“Geri Dönüşüm Sistemleri”

MT MAKİNA LTD. ŞTİ.

MOBILE & CONTAINERISIERTE MÜLLVERBRENNUNGSANLAGE

YFM-400L

Sofort einsatzbereite, unabhängige Müllverbrennungsanlage in Standard-ISO-Containern für Katastrophengebiete, Militärstützpunkte, Feldlazarette und temporäre Lager.



Inhaltsverzeichnis

Technischer Index und Seitenverzeichnis aller Abschnitte.

01. Einführung & Vorwort der Geschäftsführung ..... Seite 03

02. Unternehmensidentität & Ingenieurskompetenz ..... Seite 04

03. Prinzipien der thermischen Entsorgung & Umwelt ..... Seite 05

04. YFM-400L Allgemeine Vorstellung & Modularität ..... Seite 06

05. Detaillierte technische Spezifikationen & Kapazitätsparameter ..... Seite 07

06. Primärbrennkammer & Vergasung ..... Seite 08

07. Nachbrennkammer & Turbulenzregelung ..... Seite 09

08. Feuerfeste Ausmauerung, Keramikfaser und Stahlmantelarchitektur ..... Seite 10

09. Modulierende Brennertechnologie & Gasregelstation ..... Seite 11

10. Abfallbeladungs- & Beschickungssysteme (Kolben & Ram Feeder) ..... Seite 12

11. Rostkonstruktion & Nassentsorgungsverfahren ..... Seite 13

12. Dreistufiger Nasswäscher-Abgasreinigungsturm (Wet Scrubber) ..... Seite 14

13. Multizyklon-Entstauber & Trockenzyklonmechanismus ..... Seite 15

14. Siemens PLC Automatisierung, SCADA & Telemetrie ..... Seite 16

15. Umwelt-Emissionsstandards & EU-Normenkonformität ..... Seite 17

16. Aufstellungsort, Betonfundament & Montageanleitung ..... Seite 18

17. Regelmäßiger Betrieb & vorbeugende Wartungsverfahren ..... Seite 19

18. Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit & Schutzausrüstung ..... Seite 20

19. Kontaktdaten, Lageplan & globales Supportnetzwerk ..... Seite 21

Vorwort der Geschäftsführung

Die Vision, die zukünftige Null-Abfall- und Vor-Ort-Entsorgungsziele mit Mobilität verbindet.

Das Abfallmanagement stellt in Katastrophengebieten, Militärstützpunkten, temporären Feldlagern und abgelegenen Siedlungen eine enorme betriebliche Belastung dar. Der Transport von Abfällen über weite Strecken führt zu hohen Frachtkosten und Umweltrisiken.

MT Makina hat mobile Verbrennungssysteme als Tieflader (Lowbed), Container und Anhänger entwickelt, die industrielle Kraft direkt ins Feld bringen. Unsere mobilen Verbrennungsöfen der YFM-Serie vernichten Abfälle direkt an ihrer Quelle. Diese Systeme sind betriebsbereite, autarke Anlagen.



Kurumsal

Eine in der Türkei geborene Technologiemarke, die Industriemaschinen nach Weltstandards herstellt.

Seit seiner Gründung spielt MT Makina eine Vorreiterrolle in der Branche für industrielle Zerkleinerungs-, Vernichtungs- und Recyclingmaschinen. An unserem Produktionsstandort in Istanbul entwickeln wir mit unserem kompetenten Ingenieursteam und F&E-Mitarbeitern globale Lösungen für das Abfallmanagement. Alle unsere Produktionsprozesse entsprechen den Qualitätsstandards ISO 9001, Umweltmanagement ISO 14001 und CE. Unsere Maschinen sind so robust ausgelegt, dass sie unter den anspruchsvollsten Bedingungen vor Ort arbeiten können.

Design- & F&E-Philosophie

Wir verwenden 3D-parametrische Modellierung, Finite-Elemente-Analyse (FEA) und numerische Strömungsmechanik (CFD) in unseren Konstruktionen. Die Temperaturverteilung im Ofen und die Gasströmungsgeschwindigkeiten werden simuliert, um eine perfekte Verbrennungsgeometrie zu erreichen.

Globales Export- & Servicenetzwerk

Wir exportieren unsere Systeme in mehr als 20 Länder, vor allem nach Europa, in den Nahen Osten, nach Russland und Afrika. Unsere Kundendienstteams sichern zusammen mit der SCADA-Fernüberwachung den unterbrechungsfreien Betrieb der Anlagen.

Nachhaltigkeitsverpflichtung & Null Abfall

Bei all unseren F&E-Projekten konzentrieren wir uns auf den Umweltschutz. Unsere Müllverbrennungsöfen entsprechen den Emissionsgesetzen der Umweltministerien. Durch die Umwandlung der zurückgewonnenen Abwärme in Dampf- oder Warmwasserenergie reduzieren wir den CO2-Fußabdruck der Anlagen direkt. Dieser Ansatz stärkt Kreislaufwirtschaftsmodelle und minimiert die Entsorgungskosten dauerhaft.

CE	ISO 9001	ISO 14001	TSE-HYB
STANDARDS	QUALITY MNGT	ENVIRONMENT	COMPLIANCE

Prinzipien der mobilen Entsorgung

Thermischer Entsorgungszyklus von Abfällen vor Ort und an der Quelle, unabhängig von der Logistik.

Mobile Entsorgungssysteme ermöglichen die Verbrennung von Abfällen vor Ort in Notfallgebieten, bei Militäreinsätzen oder an abgelegenen Standorten ohne Transport. Die kufenmontierte oder containerisierte Struktur bringt den Entsorgungszyklus direkt in den Feldeinsatz. Abfälle werden in der Primärkammer vergast, wodurch das Volumen um 95 % reduziert wird.

1 **BESCHICKUNG**
Beschickung des Abfalls in den Trichter

→

2 **VERGASUNG**
Thermische Zersetzung bei 850°C

→

3 **VOLLSTÄNDIGE VERBRENNUNG**
Gasvernichtung bei 1100°C

→

4 **FILTRATION**
Waschen und Neutralisieren schädlicher Gase

VOR-ORT-ENTSORGUNG & LOGISTIK-EINSPARUNGSQUOTE

Die mobile Verbrennungsanlage macht Abfalltransporte überflüssig und senkt die Logistikkosten um **100 %**. Durch die Volumenreduzierung um 95 % entfällt die Lagerung vor Ort. Ein wichtiges Hilfsmittel in Katastrophengebieten.

In unseren mobilen Verbrennungsanlagen werden die Verbrennungsgase in eine integrierte Sekundärkammer geleitet, die bei 850 °C - 1100 °C arbeitet. Die Verweilzeit beträgt mindestens 2,0 Sekunden, was einen rauch- und geruchlosen Betrieb auch in der Nähe von Wohngebieten sichert.

YFM-400L Allgemeine Vorstellung

Sofort einsatzbereite Müllverbrennungsanlage in ISO-Containern für Katastrophengebiete und Militärstützpunkte.

Unsere mobilen Verbrennungsöfen sind betriebsbereite Entsorgungssysteme in Standard-ISO-20- oder 40-Fuß-Containern, die mit Generator und Kraftstofftank für Katastrophengebiete, Militärlager und Feldlazarette konzipiert sind. Das System ist leicht zu transportieren.

Hauptanwendungsbereiche

- **Katastrophengebiete:** Notfall-Entsorgung kontaminierter Abfälle vor Ort nach Erdbeben, Überschwemmungen oder Hurrikans.
- **Militäroperationen:** Mobile Abfallbeseitigung bei Feldoperationen mit Truppenverlegungen.
- **Feldlazarette:** Vor-Ort-Verbrennung von medizinischen Abfällen in Seuchen- oder Notsituationen ohne Kontaminationsgefahr.
- **Häfen & Grenzübergänge:** Schnelle Entsorgung von unter Quarantäne stehendem Zoll- und Schiffsmüll.

Besondere Konstruktionsvorteile

Unsere mobilen Verbrennungsöfen sind in CSC-zertifizierten Containern nach ISO-Standard eingebaut, die für raues Gelände ausgelegt sind. Sie sind voll transportfähig zu Wasser und zu Land.

> Durch hochdichte Türdichtungen und Unterdruckregelung wird das Entweichen von Gerüchen und Rauch in die Umgebung während des Betriebs zu 100 % verhindert.



Detaillierte technische Spezifikationen

YFM-400L Kapazitäts-, Konstruktions-, Energieverbrauchs- und physikalische Parameter des Modells.

PARAMETERBESCHREIBUNG	TECHNISCHER WERT / SPEZIFIKATION
Nominale Verbrennungskapazität	400 kg / h
Temperatur der Primärkammer	850°C - 950°C
Temperatur der Sekundärkammer	1100°C - 1200°C
Brennerleistung Primärkammer	250.000 kcal/h
Brennerleistung Sekundärkammer	350.000 kcal/h
Abmessungen der Ladetür	1200 mm x 1000 mm
Volumen der Primärkammer	4.8 m³
Elektrischer Leistungsbedarf	15.0 kW
Außenmaße (B x L x H)	2400 mm x 5200 mm x 3200 mm
Gesamtgewicht (leer)	~ 22.000 kg
Abfallbeschickungsart	Manuelle oder hydraulische Kolben
Ascheaustragungsart	Manuelle Ascheaustragung
Rauchgasreinigungsart	Nasswäscher
Steuerungsautomatisierung	Siemens S7-1200 PLC & HMI

HINWEIS ZU KAPAZITÄT & BETRIEBSBEDINGUNGEN

Die angegebenen Kapazitäten variieren je nach Abfallfeuchtigkeit (10–50 %) und Heizwert. Trockene Abfälle mit hohem Kunststoffanteil erreichen die Obergrenzen, während feuchte organische Abfälle eine kontinuierliche Brennerunterstützung erfordern.

Primärbrennkammer

Spezielle feuerfeste Struktur, beständig gegen Erschütterungen beim Transport, und Vergasungszyklus.

In der Primärkammer beginnt der Verbrennungszyklus. Da mobile Anlagen ständig transportiert werden, ist die monolithische Gussauskleidung mit Stahlgitter verstärkt, um Risse zu verhindern. Die Primärkammer arbeitet in einer sauerstoffarmen Atmosphäre, was eine stabile Vergasung ohne plötzliches Aufflammen der Abfälle sichert.

Mobiles Fahrgestell & Luftsteuerungssystem

Die Luftzufuhr zur Primärkammer erfolgt über Hochdruckgebläse, die in den Containerboden oder die Anhängerkupplung integriert sind. Die SPS steuert den Primärluftstrom automatisch über Frequenzumrichter basierend auf den Temperatursensoren.



- **Volumen:** großes Innenvolumen von 4,8 m³ für eine einmalige Annahme von Abfällen mit hohem Volumen.
- **Brennerintegration:** Automatischer Primärbrenner mit an die Ofengeometrie angepasster Flammenlänge.
- **Temperaturregelung:** Kontinuierliche Temperaturüberwachung des Ofens mit Doppel-Thermoelementen (Typ K).
- **Wandstärke:** Eine mehrschichtige feuerfeste Wandkonstruktion mit einer Gesamtdicke von 300 mm.

Nachbrennkammer & Turbulenzregelung

Hochtemperaturvernichtung von flüchtigen Gasen und schädlichen Emissionen.

Die bei der Abfallvergasung in der Primärkammer freigesetzten halbverbrannten Kohlenwasserstoffgase, flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) und Kohlenmonoxid werden in die Nachbrennkammer geleitet. In dieser Kammer werden die Gase bei Temperaturen von mindestens 1100 °C bis 1200 °C thermisch oxidiert.

Turbulente Gasmischung & EU-Konformitätskriterien

Die Kammergeometrie und der Winkel der Sekundärluftdüsen sind so ausgelegt, dass sie einen starken Wirbel (Turbulenz) erzeugen. Diese Turbulenz maximiert den Wirkungsgrad, indem sie einen 100%igen Kontakt der Sauerstoffmoleküle mit unverbrannten Gasen gewährleistet. Eine Verweilzeit von mindestens 2,0 Sekunden bei 1100 °C wird garantiert.

> Da die Innenfläche der Sekundärkammer hochsaurem Gas ausgesetzt ist, wird ihre feuerfeste Ausmauerung aus speziellen Silica-Alumina-Steinen mit hoher Korrosionsbeständigkeit ausgeführt.

REAKTIONSPARAMETER DER NACHBRENNKAMMER

- **Mindestbetriebstemperatur:** 1100 °C (1200 °C Grenzwert für medizinische und toxische Abfälle).
- **Gasverweilzeit:** Mind. 2,0 Sekunden (EU-Standard).
- **Sekundärluftdurchsatz:** SPS-gesteuerte modulierte Einspritzung.
- **Sauerstoffgehalt:** Mindestens 6 % freier Sauerstoff am Rauchgasaustritt garantiert.
- **Wärmedämmung:** Keramikfaserdecke und Kalziumsilikat-Rückwandplatten.
- **Automatische Brennersteuerung:** Automatisches Zündsystem, wenn die temperatur unter 850 °C fällt.

Feuerfeste Ausmauerung, Keramikfaser und Stahlmantelarchitektur

1450°C beständige feuerfeste Innenauskleidung und verstärkte Außenstahlkonstruktion.

Die Lebensdauer und thermische Stabilität von Müllverbrennungsöfen hängt direkt von der Qualität der feuerfesten Materialien ab. In MT-Makina-Öfen wird eine mehrschichtige feuerfeste Struktur angewendet, um die Übertragung von Innentemperaturen auf den Stahlrahmen zu verhindern. Das Außengehäuse ist mit Stahlprofilen verstärkt.

Feuerfeste Schichtstruktur

- **Feuerseite (Innenschicht):** Spezielle feuerfeste Betonguss- oder Schamottesteine mit hohem Aluminiumoxidgehalt (60–85 % Al2O3), beständig gegen 1450 °C Betriebstemperatur.
- **Zwischenisolierschicht:** Keramikfaserdecke und Kalziumsilikatplatten mit geringer Wärmeleitfähigkeit, beständig bis 1260 °C.
- **Rahmenisolierung:** Steinwolle und Dämmmörtel, die dafür sorgen, dass die Ofenaußenwandtemperatur bei maximal 60 °C bleibt.

Außenrahmen und Korrosionsschutz

Das Außengehäuse des Ofens wird aus ASTM A36 oder gleichwertigen Baustahlplatten hergestellt. Bereiche, die intensiven mechanischen Belastungen und thermischen Spannungen ausgesetzt sind (Türrahmen und Abfalleinlässe), sind mit **Hardox**-Verschleißplatten gepanzert. Die Rahmenflächen sind durch hitzebeständigen Lack geschützt.

> Die mehrschichtige Isolationsstruktur erhöht den thermischen Wirkungsgrad des Ofens und senkt den Brennstoffverbrauch um bis zu 35 %.



Modulierende Brennertechnologie & Gasregelstation

Automatisch modulierte Verbrennungsanlagen mit hoher Sicherheit und mehreren Brennstoffoptionen.

Die Aufrechterhaltung der Ofeninnentemperatur auf den gewünschten Sollwerten (850 °C für die Primärkammer, 1100 °C für die Nachbrennkammer) wird durch die präzise Steuerung des Brennersystems erreicht. In der YF-Serie von MT Makina werden Industriebrenner von Weltruf (Baltur, Riello oder Ecoflam) eingesetzt, die in die SPS integriert sind.

Sicherheits- und Flammenkontrolle

An den Brennern befinden sich Fotozellen (UV-Detektoren), die das Vorhandensein der Flamme ständig überwachen. Sollte die Flamme erlöschen, sperren Sicherheitsmagnetventile in der Brennstoffleitung den Zufluss innerhalb von 1,2 Sekunden ab, um Gasansammlungen zu verhindern.

Brennstoffoptionen

Brennersysteme können je nach Kundenwunsch und Anlageninfrastruktur geeignet für Erdgas (CNG/LNG), Diesel oder LPG olarak seçilebilir. Ayrıca çift yakıtlı (Dual-Fuel) brülör entegrasyonu da opsiyonel olarak sunulmaktadır.



Beschickungs- und Abfallladesysteme

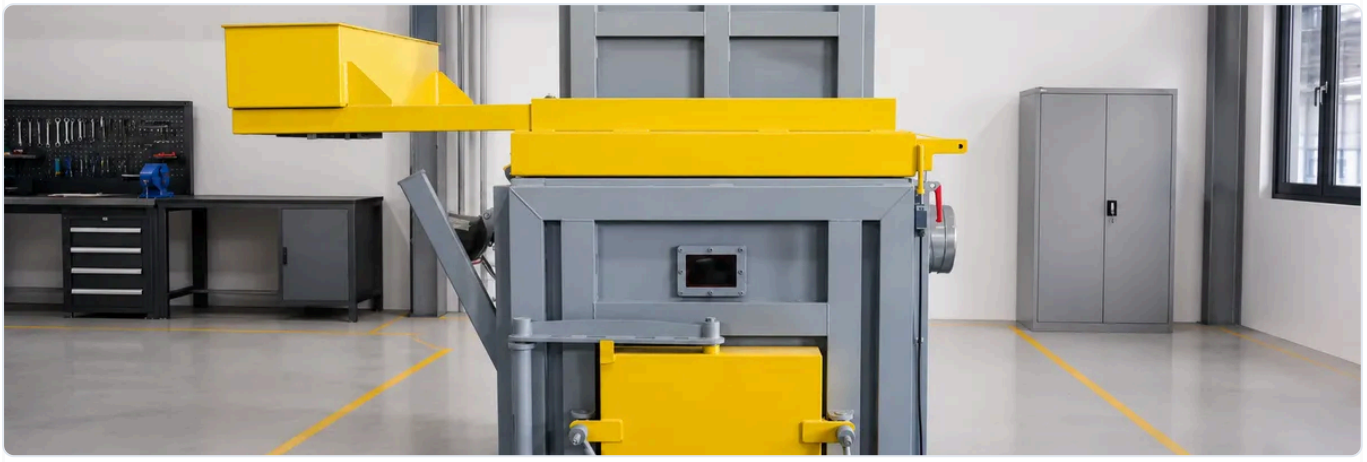
Geruchsdichte manuelle oder automatische hydraulische Ladesysteme für den mobilen Feldeinsatz.

Bei mobilen Öfen ist die sichere Zufuhr der Abfälle entscheidend, um den Unterdruck zu wahren und Gasaustritte zu verhindern. In der YFM-Serie stehen zwei Ladeoptionen zur Verfügung: Toplader-Kranbeladung bei Containern (K) und manuelle Schiebetüren bei Anhängern (R).

Mobile Ladestationen

Schiebetüren, die über pneumatische oder hydraulische Zylinder angetrieben werden. Auf Knopfdruck öffnet sich die Tür, und der Abfall fällt durch Schwerkraft in die Kammer.

GÜVENLİK KİLİDİ: Primer brülör çalışırken kapak açılmaz.



Ascherost- und Ascheentleerungssysteme

In das mobile Fahrgestell integrierte, abgedichtete Ascheauffangwannen und einfache Entleerungssysteme.

Nach Abschluss des Verbrennungszyklus muss die Asche entfernt werden. Die mobilen Öfen der YFM-Serie verfügen über vibrationsfeste Roste und eine abgedichtete Ascheschublade an der Unterseite. Dieses System verhindert Staubbildung zu 100 %.

Manuelle Ascheschublade

Eine Schublade aus hitzebeständigem Stahl unter dem hochlegierten Rost am Ofenboden. Nach dem Abkühlen der Anlage kann sie leicht herausgezogen und geleert werden.

ASCHEMANAGEMENT- & AUSTRAGSSTANDARDS

- **Rostmaterial:** Gussrost aus Chrom-Nickel-Legierung mit 1200 °C Hitzebeständigkeit.
- **Manuelle Schürschnittstelle:** Schwere Ascheentnahmetür mit doppelter Dichtung.
- **Abdichtung:** Silikondichtungsdeckel, die das Eindringen von Falschluft im Ofen unter Unterdruck verhindern.
- **Aschereduzierungsrate:** 95 % volumetrischer und 90 % massenbezogener Entsorgungsgrad.
- **Aschecharakterisierung:** Inerte (harmlose) mineralische Aschestruktur dank vollständiger Verbrennung.
- **Umweltschutz:** Integration einer Staubabzugshaube zur Verhinderung der Staubausbreitung in die Umwelt bei trockener Entleerung.

Abgasreinigung – Nasswäscher

Kompakter Gaswaschturm aus Polypropylen mit Neutralisationssystem auf dem mobilen Fahrgestell.

Die heißen Abgase aus der Sekundärkammer müssen vor dem Ausstoß gereinigt werden. Die YFM-Serie verfügt über einen kompakten, vertikalen **Nasswäscher**, der für den mobilen Rahmen optimiert ist. In diesem korrosionsbeständigen PP- oder Edelstahl-Turm wird das Abgas gewaschen.

Integrierter Kreislauftank

Ein abgedichteter Wassertank unter der mobilen Einheit, der die Kreislaufpumpen und Dosierstationen beherbergt. Der geschlossene Kreislauf minimiert den Bedarf an externem Wasser.



Trockenfiltration und Zyklonabscheider

Kompakter Trockenzyklon zur Erfassung flüchtiger Staubpartikel am Kaminabzug der mobilen Einheit.

Da die Kaminhöhe bei mobilen Anlagen begrenzt ist, werden die Gase zunächst durch einen **Multizyklon** geleitet. Das Fliehkraftprinzip scheidet Rußpartikel in die untere Auffangkammer ab, was den Nasswäscher vor Verstopfung schützt.

Funktionsprinzip des Multizyklons

Die Gase treten tangential mit hoher Geschwindigkeit in den Zyklon ein. Die Geometrie erzeugt einen starken Wirbel. Durch Fliehkraft prallen Staubteilchen an die Wände, verlieren kinetische Energie und fallen in den Bunker.

- **Hitzebeständigkeit:** Stahlgehäuse ausgelegt für Betriebstemperaturen bis 400°C.
- **Null Energieverbrauch:** Funktioniert rein mechanisch ohne jeglichen Stromverbrauch.
- **Einfache Reinigung:** Schnell abnehmbarer, abgedichteter Staubbehälter am Boden.



SPS-Steuerung und SCADA-Integration

Sichere Steuerung der gesamten Anlage über einen Bildschirm, Datenaufzeichnung und Fernwartung.

Die Verbrennungsanlage YFM-400L arbeitet vollautomatisch. Luftvolumenströme, Modulation des Brenners, Ofendruck, pH-Dosierung und Sicherheitsverriegelungen werden durch eine Siemens- oder Schneider-SPS geregelt. Die Bedienung erfolgt über ein HMI-Touchscreen.

Intelligente Sensorintegration

Drucktransmitter, Thermoelemente, pH-Sonden und Durchflussmesser liefern Echtzeitdaten an die SPS. Das System verarbeitet diese Daten zur Optimierung der Verbrennungsstabilität und Minimierung des Brennstoffverbrauchs.

SCADA und Fernwartung

Dank des integrierten Modems können MT Makina-Ingenieure die Betriebsdaten aus der Ferne überwachen, Parameter anpassen und Fehler analysieren, um Probleme ohne Vor-Ort-Einsatz zu lösen.

SPS-BILDSCHIRMPARAMETER

- **Chamber 1 Temp:** 850°C - 950°C (Grafiksel Takip)
- **Chamber 2 Temp:** 1100°C (Emisyon Emniyet Kilidi)
- **Draft Pressure:** -15 Pa (Hafif Vakum Kontrolü)
- **pH level:** 7.2 (Otomatik Dozajlama Aktif)
- **System Status:** RUNNING - LIVE TELEMETRY

> Das System speichert alle Emissions- und Temperaturdaten für 1 Jahr (USB-Export kompatibel).



Umwelt-Emissionsstandards & Compliance-Kriterien

Vergleich der Emissionswerte der Anlage mit den Grenzwerten der Europäischen Union.

Der YFM-400L is mit Gasreinigungstechnologien ausgestattet, die auch die strengsten Umweltgesetze erfüllen. Die Kombination aus 1100 °C Temperatur und einer Verweilzeit von mindestens 2 Sekunden in der Nachbrennkammer mit Gaswäschersystemen reduziert die Schadstoffe im Rauchgas weit unter die gesetzlichen Grenzwerte.

SCHADSTOFF	EU-GRENZWERT (2010/75/EU)	GEMESSENE WERTE
Gesamtstaub (PM)	10 mg/m³	< 6.5 mg/m³
Kohlenmonoxid (CO)	50 mg/m³	< 15.0 mg/m³
Schwefeldioxid (SO_2)	50 mg/m³	< 8.0 mg/m³
Stickoxide (NOx)	200 mg/m³	< 120.0 mg/m³
Chlorwasserstoff (HCl)	10 mg/m³	< 2.5 mg/m³
Dioxine und Furane	0.1 ng-TEQ/m³	< 0.04 ng-TEQ/m³

KONTINUIERLICHE EMISSIONSÜBERWACHUNG (CEMS)

Durch im Schornstein montierte kontinuierliche Emissionsmessgeräte (CEMS) werden Parameter wie CO, O_2, Staub, SO_2 und Temperatur in Echtzeit erfasst. Das System unterstützt die direkte Datenfernübertragung an die Umweltbehörden.

Aufstellungsort, Betonfundament & Montageanleitung

Tesisin kurulacağı beton zemin kaide gereksinimleri ve altyapı bağlantıları.

Da der Müllverbrennungsofen ein Schwerlastsystem mit thermischer Ausdehnung ist, müssen Fundament und Anschlüsse bestimmten Standards entsprechen. Betonfundamentpläne und Anschlusszeichnungen werden vor dem Versand an den Kunden übergeben.

Boden- und Betonspezifikation

Der Aufstellungsboden muss ein Stahlbeton-Plattenfundament der Klasse **C25/30** sein. Die Betondicke muss mindestens 250 mm betragen und mit einer doppellagigen Stahlmattenbewehrung ausgeführt werden. Die Nivellierung des Ofenfundaments ist entscheidend für die spannungsfreie Montage von Rohrleitungen und mechanischen Verbindungen.

Installationsdauer

Die Installationszeit vor Ort, einschließlich Montage der Modulteile, Verrohrung und Verkabelung, beträgt im Durchschnitt **5–7 Werktage**. Nach Abschluss werden Kaltprüfungen und die Heißinbetriebnahme (Verbrennungstest mit Abfall) unter der Leitung eines MT-Makina-Richtmeisters durchgeführt.

INFRASTRUKTURANFORDERUNGEN

- **Elektrische Leistung:** 380 V / 50 Hz, 32 A Drehstromleitung.
- **Brennstoffleitung:** Dieseltank oder mindestens 300 mbar Gasanschlussleitung je nach Brennertyp.
- **Wasseranschluss:** Leitungswasser mit kontinuierlichem Druck de 2–4 bar für den Wäscher (enthärtetes Wasser wird empfohlen).
- **Druckluft:** Mindestens 6 bar trockene Luft für pneumatische Ladetür und Filterreinigung.

INBETRIEBNAHME- UND ABNAHMEPROTOKOLL

1. Mechanische und elektrische Kontrollen (Kaltprüfungen):
Nach Abschluss der Systeminstallation werden alle Motordrehrichtungen, Lüfterdurchflussraten, SPS-Signalisierungen, Brennerzündfolgen und Luftdichtungsdichtungen getestet. Die grundlegende Sicherheitsunterweisung der Bediener erfolgt in dieser Phase.

2. Verbrennungstest und Emissionsmessung (Heißprüfungen):
Das System wird schrittweise auf Betriebstemperatur (1100 °C) erhitzt. Die Kapazität wird durch Beladung mit echtem Abfall überprüft. Während der Inbetriebnahme werden die Emissionswerte mit Rauchgasanalysatoren kontrolliert und protokolliert.

Regelmäßiger Wartungs- & Betriebsplan

Routinekontrollen zur Maximierung der Lebensdauer und der thermischen Effizienz der Anlage.

Die regelmäßige Wartung in industriellen Verbrennungsanlagen ist für die Funktionstüchtigkeit der mechanischen Komponenten und der feuerfesten Ausmauerung unter hohen Temperaturen unerlässlich. Ein detaillierter Wartungsplan wird übergeben.

WARTUNGSINTERVALL	DURCHZUFÜHRENDE KONTROLLEN UND MASSNAHMEN
Tägliche Kontrollen	Reinigung der Ascheschublade, Kontrolle der Brenner-Fotozelle, Überprüfung der Luftdüsen, Kontrolle des pH-Werts.
Wöchentliche Kontrollen	Kraftstofffilterreinigung, Kontrolle der Riemenspannung, Prüfung der pneumatischen Kolbendichtungen, Russkontrolle im Abzug.
Monatliche Kontrollen	Kontrolle des Verschleißes der feuerfesten Wand, Kalibrierung der Temperatursensoren, Reinigung des Wäscherrads.
Jährliche Wartung	Lokaler Austausch verschlissener Steine, Klemmenkontrolle im Schaltschrank, Austausch der Lüfterlager, Kaminreinigung.

ORIGINAL-ERSATZTEILGARANTIE

Alle kritischen feuerfesten Massen, Temperatursensoren, Brennerdüsen und Filtertaschen sind bei MT Makina auf Lager. Schneller Versand minimiert Stillstandszeiten.

Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit & Schutzausrüstung

Bediener- und Hitzeschutzsysteme beim Anlagenbetrieb.

Müllverbrennungsanlagen umfassen hohe Temperaturen, elektrische Energie, Kraftstoffleitungen und bewegliche hydraulische oder pneumatische Teile. Daher ist die strikte Einhaltung der Arbeitsschutzvorschriften zwingend erforderlich, um Unfälle zu vermeiden.

Mechanische und elektrische Verriegelungen

Abgabetüren sind durch Grenztaster und Magnetriegel verriegelt, um ein manuelles Öffnen zu verhindern, wenn die Ofeninnentemperatur über den Grenzwerten liegt oder das Gebläse aus ist. Bei kritischen Störungen warnt das System über HMI.

Notfallszenarien

Bei Stromausfall oder Überhitzung schließen die Brennstoffmagnetventile des Brenners über Federrücklaufventile sofort. Zudem sind an leicht zugänglichen Stellen der Anlage **Not-Aus-Taster** vorhanden.

ERFORDERLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

- **Hitzeschutzhandschuhe:** Die Verwendung von aluminisierten Stulpenhandschuhen ist bei der Abfallbeschickung und Aschereinigung zwingend erforderlich.
- **Hitzeschutzvisier:** Visier mit goldbeschichtetem Schild zum Schutz des Gesichts vor hoher Strahlungswärme.
- **Staubmaske:** Die Verwendung einer Staub-/Aschemaske der Klasse FFP3 ist bei der Ascheentsorgung zwingend erforderlich.
- **Sicherheitsschuhe:** Sicherheitsschuhe: Stahlkappen-, durchtrittsichere und antistatische Schutzstiefel.

“Geri Dönüşüm Sistemleri”

MT MAKİNA LTD. ŞTİ.

THERMISCHE ENTSORGUNGSTECHNOLOGIEN

HAUPTSITZ & ADRESSE

Cumhuriyet Mah. 1983 Sk. Kent Palas 2
Kat:7 D:85 Esenyurt / Istanbul / Türkei

E-POSTA

info@mtmakina.com.tr

KONTAKT-HOTLINES

Tel: +90 850 259 01 66

Tel: +90 212 671 74 55

WhatsApp: +90 542 310 99 30

UNSERE WEBSITES

www.incinerator.com.tr
www.mtmakina.com.tr