
Efficient and flexible

Plant concept combines stationary table production and pallet rotation

Rationell und flexibel

Anlagenkonzept vereint stationäre Tischfertigung und Palettenumlaufanlage

Address/Anschrift

CONFAC A/S
Frederiksvej 16
8940 Randers SV/Denmark
Tel.: +45 87 111000
post@confac.dk
www.confac.dk

□ Confac started out as a manufacturer of wall and façade elements in the Danish town of Randers in April 2008 (shortly before the beginning of the crisis). In the conception stage of the plant, the specifications called for: a slender and modern production achieved with a low investment volume and the option for modernizing and extension. The German machine builder Avermann was given precise instructions for the new plant on a greenfield site. There has never before been a plant quite like it.

Today, the precaster in Randers/Denmark manufactures primarily wall and façade elements for industrial buildings and office blocks as well as stair and sandwich elements. Within the framework of the Danish economic stimulus program, aimed at revivifying the economy, one can benefit in particular from the new construction of public buildings – primarily schools. As one of two Graphic Concrete® licensees in Denmark, one has the necessary expertise to produce exceptional surfaces and is therefore full in trend.

Conception of an idea

The four managing directors of Confac A/S, headquartered in the Danish town of Randers, got to know each other at their former employer, a precaster in the nearby Aarhus/Denmark. When the opportunity arose to take over the existing company, Peter Adamsen, Erling Holm, Hans Verner Lind and Frank Laursen sat down and, after a careful calculation, came to the conclusion that it would be better to take the chance and startup on a greenfield site. “A successive renewal of the old plant would have been too time-intensive an undertaking at the beginning and would have cost the same,” said Erling Holm. “Only, we would have been less flexible.” Accordingly, the dynamic quartet developed a concept for the production of large-area wall and façade elements, pooling their joint practical experience of 80 years.

The objective was to keep the initial investments as low as possible while keeping the production flexible and efficient. The concept included from the beginning the option to start production on a small footprint and within a close timeframe that allow gradual extension and modernization. In this way, the time at which an investment is made and the amount of the investment could be influenced.

The concept

The concept of Confac’s new production line is based on production on a single table with several processing stations, a vibratory compactor, a tilting station, and a sliding unit for the pallets (central transfer car). A curing chamber was not provided for in the plan. The aimed-for lean production was to take place with just one each tilting station and one each compaction station. The concrete center

□ Confac startete im April 2008 (kurz vor Beginn der Krise) die Produktion von Wand- und Fassadenelementen im dänischen Randers. Bei der Konzeptionierung der Anlage lauteten die Vorgaben: schlanke und moderne Fertigung bei einem geringen Investitionsvolumen sowie die Möglichkeit zu Modernisierung und Vergrößerung. Man gab dem deutschen Maschinenbauunternehmen Avermann genaue Angaben für die neue Anlage auf der grünen Wiese. Eine Anlage dieser Art gab es noch nicht.

Der Fertigteilhersteller in Randers/Dänemark produziert heute überwiegend Wand- und Fassadenelemente für Industrie- und Bürogebäude sowie Treppen- und Sandwich-Elemente. Im Rahmen des dänischen Konjunkturprogramms zur Wiederbelebung der Wirtschaft kann man von dem Neubau von öffentlichen Gebäuden – vor allem von Schulen – profitieren. Als einer von zwei Graphic Concrete®-Lizenznehmern in Dänemark ist man in der Lage, ausgefallene Oberflächen zu produzieren und liegt damit voll im Trend.

Entstehung einer Idee

Die vier Geschäftsführer von Confac A/S mit Sitz im dänischen Randers lernten sich bei ihrem ehemaligen Arbeitgeber, einem Fertigteilhersteller im nahegelegenen Aarhus/Dänemark kennen. Als die Option bestand, die bestehende Firma zu übernehmen, rechneten Peter Adamsen, Erling Holm, Hans Verner Lind und Frank Laursen gründlich und schlussfolgerten, dass es besser sei, einen Neustart auf der grünen Wiese zu wagen. „Eine sukzessive Erneuerung des alten Werkes wäre zu zeitintensiv für einen Neuanfang gewesen und hätte uns das gleiche gekostet“ sagt Erling Holm. „Nur, dass wir nicht so flexibel gewesen wären“. Deshalb wurde ein Konzept zur Herstellung von großformatigen Wand- und Fassadenelementen von dem dynamischen Quartett, das zusammen 80 Jahre Berufserfahrung aufweist, erarbeitet.

Ziel war es, die Investitionen erst einmal so gering wie möglich zu halten und dennoch flexibel und effizient zu produzieren. Das Konzept beinhaltete von Anfang an die Option, die Produktion mit geringem Platz- und Zeitbedarf stufenweise erweitern und modernisieren zu können. Somit sind Zeitpunkt und Höhe der Investitionen zu beeinflussen.

Das Konzept

Das Konzept der neuen Fertigungslinie von Confac basiert auf einer Einzeltischfertigung mit mehreren Arbeitsstationen, einem Schwingverdichter, einer Kippstation, einem Tellerflügelglätter und einer Transporteinheit

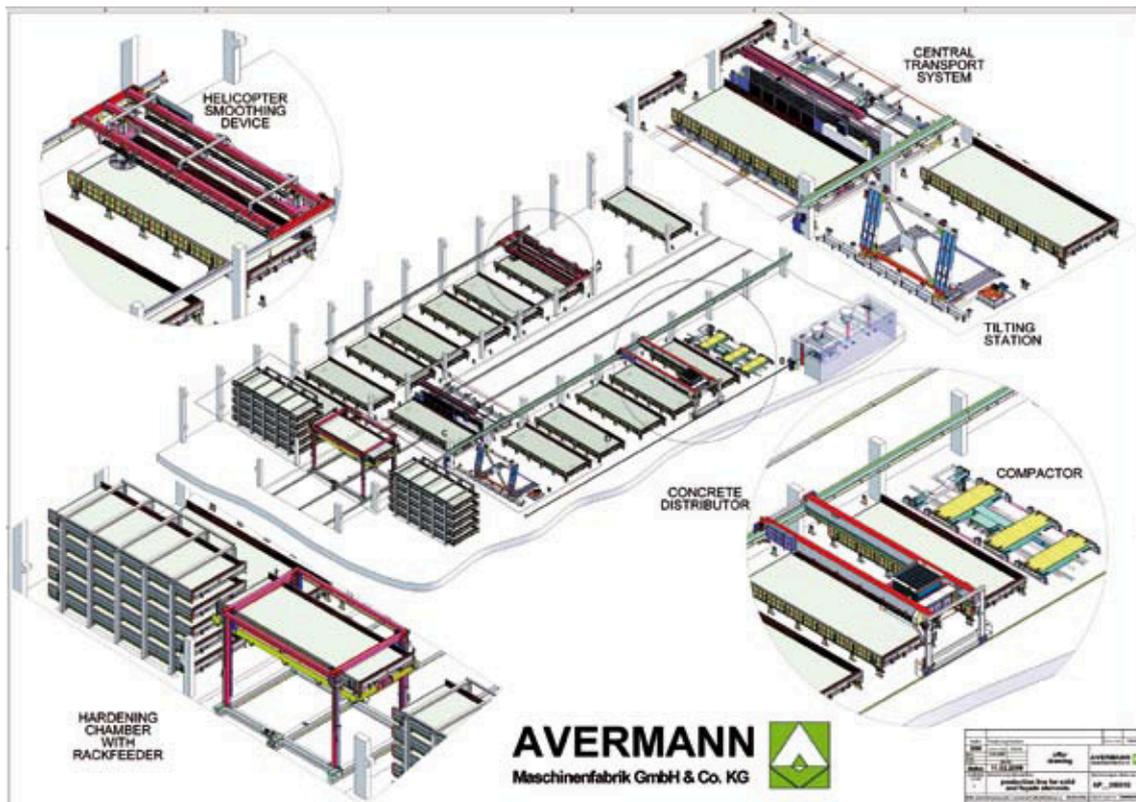


Fig. 1 The Confac plant site.

Abb. 1 Das Werksgelände von Confac.

was to be arranged at the front-end of the production hall, Fig. 1.

When the plant is supplemented by an additional hall, the mixing plant would then be located in the center and thus optimally accessible by both production facilities.

The implementation

The choice of the production site for the new company was quickly made in favor of the current site, which is located just a minute away from the highway on-ramp for transporting the precast parts and only a few kilometers distant from the port in Randers. This is where the aggregates arrive by ship from Sweden and Norway to be delivered by truck to the plant. Another criterion was the optional extension of the plant that allows for a doubling of the current site.

The hall of 9.50 m height is designed with Graphic Concrete to resemble a birch forest. This gives the building a cheerful appearance and provides potential customers with a first impression of the effect of these products. In the upper floor of the light, heated hall, where the open, generously dimensioned office and social rooms merge, there are no doors or walls. Only the laboratory and the control room for monitoring the production are separated. The mezzanine floor houses the reinforcing works, while actual production and formwork construction takes place on the floor below.

For the four managing directors, a pleasant working environment is important. They regard team spirit as a good way for ensuring the productivity of the entire personnel. "To us it is important that there is no separation between management and personnel! Whether we make decisions in management or cast concrete – important is

für die Paletten (Zentralverschiebebühne). Eine Härtekammer war nicht vorgesehen. Für die angestrebte schlanke Produktion sollten dabei je eine Kippstation und eine Verdichtungsstation genügen. Die Betonzentrale war seitlich am Kopf der Fertigungshalle geplant, siehe Abb. 1.

Bei einer Vergrößerung des Werks um eine weitere Halle wäre die Mischanlage mittig und somit optimal für beide Produktionsstätten erreichbar.

Die Umsetzung

Die Wahl des Produktionsortes für das neue Unternehmen fiel schnell auf das jetzige Werksgelände, das sich eine Minute von der Autobahnauffahrt zum Abtransport der Fertigteile und nur wenige Kilometer vom Hafen in Randers befindet. Hier werden die Zuschlagstoffe aus Schweden und Norwegen per Schiff angeliefert und über Lkw ins Werk transportiert. Ein weiteres Kriterium war die optionale Werkserweiterung, die eine Verdopplung der jetzigen Größe auf dem Gelände ermöglichen würde.

Die Halle mit einer Deckenhöhe von 9,50 m ist an den Außenflächen mit Graphic Concrete einem Birkenwald nachempfunden. Das sieht zum einen freundlich aus und gibt potenziellen Kunden zum anderen einen ersten Eindruck von der Wirkung dieser Produkte. Innerhalb des Obergeschosses der hellen, beheizten Halle, in der Büro- und Pausenraum offen und großzügig dimensioniert ineinander übergehen, wurde bewusst auf Türen und Wände verzichtet. Einzig das Labor und der Kontrollraum zur



Fig. 2 The open and light social room merges into the office rooms.

Abb. 2 Der offene und helle Sozialraum geht in die Büroräume über.

that we play in the same team.” The company offers its personnel breakfast and lunch for a modest contribution of approx. 2 € per day.

When looking at the contracts awarded for the plant control system, one quickly comes across CPT, the Danish sales partner of the German machine builder and supplier of plant engineering Avermann. They implemented the specifications and requests of the management appropriate to the production. The external encased aggregate silos are connected to the mixing plant via an underfloor conveying system and weigh belts. Haarup delivered the mixing plant with a holding capacity of 1500 l. The concrete is processed in typical batches of 1 m³.

The bar bending and cutting machine from Progress is installed on the second level of the hall, where all of the reinforcement works take place. The current positions of the concrete casting stations are accessed by jib crane.

Avermann supplied moreover thirteen pallets in the desired size of 10.5 m x 4.00 m. In order to enable the production of larger-size elements, Avermann delivered two additional pallets with a larger shuttering area.

The work stations facing the concrete plant were initially supplied by a concrete spreader that was controlled from a work station by remote-radio that moved the rail-bound semi-portal crane to the desired casting station. In the meantime, a second spreader was installed. The traveling path and the manufacture of the desired mix design can be requisitioned from a central control desk. The spreader casts the concrete via manual control. It was provided by Avermann with a hydraulic ten-compartment system for selectively placing the concrete for large-area façade elements with partly slender wall thicknesses and webs, which greatly facilitates the casting process.

The vibratory compactor at the front-end of the hall can be manually adjusted for vibration in the high-frequency range and for shaking in the low-frequency range. Another advantage, aside from the cost savings realized with just one vibratory compactor, Peter Adamsen sees in the uniform surface quality that results after compaction.

The characteristic feature of the flexible production is the central transfer car equipped with two positions for taking up pallets. Normally, an empty place for taking up and further transporting a complete pallet to the next work step is here provided. The other position is occupied with



Fig. 3 The reinforcement works are carried out on the mezzanine floor of the hall. The completed mesh reinforcement and cages are lowered into the formwork from above.

Abb. 3 Die Bewehrungsarbeiten werden im Zwischengeschoss der Halle erledigt. Die fertigen Matten und Körbe werden von oben in die Schalung herabgelassen.

Überwachung der Fertigung sind abgetrennt. Das Zwischengeschoss ist den Bewehrungsarbeiten vorbehalten, während auf der unteren Ebene die eigentliche Produktion und der Schalungsbau erfolgt.

Den vier Geschäftsführern ist ein gutes Arbeitsklima wichtig. Sie sehen den Teamgedanken als guten Weg zur Produktivität der gesamten Belegschaft. „Für uns ist es sehr wichtig, dass es keine Trennung zwischen Geschäftsführung und Mitarbeitern gibt! Es ist egal, ob wir in der Geschäftsführung Entscheidungen treffen oder Beton gießen – Hauptsache wir spielen im selben Team.“ Frühstück und Mittagessen werden gegen einen geringen Obolus von ca. 2 € pro Tag für die Mitarbeiter von der Firma gestellt. Derzeit sind 36 Angestellte tätig, 28 davon arbeiten in der Produktion.

Bei der Sondierung zur Auftragsvergabe für die Anlagensteuerung kam man schnell über den dänischen Vertriebspartner CPT zum deutschen Maschinen- und Anlagenhersteller Avermann. Diese setzten die Vorgaben und Wünsche fertigungsgerecht um. Die außen liegenden eingehausten Silos sind über eine Unterflurförderanlage über Wiegebänder mit der Mischanlage verbunden. Haarup lieferte die Mischanlage mit einem Fassungsvermögen von 1500 l. Üblich sind in dem Werk Mischungsgrößen von 1 m³ Beton.

Die von Progress gelieferte Biege- und Schneidmaschine für den Bewehrungsstahl ist auf der zweiten Ebene der Halle aufgestellt, wo die gesamten Bewehrungsarbeiten erfolgen. Von hier können die derzeit zum Betonieren verwendeten Plätze mit einem Schwenkkran erreicht werden.

Avermann lieferte außerdem dreizehn Palettenplätze mit einer gewünschten Schalgröße von 10,5 m x 4,00 m. Um die Produktion von größeren Elementen zu ermöglichen lieferte Avermann zusätzlich zwei Paletten mit erweiterter Schallfläche.

Die Arbeitsstationen auf der dem Betonwerk zugewandten Seite speiste anfangs ein Betonverteiler der von einem funkferngesteuerten Halbportalkran in der Schienenführung zum gewünschten Betonierort gefahren wurde. Mittlerweile wurde ein zweiter Verteiler ergänzt. Verfahrwege, sowie die Herstellung der gewünschten Rezeptur können von einem zentralen Bedienpult angefordert werden. Der Betonverteiler bringt über manuelle



Fig. 4 The sliding unit for shifting the pallets.

Abb. 4 Die Verschiebeeinheit zum Umsetzen der Paletten.

a prepared pallet, where the next work step already takes place. In this way, new processes can be initiated within a minimum amount of time and over short traversing distances. In this way, one no longer depends on waiting times caused by complex and prolonged work sequences. If complex formwork building results in longer curing times or even downtimes of stations, the remaining pallets still follow the scheduled procedure.

The upper sides of the precast parts are smoothed without exception by a radio-controlled toweling machine fitted with two wing units from Avermann.

Outlook

In the first already completed extension stage, a second mixer of the same size from Haarup was already integrated in the production processes as well as an identical concrete spreader and two additional oversized pallets from Avermann. A look into the plant shows that room was reserved for an additional mixer. The installation of a third concrete spreader that can be accessed from the filling station is also planned.

A curing chamber proposed by Avermann in a draft design of the production and hall could nearly double the current maximum daily capacity from 800m² with thirteen pallet slots (2008). This could still be realized within the current production hall. Frank Laursen looks relaxed into the future. "When we can assert ourselves in times like these, then the more so when things are looking up," says he with a view to the still difficult precast market in Denmark that had in the meantime dropped sharply by 50%. Given the current difficult market situation in Denmark, the company management is quite satisfied with the current capacity utilization of the plant to approx. 75%. Confac, with the design possibilities of Graphic Concrete and in particular its flexible production of precast elements of high visual appeal can offer its products at affordable prices. One is highly satisfied with the plant engineering and the machines from Avermann and plans to continue the collaboration for the next extension stages as soon as the market has somewhat recovered.

Summary

The young Danish company Confac has erected a new production facility for around € 13 million. Avermann de-



Fig. 5 A pan-type wing float from Avermann smooths the surfaces of the precast parts after obstructing form parts were removed.

Abb. 5 Ein Tellerflügelglätter von Avermann glättet die Oberflächen der Fertigteile nachdem störende Schalenteile entfernt wurden.

Steuerung den Beton ein. Er wurde von Avermann mit einem hydraulischen Zehnkammersystem zum gezielten Einbringen des Betons für großflächige Fassadenelemente mit teilweise filigranen Wandstärken und Stegen versehen, was das Betonieren stark vereinfacht.

Der Schwingverdichter am Kopfe der Halle ist für den Rüttelvorgang im hochfrequenten und den Schüttelvorgang im niederfrequenten Bereich manuell einstellbar. Einen weiteren Vorteil neben der enormen Kostensparnis bei nur einem Schwingverdichter sieht Peter Adamsen in dem gleichmäßigen Ergebnis der Oberflächengüte nach dem Verdichten.

Das Hauptmerkmal der flexiblen Fertigung ist die von Avermann entwickelte Zentralverschiebebühne mit zwei Plätzen zur Palettenaufnahme. Üblicherweise ist ein Leerplatz zur Aufnahme und Weitertransport einer fertigen Palette zum nächsten Arbeitsschritt vorgesehen. Der andere Platz wird mit einer vorbereiteten Palette belegt, wobei der nächste Arbeitsschritt noch hier erfolgt. So können mit minimalem Zeitaufwand und geringen Verfahrwegen neue Prozesse für mehrere Paletten eingeleitet werden. Man ist somit nicht von Wartezeiten komplizierter und langwieriger Arbeitsfolgen abhängig, wie dies bei Umlaufanlagen der Fall ist. Sollte es auf Grund komplexer Schalungsarbeiten, längeren Erhärtungszeiten oder gar Ausfällen von Stationen kommen, folgen die übrigen Paletten dem geplanten Ablauf.

Die Oberseiten der Fertigteile werden ausnahmslos durch eine funkgesteuerte Glättmaschine mit zwei Flügelglätteinheiten von Avermann geebnet.

Ausblick

In der ersten bereits erfolgten Ausbaustufe sind ein zweiter Mischer gleicher Größe von Haarup, ein identischer Betonverteiler sowie zwei weitere Paletten mit Übergröße von Avermann mit in den Produktionsprozess eingeflossen. Ein Blick in die Anlage verrät, dass noch Platz für einen Mischer gelassen wurde. Auch ein dritter Betonverteiler mit Zugang von der Füllstation ist vorgesehen.

Eine von Avermann in einem Entwurf in das Produktions- und Hallendesign integrierte Härtekammer könnte die maximale Tageskapazität von 800 m² und dreizehn



Fig. 6 The four dynamic CEOs of Confac f.l.t.r: Erling Holm, Frank Laursen, Peter Adamsen und Hans Verner Lind.

Abb. 6 Die vier dynamischen Geschäftsführer der Confac v.l.n.r: Erling Holm, Frank Laursen, Peter Adamsen und Hans Verner Lind.

signed a plant for the slender and flexible production provided for in the company's precise specifications. The plant, despite stationary table production with a vibratory compactor and one tilting station – fed by two concrete spreaders – achieves a maximum daily production of 800 m² in two-shift operation. This is realized with a sliding unit. In this way, no additional work tables are required and process delays can be simply bypassed. Complex customized products can in this way be processed in parallel. The plant concept supplied by Avermann based on the customer's precise specifications combines the advantages of stationary table production and pallet rotation. In addition, the conception of the plant provides for an extension of the plant at low cost and within a short time. With the new plant, Confac reportedly secured for itself a market share of approx. 30%. In order to be prepared for the expected economic rebound, an extension of the plant is being planned with Avermann already now. Even if the production of precast parts is increased, one wants to continue to use sub-contractors for the installation of the products. In this way, Confac wants to continue its influence on a damage-free erection of the buildings.

Palettenplätzen (2008) nahezu verdoppeln. Das wäre noch innerhalb der jetzigen Produktionshalle realisierbar. Frank Laursen sieht entspannt in die Zukunft. „Wenn wir in Zeiten wie diesen bestehen können, dann erst Recht, wenn es wieder bergauf geht“ sagt er mit Blick auf den anhaltend schwierigen Fertigteilmarkt in Dänemark, der zwischenzeitlich um 50 % eingebrochen war. Die Geschäftsführung ist mit der aktuellen Werksauslastung von etwa 75 % in der derzeitigen schwierigen Marktsituation in Dänemark durchaus zufrieden. Confac kann mit den gestalterischen Möglichkeiten des Graphic Concrete® und vor allem der flexiblen Produktion optisch anspruchsvolle Fertigelemente zu günstigen Preisen liefern. Man ist mit der Anlagenplanung und den Maschinen von Avermann sehr zufrieden und arbeitet weiterhin zusammen um die weiteren Ausbaustufen umzusetzen, sobald sich der Markt etwas erholt.

Zusammenfassung

Das junge dänische Unternehmen Confac hat für etwa 13 Mio. € eine neue Fertigungsstätte errichtet. Nach genauen Vorgaben des Unternehmens gestaltete Avermann eine Anlage zur schlanken und flexiblen Produktion von Fertigteilen. Die Anlage erreicht derzeit trotz stationärer Tischfertigung mit einem Schwingverdichter und einer Kippstation – befüllt von zwei Betonverteilern – eine maximale Tagesproduktion von 800 m² im Zweischichtbetrieb. Realisiert wird dies durch eine Verschiebeeinheit. Diese spart zusätzliche Arbeitstische ein und kann Verzögerungen in der Kolonne einfach umgehen. Komplexe Einzelanfertigungen können somit parallel bearbeitet werden. Das von Avermann nach Kundenwunsch gelieferte Anlagenkonzept vereint die Vorteile von stationärer Tischfertigung und Palettenumlaufanlagen. Zusätzlich erlaubt die Konzipierung der Anlage zukünftig eine kostengünstige und schnelle Erweiterung der Produktion. Nach nur einem Jahr hat Confac sich mit der neuen Anlage nach eigenen Angaben einen Marktanteil von etwa 30% gesichert. Um für den zu erwartenden Aufschwung vorbereitet zu sein, ist ein Ausbau mit der Firma Avermann bereits in der Planung. Auch bei einer größeren Produktion von Fertigteilen will man wie bislang die Montage durch Subunternehmer erfolgen lassen. So will Confac auch in Zukunft Einfluss auf eine schadlose Errichtung der Gebäude sicherstellen.