**TECHNISCHE BESCHREIBUNG**

**BIOMASSE-HEISSLUFTERZEUGER FÜR SOJABOHNENTROCKNUNG**

TECHNICKÝ POPIS

TEPLOVZDUŠNÝ GENERÁTOR NA BIOMASU NA SUŠENIE SÓJE

# **Generelles Anlagenkonzept / *Všeobecná koncepcia systému***

Die gegenständliche Anlage dient zur umweltfreundlichen Heißlufterzeugung für eine Sojabohnentrocknungsanlage. Als Brennstoff wird naturbelassene Biomasse in Form von zerkleinertem Holz bzw. Maisspindeln verwendet, die in einem Brennstofflager gelagert wird. Von dort wird der Brennstoff durch eine hydraulisch angetriebene Fördereinrichtung (Schubstangen) automatisch zum hydraulisch angetriebenen Querförderer befördert und gelangt dann über einen Brennstoffdosierer in die Feuerungsanlage.

Für die Heißlufterzeugung wird Umgebungsluft mittels Frischluftventilatoren über einen Heißgas/Luft-Wärmetauscher transportiert. Im Wärmetauscher wird die Energie aus den Heißgasen der Biomassefeuerungsanlage an die Frischluft übertragen. Nach dem Austritt der Heißluft aus dem Wärmetauscher wird diese über einen Luftkanal zur Trocknungsanlage geleitet.

Die Abgasreinigungsanlage für die Biomasse-Heißlufterzeugungsanlage befindet sich zwischen Heißgas/Luft-Wärmetauscher und Kamin. Die Abgasgasreinigung erfolgt im Abgasentstauber (Multizyklon) und Elektrofilter. Der nachgeschaltete Abgasventilator transportiert anschließend die gereinigten und abgekühlten Abgase zum Kamin. Alle abgasführenden Anlagenteile sind mit isolierten Abgaskanälen verbunden. Die durch die Verfeuerung entstehende Asche wird automatisch über eine Entaschungseinrichtung zu einem Aschencontainer befördert.

Der gesamte Trocknungs- und Energieerzeugungsprozess wird durch ein Automatisierungssystem gesteuert. Die Visualisierung des Systems erfolgt mit einer industriellen Prozessvisualisierungseinheit. Alle wichtigen Daten und Alarme werden durch das Automatisierungssystem protokolliert. Für die Fernwartung und Betrachtung der Anlage wird eine Fernwartungsfunktion über das Internet installiert.

*Predmetný systém sa používa na ekologickú výrobu horúceho vzduchu pre sušiareň sóje. Ako palivo sa využíva prírodná biomasa vo forme štiepaného dreva, resp. Kukuričných klasov, ktorá je uskladnená v sklade paliva. Odtiaľ je palivo automaticky dopravované na hydraulicky poháňaný priečny dopravník pomocou hydraulicky poháňaného dopravného zariadenia (tlačné tyče) a následne sa dostáva cez dávkovač paliva do spaľovacieho systému.*

*Na výrobu horúceho vzduchu sa okolitý vzduch prepravuje cez výmenník tepla horúci plyn/vzduch pomocou ventilátorov čerstvého vzduchu. Vo výmenníku tepla sa energia z horúcich plynov zo systému spaľovania biomasy prenáša na čerstvý vzduch. Po výstupe horúceho vzduchu z výmenníka tepla je vedený vzduchovým potrubím do sušiaceho systému.*

*Systém čistenia spalín pre systém výroby horúceho vzduchu z biomasy je umiestnený medzi tepelným výmenníkom teploplyn/vzduch a komínom. Výfukové plyny sa čistia v odprašovači výfukových plynov (multicyklón) a elektrostatickom odlučovači. Zaradený ventilátor spalín potom dopravuje vyčistené a ochladené spaliny do komína. Všetky výfukové časti systému sú napojené na izolované výfukové potrubia. Popol vznikajúci pri spaľovaní je automaticky dopravovaný do nádoby na popol cez zariadenie na odstraňovanie popola.*

*Celý proces sušenia a výroby energie je riadený automatizačným systémom. Systém je vizualizovaný jednotkou na vizualizáciu priemyselných procesov. Všetky dôležité údaje a alarmy sú zaznamenávané automatickým systémom. Na vzdialenú údržbu a prezeranie systému je nainštalovaná funkcia vzdialenej údržby cez internet.*

# **Erneuerbare Energieerzeugung aus Biomasse / *Výroba obnoviteľnej energie z biomasy***

Die Energieerzeugung für die Trocknungsanlage ist auf Basis einer umweltfreundlichen und hocheffizienten Biomasse-Energiezentrale geplant. Durch die Errichtung Biomasseanlage wird die regionale Wirtschaftskraft gestärkt. Geld, das sonst in teure Energieimporte fließt, bleibt in der Region. Zudem bietet die Energieerzeugungsanlage eine langfristige Planungssicherheit für das Energiemanagement des Unternehmens und einen unschlagbaren Wärmepreis.

Steigende Energiepreise und die Knappheit fossiler Energieträger wie Gas, Öl und Kohle haben neue Wege für die Gewinnung von Energie aus nachwachsenden Rohstoffen geebnet. Die Preise für fossile Energieträger werden nicht nur durch die immer geringer werdenden Reserven bestimmt. Auch politische Auseinandersetzungen, Kriege und Weltmarktspekulationen tragen dazu bei, dass die „traditionellen“ Energieträger ständig teurer und unsicherer werden.

Einen Ausweg aus dieser Situation bieten nachwachsende Rohstoffe in Biomasseform. Diese erneuerbare Energie aus unserer Region ist krisensicher und ständig verfügbar. Durch die Produktion in unmittelbarer Umgebung werden direkt und indirekt Arbeitsplätze gesichert. Ein sehr wichtiger Aspekt bei der Verwendung von umweltfreundlicher Biomasse ist auch deren enormer Beitrag zur Reduktion schädlicher Emissionen. Durch den Einsatz erneuerbarer Energieträger ist das Unternehmen von zukünftigen Emissionsabgaben und Steuern nicht betroffen.

*Výroba energie pre sušiareň je plánovaná na báze ekologického a vysoko efektívneho energetického centra na biomasu. Výstavba zariadenia na biomasu posilňuje regionálnu ekonomickú silu. Peniaze, ktoré inak plynú do drahých dovozov energií, zostávajú v regióne. Systém výroby energie navyše ponúka dlhodobú istotu plánovania pre energetický manažment spoločnosti a bezkonkurenčnú cenu tepla.*

*Rastúce ceny energie a nedostatok fosílnych palív, akými sú plyn, ropa a uhlie, vydláždili cestu na výrobu energie z obnoviteľných surovín. Ceny fosílnych palív neurčujú len klesajúce zásoby. Politické spory, vojny a špekulácie na svetovom trhu tiež prispievajú k tomu, že „tradičné“ zdroje energie sú neustále drahšie a menej bezpečné.*

*Východisko z tejto situácie ponúkajú obnoviteľné suroviny vo forme biomasy. Táto obnoviteľná energia z nášho regiónu je odolná voči kríze a je vždy dostupná. Priame a nepriame zákazky sú zabezpečené výrobou v bezprostrednej blízkosti. Veľmi dôležitým aspektom pri využívaní ekologickej biomasy je aj jej enormný prínos k znižovaniu škodlivých emisií. Využívaním obnoviteľných zdrojov energie spoločnosť neovplyvňujú budúce emisné poplatky a dane.*

# **Technische Anlagenbeschreibung / *Technický popis systému***

## Biomasse-Heißlufterzeugeranlage mit Abgasreinigung */ Systém generátora horúceho vzduchu na biomasu s čistením výfukových plynov*

**Technische Daten der Biomasse-Heißlufterzeugungsanlage / *Technické údaje systému výroby horúceho vzduchu z biomasy***

|  |  |
| --- | --- |
| **Názov výrobcu/Handelsname des Hersteller** | Vyplní uchádzač/ Der Kandidat vervollständigt |
| **Typové označenie/Typenbezeichnung** | Vyplní uchádzač/ Der Kandidat vervollständigt |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Požiadavka | Ihr Vorschlag |
| Art der Feuerung  | Treppenrostfeuerung | Der Kandidat vervollständigt den Parameter |
| Anlagennennleistung | Bis 1,999 MW | Der Kandidat vervollständigt den Parameter |
| Brennstoffwärmeleistung (Feuerungsleistung) | Bis 1,999 MW | Der Kandidat vervollständigt den Parameter |
| Wärmeträger | Frischluft | Der Kandidat vervollständigt den Parameter |
| Luftdurchsatz | 100.000 m³/h | Der Kandidat vervollständigt den Parameter |
| Heißlufttemperatur im Betrieb | 150 °C | Der Kandidat vervollständigt den Parameter |
| Max. zulässige Heißlufttemperatur | 160 °C | Der Kandidat vervollständigt den Parameter |
| Abgasmenge | 15.000 Bm³/h | Der Kandidat vervollständigt den Parameter |
| Abgastemperatur nach Elektrofilter | 180 °C | Der Kandidat vervollständigt den Parameter |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Požiadavka | Váš návrh |
| Typ vykurovania | vypaľovanie schodiskového roštu | *Uchádzač doplní parameter* |
| Menovitý výkon systému | Do 1,999 MW | *Uchádzač doplní parameter* |
| Tepelný výkon paliva (spaľovací výkon) | Do 1,999 MW | *Uchádzač doplní parameter* |
| Nosič tepla | Čerstvý vzduch | *Uchádzač doplní parameter* |
| Prúd vzduchu | 100.000 m³/h | *Uchádzač doplní parameter* |
| Teplota horúceho vzduchu počas prevádzky | 150 °C | *Uchádzač doplní parameter* |
| Maximálna povolená teplota horúceho vzduchu | 160 °C | *Uchádzač doplní parameter* |
| Množstvo výfukových plynov | 15.000 Bm³/h | *Uchádzač doplní parameter* |
| Teplota výfukových plynov za elektrostatickým odlučovačom | 180 °C | *Uchádzač doplní parameter* |

**Übersichtsschema der Biomasse-Heizungsanlage / *Prehľadná schéma vykurovacieho systému na biomasu***



## Biomasse-Brennstoffe / *Palivá z biomasy*

Die in diesem Projekt zum Einsatz kommenden Brennstoffe sind naturbelassenes Holzhackgut und sonstige naturbelassene Biomasse wie z.B. Maisspindeln mit den folgenden Eigenschaften gemäß EN14961:

* Heizwert Hu, kWh/kg: 2,00 bis 4,90 kWh/kg
* Wassergehalt, Gew-%: 20 bis 50 %
* Aschengehalt, Gew-%: 1 bis 5 %
* Dimensionen: P16 bis P100, Einzelstücke bis 200 mm Kantenlänge
* Schüttgewicht, kg/m³: 150 bis 300 kg/m³
* Schwefel S, Gew-%: < 0,05 %
* Stickstoff N Gew-%: < 0,2 %
* Chlor Cl, Gew-%: < 0,02 %
* Aschenschmelzpunkt, °C: > 1.050°C

*Palivá použité v tomto projekte sú prírodné drevné štiepky a iná prírodná biomasa ako sú kukuričné klasy s nasledujúcimi vlastnosťami podľa EN14961:*

* *Výhrevnosť Hu, kWh/kg: 2,00 až 4,90 kWh/kg*
* *Obsah vody, Hmotn.-%: od 20 do 50 %*
* *Obsah popola, Hmotn-%: od 1 po 5 %*
* *Rozmery: P16 do P100, jednotlivé kusy do dĺžky hrany 200 mm*
* *Sypná hmotnosť, kg/m³: od 150 do 300 kg/m³*
* *Síra S, Hmotn - %: < 0,05 %*
* *Dusík N Hmotn.-%: < 0,2 %*
* *Chlór Cl, Hmotn.-%: < 0,02 %*
* *Teplota topenia popolya, °C: > 1.050°C*

## Abgasseitige Emissionen / *Emisie na strane výfuku*

Die Biomasse-Heißlufterzeuger-Anlage wird folgende Emissionsgrenzwerte einhalten:

* SO2: 200 mg/Nm³
* NOx: 300 mg/Nm³
* Staub: 30 mg/Nm³
* CO: 375 mg/Nm³
* OGC: 30 mg/Nm³
* HCl: 45 mg/Nm³

Die oben genannten Emissionsgrenzwerte beziehen sich auf 6 % Restsauerstoff im Abgas und sind Halbstunden-Mittelwerte.

*Systém generátora horúceho vzduchu na biomasu bude spĺňať nasledujúce limitné hodnoty emisií:*

* SO2: 200 mg/Nm³
* NOx: 300 mg/Nm³
* Prach: 30 mg/Nm³
* CO: 375 mg/Nm³
* OGC: 30 mg/Nm³
* HCl: 45 mg/Nm³

*Vyššie uvedené emisné limity sa vzťahujú na 6 % zvyškového kyslíka vo výfukových plynoch a sú to polhodinové stredné hodnoty.*

## Brennstofflagerung und Brennstofftransport / *Skladovanie paliva a preprava paliva*

Die Brennstoffe werden direkt mit LKW oder entsprechenden Anhängern angeliefert und vor dem Brennstofflager abgeladen. Die Beladung des Brennstofflagers selbst erfolgt mit einem Radlader.

Das Brennstofflager ist mit vollautomatischen, axial bewegten hydraulischen Fördereinrichtungen (Schubstangen) ausgestattet, die aus Stahl und massiven Formrohren hergestellt sind. Die Schubstangen werden über ein Hydraulikaggregat und mehrere Hydraulikzylinder angetrieben. Sie transportieren den Brennstoff zu hydraulisch angetriebenen Querförderer/Brennstoffdosierer der diesen dann in die Feuerungsanlage dosiert. Der Brennstoffdosierer ist aus hochqualitativem Stahl hergestellt und kann auch größere Brennstoffstücke störungsfrei verarbeiten.

**Technische Daten:**

* Schubstangen für Brennstofflager: 2 Stk.
* Gesamtlänge: 10,0 Meter
* Gesamtbreite: 5,0 Meter
* Max. Schütthöhe: 4,0 Meter
* Lagerkapazität ca.: 200 m³
* Querförderer/Brennstoffdosierer: 1 Stk.
* Länge ca.: 8 Meter
* Förderbreite ca.: 0,8 Meter

*Palivá sa dodávajú priamo kamiónom alebo príslušnými prívesmi a vykladajú sa pred skladom palív. Samotný sklad paliva je naložený kolesovým nakladačom.*

*Sklad paliva je vybavený plne automatickými, osovo pohyblivými hydraulickými dopravnými zariade-niami (tlačnými tyčami) z ocele a plných tvarových rúr. Tlačné tyče sú poháňané hydraulickou jednot-kou a niekoľkými hydraulickými valcami. Dopravujú palivo na hydraulicky poháňaný priečny dopra-vník/podávač paliva, ktorý ho následne podáva do pece. Podávač paliva je vyrobený z kvalitnej ocele a bez problémov si poradí aj s väčšími kusmi paliva.*

***Technické dáta:***

* *Tlačné tyče na sklad paliva: 2 ks.*
* *Celková dĺžka: 10,0 metrov*
* *Celková šírka: 5,0 metrov*
* *Max. výška výsypu: 4,0 metrov*
* *Skladová kapacita cca.: 200 m³*
* *Priečny dopravník/podávač paliva: 1 ks*
* *Dĺžka cca.: 8 metrov*
* *Šírka dopravníka cca.: 0,8 metra*

##  Brandschutz beim Brennstofftransportsystem / *Protipožiarna ochrana v systéme dopravy paliva*

Zwischen Brennstofflager und Heißgaserzeuger/Feuerungsanlage wird eine selbsttätig wirkende brandhemmende Einrichtung eingebaut. Diese besteht aus einer hydraulisch angetriebenen Absperreinrichtung (Brennstoffdosierer), einer Wasserberieselungsanlage mit Durchflusswächter und Temperatursensoren. Die Funktion der Schutzeinrichtung besteht darin, dass bei einem Stromausfall und/oder Temperaturanstieg im Brennstoffkanal die Absperreinrichtung/Schleuse automatisch geschlossen wird und somit die Frischluft vom Brennstofflager getrennt wird. Zusätzlich dazu wird bei einem Temperaturanstieg die Wasser-Berieselungsanlage versuchen, einen eventuellen Rückbrand zu löschen. In so einem Störfall wird ein Alarm ausgelöst.

*Medzi zásobníkom paliva a generátorom/spaľovacím systémom je nainštalované automatické protipožiarne zariadenie. Tú tvorí hydraulicky poháňané uzatváracie zariadenie (dávkovacie zariadenie paliva), vodný postrekovací systém s monitorom prietoku a snímačmi teploty. Funkciou ochranného zariadenia je, že v prípade výpadku prúdu a/alebo zvýšenia teploty v palivovom kanáli sa uzatváracie zariadenie/zámok automaticky uzavrie a čerstvý vzduch sa tak oddelí od skladu paliva. Okrem toho, ak teplota stúpne, vodný postrekovací systém sa pokúsi uhasiť akékoľvek prepálenie. Pri takomto incidente sa spustí alarm.*

##  Feuerungsanlage/Heißgaserzeuger / *Odpaľovací systém/generátor horúceho plynu*

Der Heißgaserzeuger/die Feuerungsanlage dient zur Erzeugung von Heißgasen mit einer Temperatur zwischen 850 und 950 °C. Er wird in massiver Bauweise hergestellt. Die Auskleidung des Brennraumes erfolgt mit hochwertigem Schamottmaterial. Der Brennstoff, der durch den Brennstoffdosierer transportiert wird, gelangt über den Brennstoffkanal auf den beweglichen Verbrennungsrost, wo er trocknet, entgast und verbrennt.

Der Verbrennungsrost ist mehrstufig, beweglich und hydraulisch angetrieben. Die Rostbewegungsintensität wird von der Steuerungsanlage geregelt. Das ermöglicht eine gleichmäßige und leistungsabhängige Belegung des Verbrennungsrostes mit Brennstoff und dadurch eine optimale Verbrennung. Die Roststäbe selbst werden aus hochwertigem Stahlguss hergestellt. Die Umschaltung der Rostbewegung erfolgt automatisch. Für die Verbrennung von trockenen Brennstoffen wird der Verbrennungsrost an den Seiten wassergekühlt. Die großzügig dimensionierte Verbrennungsrostanlage ermöglicht eine optimale Brennstoff- und Leistungsanpassung der Feuerungsanlage.

Die unter dem Verbrennungsrost anfallende Asche wird automatisch mit einem hydraulisch angetriebenen Ascheschieber zum Ende des Verbrennungsrostes transportiert, wo die Asche in einen Aschencontainer fällt.

Der Brennraum selbst ist in eine Primär- und eine Sekundärverbrennungszone geteilt. Das Volumen der beiden Zonen ist so dimensioniert, dass die notwendige Verweilzeit des Verbrennungsgases gewährleistet ist. Die Zufuhr der Verbrennungsluft erfolgt gestuft und ist in eine Primär- und Sekundärluftmenge aufgeteilt. In der Primärzone erfolgt die Entgasung des Brennstoffes, danach erfolgt als zweiter Schritt in der Sekundärzone die vollständige Verbrennung bei Sauerstoffüberschuss. Die für die Verbrennung erforderliche Primärluft wird über mehrere mittels Frequenzumrichter angetriebene Zuluftventilatoren in die Feuerungsanlage eingebracht. Die Dosierung der Primärluft und des Brennstoffes erfolgt leistungsabhängig.

Der große Brennraum mit Nachverbrennungszone erlaubt lange Verweilzeiten der Brenngase damit eine optimale Verbrennung mit möglichst geringem Brennstoffeinsatz. Eine durch Frequenzumrichter geregelte Sekundärluftzuführung sorgt für einen optimalen O2-Gehalt im Abgas und damit einen sehr hohen Wirkungsgrad des Verbrennungsprozesses. Die Regelung der Verbrennungstemperatur reduziert die thermische Belastung der Feuerungslage und verlängert somit deren Lebensdauer.

Ausführung und Ausrüstung der Feuerungsanlage erfolgen grundsätzlich gemäß den gesetzlichen Vorschriften und anzuwendenden Normen.

*Generátor horúceho plynu/spaľovací systém sa používa na generovanie horúcich plynov s teplotou medzi 850 a 950 °C. Je vyrobený v pevnej konštrukcii. Spaľovacia komora je vyložená kvalitným šamotovým materiálom. Palivo, ktoré je dopravované cez výdajný stojan, sa palivovým kanálom dostáva na pohyblivý spaľovací rošt, kde sa suší, odplyňuje a horí.*

*Spaľovací rošt je viacstupňový, pohyblivý a poháňaný hydraulicky. Intenzitu pohybu roštu reguluje riadiaci systém. To umožňuje rovnomerné naplnenie spaľovacieho roštu palivom v závislosti od výkonu a tým optimálne spaľovanie. Samotné rošty sú vyrobené z vysoko kvalitnej liatej ocele. Pohyb roštu sa prepína automaticky. Pre spaľovanie suchých palív je spaľovací rošt po stranách vodou chladený. Veľkoryso dimenzovaný systém spaľovacieho roštu umožňuje optimálne nastavenie paliva a výkonu spaľovacieho systému.*

*Popol, ktorý sa hromadí pod spaľovacím roštom, je hydraulicky poháňanou škrabkou popola automaticky dopravovaný na koniec spaľovacieho roštu, kde popol padá do nádoby na popol.*

*Samotná spaľovacia komora je rozdelená na primárnu a sekundárnu spaľovaciu zónu. Objem oboch zón je dimenzovaný tak, aby bola zaručená potrebná doba zotrvania spalín. Spaľovací vzduch sa privádza stupňovito a delí sa na primárny a sekundárny vzduch. Palivo sa odplyňuje v primárnej zóne, po čom nasleduje úplné spálenie s prebytkom kyslíka ako druhý krok v sekundárnej zóne. Primárny vzduch potrebný na spaľovanie je privádzaný do spaľovacieho systému cez niekoľko ventilátorov prívodného vzduchu poháňaných frekvenčnými meničmi. Dávkovanie primárneho vzduchu a paliva závisí od výkonu.*

*Veľká spaľovacia komora so zónou dodatočného spaľovania umožňuje dlhú dobu zotrvania palivových plynov, a tým optimálne spaľovanie s čo najnižšou spotrebou paliva. Sekundárny prívod vzduchu riadený frekvenčným meničom zaisťuje optimálny obsah O2 vo výfukových plynoch a tým veľmi vysokú účinnosť spaľovacieho procesu. Regulácia teploty spaľovania znižuje tepelné zaťaženie spaľovacieho systému a tým predlžuje jeho životnosť.*

*Odpaľovacie zariadenie je navrhnuté a vybavené v súlade so zákonnými ustanoveniami a platnými normami.*

##  Aschenabtransport / *Odstraňovanie popola*

Die auf und unter dem Verbrennungsrost anfallende Grobasche wird über eine unter der Feuerungsanlage eingebaute Schleuse automatisch aus dem Brennraum abtransportiert und dann in einen unter der Feuerungsanlage platzierten Aschencontainer befördert.

Die im Abgasentstauber/Multizyklon anfallende Asche wird über eine Zellenradschleuse zu einem eigenen Aschencontainer transportiert.

Die im Elektrofilter anfallende Feinasche wird über eine Zellenradschleuse und eine Transportschnecke in einen separaten Aschenbehälter (oder Big Bag) befördert.

*Hrubý popol, ktorý sa hromadí na a pod spaľovacím roštom, je automaticky odstraňovaný zo spaľovacej komory cez uzáver inštalovaný pod spaľovacím systémom a následne transportovaný do nádoby na popol umiestnenej pod spaľovacím systémom.*

*Popol, ktorý sa nahromadí v odprašovači/multicyklóne výfukových plynov, je dopravovaný cez rotačný ventil do samostatnej nádoby na popol.*

*Jemný popol, ktorý sa hromadí v elektrostatickom odlučovači, je dopravovaný do samostatného kontajnera na popol (alebo big bagu) cez komorový uzáver a dopravnú skrutku.*

##  Wärmetauscher/Heißgas-Luft / *Výmenník tepla/teplý plyn-vzduch*

Die Heißlufterzeugung erfolgt in einem Mehrzug-Rohrwärmetauscher. Das Heißgas aus der Feuerungsanlage strömt durch die Rohre und die Luft um die Rohre, Heißgas und Luft sind mechanisch voneinander getrennt. Der Wärmetauscher wird stehend an die Feuerungsanlage angeschlossen. Die Heißgas-Wendekammern haben große Revisionsöffnungen, die die Reinigung des Wärmetauschers ermöglichen. Die stehende Konstruktion des Wärmetauschers verringert den Reinigungsaufwand der Anlage und trägt deutlich zur dauerhaften Wirkungsgradverbesserung und Reduktion des Brennstoffverbrauchs bei. Die im Wärmetauscher erwärmte Heißluft wird nach dem Austritt aus der Anlage über einen isolierten Kanal zur Trocknungsanlage geleitet.

*Horúci vzduch sa vytvára vo viacpriechodovom rúrkovom výmenníku tepla. Horúci plyn z pece prúdi rúrkami a vzduch okolo rúrok, horúci plyn a vzduch sú od seba mechanicky oddelené. Výmenník tepla je pripojený k peci vo vzpriamenej polohe. Reverzné komory horúceho plynu majú veľké kontrolné otvory, ktoré umožňujú čistenie výmenníka tepla. Vertikálna konštrukcia výmenníka znižuje náročnosť čistenia systému a výrazne prispieva k dlhodobému zlepšovaniu účinnosti a znižovaniu spotreby paliva. Po opustení systému je horúci vzduch ohriaty vo výmenníku tepla vedený cez izolované potrubie do sušiaceho systému.*

##  Abgasrezirkulation / *Recirkulácia výfukových plynov*

Die Temperaturregelung des Brennraums ist eine Funktion der Feuerungsanlage und erfolgt mittels Abgasrezirkulationsanlage, die bei Bedarf einen Abgasteilstrom über ein Kanalsystem und Regelklappen in den Brennraum rückführt. Das sauerstoffarme Abgas senkt die Verbrennungstemperatur, ohne dabei den Verbrennungsprozess negativ zu beeinflussen. Die Abgasrezirkulation dient insbesondere der NOx-Reduktion bei der Verbrennung von trockenen Brennstoffen und verhindert weitgehend die Schlackenbildung.

*Regulácia teploty spaľovacieho priestoru je funkciou spaľovacieho systému a vykonáva sa pomocou systému recirkulácie výfukových plynov, ktorý v prípade potreby vracia čiastkový prúd výfukových plynov do spaľovacieho priestoru cez potrubný systém a regulačné klapky. Výfukové plyny s nízkym obsahom kyslíka znižujú teplotu spaľovania bez negatívneho ovplyvnenia spaľovacieho procesu. Recirkulácia spalín slúži najmä na zníženie NOx pri spaľovaní suchých palív a do značnej miery zabraňuje tvorbe trosky.*

##  Feuerungskühlsystem */ Chladiaci systém pece*

Das Feuerungskühlsystem ist ein Teil der Feuerungsanlage und wird für die Kühlung des Brennstoffdosierkanals und des Verbrennungrostrahmens verwendet. Das Kühlsystem besteht aus einer Kühlwasserverrohrung, einer Kühlpumpe, Ventilen, Sensorik und einem Wasser-/Luftkühler. Die Energie aus dem Feuerungskühlsystem wird für die Vorwärmung der Frischluft am Eintritt des Wärmetauschers verwendet.

*Chladiaci systém pece je súčasťou systému pece a slúži na chladenie kanálu dávkovania paliva a rámu spaľovacieho roštu. Chladiaci systém pozostáva z potrubia chladiacej vody, chladiaceho čerpadla, ventilov, snímačov a chladiča voda/vzduch. Energia z chladiaceho systému pece sa využíva na predhrievanie čerstvého vzduchu vstupujúceho do výmenníka tepla.*

##  Frischluftventilatoren / *Ventilátory čerstvého vzduchu*

Die Frischluftventilatoren sind ein Teil des Wärmetauschers und werden an dessen Eintritt installiert. Sie sorgen für ausreichenden Luftdurchsatz durch das gesamte Luftvorwärmsystem. Die Ventilatorregelung erfolgt über Frequenzumrichter, um die für die Trocknungsanlage optimalen Bedingungen einstellen zu können.

*Ventilátory čerstvého vzduchu sú súčasťou výmenníka tepla a sú inštalované na jeho vstupe. Zabezpečujú dostatočné prúdenie vzduchu celým systémom predohrevu vzduchu. Riadenie ventilátora sa vykonáva pomocou frekvenčných meničov, aby bolo možné nastaviť optimálne podmienky pre sušiaci systém.*

##  Hydraulikaggregate / *Hydraulické jednotky*

Die Hydraulikaggregate dienen zum Antrieb aller beweglichen Anlagenteile in der Feuerungsanlage, dem Brennstofflager und den Brennstofftransporteinrichtungen.

Angetrieben werden:

* Schubstangen im Brennstofflager
* Querförderer/Brennstoffdosierer
* Verbrennungsrost
* Brennraumentaschung
* Aschenschleuse

Die Hydraulikpumpen sind auf zwei großzügig dimensionierten Ölbehältern aufgebaut. Zum Schutz gegen eventuellen Ölaustritt sind zwei dichtheitsgeprüfte Ölauffangwannen vorgesehen. Die Hydraulikaggregate sind weiters jeweils mit einer Öltemperaturüberwachung, einer Ölmangelsicherung und einem Überdruckschalter ausgestattet. Für die Kontrolle vor Ort sind Manometer, Thermometer und ein Ölschauglas vorgesehen. Der maximale Betriebsdruck beträgt 200 bar. Es wird handelsübliches Hydrauliköl verwendet.

*Hydraulické agregáty sa používajú na pohon všetkých pohyblivých častí systému spaľovania, skladu paliva a zariadení na prepravu paliva.*

*Poháňané sú:*

*• Tlačné tyče v zásobníku paliva*

*• Priečny dopravník/podávač paliva*

*• Spaľovací rošt*

*• Odpopolnenie spaľovacej komory*

*• Popolové stavidlo*

*Hydraulické čerpadlá sú postavené na dvoch dobre dimenzovaných olejových nádržiach. Na ochranu pred únikom oleja sú k dispozícii dve odkvapkávacie misky na olej s testovanou tesnosťou. Hydraulické jednotky sú tiež vybavené monitorom teploty oleja, ochranou proti nedostatku oleja a pretlakovým spínačom. Pre kontrolu na mieste sú k dispozícii tlakomery, teplomery a olejový priezor. Maximálny prevádzkový tlak je 200 bar. Používa sa komerčný hydraulický olej.*

##  Abgasentstauber/Multizyklon / *Odprašovač spalín/multicyklón*

Der Multizyklon dient der Abgas-Vorentstaubung und besteht aus mehreren Einzelzyklonen, die reihenweise in einem Stahlblechgehäuse angeordnet sind. Das Abgas wird gleichmäßig auf die einzelnen Zyklone verteilt und durch Leitschaufeln in Rotation versetzt. Durch die Fliehkraft werden die im Abgas enthaltenen groben Feststoffe ausgeschieden und über eine Zellenradschleuse und Aschetransporteinrichtungen zum Aschencontainer transportiert.

*Multicyklón slúži na odstraňovanie predprašnosti výfukových plynov a pozostáva z niekoľkých jednotlivých cyklónov, ktoré sú usporiadané v radoch v skrini z oceľového plechu. Výfukové plyny sú rovnomerne distribuované do jednotlivých cyklónov a uvádzané do rotácie pomocou rozvádzacích lopatiek. Hrubé pevné látky obsiahnuté vo výfukových plynoch sú oddelené odstredivou silou a dopravované do nádoby na popol cez rotačný ventil a zariadenia na dopravu popola.*

##  Elektrofilter / Elektrofilter

Der Elektrofilter besteht im Wesentlichen aus Spannungsumsetzungsanlage, Schaltanlage, Filtergehäuse und Elektrodengruppe. Die Elektrodengruppe befindet sich innerhalb des Filtergehäuses und ist in das Niederschlagsystem und das Sprühsystem aufgeteilt. Das Funktionsprinzip beruht auf der elektrostatischen Aufladung der Staubteilchen durch die Sprühelektroden und der Abscheidung (Haftung) der Staubteilchen an den Niederschlagselektroden. Die Reinigung der Sprüh- und Niederschlagselektroden erfolgt mechanisch durch Klopfen eines Klopfwerks.

Die abgeschiedene Asche wird in einer Filterwanne gesammelt und über eine Aschenschnecke und eine Zellenradschleuse in einen unter dem Elektrofilter angeordneten Aschencontainer oder Big Bag befördert. Die Filterwanne wird elektrisch beheizt, um eine Kondensation der Abgase beim An- und Abfahren und im Teillastbetrieb der Anlage zu verhindern.

*Elektrostatický odlučovač v podstate pozostáva zo systému konverzie napätia, rozvádzača, krytu filtra a skupiny elektród. Skupina elektród je umiestnená vo vnútri krytu filtra a je rozdelená na zrážací systém a sprejový systém. Funkčný princíp je založený na elektrostatickom nabíjaní prachových častíc výbojovými elektródami a separácii (priľnavosti) prachových častíc na zberných elektródach. Výbojové a zrážacie elektródy sa čistia mechanicky poklepaním na klepací mechanizmus.*

*Oddelený popol sa zhromažďuje vo filtračnej panve a dopravuje sa cez popolovú skrutku a komorovú komoru do nádoby na popol alebo big bagu umiestneného pod elektrostatickým odlučovačom. Filtračná nádoba je elektricky vyhrievaná, aby sa zabránilo kondenzácii výfukových plynov pri spustení a vypnutí systému a pri prevádzke pri čiastočnom zaťažení.*

##  Abgasventilator und Kamin */ Odťahový ventilátor a komín*

Nach dem Elektrofilter ist ein Abgasventilator eingebaut, der die in der Anlage entstehenden Abgase absaugt und zum Kamin befördert. Der dadurch entstehende Unterdruck wird ständig durch einen Druckwächter in der Feuerungsanlage überwacht. Die Unterdruckmessung erfolgt zu Regelzwecken mit einem Unterdrucksensor.

Das gereinigte Abgas wird über einen Kamin ins Freie geleitet. Der Kamin besteht aus Stahlrohren mit zwischenliegender Wärmedämmung und einem Innenrohr aus Edelstahl. Er ist mit Reinigungsöffnungen ausgestattet. Die Kaminhöhe wird anhand der gesetzlichen Vorschriften berechnet.

*Za elektrostatickým odlučovačom je inštalovaný ventilátor spalín, ktorý odsáva splodiny vznikajúce v systéme a odvádza ich do komína. Výsledný podtlak je neustále monitorovaný tlakovým spínačom v peci. Vákuum sa meria na účely kontroly pomocou vákuového snímača.*

*Vyčistené výfukové plyny sú vedené von cez komín. Komín tvoria oceľové rúry s medzitepelnou izoláciou a vnútorné potrubie z nehrdzavejúcej ocele. Je vybavená čistiacimi otvormi. Výška komína sa vypočíta na základe právnych predpisov.*

# **Automatisierungssystem / *Automatizačný systém***

## Allgemeines / *Všeobecné*

Das Automatisierungssystem der Gesamtanlage sieht alle erforderlichen Regelungen, Steuerungen und Schutzsysteme für einen automatischen Betrieb der Anlage zwischen Mindestleistung und Maximalleistung vor.

Das System befindet sich in der Steuerungswarte und übernimmt die Aufgabe der Anlagensteuerung, Prozessvisualisierung und Bedienung. Für Alarmierung und Protokollierung sowie Trendaufzeichnungen stehen geeignete Ausgabegeräte zur Verfügung.

Die gesamte Prozessführung und Überwachung wird mit einem modernen Leittechniksystem durchgeführt. Dieses System erfasst selbsttätig alle notwendigen Prozessdaten, stellt Verknüpfungen dieser Daten her und gibt, nach einem festgelegten Programmablauf bzw. durch Bedieneingriffe, Befehle an die Armaturen und Aggregate aus.

Das Anfahren der Anlage erfolgt automatisch von der Steuerungswarte aus. Vor dem Anfahren werden die Systeme teilweise manuell in einen anfahrbereiten Zustand gebracht.

Das An- und Abfahren der Anlage wird nur in Anwesenheit des Fachpersonals durchgeführt.

Weiters sind Not-Halt-Schalter vorgesehen, welche die Anlage unabhängig von der Regelung sofort abschalten. Sie werden gemäß den gesetzlichen Vorschriften angebracht.

Das Automatisierungssystem entspricht den einschlägigen elektrotechnischen Bestimmungen sowie den EU-Richtlinien und ist daher berechtigt und verpflichtet, das CE-Zeichen zu führen.

Die Versorgung des Systems mit elektrischer Energie erfolgt entsprechend den Anforderungen bzw. Teilkomponenten über folgende Systeme:

* Spannungsversorgung mit 400 VAC bzw. 230 VAC
* 24 VDC Gleichspannungsanlage

Damit ist eine permanente Versorgung mit elektrischer Energie gewährleistet.

*Automatizačný systém celého zariadenia zabezpečuje všetky potrebné predpisy, ovládacie a ochranné systémy pre automatickú prevádzku medzi minimálnym a maximálnym výkonom.*

*Systém je umiestnený v riadiacej miestnosti a preberá úlohu riadenia systému, vizualizácie procesov a prevádzky. K dispozícii sú vhodné výstupné zariadenia na alarmovanie a zaznamenávanie, ako aj zaznamenávanie trendov.*

*Celé riadenie a monitorovanie procesu prebieha pomocou moderného riadiaceho systému. Tento systém automaticky zaznamenáva všetky potrebné procesné údaje, vytvára prepojenia medzi týmito údajmi a vydáva príkazy armatúram a agregátom podľa definovanej postupnosti programu alebo prostredníctvom zásahu operátora.*

*Systém sa spúšťa automaticky z riadiacej miestnosti. Pred spustením sa niektoré systémy manuálne prevedú do stavu pripraveného na spustenie.*

*Systém sa spúšťa a vypína iba v prítomnosti odborného personálu.*

*Ďalej sú k dispozícii núdzové vypínače, ktoré okamžite vypnú systém nezávisle od ovládania. Sú pripojené v súlade s právnymi predpismi.*

*Automatizačný systém je v súlade s príslušnými elektrotechnickými predpismi a smernicami EÚ, a preto je oprávnený a povinný niesť označenie CE.*

*Systém je napájaný elektrickou energiou podľa požiadaviek alebo čiastkových komponentov prostredníctvom nasledujúcich systémov:*

*• Napájanie 400 VAC alebo 230 VAC*

*• 24 V DC systém*

*Tým je zabezpečená stála dodávka elektrickej energie.*

##  Hardware des Automatisierungssystems / *Hardvér automatizačného systému*

Die Hardware des Automatisierungssystems besteht aus speicherprogrammierbaren Mikroprozessorsteuerungen (SPS) welche die Steuerungs- und Regelungsaufgaben übernehmen. Diese ist in den Steuerungsschränken untergebracht, die in der Steuerungswarte aufgestellt werden. Die SPS wird über analoge und digitale Ein- und Ausgänge mit dem Prozess und über ein Bussystem mit dem Bedien- und Visualisierungssystem verbunden.

*Hardvér automatizačného systému tvoria programovateľné logické automaty (PLC), ktoré preberajú riadiace a regulačné úlohy. Tá je umiestnená v ovládacích skriniach, ktoré sú zriadené v riadiacej miestnosti. PLC je spojené s procesom cez analógové a digitálne vstupy a výstupy a s operačným a vizualizačným systémom cez zbernicový systém.*

##  Bedien- und Visualisierungssystem / *Operačný a vizualizačný systém*

Die Bedienung des Systems erfolgt über eine mit Bildschirm(en) ausgestatte Bedieneinheit (Computer oder Touchpanel), die eine sichere und fehlerfreie Prozessführung gewährleistet.

Die Bedienung erfolgt im Wesentlichen über:

* dynamische Anlagenfließbilder
* Handbedienbilder
* Parameterbilder
* Kurvenbilder und Trendanzeigen
* Alarmübersicht

*Systém je ovládaný cez obslužnú jednotku (počítač alebo dotykový panel) vybavenú obrazovkou (obrazovkami), ktorá zaisťuje bezpečné a bezchybné riadenie procesu.*

*Prevádzka prebieha v podstate cez:*

*• dynamické diagramy toku zariadení*

*• Manuálne prevádzkové obrazovky*

*• Obrazovky parametrov*

*• Grafy a zobrazenie trendov*

*• Súhrn alarmov*

##  Alarm- und Meldesystem / *Poplachový a oznamovací systém*

Alle Betriebszustands- und Störmeldungen werden fortlaufend angezeigt und protokolliert, und die auslösenden Fehler lokalisiert. Bei Auftreten von Fehlfunktionen wird die Anlage vollautomatisch abgeschaltet.

Alle Alarmmeldungen werden mit Datum und Uhrzeit sowie mit Messwert-Kurzbezeichnung und Klartext angezeigt. Zur übersichtlichen Alarmierung ist das Alarmsystem hierarchisch aufgebaut.

*Všetky prevádzkové stavy a chybové hlásenia sa nepretržite zobrazujú a zaznamenávajú a chyby spúšťania sú lokalizované. Ak dôjde k poruche, systém sa úplne automaticky vypne.*

*Všetky alarmové hlásenia sa zobrazujú s dátumom a časom, ako aj krátkym popisom nameranej hodnoty a čistým textom. Alarmový systém má hierarchickú štruktúru pre jasné alarmovanie.*

##  Protokollierung und Archivierung / *Protokolovanie a archivácia*

Sämtliche Daten werden in einer Datenbank gespeichert. Dies gilt sowohl für Messungen als auch Alarme, Grenzwertüberschreitungen, Meldungen und Bedieneingriffe. Die Langzeitdatensicherung erfolgt nicht im System, sondern wird auf einen externen Datenträger ausgelagert.

*Všetky údaje sú uložené v databáze. Týka sa to meraní, ako aj alarmov, prekročení limitných hodnôt, správ a zásahov operátora. Dlhodobé zálohovanie dát neprebieha v systéme, ale je vymieňané na externé dátové médium.*