

Tschechien

Hintermauerziegel aus Tschechien

Heluz – Das modernste Hintermauerziegelwerk Europas
in Hevlin

Heluz Hevlin

Czech Republic

Common bricks from the Czech Republic

Heluz – Europe's most modern common brick factory
in Hevlin

Heluz Hevlin



Anfang März 2009 wurde im tschechischen Hevlin an der österreichischen Grenze das Ziegelwerk Heluz offiziell in Betrieb genommen. Der Grundstein des neuen Ziegelwerkes wurde im Oktober 2007 gelegt. Die Planung und Realisierung dieser neuen, hochmodernen Anlage für Hintermauerziegel lag in den Händen der KELLER HCW, die Aufbereitung wurde von den Rieter-Werken in Konstanz geliefert. Durch die neue Produktionsstätte erhöht sich die Gesamtproduktion der Gesellschaft um 40 %.

At the beginning of March 2009 the Heluz brick factory in the Czech town of Hevlin on the Austrian border was officially commissioned. The foundation stone for the new brick factory was laid in October 2007. The planning and implementation of this new highly-modern common brick plant lay with KELLER HCW; the preparation equipment was supplied by Rieter-Werke in Constance. The new production facility increased the total production of the company by 40 %.



Das Projekt

Das Projekt

Auf dem bestehenden Werksgelände wurde eine komplett neue Produktionsanlage für die Herstellung von hochporosierten Hintermauerziegeln mit einer Leistung von 800 t/d gebrannter Ware errichtet. Im Werk können unterschiedliche Formate mit einer Ziegelrohddichte von bis zu 0,6 kg/dm³ produziert werden. Das Schleifen der gesamten Produktion ist möglich.

Als Basisrohstoff für die Herstellung von Hintermauerziegeln wird Ton aus der vorhandenen Grube verwendet, der mit Sägemehl und Papierfangstoff als Porosierungsmittel versetzt wird. Ebenfalls möglich ist der Einsatz von Styropor als Zuschlagstoff.

Die notwendigen Materialuntersuchungen wurden im haus-eigenen Keramiklabor der Keller HCW in Ibbenbüren-Laggenbeck durchgeführt.

Bei der Konzeptionierung des Werkes wurden gemeinsam mit dem Betreiber wesentliche, an die örtlichen Gegebenheiten angepasste Punkte erarbeitet:

- Optimale Ausnutzung der Produktionshalle
- Schonendes Handling der Produkte
- Sicherung von Quantität und Qualität
- Hohe Verfügbarkeit der Anlage
- Geringer Ersatzteilbedarf
- Effiziente Energienutzung zum Betrieb von Maschinen, Trockner und Ofen

The project

The project

A complete new production plant for the manufacture of highly porous common bricks with an output of 800 t/d of fired goods was built on the existing factory site. Different sizes with a bulk density of up to 0.6 kg/dm³ can be manufactured in the factory. Grinding of the complete product range is possible.

The basic raw materials for the manufacture of common bricks are clay from the existing quarry, which is mixed with saw dust and papermaking sludge as aeration agents. The use of Styrofoam as an additive is also possible.

The necessary raw material testing was carried out in Keller HCW's in-house ceramic laboratory in Ibbenbüren-Laggenbeck.

For the design of the factory by Keller HCW GmbH, important criteria adapted for local conditions were determined jointly with the owner:

- Optimum utilization of the production hall
- Gentle handling of the products
- Assurance of quality and quantity
- High availability of the plant
- Reduced spare part requirements
- Efficient use of energy for the operation of machinery, dryer and kiln



Projektdaten

Die Leistung des neuen Hintermauerziegelwerkes beträgt bis zu 800 to pro Tag gebrannter Ware bei einer Ziegelroh-dichte von 0,8 kg/dm³. Durch den verstärkten Einsatz von Porosierungsmitteln können in der neuen Anlage Produkte mit einer Ziegelroh-dichte von bis zu 0,6 kg/dm³ produziert werden.

Arbeitszeiten: Aufbereitung
50 Wochen /Jahr
7 Tage /Woche
2 Schichten/Tag
7 Stunden/Schicht (effektiv)

Formgebung und Maschinenanlage
50 Wochen /Jahr
7 Tage /Woche
3 Schichten/Tag
7 Stunden/Schicht (effektiv)

Leistung des Auslegungsformates: 16.089.150 Hintermauer-
ziegel/Jahr
321.783 Hintermauer-
ziegel/Woche
45.969 Hintermauer-
ziegel/Tag
2.189 Hintermauer-
ziegel/Stunde

Bezugsformat: Für das Anfahren der
Anlage wurde das Aus-
legungsformat
380 mm x 247 mm x 238 mm
mit einem Lochanteil von
59 % und den zwei Ziegel-
roh-dichten 0,6 kg/dm³ und
0,8 kg/dm³ vereinbart.

Als weitere Produkte können verschiedene Hintermauerziegel, Zwischenwandplatten und Schallschutzziegel produziert werden.

Projectdata

The output of the new common brick factory is up to 800 tonnes of fired goods per day with a bulk density of 0.8 kg/dm³. Products with a bulk density of up to 0.6 kg/dm³ can be manufactured in the new plant by the increased use of aeration agents.

Working times: Preparation plant
50 weeks/year
7 days/week
2 shifts/day
7 hours/shift (effective)

Shaping plant and machinery
50 weeks/year
7 days/week
3 shifts/day
7 hours/shift (effective)

Output for the reference size
16,089,150 common bricks/year
321,783 common bricks/week
45,969 common bricks/day
2,189 common bricks/hour

Reference size: For the plant start up the reference size
380 mm x 247 mm x 238 mm with a perforation of 59 % and the two bulk densities 0.6 kg/dm³ und 0.8 kg/dm³ was agreed.

Common bricks, partition wall bricks and acoustic bricks can be manufactured as additional products.



Produktion

Masseaufbereitung

Das nicht aufbereitete Tonmaterial wird mit Schaufelladern in 2 Kastenbeschicker aufgegeben, dort durch Stahlschuppenbänder abgezogen und über ein Bandsystem der Aufbereitung zugeführt. Als Porosierungsmittel werden dem Tonmaterial aus einem dritten Kastenbeschicker

Papierfangstoffe und aus einem Silo bereits aufbereitetes Sägemehl beige-mengt. Im Rohstoff enthaltene Metallteile werden durch die Kombination eines Metalldetektors mit einem reversierbaren Förderer bereits vor dem Kollergang ausgesondert.

Production

Material preparation

The raw clay material is fed into 2 box feeders by front-end loaders, then removed by steel slat conveyors and fed to the preparation plant via a belt system. Paper-making sludge from a third box feeder as well as pre-prepared saw dust from a

silos are added to the clay material as aeration agents. Metal parts contained in the raw material are removed before entering the grinding pan by means of a metal detector with a reversible conveyor.

Aufgabekastenbeschicker im Bereich Rohmaterialaufgabe

Box feeder in the area of raw material feeding





Kollergang im Bereich der Materialaufbereitung

Grinding pan in the area of material preparation

Im Kollergang mit zentraler Materialaufgabe auf die innere Läuferbahn mit geschlossenen Platten wird die Masse vorzerkleinert, mit Schabern auf die äußere Mahlbahn mit Lochplatten gelegt, dort nochmals gebrochen und schließlich durch die Lochung auf den gegenläufigen Sammelteller unter dem Kollergang gedrückt, um dann über ein Band der nächsten Mahlstufe zugeführt zu werden. Über ein Feuchtemess- und -regelsystem wird die Wasserzugabe am Kollergang gesteuert, so dass eine gleichmäßige Massefeuchte erreicht wird. Im nachfolgenden Walzwerk wird die Masse mit einem Mahlpalt von 2 mm weiter

zerkleinert. Ein Materialverteiler unmittelbar vor dem Walzwerk sorgt für eine gleichmäßige Materialverteilung auf den Walzen, um deren ungleichmäßigen Verschleiß zu verhindern. Zum Abdrehen der Walzenmäntel werden automatische Walzendrehmaschinen eingesetzt. Das anschließende Hochleistungsfeinwalzwerk in Mono-Schwingen-Technik stellt die Endmahlfeinheit von 0,8 mm her. Die Aufbereitungsmaschinen sind an eine Entstaubungsanlage angeschlossen, der gesammelte Staub wird aus dem Staubfilter permanent dem Massefluss auf dem Band wieder zugegeben. Über ein Bandsystem wird die fertig aufbereitete Masse entweder dem Sumpfhaus zugeführt oder alternativ direkt zur Formgebung transportiert.

Im Sumpfhaus wird die Masse in 6 Sumpfbecken zwischengelagert und durchläuft den Maukprozess, der eine gleichmäßige Plastizität der Masse in der Formgebung bewirkt. Die Beschickung erfolgt über ein rechnergesteuertes Bandsystem, um eine intensive Mischung des ankommenden Materials im Becken zu erreichen. Mittels eines rechnergesteuerten automatischen Längsbaggers wird die Betriebsmasse dem Sumpfhaus wieder entnommen und der Formgebung zugeführt.



Feinwalzwerke im Bereich Materialaufbereitung

Fine roller mills in the area of material preparation

Sumpfhaus mit vollautomatischem Längsbagger

Aging plant with fully automatically longitudinal excavator



In the grinding pan, which has central material feed and closed plates on the inside runners, the material is pre-crushed, moved to the outside grinding tracks with perforated plates by means of scrapers where it is crushed again and finally pressed through the perforations onto the collector plates. These are running in opposite direction under the grinding pan and then they feed on to the next grinding level via a belt. The water addition at the grinding pan is controlled via a moisture control and measuring system so that continuous material humidity is achieved. In the following roller mill, which has a grinding gap of 2 mm, the crush-

ing of the material is continued. A material distributor directly before the roller mill arranges for an even material distribution over the mills to avoid uneven wear. Automatic lathes are used for the turning of the roller shells. The final grinding size of 0.8 mm is achieved by the following high-capacity fine roller mill with mono-cradle technology. The preparation machinery is connected to a de-dusting plant. The collected dust is added back into the mix from the dust filter to the material flow on the belt. The ready prepared material is fed to the aging plant or alternatively directly to the shaping plant via a belt system.

Aufbereitung
Preparation



Ausgangspunkt der Formgebungsanlage ist ein Kastenbeschicker, der als Materialpuffer zwischen Aufbereitung und Formgebung fungiert. Über eine Bandanlage, die das Ausschleusen von Material in einen bereitstehenden Behälter ermöglicht, wird das Material einem dritten Walzwerk zugeführt und eventuell angetrocknetes Material aufgebrochen. Der Formgebungsgruppe vorgelagert befindet sich ein weiterer Metalldetektor, um eventuell vorhandene Metallteile eliminieren zu können und somit unnötigen Verschleiß der Maschinen zu verhindern.

Im Siebrundbeschicker wird das Material nochmals intensiv durchmischt, die Endfeuchte hergestellt und schließlich durch Siebbleche gedrückt, um dann der Extrudergruppe zugeführt zu werden. Die Feuchte wird durch ein automatisches Feuchtemess- und -regelsystem durch Messung des Presskopfdrucks und der Stromaufnahme an der Schneckenpresse gesteuert.

Im Vakuumdoppelwellenmischer wird das Material nochmals knetend gemischt, in der Vakuumkammer entlüftet und der Schneckenpresse zugeführt. Am Ausgang der Miskammer wird der Massestrang des Mixers über rotierende Messer und Zahnkamm in kleine Stücke geschnitzelt, wodurch eine schnelle und gründliche Entlüftung erreicht wird. Sowohl im Siebrundbeschicker als auch im Doppel-

wellenmischer wird dem Material, über eine separate Dampferzeugeranlage erzeugter Wasserdampf, zugeführt. In der Schneckenpresse wird das Material verdichtet über den Presszylinder und Presskopf dem Mundstück zugeführt, in dem der erste Schritt der Formgebung (Länge und Breite des Ziegels) erfolgt. Die Ziegelhöhe wird anschließend im Abschneidersystem definiert.



Formgebungsanlage bestehend aus: Kastenbeschicker, Walzwerk, Siebrundbeschicker und Schneckenpresse

Shaping plant consisting of: box feeder, roller mill, circular screen feeder and worm extruder

In the aging plant the material is intermediately stored in six storage bins to mature so that a continuous plasticity of the material can be reached during the shaping process. The material is fed by a computer controlled belt system to achieve a homogenous mixing of the material in the bin. The working material is removed from the aging plant and fed to the shaping plant by a computer controlled automatic longitudinal excavator.

The shaping plant starts with the box feeder which serves as a material buffer between the preparation and shaping plant. Via a belt system, which allows the discharge of the material into a prepared container, the material is fed to a third roller mill where any dried out material is crushed. A further metal detector is installed in front of the shaping machinery to eliminate metal parts, thereby avoiding unnecessary wear of the machinery.

In the circular screen feeder the material is again mixed thoroughly, the final humidity is achieved and the material is pressed through screen sheets and fed to the extruder group. Humidity is controlled by an automatic humidity measuring and control system by measuring the pressure head pressure and the power supply at the extruder worm.

In the vacuum double shaft mixer the material is mixed again, de-aerated in the vacuum chamber and fed to the worm extruder. At the outlet of the mixing chamber the mass of the mixer is shredded into small pieces by rotating knives and a tooth comb to ensure a fast and thorough aeration. In the circular screen feeder and the double shaft mixer, steam, generated by a separate steam generator, is added.

In the worm extruder the compacted material is fed via the pressing cylinder and pressure head to the die where the first shaping step (length and width of the brick) is achieved. The brick height is defined in the following cutter system.



Abschneideeinrichtung

Cutting device



Trockenpalettenbeladung mittels
4-Achsen-Industrieroboter

Dry pallet loading by means
of 4-axial industrial robot

Nassseite

Maschinenanlage – Nassseite

Der extrudierte Tonstrang wird über eine Übergabeplatte der Schneideinrichtung zugeführt. Ein Messband ermittelt die exakte Tonstranggeschwindigkeit für das genaue Steuern der Schneideinrichtung. Bedingt durch den hohen Anmachwassergehalt und das sehr feine Lochbild besteht die Gefahr der Formlingsdeformation durch den Transport des geschnittenen Formlings. Zur Vermeidung dieser Problematik ist eine Vorstecheinrichtung der Abschneideeinrichtung vorgeschaltet. In der Abschneideeinrichtung wird pro Ar-

beitstakt ein Formling vom Tonstrang geschnitten und anschließend einem Band übergeben, welches frequenzgeregelt einen definierten Abstand zwischen den geschnittenen Formlingen bildet. Der Schnitt der Formlinge erfolgt mit Abfall der über ein Abfalltransportsystem wieder der Formgebung zugeführt wird.

Drei 4-Achsen-Industrieroboter greifen produktschonend je 4 Formlinge vor Schnitt und beladen je eine bereitstehende Trockenpalette. Ein Transportschlitten

befördert die beladenen Trockenpaletten in den Bereich der Trocknerwagenbeladung, zeitgleich fördert ein Gurtförderer drei leere Trockenpaletten in den Bereich der Palettenbeladung. Das Beladen der bereitgestellten Trocknerwagen mit den beladenen Trockenpaletten sowie das Bereitstellen leerer Trockenpaletten auf dem Gurtförderer erfolgt über ein Fahrwerk, gelagert auf einer Kranbahn. Bei einem Formatwechsel speichert ein weiteres Fahrwerk benötigte Trockenpaletten in einen Palettenspeicher ein bzw. aus.

Wet side

Machinery – Wet side

The extruded clay column is fed to the cutting device via a transfer plate. A measuring belt determines the exact clay column speed for the precise control of the cutting device. Because of the high preparation water content and the very fine perforation there is the risk of product deformation caused by the transport of the cut product. To overcome this problem a punching device is installed in front of the cutting device. In the cutter one brick per working cycle is cut from the clay column and then transferred to a frequency-controlled belt creating a defined distance between the cut products. Cutting of the products is effected with waste which is re-fed to the shaping plant via a waste transport system.

Three 4-axis industrial robots gently grip 4 products each on the cut face and load one prepared pallet each. A transport carriage transports the loaded pallets into the area of the dryer car loading while a belt conveyor simultaneously transports three empty pallets into the area of the pallet loading. The loading of the prepared dryer car with loaded pallets, as well as the preparation of empty pallets on the belt conveyor, is achieved by a driving gear mounted on a craneway. In case of size changes a further driving gear stores the required pallets in a pallet storage, depositing or alternatively retrieving them.



Nassseite bestehend aus:
Abschneideeinrichtung, Trockenpalettenbeladung, Trocknerwagenbeladung und Palettenspeicher

Wet side consisting of:
cutting device, dry pallet loading,
dryer car loading and pallet storage



Trocknerwagen mit nassen Formlingen vor dem Nassspeicher
 Dryer cars loaded with wet products in front of the wet storage

Tunnel trockner

Tunneltrockneranlage

Die Trockneranlage ist als Tunneltrockner mit zwei voneinander unabhängig regelbaren Tunneln und vorgeschalteten Nassspeichern konzipiert. Zur Aufrechterhaltung des Trocknungsklimas ist jeder Tunnel mit einer Ausfahrtschleuse ausgestattet. Die für das Trocknen notwendige Umwälzung erfolgt je Tunnel und Umwälzkreis über drei in einer Zwischendecke installierte Axialventilatoren. Über Schlitze in der Zwischendecke wird die Trockenluft zwischen die Formlinge geblasen und umgewälzt. Die benötigte Wärmeenergie wird primär vom Ofen geliefert. Zusätz-

lich benötigte Energie wird über einen zuschaltbaren Brenner erzeugt und über Radialventilatoren dem Trockner zugeführt. Der Tunneltrockner ist entsprechend dem Trocknungsverhalten in 10 Klimazonen aufgeteilt. Über in Nassluftschloten installierte Axialventilatoren wird die gesättigte Nassluft aus dem Trockner abgeführt. Die Regelung der Zu- bzw. Abluftströme erfolgt über in den Rohrleitungen bzw. Luftkanälen eingebaute und elektromotorisch betriebene Regelklappen bzw. über die Drehzahl der Nassluftventilatoren.

Messeinrichtungen für Druck, Feuchte und Temperatur sorgen für eine genaue der jeweiligen Situation (z. B. bei Formatwechsel) angepasste Luft- und Temperaturführung im Tunneltrockner. Die automatische Steuerung des Trockners erfolgt durch einen frei programmierbaren Prozessrechner. Verbrauchs- und Statusdaten können jederzeit abgerufen werden. Die formatabhängigen Trockenkurven werden vollautomatisch abgefahren, mit den Ist-Werten abgeglichen und bei Bedarf angepasst.

Warmluftleitung mit Verteilleitungen zu den Axialventilatoren
 Hot air duct with distribution lines to the axial fans



Tunnel dryer

Tunnel dryer plant

The dryer plant is designed as a tunnel dryer with two separately controlled tunnels and wet storages installed in front of them. Each tunnel is equipped with an exit sluice to maintain the drying climate. The circulation required for drying is effected for each tunnel and each circulation circuit via three axial fans installed in an intermediate ceiling. The drying air is blown between the prod-

ucts and then circulated by means of slot nozzles installed in the intermediate ceiling. The required heat energy comes primarily from the kiln. Additionally required energy is generated via an auxiliary burner and fed to the dryer via radial fans.

Corresponding to the drying characteristics, the tunnel dryer is separated into 10 climate zones. The saturated wet air is discharged out of the dryer via axial fans installed in wet air stacks. The control of the supply air and waste air flows is effected via electrically driven control valves installed in the ducts or air channels, or via the rotary speed of the wet air fans respectively. Measuring devices for pressure, moisture and temperature arrange for an air and temperature control in the

tunnel dryer exactly adapted to the respective situation (e. g. with size changes). The automatic control of the dryer is effected by a freely programmable process computer. Consumption and status data can be called up at any time. Size depending drying curves are retraced fully-automatically, synchronized with the actual value and adjusted if required.



Trocknerausfahrtschleuse
 Dryer exit sluice

Trockenseite und Setzanlage

Die Entladung der Trockenpaletten mit den getrockneten Rohlingen erfolgt analog der Nassseite über ein Fahrwerk mit Greifer. Ein Schlitten transportiert die beladenen Trockenpaletten in die Entladeposition, zeitgleich erfolgt der Transport der leeren Trockenpaletten über einen heb- und senkbaren Förderer in die Abnahmeposition. Die leeren Trockenpaletten werden in der Abnahmeposition durch das Fahrwerk aufgenommen und auf der Stellage eines leeren Trocknerwagens abgelegt. Der Rücktransport der leeren und gestapelten Trockenpaletten zur Nassseite erfolgt durch die Trocknerwagen.

Ein Fahrwerk mit entsprechendem Greifer entlädt die Trockenpalette und setzt die getrockneten Rohlinge auf Gurtförderern ab. Für das formatabhängige Zwischenspeichern von Rohlingen ist ein stationärer Speichertisch installiert. Über ein zweireihiges Gurtfördersystem und einen Anschlag werden die Rohlinge gruppiert und den Setzrobotern zugeführt. Die Kombination aus Drehvorrichtung und Wendekreuz ermöglicht ein Kippen der Ziegel auf

die Schnittfläche. Zwei Industrieroboter greifen die durch Hubplatten von den Förderern abgehobenen Rohlinge und bauen den Scheibenbesatz auf dem Tunnelofenwagen auf. Zur leichteren Ausgasung der Rohlinge beim Brennen werden die einzelnen Schichten mit den Zähnen aufeinander gesetzt wobei für das Setzen von Zwischenwandplatten separate vollautomatisch wechselbare Robotergreifwerkzeuge verwendet werden.

Trocknerwagen- und Trockenpalettenentladung

Dryer car and pallet unloading



4-Achsen-Industrieroboter zum Setzen des Ofenwagenbesatzes

4-axial industrial robot for setting the kiln car load



Dry side setting machine

Unloading of the pallets loaded with the dried products is effected sequentially to the wet side via a driving gear with gripper. A carriage transports the loaded pallets into the unloading position; the transport of the empty pallets into the take-off position is effected simultaneously by means of a liftable and lowerable conveyor. In the take-off position the empty pallets are taken-up by the driving gear and deposited on the stillage of an empty dryer car. The return transport of the empty and stacked pallets to the wet side is effected by the dryer cars.

A driving gear with a corresponding gripper unloads the pallet and deposits the dried products on belt conveyors. A fixed storage table is installed for the size depending intermediate storage of products. The products are grouped and fed to the setting robots via a two-row belt conveying system and a stopper. The combination of turning device and turnover star allows the bricks to be turned onto the cut face. Two industrial robots grip the products which are taken

off the conveyor by lifting plates and they are arranged on the tunnel kiln car in a blade setting pattern. For an easier gas release of the bricks during the firing process, the individual layers are set with the teeth on top of each other whereas for the setting of intermediate wall bricks separate fully-automatic exchangeable robot gripping tools are used.



Deckenbefeuerter Tunnelofen

Top fired tunnel kiln

Tunnelofenanlage

Die mit Ergas befeuerte Ofenanlage bestehend aus Aufheizzone, Brennzone und Kühlzone ist als Tunnelofen konzipiert. Im Vorwärmer wird den getrockneten Formlingen die Restfeuchte entzogen und so der Aufheiz- und Brennvorgang vorbereitet. Gleichzeitig sorgt der Vorwärmer als Einfahrtschleuse arbeitend für ein konstantes Druckprofil im Ofen.

In der Aufheizzone sind Hochgeschwindigkeitsbrenner mit Zünd- und Flammüberwachung in den Tunnelofenwänden bzw. in der Ofendecke installiert. Diese Brenner sind mit einer zentralen Verbrennungsluftversorgung ausgerüstet und

erwärmen in Verbindung mit den Rauchgasen den Ofenwagenbesatz. Weiterhin ist der Tunnelofen in der Aufheizzone mit einem seitlich installierten Rauchgasumwälzsystem ausgerüstet. Dieses dient dem besseren Ausbrand der Porosierungsmittel und der Temperaturverteilung. Die Beheizung des Tunnelofens erfolgt im Wesentlichen über die Ofendecke, indem Erdgas als Brennstoff über eine aus einer bestimmten Anzahl von Injektorbrennern bestehende Deckenbrenneranlage dem Tunnelofen zugeführt wird. In der Brennzone sind jeweils Brenner über zwei Schürlochreihen zu einer Brennergruppe zusammengesfasst.

Tunnel kiln plant

The kiln plant, fired with natural gas, consists of a heating-up zone, firing zone and cooling zone and is designed as a tunnel kiln. In the preheater the residual moisture is driven from the dried products and they are prepared for the heating-up and firing process. Furthermore, the preheater serves as an inlet sluice to maintain a continuous pressure profile in the kiln.

In the heating-up zone high-velocity burners with ignition and flame control are installed in the tunnel kiln walls or in the kiln ceiling. These bur-

ners are equipped with a central combustion air supply and in combination with the flue gases they heat-up the kiln car load. Furthermore, in the heating-up zone the tunnel kiln is equipped with a laterally installed flue gas circulation system. This serves for the better burnout of the aeration agents and the temperature distribution. The heating of the tunnel kiln is mainly effected via the kiln ceiling by feeding natural gas as fuel to the tunnel kiln via a top burner plant consisting of a certain number of injector burners. In the firing zone

Die Deckenbrenneranlage ist mit einer gemeinsamen Luft- und Gaszufuhr ausgerüstet.

Sämtliche Brennergruppen sind an Ihrem Eingang mit einer Ventilstrecke ausgerüstet, die beim Schubvorgang oder bei Störungen eine Abschaltung der Brennergruppe bewirkt.

Zur Kühlung wird über Schiebeluftventilatoren Frischluft in den Tunnelofen gedrückt und an die heißen Ziegel geführt. Ein Teil der dabei erwärmten Luft wird abgesaugt und dem Trockner zugeführt. Die restliche Luft durchströmt die Brennzone und aufheizen.

Die heißen Rauchgase durchströmen von der Brennzone ausgehend den

Besatz in Richtung Ofeneinfahrt und erwärmen dabei die Rohlinge auf den Ofenwagen. Die abgekühlten Rauchgase werden zusammen mit den Schwelgasen an der Ofeneinfahrseite abgesaugt und einer regenerativen thermischen Nachverbrennung zugeführt. Die mit Schadstoffen beladenen Gase werden in die Wärmetauschkammern mit einer Füllung aus keramischem Material geleitet und dabei aufgeheizt. Dabei entzünden sich die flüchtigen organischen Stoffe. In der Brennkammer entzündet sich das Gemisch und wird durch den nächsten Wärmetauscher abgeführt. Dabei kühlt das Gemisch ab und gibt

burners are combined in groups over two firing lanes. The top burner plant is designed with a common air and gas supply system.

All burner groups are equipped with a valve train at their inlet allowing the burner groups to be switched-off during the pushing process or in case of faults. For cooling purposes fresh air is forced into the tunnel kiln by pressurised air fans and fed to the hot bricks. A part of the hot air is drawn off and fed to the dryer. The residual air flows through the firing and heating-up zones.

The hot flue gases flow from the firing zone through the kiln load towards the kiln inlet, heating up the pro-

ducts on the kiln car. The cooled flue gases and the low temperature carbonization gases are taken off at the kiln inlet zone and are fed to a regenerative thermal post-combustion system. The gases, contaminated with harmful substances, flow into the heat exchanger chambers which are filled with a ceramic material and thereby heated up. This causes the ignition of the volatile organic matters. In the firing chamber the mixture ignites and is discharged via the next heat exchanger. This causes the flue gases to cool down and releases the heat back into the ceramic heat exchanger. The



Ofenwagen mit gebrannter Ware

Kiln car with fired products



Tunnelofenausfahrtschleuse

Tunnel kiln exit sluice

Wärme an den keramischen Wärmetauscher ab. Die abgekühlte und gereinigte Luft wird über einen Kamin in die Atmosphäre abgeführt.

cooled and cleaned air is fed via a stack to atmosphere.

Die gesamte Ofenanlage ist mit automatischen Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen und mit einem Prozessleitrechner für die Prozessführung ausgerüstet. Sicherheitsrelevante Funktionen werden durch entsprechende Schalteinrichtungen überwacht. Störungen werden akustisch gemeldet und können über den Rechner aufgelistet und protokolliert werden. Die aktuelle Störmeldung wird am Schaltschrank dargestellt.

The entire kiln plant is equipped with automatic measuring, control and regulating systems and a process computer used for process control. Corresponding switching devices are installed for the control of security-related functions. Faults are reported acoustically and can be listed and logged via the computer. The current fault message is displayed at the switch cabinet.

Schleifanlage
Grinding machineSchleifanlage
Grinding machine

Unloading – packaging

Entladung – Verpackung

Die gebrannten Ziegel werden durch 2 Industrieroboter von den Tunnelofenwagen entladen und auf zwei Gurtförderern abgesetzt. Ein zweireihiges Gurtfördersystem transportiert die gebrannten Ziegel zur Schleiferei. Ziegel die auf der Schnittfläche stehen werden durch eine Kombination aus Drehvorrichtung und Wendekreuz passend für die Schleifmaschinen orientiert. Das Trennen der zwei einlaufenden Ziegelreihen erfolgt durch einen Übersetzer, dem ein Gurtförderer nachgeschaltet ist. Über eine Winkelübergabe und Kettenförderersysteme laufen die zwei Ziegelreihen in je eine zweistufige Schleifmaschine ein und werden

hier planparallel auf Maß geschliffen. Dabei sorgt ein Einzugsystem für das automatische Zentrieren der Ziegel und die Übergabe an das Transportsystem der Schleifmaschine. Das verschleißarme Transportsystem gewährleistet eine präzise Führung der durchlaufenden Ziegel und gleicht auftretende Unebenheiten des Ziegels aus. Das Zustellen der einzelnen Schleifköpfe über Servomotore garantiert einen exakten Haltepunkt und ein genaues Nachregulieren, dies wird durch den Einsatz eines speziell entwickelten Messsystems weiter verbessert.

The fired bricks are removed from the tunnel kiln cars by 2 industrial robots and set onto two belt conveyors. A two-row belt conveyor system transports the fired bricks to the grinding station. Bricks, which are positioned on their cutting surface, are suitably arranged for the grinding machines by a combination of a turning device and a turnover star. The separation of the two incoming brick rows is effected by a transfer device followed by a belt conveyor. The two brick rows are fed into a single two-step grinding machine,

each via an angular transfer device and chain conveyor system, where they are ground to size plane-parallelly. A feeding system arranges for the automatic centring of the bricks and transfer to the transport system of the grinding machine. The low-wear transport system guarantees the precise guiding of the bricks passing through and compensates for any uneven thickness of the bricks. The adjustment of the individual grinding heads via servo-drives guarantees an exact holding point and an exact readjustment.



Übersetzer zum Trennen der einlaufenden Ziegelreihen
Transfer device to separate the incoming brick rows

Nach dem Schleifen wird der entstandene Ziegelstaub abgesaugt und zwei unabhängig voneinander arbeitenden Entstaubungsanlagen zugeführt. Durch zwei separate Schallschutzhauben ist die Umgebung vor Lärm- und Staubemissionen geschützt, die Zugänglichkeit der Schleifmaschinen für Wartungsarbeiten bleibt dabei voll erhalten.

Nach dem Schleifen werden die vom Ziegelstaub gereinigten Ziegel auf die Schnittfläche gestellt und zu Versandpaketlagen gruppiert. Ein Industrieroboter stapelt die Ziegellagen auf Paletten. Die leeren Versandpaletten werden auf einer Magazinbahn gestapelt bereitge-

stellt, durch einen Übersetzer vereinzelt, über ein Kettenbahnsystem der Beladeposition zugeführt und justiert. Die paketierten Versandpaletten werden über Kettenförderern durch die Verpackungsanlage transportiert. Mit einem Folienhaubenautomaten werden die Versandpakete mit einer Folienhaube versehen, eingeschumpft und anschließend mit einem Übersetzer auf die Magazinkettenbahn übergesetzt. Dort werden sie von einem Hubstapler abgenommen und dem Lager zugeführt.

This is further improved by using a specially developed measuring system. After the grinding process, the accrued brick dust is taken off and fed to two independent de-dusting plants. The surrounding area is protected from noise and dust emission by two separate acoustic hoods; the access to the grinding machine for service operation is fully maintained.

After the grinding process the bricks, free from brick dust, are put onto the cutting surface and grouped to dispatch pack layers. An industrial robot stacks the

brick layers onto pallets. The stacks of empty dispatch pallets are loaded onto a magazine conveyor, separated by a transfer device, fed to the loading position via a chain conveyor system and then adjusted. The packed dispatch pallets are transported through the packaging plant via chain conveyors. A film hood is put over the dispatch packs by means of an automatic film hood machine, shrunk and then transferred to the magazine chain conveyor. There they are removed by a forklift and transported into storage.



Verpackungsanlage mit Übersetzer

Packaging plant with transfer device



Steuerung

Steuerung

Die Steuerung aller Maschinen- und Anlagenteile sowie der Aufbereitungs- und Formgebungsanlage erfolgt durch eine von Keller HCW konzipierte und produzierte Schalt- und Regelzentrale mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung SIMATIC S7.

Aufeinander abgestimmte Komponenten und Standardschnittstellen sorgen für einen reibungslosen Ablauf.

Der Einsatz von Visualisierungssystemen erhöht die Betriebssicherheit. Gleichzeitig minimieren die Systeme bei eventuellen Störungen die Ausfallzeiten.

Auf dieses Plus in Sachen Sicherheit zielt auch der weltweite Teleservice der Keller HCW Anlagen. Im

Störfall kann mit einer gezielten Diagnose die Ursache von Maschinen- oder Bedienungsfehlern schon nach kurzer Zeit gefunden werden. Die Verfügbarkeit von Automatisierungs- und Prozessleitsystemen werden wesentlich verbessert. Wenn notwendig, kann der Service-spezialist direkt auf die Anlagensteuerung Einfluss nehmen.

Der Teleservice ermöglicht eine Fern-Visualisierung und -Steuerung der Anlage, Programmierung der Prozessleitrechner und der speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS), gezielte Analyse der Betriebs- und Störmeldungen sowie File-Transfer von Software-Updates und Dokumentationen.

Control system

Control system

The control of all machine and plant components as well as the preparation and shaping plant is effected by a switch and control centre with PLC SIMATIC S7, designed and produced by Keller HCW.

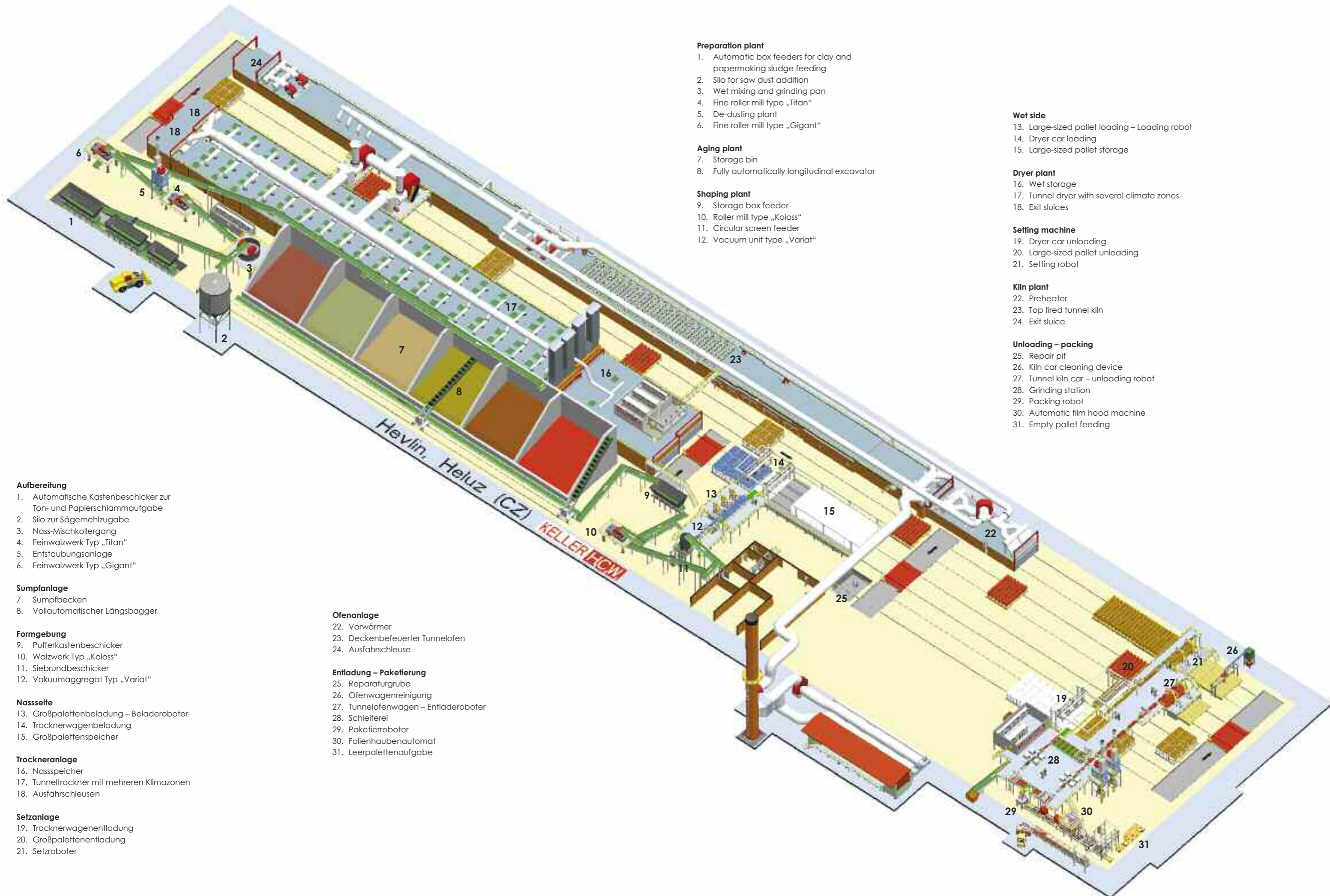
Coordinated components and standard interfaces give a smooth operation.

The use of visualization systems increases the operation reliability. At the same time these systems minimize downtime in case of faults.

Another advantage regarding reliability is the worldwide teleservice of the Keller HCW plants. In case

of faults, specific analyses of the reasons for machine or operating faults can be done quickly. The availability of automation and process guidance systems are essentially improved. If necessary, the service specialist can directly influence the control of the plant.

Teleservice permits the remote visualization and control of the plant, programming of the process control computer and the programmable logic control (PLC), specific analysis of operating and fault messages as well as file transfer, software updates and documentation.



Preparation plant

1. Automatic box feeders for clay and papermaking sludge feeding
2. Silo for saw dust addition
3. Wet mixing and grinding pan
4. Fine roller mill type „Titan“
5. De-dusting plant
6. Fine roller mill type „Gigant“

Aging plant

7. Storage bin
8. Fully automatically longitudinal excavator

Shaping plant

9. Storage box feeder
10. Roller mill type „Koloss“
11. Circular screen feeder
12. Vacuum unit type „Variat“

Wet side

13. Large-sized pallet loading – Loading robot
14. Dryer car loading
15. Large-sized pallet storage

Dryer plant

16. Wet storage
17. Tunnel dryer with several climate zones
18. Exit sluices

Setting machine

19. Dryer car unloading
20. Large-sized pallet unloading
21. Setting robot

Kiln plant

22. Preheater
23. Top fired tunnel kiln
24. Exit sluice

Unloading – packing

25. Repair pit
26. Kiln car cleaning device
27. Tunnel kiln car – unloading robot
28. Grinding station
29. Packing robot
30. Automatic film hood machine
31. Empty pallet feeding

Aufbereitung

1. Automatische Kastenbeschicker zur Ton- und Papierschlammaufgabe
2. Silo zur Sägemehlzugabe
3. Nass-Mischkollergang
4. Feinwalzwerk Typ „Titan“
5. Entstaubungsanlage
6. Feinwalzwerk Typ „Gigant“

Sumpfanlage

7. Sumpfbecken
8. Vollautomatischer Längsbagger

Formgebung

9. Pufferkastenbeschicker
10. Walzwerk Typ „Koloss“
11. Siebrundbeschicker
12. Vakuuaggregat Typ „Variat“

Nasseite

13. Großpalettenbeladung – Beladeroboter
14. Trocknerwagenbeladung
15. Großpalettenspeicher

Trockneranlage

16. Nassspeicher
17. Tunneltrockner mit mehreren Klimazonen
18. Ausfahrtschleusen

Setzanlage

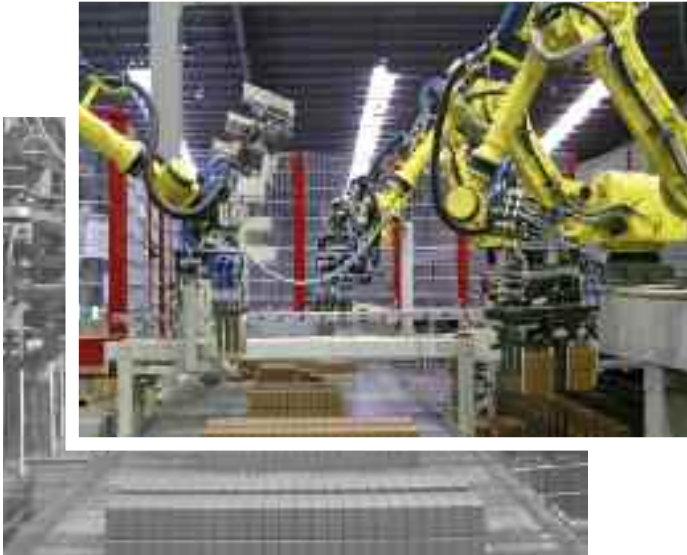
19. Trocknerwagenentladung
20. Großpalettenentladung
21. Setzroboter

Ofenanlage

22. Vorwärmer
23. Deckenbefeuerter Tunnelofen
24. Ausfahrtschleuse

Entladung – Paketierung

25. Reparaturgrube
26. Ofenwagenreinigung
27. Tunnelofenwagen – Entladeroboter
28. Schleiferei
29. Paketierroboter
30. Folienhaubenautomat
31. Leerpalettenaufgabe



performance

Keyria – a world of performance

Keyria, a division of the French Groupe Legris Industries unites the long-time expertise of well-known European companies. Under the label Keyria – A DIVISION OF LEGRIS INDUSTRIES, the leading machine and plant constructors in the world, today cooperate together, with the focus on the construction materials industry. Keyria is the only supplier worldwide able to supply complete solutions for the brick industry. Entire plants and individual solutions – from material handling in the clay pit to the packed brick – are developed and manufactured. Keyria's emphases are on energy-saving production methods as well as future-oriented solutions for the brick industry. Moreover the latest kiln and dryer technologies, the reduction of primary consumption during drying and firing, new preparation and shaping concepts, grinding technologies, robot handling and automation technology as well as worldwide customer-oriented service.

Keyria – Leistung und Know-how weltweit

Keyria, ein Unternehmensbereich der französischen Groupe Legris Industries, fasst die langjährige Kompetenz namhafter europäischer Unternehmen zusammen. Unter dem Label Keyria – A DIVISION OF LEGRIS INDUSTRIES kooperieren heute die weltweit führenden Maschinen- und Anlagenbauer mit Schwerpunkt in der Baustoffindustrie. Keyria ist der weltweit einzige Anbieter für Komplettlösungen in der Ziegelindustrie. Entwickelt und hergestellt werden Gesamtanlagen und Einzellösungen – vom Handling in der Tongrube bis hin zum verpackten Ziegel.

Die Schwerpunkte von Keyria sind energiesparende Produktionsverfahren sowie zukunftsorientierte Lösungen für die Ziegelindustrie. Außerdem neueste Ofen- und Trocknertechniken, die Reduzierung des Primärverbrauches beim Trocknen und Brennen, neue Aufbereitungs- und Formgebungskonzepte, Schleiftechniken, Roboterhandling und Automatisierungstechnik sowie weltweiter, kundenorientierter Service.

KELLER HCW GmbH · Carl-Keller-Straße 2-10 · 49479 Ibbenbüren-Laggenbeck · Germany · Telefon: +49 54 51 85-0
Telefax: +49 54 51 85-310 · E-Mail: info@keller-hcw.de · www.keller-hcw.de