

# Modernisierung einer Dachziegelanlage in Novi Bečej / Serbien-Montenegro

## Modernization of a Roof Tile Factory in Novi Bečej / Serbia-Montenegro



**Bild 1: Neuer Extruder für die Batzenherstellung**  
**Fig. 1: New extruder for the slug production**

Im Sommer 2003 hat die Firma Industrija Gradevinske Keramike POLET, ein Unternehmen der Nexe-Gruppe, an die Firma Keller HCW in Ibbenbüren-Laggenbeck den Auftrag zur Modernisierung der 1975 errichteten Dachziegelanlage erteilt. Der Ziegelstandort Novi Bečej besteht seit über 90 Jahren und liegt im Nordwesten des früheren Jugoslawiens (heute Serbien). Die Nexe-Gruppe hat ihren Stammsitz in Kroatien und betreibt an zahlreichen Standorten in Kroatien, Serbien und Bosnien Produktionsstätten für unterschiedliche Baustoffe. Dem Ziegelstandort Novi Bečej mit eigenen Tongruben kommt dabei wegen seiner Nähe zur ungarischen, rumänischen und kroatischen Grenze eine besondere Bedeutung zu.

Die erfolgreiche Zusammenarbeit bei der Modernisierung des Flächendachziegelwerkes hat die Nexe Gruppe dazu bewogen, KELLER HCW auch mit der Errichtung einer neuen Zubehör-Dachziegelanlage am Standort Novi Bečej unter Einbeziehung einer stillgelegten Mauerziegelanlage zu beauftragen. Die ausführliche Vorstellung dieses Werkes, das im Sommer 2005 in Betrieb gehen soll, folgt.

In summer 2003, Industrija Gradevinske Keramike POLET, a member of the Nexe group, placed an order with KELLER HCW GMBH in Ibbenbüren-Laggenbeck for the modernisation of the roof tile plant which was built in 1975. The location of the brick and roof tile making industry of Novi Bečej, which has been in existence for more than 90 years, is in the North West of the former Yugoslavia (today Serbia). The Nexe group, who have their headquarters in Croatia, operate production plants for diverse building materials in Croatia, Serbia and Bosnia. Due to its proximity to the Hungarian, Romanian and Croatian borders the location of the brick and tile making industry of Novi Bečej, with its own clay pits, is of particular importance.

The successful cooperation with regard to the modernisation of the roof tile factory persuaded the Nexe Group to charge KELLER HCW with the construction of a new accessories factory in Novi Bečej within a shut down brick factory. The detailed presentation of this factory, the commissioning of which is due to take place in summer 2005, will follow.



**Bild 2: verfahrbare Engobierkabinen**  
**Fig. 2: Movable engobing cabins**



**Bild 3: Trockenstrecke mit gasbetriebenen Heizstrahlern**  
*Fig. 3: Drying section with gas-operated radiant heaters*

### Produktspektrum und Bauzeit

Das Produktspektrum in der modernisierten Anlage umfasst verschiedene Pressfalzflächendachziegel mit einer Größe von ca. 14 Stück/m<sup>2</sup>. Die im Folgenden beschriebene Modernisierung wurde innerhalb von 5 Monaten zwischen Oktober 2003 und Februar 2004 installiert, in Betrieb genommen und mit 100 % Leistung an den Betreiber übergeben. Der Liefer- und Leistungsumfang umfasst die Erneuerung von Transportanlagen, der verfahrenstechnischen Einrichtungen am Tunneltrockner und Tunnelofen, die komplette Steuerung sowie eine neue Maschinenanlage für die Be- und Entladung der Ofenwagen und die Verpackung der Fertigprodukte.

Durch die Firma RIETER-Werke in Konstanz wurden die Batzenzuführung und eine 4-Felder-Dachziegel-presse überarbeitet und ein neuer Extruder geliefert.

### Die Anlagenleistung

Die Jahresleistung von 24 Millionen Dachziegeln wird in einem wöchentlich 7-tägigen 3-Schichtbetrieb in der Maschinenanlage erzielt. Die im Tunneltrockner erzielte Trockenzeit beträgt 24 Stunden, die im Tunnelofen erzielte Brennzeit beträgt 34 Stunden.



**Bild 5: Aufstellvorrichtung zum Bilden von U-Kassetten-Paketen**  
*Fig. 5: Putting-upright device for forming U-cassette packs*



**Bild 4: U-Kassetten-Setzanlage mit einem Roboter**  
*Fig. 4: U-cassettes setting plant with robot*

### Production range and construction period

The production range of the modernised plant comprises various interlocking roof tiles with a size of approx. 14 roof tiles/m<sup>2</sup>. The modernisation, described in the following text, was achieved and the plant put into operation and handed over with 100 % output to the operating company within 5 months between October 2003 and February 2004. The scope of delivery and services included the replacement of the handling equipment, the process engineering equipment for the tunnel dryer and tunnel kiln, the complete control system, as well as new machinery for the loading and unloading of kiln cars and the packing of the finished products.

RIETER-WERKE, Constance, refurbished the slug feed and a 4-section roof tile press and also delivered a new extruder.

### The output of the plant

The annual output of 24 million roof tiles is obtained in the plant by a 7 day, 3 shifts/day operation. Drying takes place in a tunnel dryer in 24 hours and the firing in a tunnel kiln in 34 hours.



**Bild 6: Tunnelofen mit neuer Deckenbrenneranlage**  
*Fig. 6: Tunnel kiln with new ceiling burner plant*



**Bild 7: Neue obere Absaugung in der Kühlzone**  
*Fig. 7: New upper suction in the cooling zone*

### Der Ausgangszustand und die Zielsetzung der Modernisierung

Vor der Modernisierung wurden drahtumreifte dichte Dachziegelpakete in fünf Schichten übereinander direkt auf den Ofenwagen gesetzt. Die Ofenwagenbe- und -entladung und die Verpackung erfolgten manuell. Die Qualität und Ausbeute dieser Produktion waren für den sich entwickelnden Dachziegelmarkt im ehemaligen Jugoslawien unbefriedigend geworden. Die Ofenwagenbesatzweise wurde im Zuge der Modernisierung mit dem Ziel der Qualitäts- und Effizienzsteigerung auf einen U-Kassettenbesatz geändert. Das komplette Dachziegel- und Kassettenhandling wurde automatisiert.

### Beschreibung der Maschinenanlage

Die Schnittstelle zur beibehaltenen Maschinenanlage wurde hinter die Entladung der Trockengutträger gelegt. Die getrockneten Dachziegel werden eingleisig zunächst durch die neue Engobieranlage mit anschließender Trockenstrecke geführt, bevor sie zum Setzen in U-Kassetten durch einen Roboter auf zwei Linien verteilt werden.

In zwei Kettenförderern werden vollautomatisch die Paketeinheiten trockener Dachziegel gebildet und durch einen Roboter wechselweise herausgenommen und in U-Kassetten gesetzt. Die mit



**Bild 8: U-Kassetten-Speicher**  
*Fig. 8: U-cassette storage*

### The initial state and the aims of modernisation

Before modernisation, 5 layers of dense wire-strapped roof tile packs were directly set one on top of the other on kiln cars. The kiln cars were manually loaded and unloaded, and packing was also carried out manually. The quality and the results of this production method had become insufficient for the developing roof tile market in the former Yugoslavia.

In the course of modernisation, the kiln car setting method was modified to U-cassette loading with the purpose of increasing the quality and efficiency. The entire roof tile and cassette handling was automated.

### Description of machinery

The interface to the remaining machinery was after the dryer pallet unloading equipment. The dried roof tiles are first conveyed in one line through the new engobing plant, followed by a drying line, before they are distributed to two lines for setting into U-cassettes by a robot.

The pack units of dry roof tiles are automatically formed on two chain conveyors and are then removed alternately and set into U-cassettes by a robot. The U-cassettes, loaded with dry roof tiles,



**Bild 9: Tauchanlage für Versandpakete und Folienhaubenautomaten**  
*Fig. 9: Dipping plant for dispatch packs and film hood machine*



**Bild 10: Speicher für Versandpakete**  
*Fig. 10: Storage for dispatch packs*



**Bild 11: Prozessrechner für die Steuerung und Bedienung der Trocken- und Ofenanlage**  
**Fig. 11: Process computer for the control and operation of dryer and kiln plant**

trockenen Dachziegeln beladenen U-Kassetten werden mittels Reihengreifereinrichtungen auf die Ofenwagen gesetzt. Die Entladung der Ofenwagen erfolgt mit der gleichen Greifeinrichtung. Das Entladen der U-Kassetten übernimmt ein zweiter Roboter, der die Pakete gebrannter Dachziegel zur Vereinzelung in entsprechende Sammelbahnen setzt. Die Dachziegel durchlaufen die Sortierstrecke und werden automatisch zu Kleinpäckchen gestapelt.

Diese Päckchen werden durch einen weiteren Roboter der Päckchenumreifungsanlage zugeführt. Die unreiften Kleinpäckchen werden zu Paketlagen angesammelt und auf Holzpaletten gestapelt. Es besteht die Möglichkeit, im Versandpaket vertikale und horizontale Zwischenlagen einzufügen. Das Versandpaket wiederum wird zunächst horizontal umreift, dann in einer Tauchanlage getaucht und abschließend in einem KELLER-Folienhaubenautomaten automatisch mit einer Schrumpffolie überzogen. Die fertigen Versandpakete verlassen danach die Produktionshalle und werden auf einer Speicherbahn zur Abnahme durch einen Gabelstapler angesammelt.

### **Beschreibung der Ofen- und Trocknermodernisierung**

Bei der Modernisierung von Tunneltrockner und Tunnelofen wurde eine beispielhafte Aufgabenteilung zwischen den Firmen POLET und KELLER HCW praktiziert. Dabei hat KELLER HCW für einen Teil der Komponenten (z.B. Rohrleitungen, Baukörper-Änderungen, Renovierung Ofenwagen) das Engineering ausgearbeitet. Dessen Umsetzung erfolgte durch Firma POLET mit Hilfe seines eigenen Personals sowie durch örtliche Fachfirmen. Diese lokalen Lieferungen wurde seitens KELLER HCW wiederum ergänzt durch die Lieferung von Schlüsselkomponenten (z. B. Brenneranlage, Ventilatoren), die komplette Steuerung mit moderner Prozessrechner-technologie sowie durch die verantwortliche Projektleitung, Inbetriebnahme der Anlage und die Schulung des Bedienpersonals.

are then set on kiln cars by means of row gripping devices which also carry out the unloading of the kiln cars. Unloading of the U-cassettes is effected by a second robot which places the packs of fired roof tiles on corresponding collecting conveyors for separation. The roof tiles pass through the sorting line and are automatically stacked to form small packs.

These packs are fed to the pack strapping plant by another robot. The small strapped packs are collected to form pack layers and are stacked on wooden pallets. It is possible to insert vertical and horizontal intermediate layers in the dispatch pack. The dispatch pack is first strapped horizontally, then dipped in a dipping plant and finally they are automatically wrapped with shrink film in an automatic KELLER film hood machine. Afterwards the finished dispatch packs leave the production building and are collected on a storage conveyor for removal by a fork lift truck.

### **Description of kiln and dryer modernisation**

The modernisation of the tunnel dryer and the tunnel kiln was achieved by an exemplary task sharing between POLET and KELLER HCW. KELLER HCW worked out the engineering for parts of the components (e.g. piping, modification of buildings, renovation of kiln cars) and the implementation was done by POLET with the aid of their own personnel as well as specialized local companies. These local supplies were further added to by KELLER HCW supplying key components (e. g. burner plant, fans), the complete control system with modern process computer technology, as well as by the reliable project management, commissioning of the plant and training of operating personnel.



**Bild 12: Die Schaltschränke sind in einer zentralen klimatisierten Schaltwarte untergebracht**  
**Fig. 12: The switchboards are arranged in a central air-conditioned control room**