitungen, Dosiereinrichtungen.
- Lieferung und Montage der Rohrleitungen inklusive Halterungen, Kurven schlüsselfertig bis zum bestehenden Biofilter einschließlich aller notwendigen Anpassungen.
- alle erforderlichen Messgeräte (Temperaturen, Durchfluß, Drücke, pH-Wert, etc.) die zu einem ordnungsgemäßen Betrieb und zur Überwachung der Anlage erforderlich sind.
- erforderliche E-, MSR- und Leittechnik für die Steuerung der Brüdenkondensation in Verbindung mit der Steuerung des Bandrockners.

2.5.2.5 Die Liefergrenzen und Schnittstellen

Der Lieferumfang umfasst alle Anlagenteile wie oben beschrieben, die zur einwandfreien Funktion der Anlage notwendig ist.

Die Liefergrenzen sind:

- Abstützungen und sonstige Befestigungen aller Elemente der indirekten Abluftkühlung auf dem Fußboden bzw. an der Hallenwandkonstruktion enthalten.
- Bestehende Kreisläufe (Wasser, Dampf, Brauchwasser usw.)
- Bestehende Gebäude und Behälter

Außerdem gelten für die gesamte Position die allgemeinen und besonderen Verdingungsbedingungen, die unter Punkt 6 des Projektes zu finden sind.

2.5.2.6 Art der Prüfung

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Leistungsnachweis
- Nachweis der Zugänglichkeit für Reinigung, Wartung und Instandhaltung.
- Nachweis Lärmpegel in 1 m Entfernung und außerhalb Gebäude.
- Nachweis der Vibrationen

2.5.2.7 Dokumentation

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Nachweis der garantierten Werte durch den Anlagenbauer und dem Betriebspersonal.
- Signalkontrollen für alle Komponenten durch die ausführende Firma.
- Funktionkontrollen durch die ausführende Firma.
- Nachweis der Funktionstüchtigkeit durch das Personal.
- Nachweis der Wartungsfreundlichkeit.

Lieferung folgender Dokumentation von der ausführenden Firma:

- Leistungsberechnung aller Kabel (Querschnitt + Spannungsabfall + Strombelastbarkeit)
- Thermische Berechnung der Schaltschränke
- Dokumentation mit Wärmebildkamera
- Lieferung der Zertifikate ATEX-95
- Collaudo PED, wo notwendig
- Stress analysis, wo notwendig
- Konformitätserklärung gemäß D.Lgs. Nr. 81 vom 09.04.2008 und ff
- Konformitätserklärung gemäß 2006/42 CEE, GvD 17/2010 und DPR Nr. 459 vom 24.Juli 1996 für alle einzelnen Komponenten

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

Erbringung der Dokumentation laut DM 37/2008 vom 22.01.2008 verlangt, und insbesondere:

- Ausführungszeichnungen (Installations- und Verteilerpläne)
- Bericht mit Angabe der verwendeten Materialien
- Bezugnahme auf vorhergehende Übereinstimmungsbescheinigungen
- Abschrift der Erkennungsbescheinigungen
- Dokumentation, Protokolle und Überprüfungen laut den geltenden CEI Normen
- Signal- und Funktionskontrollen mit Prüfprotokollen laut Verdingungsbedingungen
- Endstandpläne (2xmal Papier) + 1 mal auf CD (*dwg + *eplan)
- Betriebshandbücher (2xmal Papier) + 1 mal auf CD
- Einschulung der Mitarbeiter

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Abluftkonditionierung	2

2.5.3 Abluftventilator und verbindene Rohrleitungen

2.5.3.1 Allgemein

Der Abluftventilator übernimmt die abgekühlte Abluft aus der Abluftkonditionierung und fördert diese in die anschließende biologische Desodorierung.

2.5.3.2 Spezielle Ausführungsvorgaben

Die Werkstoffauswahl, einschließlich der Korrosionsschutzmaßnahmen ist auf die Betriebsbedingungen abzustimmen. Es ist zu beachten, dass sich die Abluft nach der Brüdenkondensation im gesättigten Zustand

2.5.3.3 Anlagendaten

2.5.3.3.1 Abluftventilator

Hersteller Ventilator:
 Fabrikat / Typ:
 Max. Volumenstrom (einschl. Reserve):m³/h
 Auslegungstemperatur:°C
 Pressung gesamt:mbar
 Max. Leistungsbedarf:kW
 Antriebsleistung:kW
 Fabrikat Motor / Typ:
 Schutzart:IP
 Regelung:Frequenzumformer
 Drehzahl Ventilator:U/min
 Drehzahl Motor:U/min
 Schalldruckpegel Lp des Ventilators:dB(A)
 Werkstoff Gehäuse:
 Werkstoff Läufer:
 Gesamtdruckverlust des Schalldämpfers:mbar
 Eindämpfungsverlust:dB(A)
 Abmessungen der Schallhaube L * B * H:m
 Gewicht:kg

2.5.3.3.2 Rohrleitungen

Rohrleitung zwischen Abluftventilator und bestehenden Biofilter
 Rohrdurchmesser:DN 500
 Rohrmaterial:AISI 304

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

Luftgeschwindigkeit:10 m/sec
 Abluftmenge:27.000 m³/h
 Rohrleitungslänge:195 m

2.5.3.3.3 Lieferung und Montage Rohrleitungen bis zum bestehenden Biofilter

Lieferung und Montage der Rohrleitungen DN 500, AISI 304, PN 16, einschließlich Formstücken, Spülstutzen, Aufhängungen, Kompensatoren und Reduzierungen.

Luftmenge: 27.000 m³/h

Geschwindigkeit: 10 m/sec

$L = (10 \text{ m} + 15 \text{ m} + 34 \text{ m} + 14 \text{ m} + 10 \text{ m} + 40 \text{ m} + 6 \text{ m} + 25 \text{ m} + 3 \text{ m} + 10 \text{ m} + 10 \text{ m}) \times 1,10 = 195 \text{ m}$

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
Lieferung und Montage Rohrleitungen DN 500, AISI 304, PN 16 bis zum bestehenden Biofilter	195

2.5.3.4 Lieferumfang

Die Lieferung umfasst alle zur Montage und zum Betrieb notwendigen Teile, auch wenn sie in der folgenden Aufzählung nicht enthalten sind:

Der Abluftventilator mit Schallgehäuse umfasst:

- Abluftventilator wie vorstehend beschrieben.
- Reingasschalldämpfer mit Abgasein- und Austrittshauben (sofern der Emissionswerte nicht eingehalten wird).
- Reinigungsöffnungen.
- Schalldämmkulissen.
- Rohrleitung zwischen Abluftventilator und bestehendem Biofilter, komplett einschl. Formstücken, Spülstutzen, Aufhängungen, Kompensatoren und Reduzierungen

2.5.3.5 Die Liefergrenzen und Schnittstellen

Der Lieferumfang umfasst alle Anlagenteile, die zur einwandfreien Funktion der Anlage notwendig ist.

Die Liefergrenzen sind:

- Abstützungen und sonstige Befestigungen aller Elemente des Abluftventilators auf dem Fußboden bzw. an der Hallenwandkonstruktion enthalten.
- Bestehende Kreisläufe (Wasser, Dampf, Brauchwasser usw.)
- Bestehende Gebäude und Behälter

Außerdem gelten für die gesamte Position die allgemeinen und besonderen Verdingungsbedingungen, die unter Punkt 6 des Projektes zu finden sind.

2.5.3.6 Art der Prüfung

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Leistungsnachweis
- Nachweis der Zugänglichkeit für Reinigung, Wartung und Instandhaltung.
- Nachweis Lärmpegel in 1 m Entfernung und außerhalb Gebäude.
- Nachweis der Vibrationen

2.5.3.7 Dokumentation

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Nachweis der garantierten Werte durch den Anlagenbauer und dem Betriebspersonal.
- Signalkontrollen für alle Komponenten durch die ausführende Firma.
- Funktionkontrollen durch die ausführende Firma.
- Nachweis der Funktionstüchtigkeit durch das Personal.
- Nachweis der Wartungsfreundlichkeit.

Lieferung folgender Dokumentation von der ausführenden Firma:

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

- Leistungsberechnung aller Kabel (Querschnitt + Spannungsabfall + Strombelastbarkeit)
- Thermische Berechnung der Schaltschränke
- Dokumentation mit Wärmebildkamera
- Lieferung der Zertifikate ATEX-95
- Collaudo PED, wo notwendig
- Stress analysis, wo notwendig
- Konformitätserklärung gemäß D.Lgs. Nr. 81 vom 09.04.2008 und ff
- Konformitätserklärung gemäß 2006/42 CEE, GvD 17/2010 und DPR Nr. 459 vom 24.Juli 1996 für alle einzelnen Komponenten

Erbringung der Dokumentation laut DM 37/2008 vom 22.01.2008 verlangt, und insbesondere:

- Ausführungszeichnungen (Installations- und Verteilerpläne)
- Bericht mit Angabe der verwendeten Materialien
- Bezugnahme auf vorhergehende Übereinstimmungsbescheinigungen
- Abschrift der Erkennungsbescheinigungen
- Dokumentation, Protokolle und Überprüfungen laut den geltenden CEI Normen
- Signal-und Funktionskontrollen mit Prüfprotokollen laut Verdingungsbedingungen
- Endstandpläne (2xmal Papier) + 1 mal auf CD (*dwg + *eplan)
- Betriebshandbücher (2xmal Papier) + 1 mal auf CD
- Einschulung der Mitarbeiter

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Abluftventilator	2

2.5.4 Abluftdesodorierung

In den vorgeschalteten Anlagenteilen wird die Abluft abgekühlt und konditioniert, bevor die gereinigte Abluft an die Umgebung abgegeben wird. Die Entscheidung über die Ausführung der Abluftreinigung obliegt dem Anbieter. Es steht dafür bauseits ein bestehender Biofilter zur Verfügung.

2.5.4.1 Allgemein

Der vorhandene Biofilter hat die Abmessungen

Länge:	40 m
Breite:	8 m
Aktive Schichthöhe:	2,5 m

Der Biofilter wird derzeit mit der Abluft aus dem bestehenden Trockner beaufschlagt. Der Volumenstrom beträgt 21.000 m³/h mit einer Temperatur von 38 °C

2.5.4.2 Spezielle Ausführungsvorgaben

Folgende Punkte sind bei der Ausführung der Abluftdesodorierung zu beachten:

- Es ist zu prüfen, ob der vorhandene Biofilter für die Reinigung der vorbehandelten Abluft ausreicht, bzw. unter Umständen erweitert werden muss.
- Falls seitens des Lieferanten eine andere Art der Abluftreinigung angedacht ist, ist diese ausführlich zu beschreiben.

2.5.4.3 Anlagendaten

Biofilter

Füllmaterialien:

Schichtdicken des einzelnen Füllmaterialien:

Falls erforderlich
 Länge der Erweiterung des Biofilters: m

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

2.5.4.4 Lieferumfang

Die Lieferung umfasst alle zur Montage und zum Betrieb notwendigen Teile, auch wenn sie in der folgenden Aufzählung nicht enthalten sind:

Die Abluftdesodorierung umfasst:

- Austausch des vorhandenen Biofiltermaterials.
- Falls eine Erweiterung erforderlich wird, detaillierte Unterlagen für die Erweiterung des Biofilters

2.5.4.5 Die Liefergrenzen und Schnittstellen

Der Lieferumfang umfasst alle Anlagenteile, die zur einwandfreien Funktion der Anlage notwendig sind.

Die Liefergrenzen sind:

- Bestehende Außenabmessungen des Biofilters.
- Bestehende Gebäude und Behälter

Außerdem gelten für die gesamte Position die allgemeinen und besonderen Verdingungsbedingungen, die unter Punkt 6 des Projektes zu finden sind.

2.5.4.6 Art der Prüfung

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Rechnerischer Nachweis der Belastung des Biofilters in m³ Abluft/m³ Filtermasse
- Nachweis der Einhaltung der Emissionswerte
- Nachweis der Zugänglichkeit für Reinigung, Wartung und Instandhaltung.

2.5.4.7 Dokumentation

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Nachweis der garantierten Werte durch den Anlagenbauer und dem Betriebspersonal.
- Signalkontrollen für alle Komponenten durch die ausführende Firma.
- Funktionkontrollen durch die ausführende Firma.
- Nachweis der Funktionstüchtigkeit durch das Personal.
- Nachweis der Wartungsfreundlichkeit.

Lieferung folgender Dokumentation von der ausführenden Firma:

- Leistungsberechnung aller Kabel (Querschnitt + Spannungsabfall + Strombelastbarkeit)
- Thermische Berechnung der Schaltschränke
- Dokumentation mit Wärmebildkamera
- Lieferung der Zertifikate ATEX-95
- Collaudo PED, wo notwendig
- Stress analysis, wo notwendig
- Konformitätserklärung gemäß D.Lgs. Nr. 81 vom 09.04.2008 und ff
- Konformitätserklärung gemäß 2006/42 CEE, GvD 17/2010 und DPR Nr. 459 vom 24.Juli 1996 für alle einzelnen Komponenten

Erbringung der Dokumentation laut DM 37/2008 vom 22.01.2008 verlangt, und insbesondere:

- Ausführungszeichnungen (Installations- und Verteilerpläne)
- Bericht mit Angabe der verwendeten Materialien
- Bezugnahme auf vorhergehende Übereinstimmungsbescheinigungen
- Abschrift der Erkennungsbescheinigungen
- Dokumentation, Protokolle und Überprüfungen laut den geltenden CEI Normen
- Signal- und Funktionskontrollen mit Prüfprotokollen laut Verdingungsbedingungen
- Endstandpläne (2xmal Papier) + 1 mal auf CD (*dwg + *eplan)
- Betriebshandbücher (2xmal Papier) + 1 mal auf CD
- Einschulung der Mitarbeiter

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Abluftdesodorierung	1

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

2.6 Lager Trockenschlamm und Fördersystem

2.6.1 Aufrag bestehender Trockner in Trockengutbehälter

2.6.1.1 Funktion

Das Förderband hat die Aufgabe, den getrockneten Klärschlamm sehr schonend bis zum Trockengutbehälter zu transportieren.

2.6.1.2 Beschreibung

Der Pauschalbetrag beinhaltet die Lieferung und Montage des Förderbandes vom Abwurf Trockengut in den Vorlagebehälter der alten TVA bis neuen Trockengutbehälter einschließlich Materialverteiler, einschl. den erforderlichen Unterkonstruktionen.

2.6.1.3 Technische Daten

1 Muldengurtförderbänder

zum Transport des getrockneten Klärschlammes bis zum Trockengutbehälter.

• Fördergut		Trockenschlamm
• Temperatur	°C	max. 60
• Körnung	mm	4 - 10
• Trockengehalt	%	90
• Förderleistung	t/h	2,86 Tonnen/h
• Förderleistung	m ³ /h	5,71
• Schüttgewicht	t/ m ³	0,50
• Fabrikat Muldengurtförderband Typ MFB 500-15.000		Firma Romberger oder gleichwertig
• Gurtbreite	mm	500
• Gesamtlänge	m	12; 80; 15 m
• Bandgeschwindigkeit	m/sec	0,25
• Anordnung		ca. 19° ansteigend
• Werkstoff		1.4301 V2A
• Förderband		Gummigurt 2-lagig
• Antriebsleistung Rohrkettenförderer	kW	1,50; 4,0; 1,5 kW
• Fabrikat KA67 DT90L4 + B		Firma SEW oder gleichwertig
• Drehzahl	U/min	20
• Spannung	V/Hz	230/400V; 50 Hz
• Schutzart		IP 55

2.6.1.4 Lieferumfang

Die Lieferung umfasst alle zur Montage und zum Betrieb notwendigen Teile, auch wenn sie in der folgenden Aufzählung nicht enthalten sind.

2.6.1.4.1 Muldengurtförderband

zum Transport des Trockenguts vom Abwurf Vorlagebehälter alte TVA zum Zwischenraum Annahmehunker, bestehend aus:

- **1 Muldenförderband Typ MFB 500-15.000**, L=12 m, oder gleichwertig, mit Abdeckung, Werkstoff V2A mit 2-lagigem Gummigurt, Abmessung 500 mm, mit Ein- und Auslauföffnung, komplett mit Umlenkstation, Kompensator, Abdeckblech, Reißleinen Not-Aus-Schalter, Abstützung, Abstreifer usw.
- **1 Förderbandabdeckung oben**, Werkstoff V2A St 1.4301, 1,5mm dick, mit Steckbolzenverbindung am Förderbandrahmen angesteckt.

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen
--	--

- **1 Förderbandabdeckung unten**, Werkstoff V2A St 1.4301, 1,5mm dick, mit Schraubenverbindung am Förderbandrahmen angeschraubt.
- Anm.: Verkabelung der Antriebe, Drehzahlüberwachung, Reißleinen Not-Aus-Schalter sind in der Position einzurechnen.

2.6.1.4.2 Muldengurtförderband

zum Transport des Trockenguts Abwurf Punkt 2.6.1.4.1 zum Ende Inspektionsgang, bestehend aus:

- **1 Muldenförderband Typ MFB 500-15.000**, L=80 m, oder gleichwertig, mit Abdeckung, Werkstoff V2A mit 2-lagigem Gummigurt, Abmessung 500 mm, mit Ein- und Auslauföffnung, komplett mit Umlenkstation, Kompensator, Abdeckblech, Reißleinen Not-Aus-Schalter, Abstützung, Abstreifer usw.
- **1 Förderbandabdeckung oben**, Werkstoff V2A St 1.4301, 1,5mm dick, mit Steckbolzenverbindung am Förderbandrahmen angesteckt.
- **1 Förderbandabdeckung unten**, Werkstoff V2A St 1.4301, 1,5mm dick, mit Schraubenverbindung am Förderbandrahmen angeschraubt.
- Anm.: Verkabelung der Antriebe, Drehzahlüberwachung, Reißleinen Not-Aus-Schalter sind in der Position einzurechnen.

2.6.1.4.3 Muldengurtförderband

zum Transport des Trockenguts Abwurf Punkt 2.6.1.4.2 zum Einwurf Trockengutbehälter, bestehend aus:

- **1 Muldenförderband Typ MFB 500-15.000**, L=15 m, oder gleichwertig, mit Abdeckung, Werkstoff V2A mit 2-lagigem Gummigurt, Abmessung 500 mm, mit Ein- und Auslauföffnung, komplett mit Umlenkstation, Kompensator, Abdeckblech, Reißleinen Not-Aus-Schalter, Abstützung, Abstreifer usw.
- **1 Förderbandabdeckung oben**, Werkstoff V2A St 1.4301, 1,5mm dick, mit Steckbolzenverbindung am Förderbandrahmen angesteckt.
- **1 Förderbandabdeckung unten**, Werkstoff V2A St 1.4301, 1,5mm dick, mit Schraubenverbindung am Förderbandrahmen angeschraubt.
- Anm.: Verkabelung der Antriebe, Drehzahlüberwachung, Reißleinen Not-Aus-Schalter sind in der Position einzurechnen.

2.6.1.5 Die Liefergrenzen und Schnittstellen

Der Lieferumfang muss alle Anlagenteile umfassen, die dazu erforderlich sind, den getrockneten Schlamm vom bestehenden Trockner in den Trockengutbehälter zu fördern.

Die Liefergrenzen sind:

- Abstützungen und sonstige Befestigungen des Muldengurtförderbandes auf dem Fußboden bzw. an der Hallenwandkonstruktion enthalten.
- Abwurf bestehendes Förderband in alte TVA.
- Bestehende Hallen
- Trockengutbehälter

Außerdem gelten für die gesamte Position die allgemeinen und besonderen Verdingungsbedingungen, die unter Punkt 6 des Projektes zu finden sind.

2.6.1.6 Art der Prüfung

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Nachweis der Leistung.
- Nachweis des Strombedarfs
- Nachweis des Staubanteiles Eingang und Ausgang.

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

2.6.1.7 Dokumentation

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Nachweis der garantierten Werte durch den Anlagenbauer und dem Betriebspersonal.
- Signalkontrollen für alle Komponenten durch die ausführende Firma.
- Funktionkontrollen durch die ausführende Firma.
- Nachweis der Funktionstüchtigkeit durch das Personal.
- Nachweis der Wartungsfreundlichkeit.

Lieferung folgender Dokumentation von der ausführenden Firma:

- Leistungsberechnung aller Kabel (Querschnitt + Spannungsabfall + Strombelastbarkeit)
- Thermische Berechnung der Schaltschränke
- Dokumentation mit Wärmebildkamera
- Lieferung der Zertifikate ATEX-95
- Collaudo PED, wo notwendig
- Stress analysis, wo notwendig
- Konformitätserklärung gemäß D.Lgs. Nr. 81 vom 09.04.2008 und ff
- Konformitätserklärung gemäß 2006/42 CEE, GvD 17/2010 und DPR Nr. 459 vom 24. Juli 1996 für alle einzelnen Komponenten

Erbringung der Dokumentation laut DM 37/2008 vom 22.01.2008 verlangt, und insbesondere:

- Ausführungszeichnungen (Installations- und Verteilerpläne)
- Bericht mit Angabe der verwendeten Materialien
- Bezugnahme auf vorhergehende Übereinstimmungsbescheinigungen
- Abschrift der Erkennungsbescheinigungen
- Dokumentation, Protokolle und Überprüfungen laut den geltenden CEI Normen
- Signal- und Funktionskontrollen mit Prüfprotokollen laut Verdingungsbedingungen
- Endstandpläne (2xmal Papier) + 1 mal auf CD (*dwg + *eplan)
- Betriebshandbücher (2xmal Papier) + 1 mal auf CD
- Einschulung der Mitarbeiter

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Förderband mit Abdeckung, L=12 m, 1,5 kW	2
Förderband mit Abdeckung, L=80 m, 4,0 kW	2
Förderband mit Abdeckung, L=15 m, 1,5 kW	2

2.6.2 Vorlagebehälter Trockenschlamm

2.6.2.1 Funktion

Anstelle des Verteilers zu den Containern wird ein Vorlagebehälter mit 90 m³ Fassungsvermögen gebaut, der:

- Einmal zur Füllung von LKW-Fahrzeugen verwendet wird, wenn die TVA nicht geht. Der Austrag des Trockengutes erfolgt über eine Austragsschnecke.
- Wenn die TVA geht, dann wird er als Vorlagebehälter benutzt, mit einer Austragsschnecke, die über ein Förderband den Mischbehälter TVA beschickt.

2.6.2.2 Beschreibung

Der Pauschalbetrag beinhaltet die Lieferung und Montage des Behälters einschließlich Materialverteiler, Schubboden, Explosionsklappe, Mannloch und die erforderliche Unterstützungsstrukturen.

2.6.2.3 Technische Daten

1 Behälter

zur Lagerung des getrockneten Klärschlammes.

• Material		Trockenschlamm
• Temperatur	°C	< 50
• Körnung	mm	4 - 10
• Trockengehalt	%	90
• Förderleistung	t/h	6,62 Tonnen/h
• Förderleistung	m ³ /h	13,24
• Schüttgewicht	t/ m ³	0,40 – 0,60
• Fabrikat Huning oder gleichwertig		
• Länge außen	m	12,9
• Breite außen	m	2,4
• Höhe außen	m	3,5
• Nutzvolumen:	m ³	60
• Werkstoff	m	St 37

2.6.2.4 Lieferumfang

Die Lieferung umfasst alle zur Montage und zum Betrieb notwendigen Teile, auch wenn sie in der folgenden Aufzählung nicht enthalten sind.

2.6.2.4.1 Vorlagebehälter

zur Lagerung des Trockenguts, bestehend aus:

- **1 Behälter 60 m³ Typ HUNING**, oder gleichwertig, geschlossen, Werkstoff St 37, internes Verteilungssystem, Schubboden, Abwurföffnungen, Schneckenausstrag, Explosionsklappe, Mannloch usw.
- **Arbeitsplattform** mit Gitterrost und Geländer
- **Unterkonstruktion**
- **Wiegezellen**
- **Einhausung in Gipskarton RE 120**
- Anm.: Verkabelung der Antriebe, Drehzahlüberwachung, Not-Aus-Schalter sind in der Position einzurechnen. Lieferung, Montage, Verkabelung und Inbetriebnahme von 4 Stück von CO Messsonden.

2.6.2.4.2 Materialverteiler

Zur Verteilung des Trockengutes zur LKW-Beladung, sowie Aufgabe des Trockenmaterials zum Mischer der WSO, bestehend aus:

- **1 Klappkasten**, Fabr. Jakobs, asymmetrische Ausführung DN 400, Welle kugelgelagert, Mit O-Ring aus Viton, Ein- und Ausläufe mit angeschweißten Flanschen nach DIN 24154, pneumatischer Drehantrieb mit Endschalter
- **1 Gabelstück**, DN 400, 785 mm lang, mit Abgang DN 400, unter 45 Grad, mit Losflansch nach DIN 24154
- **1 Rohrstück**, DN 400 feuerverzinkt, ausgeführt entsprechend Zeichnung Nr. MP – 14, mit angebautem Gabelstück und Klappkasten
- Anm.: Verkabelung der Antriebe und Endschalter sind in der Position einzurechnen.

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

2.6.2.5 Die Liefergrenzen und Schnittstellen

Der Lieferumfang muss alle Anlagenteile umfassen, die dazu erforderlich sind, den getrockneten Schlamm zu lagern.

- Abstützungen und sonstige Befestigungen des Behälters auf dem Fußboden enthalten
- Abwurf Förderband
- LKW Beladung extern
- Bestehende Hallen

Außerdem gelten für die gesamte Position die allgemeinen und besonderen Verdingungsbedingungen, die unter Punkt 6 des Projektes zu finden sind.

2.6.2.6 Art der Prüfung

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Nachweis der Leistung.
- Nachweis der einwandfreien Funktion des Gesamtsystems
- Nachweis des Staubanteiles Eingang und Ausgang.

2.6.2.7 Dokumentation

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Nachweis der garantierten Werte durch den Anlagenbauer und dem Betriebspersonal.
- Signalkontrollen für alle Komponenten durch die ausführende Firma.
- Funktionkontrollen durch die ausführende Firma.
- Nachweis der Funktionstüchtigkeit durch das Personal.
- Nachweis der Wartungsfreundlichkeit.

Lieferung folgender Dokumentation von der ausführenden Firma:

- Leistungsberechnung aller Kabel (Querschnitt + Spannungsabfall + Strombelastbarkeit)
- Thermische Berechnung der Schaltschränke
- Dokumentation mit Wärmebildkamera
- Lieferung der Zertifikate ATEX-95
- Collaudo PED, wo notwendig
- Stress analysis, wo notwendig
- Konformitätserklärung gemäß D.Lgs. Nr. 81 vom 09.04.2008 und ff
- Konformitätserklärung gemäß 2006/42 CEE, GvD 17/2010 und DPR Nr. 459 vom 24.Juli 1996 für alle einzelnen Komponenten

Erbringung der Dokumentation laut DM 37/2008 vom 22.01.2008 verlangt, und insbesondere:

- Ausführungszeichnungen (Installations- und Verteilerpläne)
- Bericht mit Angabe der verwendeten Materialien
- Bezugnahme auf vorhergehende Übereinstimmungsbescheinigungen
- Abschrift der Erkennungsbescheinigungen
- Dokumentation, Protokolle und Überprüfungen laut den geltenden CEI Normen
- Signal- und Funktionskontrollen mit Prüfprotokollen laut Verdingungsbedingungen
- Endstandpläne (2xmal Papier) + 1 mal auf CD (*dwg + *eplan)
- Betriebshandbücher (2xmal Papier) + 1 mal auf CD
- Einschulung der Mitarbeiter

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Vorlagebehälter Trockenschlamm 60 m ³	1

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

2.6.3 Fördersystem: Ausgang Vorlagebehälter Trockenschlamm-Mischer

2.6.3.1 Funktion

Das Förderband hat die Aufgabe, den getrockneten Klärschlamm sehr schonend bis zum Mischer zu transportieren.

2.6.3.2 Beschreibung

Der Pauschalbetrag beinhaltet die Lieferung und Montage des Förderbandes vom Austrag Vorlagebehälter Trockenschlamm bis zum Mischer WSO, einschl. den erforderlichen Unterstützungsstrukturen.

2.6.3.3 Technische Daten

1 Muldengurtförderband

zum Transport des getrockneten Klärschlammes bis zum Materialverteiler.

• Fördergut		Trockenschlamm
• Temperatur	°C	max. 60
• Körnung	mm	4 - 10
• Trockengehalt	%	90
• Förderleistung	t/h	1,45 Tonnen/h
• Förderleistung	m ³ /h	2,90
• Schüttgewicht	t/ m ³	0,50
• Fabrikat Muldengurtförderband Typ MFB 500-15.000		Firma Romberger oder gleichwertig
• Gurtbreite	mm	500
• Gesamtlänge	m	20 m
• Bandgeschwindigkeit	m/sec	0,25
• Anordnung		ca. 19° ansteigend
• Werkstoff		1.4301 V2A
• Förderband		Gummigurt 2-lagig
• Antriebsleistung Rohrkettenförderer	kW	1,50 kW
• Fabrikat KA67 DT90L4 + B		Firma SEW oder gleichwertig
• Drehzahl	U/min	20
• Spannung	V/Hz	230/400V; 50 Hz
• Schutzart		IP 55

2.6.3.4 Lieferumfang

Die Lieferung umfasst alle zur Montage und zum Betrieb notwendigen Teile, auch wenn sie in der folgenden Aufzählung nicht enthalten sind.

2.6.3.4.1 Muldengurtförderband

- **1 Muldenförderband Typ MFB 500-15.000**, L=20 m, oder gleichwertig, mit Abdeckung, Werkstoff V2A mit 2-lagigem Gummigurt, Abmessung 500 mm, mit Ein- und Auslauföffnung, komplett mit Umlenkstation, Kompensator, Abdeckblech, Reißleinen Not-Aus-Schalter, Abstützung, Abstreifer usw.
- **1 Förderbandabdeckung oben**, Werkstoff V2A St 1.4301, 1,5mm dick, mit Steckbolzenverbindung am Förderbandrahmen angesteckt.
- **1 Förderbandabdeckung unten**, Werkstoff V2A St 1.4301, 1,5mm dick, mit Schraubenverbindung am Förderbandrahmen angeschraubt.
- Anm.: Verkabelung der Antriebe, Drehzahlüberwachung, Reißleinen Not-Aus-Schalter sind in der Position einzurechnen.

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

2.6.3.5 Die Liefergrenzen und Schnittstellen

Der Lieferumfang muss alle Anlagenteile umfassen, die dazu erforderlich sind, den getrockneten Schlamm vom bestehenden Trockengutbehälter in den Mischer WSO zu fördern.

Die Liefergrenzen sind:

- Abstützungen und sonstige Befestigungen des Muldengurtförderbandes auf dem Fußboden bzw. an der Hallenwandkonstruktion enthalten.
- Trockengutbehälter
- Mischer
- Bestehende Hallen

Außerdem gelten für die gesamte Position die allgemeinen und besonderen Verdingungsbedingungen, die unter Punkt 6 des Projektes zu finden sind.

2.6.3.6 Art der Prüfung

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Nachweis der Leistung.
- Nachweis des Strombedarfs
- Nachweis des Staubanteiles Eingang und Ausgang.

2.6.3.7 Dokumentation

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt:

- Nachweis der garantierten Werte durch den Anlagenbauer und dem Betriebspersonal.
- Signalkontrollen für alle Komponenten durch die ausführende Firma.
- Funktionkontrollen durch die ausführende Firma.
- Nachweis der Funktionstüchtigkeit durch das Personal.
- Nachweis der Wartungsfreundlichkeit.

Lieferung folgender Dokumentation von der ausführenden Firma:

- Leistungsberechnung aller Kabel (Querschnitt + Spannungsabfall + Strombelastbarkeit)
- Thermische Berechnung der Schaltschränke
- Dokumentation mit Wärmebildkamera
- Lieferung der Zertifikate ATEX-95
- Collaudo PED, wo notwendig
- Stress analysis, wo notwendig
- Konformitätserklärung gemäß D.Lgs. Nr. 81 vom 09.04.2008 und ff
- Konformitätserklärung gemäß 2006/42 CEE, GvD 17/2010 und DPR Nr. 459 vom 24.Juli 1996 für alle einzelnen Komponenten

Erbringung der Dokumentation laut DM 37/2008 vom 22.01.2008 verlangt, und insbesondere:

- Ausführungszeichnungen (Installations- und Verteilerpläne)
- Bericht mit Angabe der verwendeten Materialien
- Bezugnahme auf vorhergehende Übereinstimmungsbescheinigungen
- Abschrift der Erkennungsbescheinigungen
- Dokumentation, Protokolle und Überprüfungen laut den geltenden CEI Normen
- Signal- und Funktionskontrollen mit Prüfprotokollen laut Verdingungsbedingungen
- Endstandpläne (2xmal Papier) + 1 mal auf CD (*dwg + *eplan)
- Betriebshandbücher (2xmal Papier) + 1 mal auf CD
- Einschulung der Mitarbeiter

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Förderband mit Abdeckung, L=20 m, 1,5 kW	1

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

2.7 Elektrische Anbindungen der Trocknungsanlagen

2.7.1 Schaltschränke und Frequenzumformer

2.7.1.1 Elektrischer Schaltschrank

Lieferung und Montage von elektrischen Verteilerschrank in Edelstahl AISI 304, für die Aufnahme von elektrischen Komponenten. Standschrank temperaturbeständig bis 180 °C, Erdungsverbindungskabel zu jeder Masse, mit Kontakthülsen nicht gefärbt und korrosionsfest. Rahmen vorgebohrt alle 25 mm für die eventuelle Aufnahme von Kabelkanälen oder Arbeitsablagen, u.s.w., verzinkte Montageplatte mit seitlichen C-Profilen, in der Tiefe am vorgebohrten Rahmen einstellbar. Komplett mit Bodenausgleichssockel aus Stahl, Sockel h=150mm mit Ausgleichsfüssen zur Ausrichtung des Schrankes, allem notwendigen Zubehör für die Aufnahme von Modulgeräten, inkl. Klemmleiste mit Reihen-Federzugklemme für Hilfsstromkreise. Kabelkanäle in PVC brandhemmend gemäß CEI 20/22-II, Kennzeichnung aller Adern und Komponenten mit Kabelschuh und Beschriftungsetiketten. Inkl. Schrankbelüftung und Schaltschranksteckdose mit der entsprechenden Schutzeinrichtungen und Verkabelungsarbeiten. Abmessungen Schaltschrank:HxBxT: 1.900x2.200x600 mm.

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Elektrischer Schaltschrank	14

2.7.1.2 Frequenzumrichter 110 kW

Lieferung, Montage und Anschluss von Frequenzumrichter [mit den Advanced Safety Funktionen](#), geeignet für komplexe und starke Maschinen. Dreiphasen mit Nennspannung 380-480V, 50/60 Hz, Ausgangsspannung 0-100% der Eingangsspannung, Ausgangsfrequenz von 0...132 Hz im geschlossenen Ring, Schutzart IP20. Anfangsrampe und Endrampe programmierbar, Zeit - Funktionen, Überlastschutzfunktion, Programmierung durch Passwort geschützt. Eingänge analog und digital, Ausgänge analog, digital und über Relais. Datenübertragung und Einbindung durch Modbus RTU, Modbus TCP IP, Profibus, DeviceNet, Ethernet/IP und Profinet. Möglichkeit für die Montage von RFI Filtern. Inklusive allem Zubehör, Inbetriebnahme und Programmierung und Anbindung an die SPS. Nennleistung 110 kW.

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Frequenzumrichter 110 kW	4

2.7.1.3 Frequenzumrichter 20 kW

Lieferung, Montage und Anschluss von Frequenzumrichter geeignet für komplexe und starke Maschinen. Dreiphasen mit Nennspannung 380-480V, 50/60 Hz, Ausgangsspannung 0-100% der Eingangsspannung, Ausgangsfrequenz von 0...132 Hz im geschlossenen Ring, Schutzart IP20. Anfangsrampe und Endrampe programmierbar, Zeit - Funktionen, Überlastschutzfunktion, Programmierung durch Passwort geschützt. Eingänge analog und digital, Ausgänge analog, digital und über Relais. Datenübertragung und Einbindung durch Modbus RTU, Modbus TCP IP, Profibus, DeviceNet, Ethernet/IP und Profinet. Möglichkeit für die Montage von RFI Filtern. Inklusive allem Zubehör, Inbetriebnahme und Programmierung und Anbindung an die SPS. Nennleistung 20 kW.

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Frequenzumrichter 20 kW	8

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

2.7.1.4 Frequenzumrichter 5,50 kW

Lieferung, Montage und Anschluss von Frequenzumrichter geeignet für komplexe und starke Maschinen. Dreiphasen mit Nennspannung 380-480V, 50/60 Hz, Ausgangsspannung 0-100% der Eingangsspannung, Ausgangsfrequenz von 0...132 Hz im geschlossenen Ring, Schutzart IP20. Anfangsrampe und Endrampe programmierbar, Zeit - Funktionen, Überlastschutzfunktion, Programmierung durch Passwort geschützt. Eingänge analog und digital, Ausgänge analog, digital und über Relais. Datenübertragung und Einbindung durch Modbus RTU, Modbus TCP IP, Profibus, DeviceNet, Ethernet/IP und Profinet. Möglichkeit für die Montage von RFI Filtern. Inklusive allem Zubehör, Inbetriebnahme und Programmierung und Anbindung an die SPS. Nennleistung 5,50 kW. 4 Rezirkulationspumpen + 2 Primärschlamm-pumpen

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Frequenzumrichter 5,50 kW	6

2.7.1.5 Frequenzumrichter 4,00 kW

Lieferung, Montage und Anschluss von Frequenzumrichter geeignet für komplexe und starke Maschinen. Dreiphasen mit Nennspannung 380-480V, 50/60 Hz, Ausgangsspannung 0-100% der Eingangsspannung, Ausgangsfrequenz von 0...132 Hz im geschlossenen Ring, Schutzart IP20. Anfangsrampe und Endrampe programmierbar, Zeit - Funktionen, Überlastschutzfunktion, Programmierung durch Passwort geschützt. Eingänge analog und digital, Ausgänge analog, digital und über Relais. Datenübertragung und Einbindung durch Modbus RTU, Modbus TCP IP, Profibus, DeviceNet, Ethernet/IP und Profinet. Möglichkeit für die Montage von RFI Filtern. Inklusive allem Zubehör, Inbetriebnahme und Programmierung und Anbindung an die SPS. Nennleistung 4,00 kW. 2 Überschussschlamm-pumpen

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Frequenzumrichter 4,00 kW	4

2.7.1.6 Frequenzumrichter 3,50 kW

Lieferung, Montage und Anschluss von Frequenzumrichter geeignet für komplexe und starke Maschinen. Dreiphasen mit Nennspannung 380-480V, 50/60 Hz, Ausgangsspannung 0-100% der Eingangsspannung, Ausgangsfrequenz von 0...132 Hz im geschlossenen Ring, Schutzart IP20. Anfangsrampe und Endrampe programmierbar, Zeit - Funktionen, Überlastschutzfunktion, Programmierung durch Passwort geschützt. Eingänge analog und digital, Ausgänge analog, digital und über Relais. Datenübertragung und Einbindung durch Modbus RTU, Modbus TCP IP, Profibus, DeviceNet, Ethernet/IP und Profinet. Möglichkeit für die Montage von RFI Filtern. Inklusive allem Zubehör, Inbetriebnahme und Programmierung und Anbindung an die SPS. Nennleistung 3,50 kW. 2 Schwimmschlamm-pumpen + 8 Pumpen Deamonifikationsanlage

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Frequenzumrichter 3,50 kW	4

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

2.7.1.7 Frequenzumrichter 1,50 kW

Lieferung, Montage und Anschluss von Frequenzumrichter geeignet für komplexe und starke Maschinen. Dreiphasen mit Nennspannung 380-480V, 50/60 Hz, Ausgangsspannung 0-100% der Eingangsspannung, Ausgangsfrequenz von 0...132 Hz im geschlossenen Ring, Schutzart IP20. Anfangsrampe und Endrampe programmierbar, Zeit - Funktionen, Überlastschutzfunktion, Programmierung durch Passwort geschützt. Eingänge analog und digital, Ausgänge analog, digital und über Relais. Datenübertragung und Einbindung durch Modbus RTU, Modbus TCP IP, Profibus, DeviceNet, Ethernet/IP und Profinet. Möglichkeit für die Montage von RFI Filtern. Inklusive allem Zubehör, Inbetriebnahme und Programmierung und Anbindung an die SPS. Nennleistung 1,50 kW. 2 Rücklaufschlamm-pumpen

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Frequenzumrichter 1,50 kW	4

2.7.2 Verteiler und Geräte

2.7.2.1 Verteilerklemme bis 300 A

Lieferung, Montage und Anschluss von 4-poliger Verteilerklemme, komplett isoliert, geeignet für die Montage auf DIN Normschiene 35mm, Spannungs-isolation 1000V, Nennstrom 300A, CEI EN 60947-7-1.

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Verteilerklemme bis 300 A	10

2.7.2.2 Schutzschalter 3x250 A

Lieferung, Montage und Anschluss von kombinierbarem Leistungsschalter nach CEI EN 60947- 2, mit schnellöffnenden Drehkontakten auf der Frontseite, Abschliessbar mittels Schloss; Kurzschluss-abschaltvermögen bei 400V Icu 40kA; Ics=100%Icu; 3 polig 250A Festeinbau mit forderseitigen Anschlüssen; mit austauschbarem thermomagnetischen Auslöser mit 3 geschützten Polen Nennstrom In einstellbar 100-250A; magnetische Ansprechschwelle einstellbar zwischen 2000-4000A. Inklusive Motorisierung und Hilfskontakte, sowie Fehlerstromauslösung. Die Hilfsspannung muss an den bestehenden Verteiler angepasst sein.

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Schutzschalter 3x250 A + FI	5

2.7.2.3 Schalter 4x125A

Lieferung, Montage und Anschluss von Schutzeinrichtung bestehend aus einem Schalter in Modulbauweise für Montage auf DIN - Normschiene 35 mm, Nennstrom 125A, 4 Polig (4 Moduleinheiten). Inkl. die Lieferung, Montage und Anschluss der Hilfskontakte und die Verkabelung und Anbindung an die SPS. Die Montage der Schutzeinrichtung erfolgt im neuen Schaltschrank, inkl. allem Montagezubehör und Nebenarbeiten.

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Schalter 4x125 A	5

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

2.7.2.4 Schalter 4x63A

Lieferung, Montage und Anschluss von Schutzeinrichtung bestehend aus einem Selbstschalter mit thermomagnetischer Auslösung, Auslösekurve C, in Modulbauweise für Montage auf DIN - Normschiene 35 mm, Abschaltvermögen 10 kA, mit Nennstrom 63 A, 4-polige Absicherung 4P (4 Moduleinheiten). Inkl. die Liferung, Montage und Anschluss der Hilfskontakte und die Verkabelung und Anbindung an die SPS. Die Montage der Schutzeinrichtung erfolgt im neuen Schaltschrank, inkl. allem Montagezubehör und Nebenarbeiten.

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Schalter 4x63 A	5

2.7.2.5 FI-Schutzschalter 4x63A

Lieferung, Montage und Anschluss von FI - Schutzschaltern in Modulbauweise, Ausführung in Klasse A, geeignet für Stromkreise mit Gleichstromkomponente, mit Nennstrom und Auslösestrom bis 63 A, Fehlerstrom 300 mA, 4-polige Ausführung. Inkl. die Liferung, Montage und Anschluss der Hilfskontakte und die Verkabelung und Anbindung an die SPS. Die Montage der Schutzeinrichtung erfolgt im neuen Schaltschrank, inkl. allem Montagezubehör und Nebenarbeiten.

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
FI-Schutzschalter 4x63 A	5

2.7.2.6 Selbstschalter 16 A, 10 kA, 4P

Lieferung, Montage und Anschluss von Selbstschalter (Automat) mit thermomagnetischer Auslösung, Kontaktstellungsanzeige rot-grün, in Modulbauweise für Montage auf DIN - Normschiene 35 mm, Abschaltvermögen 10 kA, mit Nennstrom 16 A, 4-polige Absicherung 4P. Auslösekurve C.

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Selbstschalter 16 A, 10 kA, 4P	8

2.7.2.7 Selbstschalter 32 A, 10 kA, 4P

Lieferung, Montage und Anschluss von Selbstschalter (Automat) mit thermomagnetischer Auslösung, Kontaktstellungsanzeige rot-grün, in Modulbauweise für Montage auf DIN - Normschiene 35 mm, Abschaltvermögen 10 kA, mit Nennstrom 32 A, 4-polige Absicherung 4P. Auslösekurve C.

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Selbstschalter 32 A, 10 kA, 4P	5

2.7.2.8 FI-Schutzschalter 4P, In=40 AC, I_{dn}=0,03 A

Lieferung, Montage und Anschluss von FI-Schutzschalter in Modulbauweise, Ausführung in Klasse AC, mit Nennstrom und Auslösestrom bis 40 A, Fehlerstrom 30 mA, 4-polige Ausführung.

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
FI-Schutzschalter 4P, In=40 AC, I _{dn} =0,03 A	8

2.7.2.9 Energiezähler gemäß MID 3-phasig

Lieferung, Montage und Anschluss von Energiezähler gemäss MID 3-phasig bis 63A direkt. Mit Anzeigedisplay, Selbstversorgung usw.

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Energiezähler gemäß MID 3-phasig	15

2.7.2.10 Stromwandler 150/5 A

Lieferung, Montage und Anschluss von Stromwandler, für Montage auf DIN-Schiene, mit Nennstrom 150/5 A mit Fensterabmessungen 20x5 und Durchmesser 21mm.

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Stromwandler 200/5 A	5

2.7.2.11 Überwachungsrelais

Lieferung, Montage und Anschluss von Drei-Phasen-Relais zur Überwachung der höchst und minimalen Spannung und Frequenz, Phasenfolge und Phasenausfall. Zeigt das Vorhandensein aller drei Phasen in der richtigen Reihenfolge. Er meldet, wenn alle drei Spannungen Phase-zu-Phase oder Phase - Neutralleiter, innerhalb der eingestellten Grenzen sind. Er prüft ob die Frequenz der Versorgungsspannung innerhalb der festgelegten Grenzen sich befindet. Einstellbare Verzögerungszeit (0,1 bis 30 s). Zwei Relaisausgänge 8A. Montage auf DIN Normschiene. LED-Anzeige für Relais, Alarmstatus und Präsenz der Einspeisung.

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Überwachungsrelais	5

2.7.3 Kabel und Leitungen

2.7.3.1 Kabelkanal 200x80 mm

Lieferung und Montage von Kabelkanal mit Einspannungsverbindung laut CEI 23-31 Norm und IMQ zertifiziert. Geeignet für die Montage an der Wand, an der Decke, abgehängt und kombiniert. Ausführung in GFK und gesicherte elektrische Leitfähigkeit. Die Last muss gleichmäßig verteilt werden und die Belastung darf nicht überschritten werden (siehe Belastungstabelle des Herstellers). Der Abstand der Haltebügel muss je nach Belastungsgewicht ausgewählt werden. Kompletter Kabelkanal mit allen Teilen welche für den Trassenverlauf notwendig sind wie, Kabelkanal, Deckel, Kurven und Winkel, Trennsteg, Haltebügel für die Wandmontage oder als Aufhängung usw. Abmessungen Kanal Inox: 200x80mm.

Bestand Trocknung bis Ende neue Trocknungshallen:

$$L=(50 \text{ m} + 6 \text{ m} + 60 \text{ m} + 2 \times 14 \text{ m} + 2 \times 34 \text{ m}) \times 1,1 = 233 \text{ m}$$

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
Kabelkanal AISI304; 200x80 mm	233

2.7.3.2 Kabelkanal 100x80 mm

Lieferung und Montage von Kabelkanal mit Einspannungsverbindung laut CEI 23-31 Norm und IMQ zertifiziert. Geeignet für die Montage an der Wand, an der Decke, abgehängt und kombiniert. Ausführung in GFK und gesicherte elektrische Leitfähigkeit. Die Last muss gleichmäßig verteilt werden und die Belastung darf nicht überschritten werden (siehe Belastungstabelle des Herstellers). Der Abstand der Haltebügel muss je nach Belastungsgewicht ausgewählt werden. Kompletter Kabelkanal mit allen Teilen welche für den Trassenverlauf notwendig sind wie, Kabelkanal, Deckel, Kurven und Winkel, Trennsteg, Haltebügel für die Wandmontage oder als Aufhängung usw. Abmessungen GFK-kanal 100x80mm.

Schlammannahmenbunker und neue Trocknungshallen (vertikal und horizontal):

$$L=(6 \times 18 \text{ m} + 6 \times 18 \text{ m} + 4 \times 14 \text{ m} + 4 \times 14 \text{ m}) \times 1,1 = 361 \text{ m}$$

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
Kabelkanal AISI304; 100x80 mm	361

2.7.3.3 Schutzrohr GRI 32 mm

Lieferung und Montage von Edelstahlpanzerrohr AISI 304 als Kabelschutzrohr, inklusive allem erforderlichen Befestigungsmaterial. Rohr mit Durchmesser 40 mm und allem Zubehör für die Wandmontage oder für die Befestigung an Stahlträgern.

$$L=(6 \times 18 \text{ m} + 6 \times 18 \text{ m} + 4 \times 14 \text{ m} + 4 \times 14 \text{ m} + 34 \text{ m} \times 4) \times 1,1 = 510 \text{ m}$$

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
Schutzrohr GRI 32 mm	510

2.7.3.4 FG7OR 0,6/1kV 3x(1x150)+1x95 mm²

Lieferung, Verlegung und Anschluss von Leitungen, ausgeführt als Kabel mit Kupferleitern, Isolierung aus Äthylenpropylen - Gummi, flammwidrig, mit sehr niedriger Entwicklung von korrosiven, giftigen Gasen, sowie mit sehr geringer Entwicklung von Rauchgasen, Adern in den genormten Farben, Prüfspannung 4 kV, verlegt in Leerrohren oder in Kanälen oder Kabelwannen, inklusive Zubehör, wie Aderendhülsen, Kabelschuhe, usw.: Type FG7 0,6/1kV. Kabel mit Aufbau 3x(1x150)+1x95 mm². (3 x 82 m)

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
FG7OR 0,6/1kV 3x(1x95)+1x50 mm ²	510

2.7.3.5 FG7OR 0,6/1kV 4x25 mm²

Lieferung, Verlegung und Anschluss von Leitungen, ausgeführt als Kabel mit Kupferleitern, Isolierung aus Äthylenpropylen - Gummi, flammwidrig, mit sehr niedriger Entwicklung von korrosiven, giftigen Gasen, sowie mit sehr geringer Entwicklung von Rauchgasen, Adern in den genormten Farben, Prüfspannung 4 kV,

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

verlegt in Leerrohren oder in Kanälen oder Kabelwannen, inklusive Zubehör, wie Aderendhülsen, Kabelschuhe, usw.: Type FG7OR 0,6/1kV. Kabel mit Aufbau 4 x 25 mm².

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
FG7OR 0,6/1kV 4x25 mm ²	150

2.7.3.6 FG7OR 0,6/1kV 4x10 mm²

Lieferung, Verlegung und Anschluss von Leitungen, ausgeführt als Kabel mit Kupferleitern, Isolierung aus Äthylenpropylen - Gummi, flammwidrig, mit sehr niedriger Entwicklung von korrosiven, giftigen Gasen, sowie mit sehr geringer Entwicklung von Rauchgasen, Adern in den genormten Farben, Prüfspannung 4 kV, verlegt in Leerrohren oder in Kanälen oder Kabelwannen, inklusive Zubehör, wie Aderendhülsen, Kabelschuhe, usw.: Type FG7OR 0,6/1kV. Kabel mit Aufbau 4 x 10 mm².

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
FG7OR 0,6/1kV 4x10 mm ²	120

2.7.3.7 FG7OR 0,6/1kV 4x6 mm²

Lieferung, Verlegung und Anschluss von Leitungen, ausgeführt als Kabel mit Kupferleitern, Isolierung aus Äthylenpropylen - Gummi, flammwidrig, mit sehr niedriger Entwicklung von korrosiven, giftigen Gasen, sowie mit sehr geringer Entwicklung von Rauchgasen, Adern in den genormten Farben, Prüfspannung 4 kV, verlegt in Leerrohren oder in Kanälen oder Kabelwannen, inklusive Zubehör, wie Aderendhülsen, Kabelschuhe, usw.: Type FG7OR 0,6/1kV. Kabel mit Aufbau 4 x 6 mm².

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
FG7OR 0,6/1kV 4x6 mm ²	120

2.7.3.8 FG7OR 0,6/1kV 5x6 mm²

Lieferung, Verlegung und Anschluss von Leitungen, ausgeführt als Kabel mit Kupferleitern, Isolierung aus Ployäthylenpropylen - Gummi, flammwidrig, mit sehr niedriger Entwicklung von korrosiven, giftigen Gasen, sowie mit sehr geringer Entwicklung von Rauchgasen, Adern in den genormten Farben, Prüfspannung 4 kV, verlegt in Leerrohren oder in Kanälen oder Kabelwannen, inklusive Zubehör, wie Aderendhülsen, Kabelschuhe, usw.: Type FG7OR 0,6/1kV. Kabel mit Aufbau 5x6 mm².

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
FG7OR 0,6/1kV 5x6 mm ²	120

2.7.3.9 FR2OHH2R 450/750V 12x1,5 mm²

Lieferung, Verlegung und Anschluss von geschirmter Kabelleitung. Verlegung in Leehrrohren, Kabelkanäle oder in den Bauseits vorbereiteten Kabeltrassen. Leiter aus Kupfer, Isolierung aus PVC Qualität TI2 in genormten Farben, Schirm aus Al/PET Schnur mit Metallanteil und direktem Kontakt mit dem Kupferschirm, Mantel aus PVC mit Qualitätsklassen TM2, Farbe Grau. Bezeichnung CEI 20-22 II FROH2R 450/750 V. Aderanzahl: 12x1,5 mm².

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

$$L=(12\text{ m} + 12\text{ m} + 11\text{ m}) \times 3 \times 2 \times 1,1 = 231\text{ m}$$

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
FR2OHH2R 450/750V 12x1,5 mm ²	231

2.7.3.10 FROR 450/750 V 4x1,5 mm²

Lieferung, Verlegung und Anschluss von Energiekabel, geeignet für die Verlegung in Trocken- oder Nassräumen und für die Kurzzeitverwendung im Freien. Geeignet für Ortsveränderte oder Fixinstallation. Einsatzgebiet: Wohnhäuser, Industrie und Handwerk, Messen und Verteiler. Leiter: flexibles Rundseil aus Kupfer; Isolierung aus spezial PVC Qualität T12 in genormten Farben; Mantel aus PVC mit Eigenschaften laut den Anforderungen der Qualitätsklassen TM1 und TM2, Farbe Grau. Bezeichnung CEI 20-22 II IEMMEQU CEI 20-52 FROR 450/750 V. Aderanzahl: 4x1,5 mm².

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
FROR 450/750 V 4x1,5 mm ²	60

2.7.3.11 FROR 450/750 V 4x6 mm²

Lieferung, Verlegung und Anschluss von Energiekabel, geeignet für die Verlegung in Trocken- oder Nassräumen und für die Kurzzeitverwendung im Freien. Geeignet für Ortsveränderte oder Fixinstallation. Einsatzgebiet: Wohnhäuser, Industrie und Handwerk, Messen und Verteiler. Leiter: flexibles Rundseil aus Kupfer; Isolierung aus spezial PVC Qualität T12 in genormten Farben; Mantel aus PVC mit Eigenschaften laut den Anforderungen der Qualitätsklassen TM1 und TM2, Farbe Grau. Bezeichnung CEI 20-22 II IEMMEQU CEI 20-52 FROR 450/750 V; Aderanzahl: 4x6 mm².

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
FROR 450/750 V 4x6 mm ²	80

2.7.3.12 FROR 300/500 V 7x1,5 mm²

Lieferung, Verlegung und Anschluss von Energiekabel, geeignet für die Verlegung in Trocken- oder Nassräumen und für die Kurzzeitverwendung im Freien. Geeignet für Ortsveränderte oder Fixinstallation. Einsatzgebiet: Wohnhäuser, Industrie und Handwerk, Messen und Verteiler. Leiter: flexibles Rundseil aus Kupfer; Isolierung aus spezial PVC Qualität T12 in genormten Farben; Mantel aus PVC mit Eigenschaften laut den Anforderungen der Qualitätsklassen TM1 und TM2, Farbe Grau. Bezeichnung CEI 20-22 II IEMMEQU CEI 20-52 FROR 300/500 V
Aderanzahl: 7x1,5 mm².

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
FROR 300/500 V 7x1,5 mm ²	210

2.7.3.13 FR2OH2R 450/750 V 2x0,5 mm²

Lieferung, Verlegung und Anschluss von Energiekabel, geeignet für die Verlegung im Biobau. Verlegung in Leerrohren, Kabelkanäle oder in den Bauseits vorbereiteten Kabeltrassen. Leiter aus Kupfer, Isolierung aus

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

PVC Qualität TI2 in genormten Farben, Schirm aus Al/PET Schnur mit Metallanteil und direktem Kontakt mit dem Kupferschirm, Mantel aus PVC mit Qualitätsklassen TM2, Farbe Grau. Bezeichnung CEI 20-22 II FR2OH2R 450/750 V. Aderanzahl: 2x0,5 mm².

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
FR2OH2R 450/750 V 2x0,5 mm ²	210

2.7.3.14 FR2OH2R 450/750 V 2x1,5 mm²

Lieferung, Verlegung und Anschluss von Energiekabel, geeignet für die Verlegung im Biobau. Verlegung in Leerrohren, Kabelkanäle oder in den Bauseits vorbereiteten Kabeltrassen. Leiter aus Kupfer, Isolierung aus PVC Qualität TI2 in genormten Farben, Schirm aus Al/PET Schnur mit Metallanteil und direktem Kontakt mit dem Kupferschirm, Mantel aus PVC mit Qualitätsklassen TM2, Farbe Grau. Bezeichnung CEI 20-22 II FR2OH2R 450/750 V. Aderanzahl: 2x1,5 mm².

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
FR2OH2R 450/750 V 2x1,5 mm ²	80

2.7.3.15 FR2OH2R 450/750 V 3x1,5 mm²

Lieferung, Verlegung und Anschluss von Energiekabel, geeignet für die Verlegung im Biobau. Verlegung in Leerrohren, Kabelkanäle oder in den Bauseits vorbereiteten Kabeltrassen. Leiter aus Kupfer, Isolierung aus PVC Qualität TI2 in genormten Farben, Schirm aus Al/PET Schnur mit Metallanteil und direktem Kontakt mit dem Kupferschirm, Mantel aus PVC mit Qualitätsklassen TM2, Farbe Grau. Bezeichnung CEI 20-22 II FR2OH2R 450/750 V. Aderanzahl: 3x1,5 mm².

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
FR2OH2R 450/750 V 3x1,5 mm ²	296

2.7.3.16 FR2OH2R 450/750 V 4x1,5 mm²

Lieferung, Verlegung und Anschluss von Energiekabel, geeignet für die Verlegung im Biobau. Verlegung in Leerrohren, Kabelkanäle oder in den Bauseits vorbereiteten Kabeltrassen. Leiter aus Kupfer, Isolierung aus PVC Qualität TI2 in genormten Farben, Schirm aus Al/PET Schnur mit Metallanteil und direktem Kontakt mit dem Kupferschirm, Mantel aus PVC mit Qualitätsklassen TM2, Farbe Grau. Bezeichnung CEI 20-22 II FR2OH2R 450/750 V. Aderanzahl: 4x1,5 mm².

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
FR2OH2R 450/750 V 4x1,5 mm ²	210

2.7.3.17 FG7OR 0,6/1kV 3x(1x95)+1x50 mm²

Lieferung, Verlegung und Anschluss von Leitungen, ausgeführt als Kabel mit Kupferleitern, Isolierung aus Äthylenpropylen - Gummi, flammwidrig, mit sehr niedriger Entwicklung von korrosiven, giftigen Gasen, sowie mit sehr geringer Entwicklung von Rauchgasen, Adern in den genormten Farben, Prüfspannung 4 kV,

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

verlegt in Leerrohren oder in Kanälen oder Kabelwannen, inklusive Zubehör, wie Aderendhülsen, Kabelschuhe, usw.: Type FG7 0,6/1kV. Kabel mit Aufbau 3x(1x95)+1x50 mm².

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
FG7OR 0,6/1kV 3x(1x95)+1x50 mm ²	80

2.7.3.18 FROR 450/750 V 2x1,5 mm²

Lieferung, Verlegung und Anschluss von Energiekabel, geeignet für die Verlegung in Trocken- oder Nassräumen und für die Kurzzeitverwendung im Freien. Geeignet für Ortsveränderte oder Fixinstallation. Einsatzgebiet: Wohnhäuser, Industrie und Handwerk, Messen und Verteiler. Leiter: flexibles Rundseil aus Kupfer; Isolierung aus spezial PVC Qualität TI2 in genormten Farben; Mantel aus PVC mit Eigenschaften laut den Anforderungen der Qualitätsklassen TM1 und TM2, Farbe Grau. Bezeichnung CEI 20-22 II IEMMEQU CEI 20-52 FROR 450/750 V. Aderanzahl: 2x1,5 mm².

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
FROR 450/750 V 2x1,5 mm ²	80

2.7.3.19 FRORFLEX 450/750 V 2x1,5 mm²

Lieferung, Verlegung und Anschluss von Energiekabel, geeignet für die Verlegung in Trocken- oder Nassräumen und für die Kurzzeitverwendung im Freien. Geeignet für Ortsveränderte oder Fixinstallation. Einsatzgebiet: Wohnhäuser, Industrie und Handwerk, Messen und Verteiler. Leiter: flexibles Rundseil aus Kupfer; Isolierung aus spezial PVC Qualität TI2 in genormten Farben; Mantel aus PVC mit Eigenschaften laut den Anforderungen der Qualitätsklasse TM2, Farbe Grau. Bezeichnung CEI 20-22 II IEMMEQU CEI 20-52 FRORFLEX 450/750 V. Aderanzahl: 2x1,5 mm².

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
FRORFLEX 450/750 V 2x1,5 mm ²	80

2.7.3.20 FROR 450/750 V 5x1,5 mm²

Lieferung, Verlegung und Anschluss von Energiekabel, geeignet für die Verlegung in Trocken- oder Nassräumen und für die Kurzzeitverwendung im Freien. Geeignet für Ortsveränderte oder Fixinstallation. Einsatzgebiet: Wohnhäuser, Industrie und Handwerk, Messen und Verteiler. Leiter: flexibles Rundseil aus Kupfer. Isolierung aus spezial PVC Qualität TI2 in genormten Farben. Mantel aus PVC mit Eigenschaften laut den Anforderungen der Qualitätsklassen TM1 und TM2, Farbe Grau. Bezeichnung CEI 20-22 II IEMMEQU CEI 20-52 FROR 450/750 V. Aderanzahl: 5x1,5 mm².

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
FROR 450/750 V 5x1,5 mm ²	80

2.7.3.21 FR2OH2R 450/750 V 2x1,5 mm²

Lieferung, Verlegung und Anschluss von Energiekabel, geeignet für die Verlegung im Biobau. Verlegung in Leerrohren, Kabelkanäle oder in den Bauseits vorbereiteten Kabeltrassen. Leiter aus Kupfer, Isolierung aus

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

PVC Qualität TI2 in genormten Farben, Schirm aus Al/PET Schnur mit Metallanteil und direktem Kontakt mit dem Kupferschirm, Mantel aus PVC mit Qualitätsklassen TM2, Farbe Grau. Bezeichnung CEI 20-22 II FR2OH2R 450/750 V. Aderanzahl: 2x1,5 mm².

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
FR2OH2R 450/750 V 2x1,5 mm ²	80

2.7.3.22 FG7OR 0,6/1kV 5x16 mm²

Lieferung, Verlegung und Anschluss von Leitungen, ausgeführt als Kabel mit Kupferleitern, Isolierung aus Äthylenpropylen - Gummi, flammwidrig, mit sehr niedriger Entwicklung von korrosiven, giftigen Gasen, sowie mit sehr geringer Entwicklung von Rauchgasen, Adern in den genormten Farben, Prüfspannung 4 kV, verlegt in Leerrohren oder in Kanälen oder Kabelwannen, inklusive Zubehör, wie Aderendhülsen, Kabelschuhe, usw.: Type FG7 0,6/1kV. Kabel mit Aufbau 5x16 mm².

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
FG7OR 0,6/1kV 5x16 mm ²	80

2.7.3.23 FG16OH2R16 3x95+1x50 mm²

Lieferung, Verlegung und Anschluss von Leitungen, ausgeführt als Kabel mit Kupferleitern, Isolierung aus Äthylenpropylen - Gummi, flammwidrig, mit sehr niedriger Entwicklung von korrosiven, giftigen Gasen, sowie mit sehr geringer Entwicklung von Rauchgasen, Adern in den genormten Farben, Prüfspannung 4 kV, verlegt in Leerrohren oder in Kanälen oder Kabelwannen, inklusive Zubehör, wie Aderendhülsen, Kabelschuhe, usw.: Type FG16OH2R 3x95+1x50 mm². Abgeschirmt.

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
FG16OH2R16 3x95+1x50 mm ²	420

2.7.3.24 Aufpreis Sammelschienen vernickelt

Aufpreis für Sammelschienensystem der Elektroverteiler vernickelt, um Korrosion zu vermeiden, einschließlich aller notwendigen Arbeiten, die für den sicherheitskonformen und betriebssicheren Betrieb notwendig sind.

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Aufpreis Sammelschienen vernickelt	15

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

2.7.3.25 Filter für Netzstörungen

Lieferung und Montage von Filtern für Netzstörungen für Inverter gesteuerte Geräte, einschließlich aller notwendigen Arbeiten, die für den sicherheitskonformen und betriebssicheren Betrieb notwendig sind.

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Filter für Netzstörungen	30

2.7.3.26 Kabel PROFIBUS

Lieferung, Verlegung und Anschluss von PROFIBUS Standardkabel. Geeignet für die Installation in Industrieanlagen mit 3-fach gefolten Kopienkabel zu 150Ohm (AWG22), Beldfoil Schirm und Vernetzung aus 65% Kupfer und PVD Mantel. Inklusive Montagezubehör wie Endkabelgarnituren, Kabelbeschriftung und Fascetten.

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
Kabel PROFIBUS	250

2.7.3.27 Kabel Kategorie 6 S/FTP 4P LSZH

Lieferung, Verlegung und Anschluss von Geflecht- Foliengeschirmtes 100 Ohm Installationskabel. Geeignet für Sprech-, Video- und Datenübertragungen für Frequenzen bis zu 250 MHz. Abmessungen: 4x2x0,55 mm. Abschirmung mit Aluminiumfolie und verzinnertes Kupfergeflecht. Kabel mit LSZH. Type Kat. 6, S/FTP 4P LSZH. (12 m + 12 m + 11 m) x 3 x 2 = 210 m

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
Kabel Kategorie 6 S/FTP 4P LSZH	500

2.7.3.28 Steuerkabel 4x0,75 mm²

Lieferung, Montage und Anschluss von Steuerkabel mit Querschnitt 4x0,75mm² und Abschirmung. Komplett mit allem Zubehör.

Anlagenteil / Position	Einheit [m]
Steuerkabel 4x0,75 mm ²	450

2.7.4 Abschließen und Ausziehen Verbindungsleitungen

2.7.4.1 Kupferkabel Querschnitt 16-70 mm² oder Einzelleiter 70-240 mm²

Abschliessen und Ausziehen der bestehenden Elektroverbindungsleitungen. Bestehende Leitungen müssen ausgezogen werden. Alle Arbeiten sind in Koordination mit den Technikern des Auftraggebers auszuführen, komplett mit Anschluss-, Verbindungs- und Montagezubehör. Die bestehenden Verteilerschematas müssen an die neue Situation angepasst werden.

Kupferkabel mit Querschnitt 2/3/4/5x16-70 mm² oder Einzelleiter 70-240 mm²

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

Anlagenteil / Position	Einheit [lfm]
Kupferkabel Querschnitt 16-70 mm ² oder Einzelleiter 70-240 mm ²	1.800

2.7.4.2 Kupferkabel Querschnitt 1,5-16 mm² oder Einzelleiter 1,5-70 mm²

Abschliessen und Ausziehen der bestehenden Elektroverbindungsleitungen. Bestehende Leitungen müssen ausgezogen werden. Alle Arbeiten sind in Koordination mit den Technikern des Auftraggebers auszuführen, komplett mit Anschluss-, Verbindungs- und Montagezubehör. Die bestehenden Verteilerschematas müssen an die neue Situation angepasst werden.

Kupferkabel mit Querschnitt 2/3/4/5x1,5-10 mm² oder Einzelleiter 1,5-70 mm²

Anlagenteil / Position	Einheit [lfm]
Kupferkabel Querschnitt 1,5-16 mm ² oder Einzelleiter 1,5-70 mm ²	2.500

2.7.5 Errichten von Provisorien bestehender Schaltschränke

Da die Inbetriebnahmen der neuen Maschinen hintereinander erfolgen müssen, wie im Terminplan aufgeführt, nämlich Abmontage einer Maschine, Montage und Inbetriebnahme neue Maschine, muss die Herstellerfirma der ursprünglichen Motoren Provisorien einrichten, damit eine Maschine abmontiert und die 2 bestehenden weiterlaufen können. Ein zweiter Eingriff wird notwendig sein, sobald die 2 neuen Anlagen in Betrieb gehen und die bestehende eingebunden wird.

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Errichten von Provisorien	6

2.7.6 Industrieautomatisierungsanlage

Erstellung bzw. Entwicklung der notwendigen Erweiterung der SPS Software für die Einbindung der Kompressoren. Die Position beinhaltet die Erstellung eines Pflichtenheftes/ Funktionsbeschreibung. Für die Erstellung des Pflichtenheftes muss die bestehende SPS Software einer Detailanalyse unterzogen werden, eventuelle Änderungen gegenüber der bestehenden Software sind mit dem Auftraggeber abzustimmen. Die von der Fremdanlage zur Verfügung stehenden digitalen Eingänge und die Alarmmeldungen müssen laut Absprache mit dem Betreiber am Prozessleitsystem dargestellt werden.

Anlagenteil / Position	Einheit [h]
Industrieautomatisierungsanlage	250

2.7.7 Elektrotechnische Detailplanung

Die Basis für die Erstellung der Detailplanung des Auftragnehmers bilden die Ausführungsunterlagen des Planers. Die Detailplanung beinhaltet die Ausarbeitung der Elektropläne (Grundrisse und Schaltschemen) für die Leistungs- und Steuerverteiler in Format E-Plan, sowie die Schnittstellen zur Anbindung an das bestehende elektrische System. Vor der Ausführung und Herstellung der elektrischen Anlagen sind sämtliche Unterlagen dem Auftraggeber zur Genehmigung vorzulegen.

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

Erbringung der Detailplanung, und insbesondere:

- Ausführungszeichnungen (Installations- und Verteilerpläne)
- Bericht mit Angabe der verwendeten Materialien
- Anzahl der digitalen und analogen Signale
- Erstellung Ein- und Ausgangsliste mit Anlagenkurzkennzeichen

Außerdem gelten für die gesamte Position die allgemeinen und besonderen Verdingungsbedingungen, die unter Punkt 6 des Projektes zu finden sind.

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Elektrotechnische Detailplanung	3

2.7.8 Vor-Ort Schalter für Antriebe

Lieferung, Montage und Anschluss von Vor-Ort Schalter bestehend aus Halterung 80x80x2 mm in Inox AISI mit:

- Hand-0-Auto
- Schlüsselschalter
- Taster Ein/Aus
- Reparaturschalter
- Störungslampe

Einschließlich aller Nebenarbeiten

Anlagenteil / Position	Einheit [Stück]
Vor-Ort Schalter für Antriebe	35

2.7.9 Regiearbeiten

2.7.9.1 Pos. 01.01.04.01 Meister

Spezialisierte Elektriker mit besonderen Kenntnissen und Fähigkeiten

Anlagenteil / Position	Einheit [h]
Meister	160

2.7.9.2 Pos. 01.01.04.02 Vorarbeiter

Spezialisierte Elektriker mit Kenntnissen als Vorarbeiter

Anlagenteil / Position	Einheit [h]
Vorarbeiter	160

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

2.7.9.3 Pos. 01.01.04.03 Qualifizierter Elektriker

Anlagenteil / Position	Einheit [h]
Qualifizierter Elektriker	160

2.7.9.4 Pos. 01.01.04.04 Hilfsarbeiter

Anlagenteil / Position	Einheit [h]
Hilfsarbeiter	160

2.7.9.5 Pos. 01.01.03.08m-Kernbohrungen

Kernbohrungen in Beton und Stahlbeton jedweder Festigkeitsklasse mit Diamantkrone, inbegriffen die Bergung des Bohrkernes. Es wird kein Unterschied bezüglich Neigung der Bohrachse gemacht. Mit Durchmesser "D" ist der Außendurchmesser der Bohrkrone in mm definiert. Die Vergütung erfolgt nach cm Bohrtiefe.

D = Ø 152 mm

Anlagenteil / Position	Einheit [h]
Kernbohrungen D = Ø 152 mm	2.000

2.7.9.6 Dokumentation

Neben den unter Punkt 6 des Projektes angeführten Bedingungen, werden folgende Nachweise verlangt: Erbringung der Dokumentation laut DM 37/2008 vom 22.01.2008 verlangt, und insbesondere:

- Leistungsberechnung aller Kabel (Querschnitt + Spannungsabfall + Strombelastbarkeit)
- Thermische Berechnung der Schaltschränke
- Dokumentation mit Wärmebildkamera
- Ausführungszeichnungen (Installations- und Verteilerpläne)
- Bericht mit Angabe der verwendeten Materialien
- Bezugnahme auf vorhergehende Übereinstimmungsbescheinigungen
- Abschrift der Erkennungsbescheinigungen
- Dokumentation, Protokolle und Überprüfungen laut den geltenden CEI Normen
- Signal- und Funktionskontrollen mit Prüfprotokollen laut Verdingungsbedingungen
- Endstandpläne (2xmal Papier) + 1 mal auf CD (*dwg + *eplan)
- Betriebshandbücher (2xmal Papier) + 1 mal auf CD
- Einschulung der Mitarbeiter

Anlagenteil / Position	Einheit [Pauschal]
Dokumentation	1

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

2.8 Kosten für Sicherheit einschließlich Nebenanlagen lt. D.Lgs 81/08 igF und 106/09 igF

Die Kosten für die Sicherheitsmaßnahmen auf der Baustelle gehen zu Lasten des Auftraggebers. Sie sind im Gesamtbetrag der Bauarbeiten inbegriffen und machen jenen Teil der Kosten des Bauvorhabens aus, der in den Angeboten der ausführenden Unternehmen nicht dem Preisabschlag unterworfen werden darf (sowohl die so genannten „vertraglichen – besonderen Sicherheitskosten“ lt. Sicherheits- und Koordinierungsplan als auch die so genannten „ex legge – gesetzlichen Sicherheitskosten“ (schon im fixen Ausmaß von 1 % in den Einheitspreisen inbegriffen).

Die folgende Kostenschätzung enthält lt. Leg. D. 81/08 i.g.F. bzw. Leg. D. 106/09 i.g.F., die Kosten der kollektiven Schutzmittel und -dienste, wie auch die Kosten der im Sicherheitsplan enthaltenen, aus baustellenspezifischen Sicherheitsgründen vorgesehene Verfahren.

2.8.1 Pos. 01.06.01.02c Vorgefertigter Container

Vorgefertigter Container für Baustellenmagazin; der Preis bezieht sich auf das erste Mietmonat inklusiv Transport, Montage und Demontage – 3,0m x 2,45m x 2,50m (innen)

M.E. – U.M.	Einheitspreis – € – prezzo unit.	Menge – quantità	TOTALE EURO
Pau/Stk. – a.c./cad.	227,71.-	01 x 01	227,71.-

2.8.2 Pos. 01.06.01.02d Idem 2.8.1

Idem Pos.01 – für jeden Folgetag

M.E. – U.M.	Einheitspreis – € – prezzo unit.	Menge – quantità	TOTALE EURO
Stk./Tag–cad./giorni	3,12.-	01 x 180	561,60.-

2.8.3 Pos. 01.06.03.01a Fertigteilaun

Vorhalten von mobilem Fertigteilaun von $\geq 2,0$ m Höhe, aus Stahlrohren und Stahlgitter verzinkt, mit Betonblöcken als Fußelement oder im Untergrund fest befestigt. Im Preis inbegriffen ist das Versetzen der Umzäunung bei Notwendigkeit und laut Arbeitsvorgang, sowie das wieder Entfernen bei Bauabschluß – 1. Monat.

M.E. – U.M.	Einheitspreis – € – prezzo unit.	Menge – quantità	TOTALE EURO
Pau/Lm. – a.c./ml.	6,09.-	01 x 136	828,24.-

2.8.4 Pos. 01.06.03.01b Idem 2.8.3

Idem Pos. 04 – für jeden Folgetag

M.E. – U.M.	Einheitspreis – € – prezzo unit.	Menge – quantità	TOTALE EURO
Lm./Tage – ml./giorni	0,13.-	136 x 180	3.182,40.-

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

2.8.5 Holzabdeckungen

Durchtrittsichere, unverschiebbare Holzabdeckungen von Bodenöffnungen, Lichtkuppeln, Schächten u.ä., die eine Last von $\geq 2 \text{ kN/m}^2$ tragen.

M.E. – U.M.	Einheitspreis – € – prezzo unit.	Menge – quantità	TOTALE EURO
Pau./m ² - a.c./m ²	10,00.-	01 x 600	6.000,00.-

2.8.6 Interne Abgrenzung

Interne Abgrenzung des Baustellenbereiches. Abgrenzung vom öffentlichen Bereich mittels stabiler Bretterverschlüsse (inkl. Querträger aus Holz) mit Nylonabdichtung bzw. -abdeckung gegen Staubbelastung und entsprechender Beschilderung. Im Preis inbegriffen ist das evtl. Versetzen bei Notwendigkeit und laut Arbeitsvorgang, sowie die Montage und das wieder Entfernen bei Bauabschluss sowie jede sonst noch erforderliche Nebenleistung.

M.E. – U.M.	Einheitspreis – € – prezzo unit.	Menge – quantità	TOTALE EURO
Pau. – a.c.	1.500,00.-	01	1.500,00.-

2.8.7 Ausführung von Seitenschutz

Ausführung von Seitenschutz an freiliegenden Treppenläufen und Absätzen, bei Bodenöffnungen (evtl. Aufzugschacht), Dachabsturzkanten usw. des Bauwerks, aus Aluminium- bzw. Stahlpfosten und Querträgern aus Holz, gemäß vorgeschriebenen Maßen für Gerüstbrüstungen ($h \geq 1,00 \text{ m}$ bzw. $1,20 \text{ m}$ an Dächern), einschließlich Fußbrett. Die Brüstungen müssen über ein Sicherheitszertifikat des Herstellers verfügen.

M.E. – U.M.	Einheitspreis – € – prezzo unit.	Menge – quantità	TOTALE EURO
Pau/Lm. – a.c./ml.	12,00.-	01 x 120	1.440,00.-

2.8.8 Pos. 01.02.08.06.b Arbeitsgerüst

Miete eines Arbeitsgerüsts (patentierter Typ) als längsorientiertes Standgerüst (Fassadengerüst) aus Metall, Rahmengerüst, für senkrechte Bauwerksflächen, mit Gerüstlagen, Seitenschutz, Bordbrett und Fanggerüst, evtl. fassadenseitig auskragende Konsolen, Breite der Belagsfläche mindestens $0,7 \text{ m}$, Höhenabstand der Gerüstlagen $2,0 \text{ m}$; Verankerung nach Wahl des Auftragnehmers, bis 20 m Gerüsthöhe. Ausführung des Arbeitsgerüsts laut gesetzlichen Vorschriften über Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz und gemäß Zeichnung. Im Preis inbegriffen sind ein Leitergang und die Durchstiegs-Belagtafeln je 50 m Gerüst, Auf- und Abladen auf dem Lagerplatz und der Baustelle, Anlieferung und Abtransport, Aufstellen und Abbauen sowie jede sonst noch erforderliche Nebenleistung; abgerechnet nach Flächenmaß der eingerüsteten Flächen: (die Länge wird horizontal gerechnet, die Höhe wird von der Standfläche des Gerüsts bis zur Oberkante der eingerüsteten Fläche gerechnet) – flächenbezogenes Nutzgewicht bis $2,0 \text{ kN/m}^2$ – für die ersten vier Wochen (Grundeinsatzzeit).

Die Fassadengerüste müssen den geltenden Bestimmungen des Leg.D. 81/08 i.g.F. bzw. Leg.D. 106/09 i.g.F. entsprechen. Eine Kopie der Zulassung des Erzeugers sowie des PiMUS Planes muss am Bau aufliegen. Zum Aufbau von Metallgerüsten über 20 m ist ein Projekt erforderlich. Die Metallgerüste müssen alle 25 m oder mindestens 2 mal geerdet sein (Blitzschutz) und lt. Herstellerangaben an den Fixstrukturen verankert werden.

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

2 x (34 m x 15 m) = 1.020 m²

M.E. – U.M.	Einheitspreis – € – prezzo unit.	Menge – quantità	TOTALE EURO
		Grundeinh. (4 Wo) Base	
Pau/m ² – a.c./m ² .	8,64.-	01 x 1.020,00	8.812,80

2.8.9 Pos. 01.02.08.06.e Arbeitsgerüste Folgewochen

Idem Pos. 08 – für jede folgende Woche.

M.E. – U.M.	Einheitsp. – € – prezzo unit.	Menge – quantità	TOTALE EURO
		Folgewochen/settimane succ.	
m ² /Woche – m ² /sett.	0,42.-	20 x 610 m ²	5.124,00.-

2.8.10 Pos. 01.02.08.11a Rollgerüst

Miete für fahrbare Arbeitsbühne mit Innenaufstieg, einschließlich Arbeitsböden, Fanggerüst mit Durchstiegs-Belagtafeln, Seitenschutz und Bordbrett. Höhe über Fußboden von 5 m bis 8 m. Ausführung des Fahr- oder Bockgerüsts laut gesetzlichen Vorschriften über Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz, inkl. Montage.

M.E. – U.M.	Einheitspreis – € – prezzo unit.	Menge – quantità	TOTALE EURO
Stk./Tag – cad./giorn	58,71.-	01 x 150	8.806,50.-

2.8.11 Prov. Elektro- und Beleuchtungsinstallation

Provisorische Elektro- und Beleuchtungsinstallation inkl. Notbeleuchtung mit Hauptverteiler und mind. 1 Unterverteiler. Elektroanlage für die Beleuchtung von Schächten und allen dunklen Räume. Mindestleuchtstärke 25 Lux, inbegriffen Leuchtkörper, Beleuchtungskörper auf Kränen, Schalter, Leitungen, Schränke und Sicherheitsschalter. Im Preis inbegriffen die Miete für die Dauer der Arbeiten und das wieder Entfernen. Das wieder verwendbare Material bleibt im Besitz der Ausführungsfirma.

Die Elektroanlage muß den geltenden Normen (Leg.D. 81/08 bzw. Leg.D. 106/09, M.D. 37/08, CEI 64/8 usw.) entsprechen. Die Konformitätserklärung lt. Ministerialdekret 37/08 des Installateurs mitsamt den dazugehörigen Anlagen muß am Bau aufliegen.

M.E. – U.M.	Einheitspreis – € – prezzo unit.	Menge – quantità	TOTALE EURO
Pau. – a.c.	1.700,00.-	01	1.700,00.-

2.8.12 Pos. 01.02.11.01a Miete eines Containers

Miete eines Containers Größe ca. 5 m³ für die Aufstockung des anfallenden Bauschuttes (Schutt, Kunststoffe, Metalle, usw.) auf der Baustelle zu trennen, bereit für die Beseitigung. Die Miete versteht sich für die gesamte Dauer der Arbeiten.

M.E. – U.M.	Einheitspreis – € – prezzo unit.	Menge – quantità	TOTALE EURO
Stk./Tag – cad./giorn	5,37.-	01 x 180	966,60.-

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

2.8.13 Pos. 01.02.11.02b Transportkosten Container

Transportkosten Container (Förderweg bis 10 km)

M.E. – U.M.	Einheitspreis – € – prezzo unit.	Menge – quantità	TOTALE EURO
Pau/St. – a.c./cad.	54,04.-	01 x 20	1.080,80.-

2.8.14 Sicherheitsbeschilderung

Sicherheitsbeschilderung gemäß Leg.D. 81/08 i.g.F. bzw. Leg.D. 106/09 i.g.F. – Richtlinie Nr. 92/58 CEE, als Kleber in Alu oder PVC, in angemessener Größe, angebracht lt. Vorschriften und lt. Angaben des SKP und des Sicherheitskoordinators.

M.E. – U.M.	Einheitspreis – € – prezzo unit.	Menge – quantità	TOTALE EURO
Pau/St. – a.c./cad.	15,00.-	01 x 40	600,00.-

2.8.15 Pos. 01.06.02.01c Zweisprachiges Baustellenschild

Zweisprachiges Baustellenschild Dimension nach Angabe der Bauleitung mit folgenden Mindestangaben: (Art der Arbeiten, Nummer und Datum der Baukonzession, Namen und Anschrift des Auftraggebers, des Projektanten, des Bauleiters, des Sicherheitskoordinators und die Adresse der ausführenden Unternehmen)

M.E. – U.M.	Einheitspreis – € – prezzo unit.	Menge – quantità	TOTALE EURO
Pau./m ² – a.c./m ²	77,23.-	01 x 3,00	231,69.-

2.8.16 Pos. 13.02.09.03c Handfeuerlöscher

Lieferung und Anbringung von homologiertem Handfeuerlöscher komplett mit Kontrollmanometer, Spritzlanze mit Verschlusshebel, Befestigungskonsole, anwendbar auch für Brände an Geräten die unter Spannung stehen, zu 12 Kg der Klasse 34A144BG inbegriffen entsprechende Hinweisschilder.

M.E. – U.M.	Einheitspreis – € – prezzo unit.	Menge – quantità	TOTALE EURO
Pau/St. – a.c./cad.	144,79.-	01 x 04	579,16.-

2.8.17 Erste Hilfe Koffer

Vollständiger Erste - Hilfe Koffer (Leg.D. 81/08 bzw. Leg.D. 106/09, M.D. 388/03, D.L.H. 25/05), an angemessenen Stellen der Baustelle anbringen, inbegriffen regelmäßige Kontrollen der Verfallsdaten und eventuell Austausch des verfallenen Inhaltes.

M.E. – U.M.	Einheitspreis – € – prezzo unit.	Menge – quantità	TOTALE EURO
Pau/St. – a.c./cad.	80,00.-	01 x 04	320,00.-

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

2.8.18 Erdung, Blitzschutz

Überprüfung der Erdungsanlage, Blitzschutzanlage, Potentialausgleich und der Ableitungen, gemäß MD 08.05.96, Tarif XIII, 0, 11 bzw. M.D. 37/08.

M.E. – U.M.	Einheitspreis – € – prezzo unit.	Menge – quantità	TOTALE EURO
Pau – a.c.	180,00.-	01	180,00.-

2.8.19 Pos. 01.01.01.04 Arbeiter

Arbeiter – Generelle Baustellenreinigung. Weiters sind die Zufahrtsstrassen und –wege sowie angrenzende Verkehrswege regelmäßig von Schmutz (durch Baustellenfahrzeuge) zu säubern und durch periodisches Bewässern vom Staub zu befreien.

M.E. – U.M.	Einheitspreis – € – prezzo unit.	Menge – quantità	TOTALE EURO
Pau/h – a.c./h	31,40.-	01 x 80	2.512,00.-

2.8.20 Pos. 01.01.01.01 Hochspezialisierter Arbeiter

Hochspez. Facharbeiter – Arbeiter 4. Stufe – Studium SKP, Schulung und Aufklärung der Beschäftigten in Bezug auf das zu errichtende Bauwerk, dazugehörige Gefährdungen, Bedienung der Maschinen, PSA, Verhaltensregeln usw., wie in den Unfallverhütungsvorschriften vorgesehen. Dies für die gesamte Dauer der Arbeiten.

M.E. – U.M.	Einheitspreis – € – prezzo unit.	Menge – quantità	TOTALE EURO
Pau/h – a.c./h	40,75.-	01 x 40	1.630,00.-

2.8.21 Pos. 01.01.01.02 Spezialisierter Facharbeiter

Spezialisierter Facharbeiter – Periodische Info-Versammlung zwischen Koordinator und Baustellenleiter mit Teilnahme der Vorgesetzten und Verantwortlichen für die Sicherheit. Regelmäßig für die Dauer der Arbeiten und sobald es als notwendig erachtet wird. Pauschalpreis.

M.E. – U.M.	Einheitspreis – € – prezzo unit.	Menge – quantità	TOTALE EURO
Pau/h – a.c./h	38,44.-	01 x 40	1.537,60.-

2.8.22 Pos. 01.01.01.03 Qualifizierter Arbeiter

Qualifizierter Facharbeiter – Periodische Kontrolle Absturzsicherungen, Gerüste, Umzäunungen, Abdeckungen, E – Anlagen usw. inkl. Erstellung von Prüfberichten.

M.E. – U.M.	Einheitspreis – € – prezzo unit.	Menge – quantità	TOTALE EURO
Pau/h – a.c./h	35,45.-	01 x 40	1.418,00.-

Dr. Ing. Konrad Engl Verfahrenstechnik-Abwassertechnik Pflaurenz-Tobl 54 I-39030 St. Lorenzen Tel. 0474/479601 Fax. 0474/479641 Email:KonradE@arapustertal.it	Leistungsverzeichnis
	T21_19 Thermische Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf der Kläranlage ARA Tobl-St. Lorenzen 3.2 Klärschlamm-trocknungsanlagen

2.8.23 Pos. 01.02.08.11b Miete für fahrbare Arbeitsbühne

Miete für fahrbare Arbeitsbühne mit Innenaufstieg, einschließlich Arbeitsböden, Fanggerüst mit Durchstiegs-Belagtafeln, Seitenschutz und Bordbrett. Gerüsthöhen von 5 – 8 m.

M.E. – U.M.	Einheitspreis – € – prezzo unit.	Menge – quantità	TOTALE EURO
Stk./Tag – cad./giorn	58,01.-	01 x 120	6.961,20.-

2.8.24 Miete einer mobilen Hebebühne

Miete einer mobilen Hebebühne bzw. eines Kranwagens inkl. zugelassenem Personenförderkorb lt. G.v.D. 81/08 i.g.F. bzw. G.v.D. 106/09 i.g.F. einschließlich An- und Abtransport – pro Tag.

M.E. – U.M.	Einheitspreis – € – prezzo unit.	Menge – quantità	TOTALE EURO
Stk./Tag – cad./giorn	90,00.-	01 x 90	8.100,00.-

2.8.25 Gesamtsumme Sicherheitskosten

Außerdem gelten für die gesamte Position alle Vorgaben und Vorschriften, die im Sicherheits- und Koordinierungsplan (SI) enthalten sind.

Außerdem gelten für die gesamte Position die allgemeinen und besonderen Verdingungsbedingungen, die unter Punkt 6 des Projektes zu finden sind.

Summe Sicherheitskosten [€]	64.300,30
--------------------------------------	------------------