

Ambercon A/S, 9530 Støvring, Dania

## Stacjonarna linia technologiczna do produkcji elementów fasadowych i ściennych w Danii

Po wielu latach bardzo ograniczonych inwestycji w branży prefabrykatów w Danii w ubiegłym roku zrealizowano pewien nowy, wyjątkowy projekt. W rekordowo krótkim czasie od momentu zaplanowania do realizacji projektu, duńskie rodzinne przedsiębiorstwo Ambercon ze Støvring koło Aalborga skonstruowało linię technologiczną umożliwiającą produkcję na najwyższym poziomie. W nowych halach produkcyjnych na łącznie 32 stołach uchylnych można dziennie wyprodukować do 1500 m<sup>2</sup> elementów fasadowych i ściennych, co sprawia, że trudno znaleźć drugi tak duży zakład na świecie. Zwiększone wymagania odnośnie jakości, wydajności i logistyki były głównym powodem, dla którego Ambercon (niegdys S.E. Beton) musiała zastąpić swoje zdecentralizowane możliwości produkcyjne jedną nową linią technologiczną.



W firmie Ambercon w Danii uruchomiono jedną z największych linii technologicznych ze stołami uchylnymi w Europie.

Wyposażenie, jakim dysponowała firma S.E. Beton było w większości przestarzałe, a rozbudowa na dotychczasowym terenie nie była brana pod uwagę. W związku z tym w 2005 roku po raz pierwszy zrodziła się myśl o wybudowaniu zupełnie nowego zakładu na jeszcze niezagospodarowanym terenie.

Po znalezieniu odpowiedniego terenu doskonale skomunikowanego z pobliską autostradą i leżącego w pobliżu dotychczasowych zakładów produkcyjnych, intensywniej skupiono się na planowaniu. Zastanawiano się przede wszystkim nad tym, czy nową produkcję zorganizować w postaci obiegu blatów, czy tak jak do tej pory,

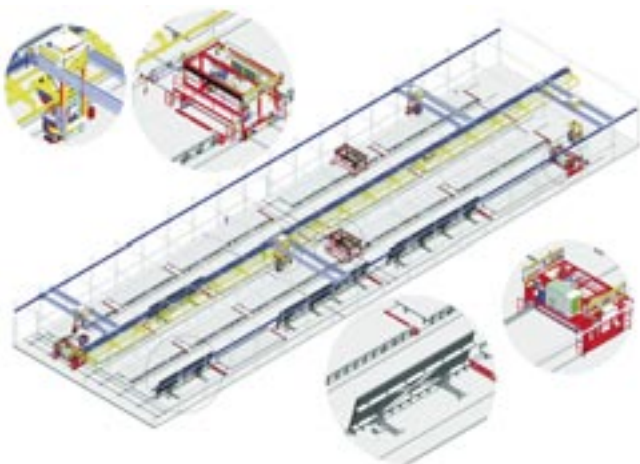
w formie stacjonarnej. W tym celu dokonano oględzin różnych linii technologicznych i rozważono wszystkie za i przeciw.

Ostatecznie zdecydowano się na klasyczną produkcję na stołach uchylnych, ale przy wykorzystaniu wydajnych maszyn do czyszczenia i smarowania stołów oraz płotowania, jak również betonowania i wyładzania elementów. Nie bez znaczenia były przy tym wysokie wymagania odnośnie możliwości dowolnego organizowania produkcji.

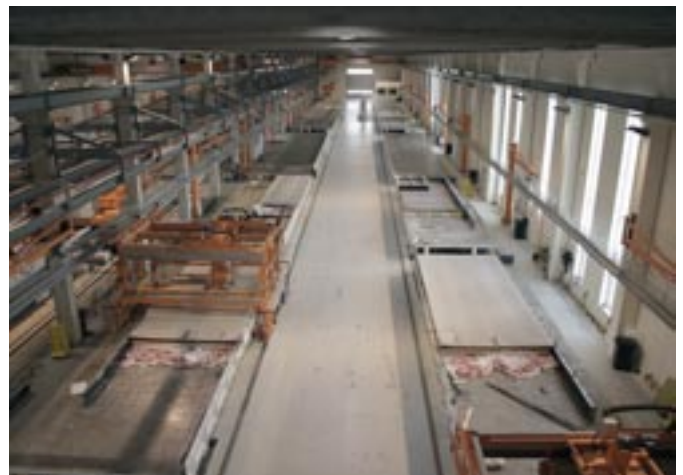
### Etap planowania i konstrukcji

W planowaniu linii od samego początku uczestniczyła firma Avermann Maschinenfabrik wraz ze swoim skandynawskim partnerem dystrybucyjnym CPT (Concrete Plant Technology). Odpowiednio wcześniej opracowano wstępną koncepcję linii, która od razu spełniła oczekiwania i wyobrażenia Ambercon. Konieczne było jedynie doprecyzowanie szczegółów.

Negocjacje warunków zlecenia z najróżniejszymi dostawcami sprzętu rozpoczęto w maju 2007 roku. Jako pierwsza zlecenie



Ogólny schemat nowej linii firmy Ambercon.



Wygląd jednej z dwóch hal produkcyjnych.

*We've set our Visions Higher*



Podajnik betonu podczas przyłączania do suwnicy.

na dostawę kompletnego sprzętu produkcyjnego otrzymała firma Avermann. Wkrótce potem złożono zamówienia m.in. na sprzęt do wytwarzania siatek zbrojenio- wych (firma Progress), węzeł betoniarski wraz z wózkami betonu (firma Skako) i system recyklingu (firma Bibko).

Bardzo szybko rozpoczęto roboty ziemne a wkrótce potem stanęły nowe hale produkcyjne wraz z obszarem magazynowym i budynkiem biurowym. Zarówno biuro jak i hale produkcyjne są przyjemnie jasne i przestronne. Wyraźnie czuć, że to człowiek znajduje się tu na pierwszym miejscu. Według dyrektora zarządzającego przedsiębiorstwem, Torbena Enggaarda z Am-

bercon, dobre samopoczucie wszystkich pracowników wpisuje się w kulturę przedsiębiorstwa, pozwala świadomie wspierać pracę zespołową i zaciera granice między poszczególnymi grupami zawodowymi.

Od pierwszego wbicia łopaty do uroczystego otwarcia zakładu prefabrykacji betonowej 8 sierpnia 2008 roku łącznie upłynął zaledwie jeden rok.

### Produkcja prefabrykatów betonowych na stołach uchylnych

Większość wyposażenia dostarczyła firma Avermann Maschinenfabrik z siedzibą w Os-nabrück w Niemczech. Skorzystano przy tym z rozległej wiedzy specjalistycznej i długoletniego doświadczenia firmy Avermann w przemyśle prefabrykatów betonowych.

Betonowanie najróżniejszych elementów fasadowych i ściennych odbywa się łącznie na 32 hydraulicznych stołach uchylnych, częściowo połączonych w dwuelementowe zespoły. Wszystkie stoły są wyposażone na obwodzie w szalunek o płynnie regulowanej wysokości i posiadają na stałe zamocowane wibratory, co umożliwia produkcję elementów o grubości do 500 mm zarówno z betonu samozagęszczalnego jak i zwykłego.

Do dyspozycji zakładu jest łącznie 8 suwnic bramowych dwubelkowych, każda o udźwigu 20 ton, za pomocą których elementy betonowe są transportowane z hali produkcyjnej do sąsiedniego, przestronnego magazynu.

Cztery suwnice wykonano w wersji specjalnej, przystosowanej do przyłączania urządzeń wykorzystywanych podczas betonowania.



Zdalnie sterowana maszyna wygładzająca z 2 zacieraczkami.



## SAA Engineering

### Technika automatyzacji dla zakładów prefabrykacji betonowej

Nadrzędny system sterowania LEIT2000

System zarządzania magazynem STORE2000

Systemy sterowania maszyn i robotów

Bierzemy odpowiedzialność za:

- Konsultacje IT i inżynierie
- Zarządzanie i wdrażanie projektów
- Międzynarodowy serwis i wsparcie

Inteligentne rozwiązania w zakresie oprogramowania do sterowania maszynami i zarządzania magazynem

Aby można było wykorzystywać suwnice także do innych zadań, podajniki betonu są tylko podwieszane na suwnicy i za pośrednictwem odpowiednich adapterów prowadzone na wózek suwnicowy. Przyłączenie i odłączenie urządzeń wykorzystywanych do betonowania łącznie z automatycznym zasilaniem trwa około 2 minut.

Transport mieszanki betonowej w obrębie zakładu odbywa się za pomocą wózków. Gdy tylko operator zażąda mieszanki betonowej, to za pośrednictwem odpowiedniego sterownika następuje wyprodukowanie jej w węźle betoniarskim i przetransportowanie wózkiem betonu do określonej suwnicy z podajnikiem betonu. Ten szybki sposób przekazania mieszanki betonowej może odbyć się w dowolnym miejscu hali.

Objętość podajników betonu wynosi  $2,5\text{m}^3$ . Za pośrednictwem hydraulicznego mechanizmu unoszącego i mechanizmu obrotowego mieszanka jest precyzyjnie podawana na stoły uchyłne. Wszystkie funkcje są zdalnie sterowane.

Dwie maszyny wygładzające zapewniają wyrównanie powierzchni prefabrykatów po zakończeniu betonowania. Każda maszyna wyposażona jest w dwie zacieraczki, które mogą być w zależności od wymiarów elementu uruchamiane pojedynczo lub razem. Znalezienie odpowiedniego momentu do wstępnego wygładzania (za pomocą talerza) i późniejszego polerowania wymaga dobrego wyczucia. Tu sprawdza się doświadczenie i umiejętności operatora. Maszyny do wygładzania są wyposażone w układ jezdny umożliwiający ich ruch wzdłużny i poprzeczny, dzięki czemu mogą być w dowolnym momencie przemieszczane w różne miejsca w obrębie obydwu hal produkcyjnych. Aby wyeliminować ciągnące się po ziemi kable i uniknąć związanego z tym ryzyka uszkodzeń itp., specjalnie dla Ambercon opracowano wymyślny system odbioru energii elektrycznej.

Dzięki uniwersalności wyposażenia umożliwiającego dostęp do każdego prefabrykatu w dowolnym momencie, unika się przestojów w produkcji. Przy wzrastającym udziale elementów wymagających wygładzania, dowolność stosowania maszyny wygładzającej stanowiła istotne kryterium. Sterowanie wszystkimi funkcjami i w tym przypadku przebiega zdalnie.

Dwie kolejne maszyny do czyszczenia i smarowania stołów oraz plotowania (RPÖ) umożliwiają efektywną organizację czynności poprzedzających właściwe betonowanie. Maszyny te poruszają się po posadzce hali, podobnie jak maszyny wygładzające. Niemniej jednak w tym przypadku wszystkie operacje przebiegają w trybie automatycznym.

Po zdjęciu prefabrykatów stoły uchyłne przechodzą czyszczenie maszynowe najwyższej jakości. Za pomocą skrobaka i elektromotorycznie napędzanych szczotek resztki betonu są usuwane z powierzchni stołu i szalunków znajdujących się na jego obwodzie, a następnie przesuwane w kierunku zbiornika na odpady umieszczonego na końcu każdego stołu. Odcieg pyłów zainstalowany na górze maszyny odprowadza drobnoziarnisty pył (generowany w szczególności dużej ilości podczas produkcji elementów z płukaną powierzchnią) przez odpowiednie filtry.

Spryskiwanie oczyszczonych powierzchni stołów i szalunków znajdujących się na ich obwodach środkiem antyadhezyjnym przebiega w niezawodny sposób za pomocą specjalnych dysz obrotowych, które niosą wymaganą ilość środka. Dysze praktycznie nigdy się nie zapychają. Spryskiwanie może być bezpośrednio połączone z czyszczeniem lub przebiegać oddzielnie.

Po oczyszczeniu (i spryskaniu) na powierzchnię stołu precyzyjnie nanoszone są nowe kontury elementu, wycięcia, wmontowywane



Maszyna RPÖ w położeniu wyjściowym.



Rozdzielanie kruszywa na 24 silosy.

elementy itp. Po zamocowaniu szalunków i ułożeniu zbrojenia proces betonowania zaczyna się od nowa.

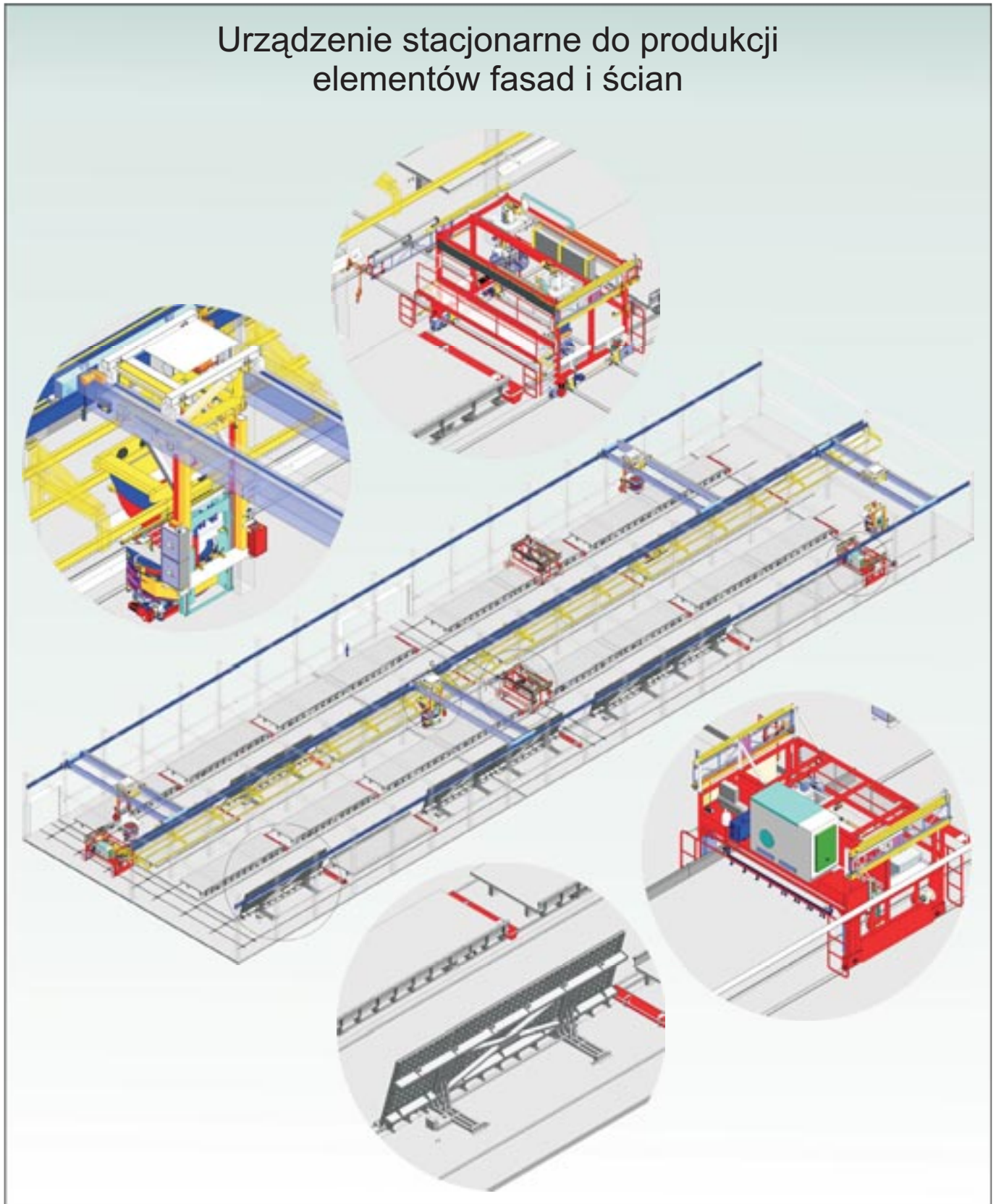
### Węzeł betoniarski

Węzeł betoniarski został zaplanowany i zainstalowany wspólnie przez firmy Ambercon i Skako. Nacisk położono przy tym przede wszystkim na dużą uniwersalność, zarówno pod względem zróżnicowanych potrzeb codziennej produkcji jak i wymagań, które mogą pojawić się w perspektywie długoterminowej.

Kompletny węzeł betoniarski, który ostatecznie dostarczyła i uruchomiła firma Skako, oferuje wydajność  $125\text{ m}^3$  mieszanki betonowej



## Urządzenie stacjonarne do produkcji elementów fasad i ścian



urządzenia obiegowe • szalunki • stoły pryechylne • linie wibracyjne • palety • maszyny specjalne

**Avermann Maschinenfabrik GmbH & Co. KG**

Lengericher Landstraße 35 • 49078 Osnabrück • Germany • Phone +49 (0) 5405.5050 • Fax +49 (0) 5405.6441 • info@avermann.de



Przekazywanie kruszywa na trzy wyciągi pochyłe ze skipami.



na godzinę. Węzeł składa się z następujących podstawowych elementów:

- 24 silosy do przechowywania kruszywa, każdy o pojemności 60 m<sup>3</sup>;
- Specjalny system załadunku i dozowania kruszywa wyposażony w dwa ruchome wózki, które zapewniają doprowadzenie do każdej z 3 zainstalowanych betoniarek każdego z 24 rodzajów kruszywa oraz jednoczesną produkcję dwóch mieszanek;
- Trzy betoniarki przeciwbieżne Apollo, z których każda może wyładowywać mieszankę do 2 różnych wózków betonu – dzięki temu każda betoniarka może obsłużyć każde żądanie, niezależnie od tego, w której hali produkcyjnej potrzebna jest mieszanka;
- Dwa wózki betonu Conflex o prędkości 4,5 m/s, dzięki której wewnętrzzakładowy transport mieszanki betonowej nie stanowi wąskiego gardła w procesie produkcyjnym – wózki betonu doprowadzają mieszankę bezpośrednio do wyżej opisanych podajników betonu firmy Avermann znajdujących się w halach produkcyjnych.

Betoniarki są wyposażone w systemy pomiarowe Visco Probe firmy Convi ApS, które umożliwiają bieżący pomiar i nadzór konsystencji oraz lepkości betonu w trakcie mieszania. Zarówno dla betoniarek jak i wózków betonu zainstalowano automatyczne systemy czyszczące, dzięki którym zmiana koloru podczas produkcji nie stanowi żadnego problemu. Do dozowania barwników Ambercon wykorzystuje system dozowania firmy Finke.

Całe sterowanie węzłem betoniarskim zorganizowano w oparciu o system sterowania Skakomat 600.

#### Linia do wytwarzania siatek zbrojeniowych

Włoska firma Progress dostarczyła firmie Ambercon automat M-System Evolution do spawania siatek zbrojeniowych w różnych wymiarach oraz o różnym układzie i średnicy prętów, jak również zaginarkę do siatek zbrojeniowych.

Automat do spawania siatek umożliwia całkowicie dowolne ułożenie prętów poprzecznych i podłużnych, bez konieczności za-

chowania określonych wymiarów oczek. Ponadto można produkować wyjątkowo duże siatki o wymiarach nawet do 6 m x 12 m, które następnie w zależności od potrzeby można jeszcze zagiąć.

#### System planowania produkcji

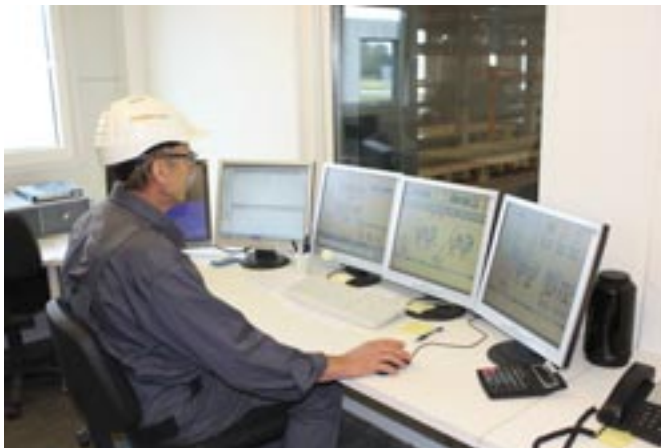
Po raz pierwszy w stacjonarnej produkcji na stołach uchylnych wykorzystano w projekcie system planowania produkcji LEIT2000 firmy SAA do zarządzania produkcją i zasterowywania maszyn. System planowania produkcji bazujący na terminach podawanych z systemu ERP oraz funkcja zarządzania obciążeniem blatów systemu LEIT2000 w tym przypadku umożliwia łatwiejsze zarządzanie stołami oraz uwzględnienie szalunków zamocowanych na obwodach stołów, jak również różnych typów elementów i ich wysokości. W zależności od wielkości elementów system planowania produkcji przewiduje także konieczność połączenia dwóch stołów uchylnych w celu wyprodukowania jednego większego elementu. Wydruk spisów czynności przygotowawczych dla danego elementu oraz planów obciążenia stołów stanowi



Firma Ambercon wykorzystuje trzy betoniarki Apollo.



Stanowisko czyszczenia wózków betonu.



System sterowania Skakomat 600 zarządza wszystkimi procesami mieszania.



Automat do spawania siatek umożliwia produkcję siatek o wymiarach do 6 m x 12 m.

duże ułatwienie dla pracowników wykonujących poszczególne operacje przed rozpoczęciem produkcji i w jej trakcie. Proces przygotowawczy wieńczy automatyczne i zoptymalizowane wygenerowanie danych produkcyjnych służących w pełni zautomatyzowanej produkcji zagiętych siatek za pomocą wyżej wymienionych maszyn oraz efektywnemu zasterowywaniu sterowników SAA plotera. Dane dla sterowników SAA urządzeń RPÖ są przekazywane za pośrednictwem sieci bezprzewodowej obejmującej całą halę produkcyjną. W systemie planowania produkcji stoły przedstawione są w postaci schematu graficznego, na którym widać czy są one aktualnie połączony w parę i/lub obłożone. Nowoczesny interfejs bazy danych umożliwia pobieranie terminów produkcji z systemu ERP i wysyłanie do systemu statusów oraz czasów produkcji dla poszczególnych elementów w celu przetworzenia. Urządzenia RPÖ wyposażone w sterowniki IPC firmy SAA mogą być dowolnie wykorzystywane w hali i z systemu planowania produkcji otrzymują wcześniej przygotowane dane, przyporządkowane do odpowiedniego stołu.

Dodatkowo linia wykorzystuje funkcję sterowania ogrzewaniem systemu LEIT2000. Za pomocą zróżnicowanych programów ogrzewania, przyporządkowanych do poszczególnych typów elementów, zasterowywane są zawory systemów ogrzewania, a dane wysyłane przez czujniki temperatury umożliwiają regulację krzywej ogrzewania stołów. Gdy tylko pracownik zakładu wyda komendę startową dla danego stołu, uruchamia się odpowiedni program ogrzewania. Podczas ogrzewania rejestrowana jest faktyczna krzywa temperatury, a ciepło wprowadzone do elementu jest dokumentowane w sposób graficzny.

# ZREALIZUJEMY KAŻDY TWÓJ POMYSŁ



Rozplanowanie zakładu



Twój zakład produkcyjny

Projektowanie zakładów i obliczenia konstrukcyjne



Szalunki

Szalunki

**Obierz z  
nami  
właściwą  
drogę  
NIE MA  
CZASU NA BŁĘDY!**

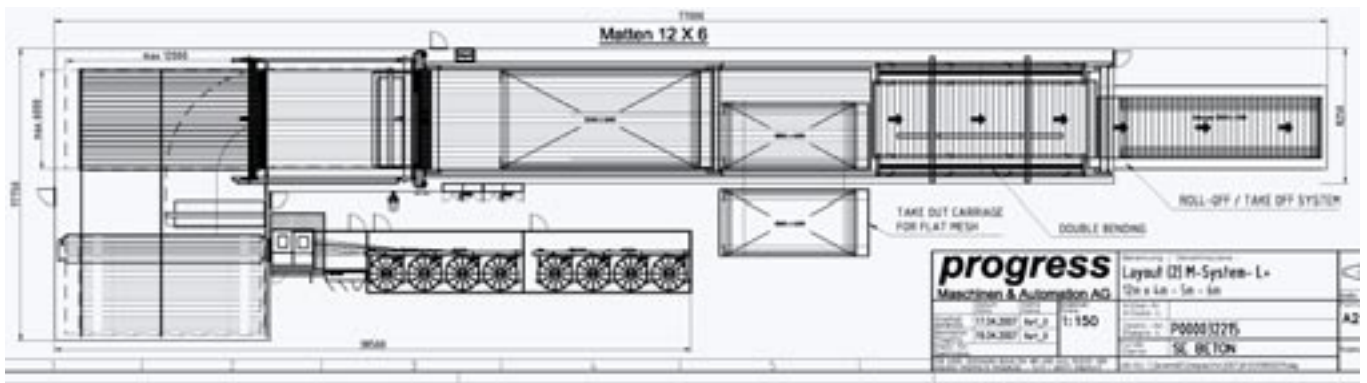


Maszyny

**BIANCHI**  
*the partner since 1964*



Via G. di Vittorio, 42 43045 Fornovo di Taro (Parma) · Italy  
Tel. +39 0525 400511 · Fax +39 0525 400512  
www.bianchicasseforme.it · info@bianchicasseforme.it



Schemat linii do wytwarzania siatek zbrojeniowych.



Ambercon może produkować także zagięte siatki.

### System recyklingu resztek betonu

Firma BIBKO® Umweltechnik und Beratung GmbH z Niemiec zaplanowała i zrealizowała obszerną koncepcję recyklingu dla firmy Ambercon. Ponieważ powierzchnie ścian produkowanych przez Ambercon mają w zależności od zamówienia wykończenie w wersji płukanej lub zwykłej, system recyklingu podzielony jest na dwa obszary.

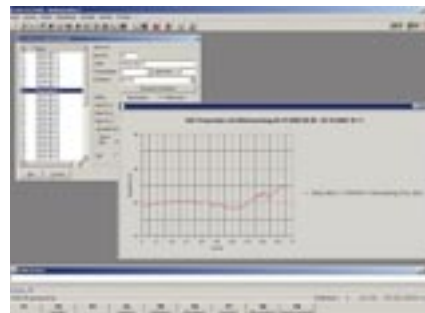
Obszar 1: BLANDE ANLÆG. Tutaj znajduje się węzeł betoniarski wraz z trzema betoniarkami. Po zakończeniu mieszania mieszanka betonowa przekazywana jest do dwóch wózków betonu i transportowana w odpowiednie miejsce w zakładzie. Obszar 2: VASK FINISH HAL. Tu odbywa się obróbka elementów z płukaniem wykończeniem powierzchni z wykorzystaniem wysokociśnieniowych lanc wodnych.

system recyklingu typu ComTec 20. Resztki betonu mogą być doprowadzane do systemu recyklingu bezpośrednio z trzech betoniarek lub z wózków betonu. Woda po płukaniu betoniarek i wózków betonu jest również bezpośrednio doprowadzana do systemu. Dzięki temu koszty transportu wewnątrzzakładowego odpadów betonowych ulegają znacznej redukcji.

W systemie recyklingu zachodzi właściwy proces odzyskiwania względnie płukania, w wyniku którego otrzymuje się gruboziarniste kruszywo o średnicy ziaren przekraczającej 0,2 mm (piasek, żwir) oraz zawiesinę cementowo-wodną, w której średnica cząsteczek fazy stałej jest mniejsza niż 0,2 mm. Podczas gdy kruszywo jest odtransportowywane za pośrednictwem przenośnika ślimakowego systemu recyklingu typu ComTec 20, frakcja drobnoziarnista wraz z nadmiarem wody (zawiesina cementowo-wodna) trafia przez przelew maszyny do zbiornika z pompą. Znajdująca się w zbiorniku pompa przepompowuje zawiesinę do zbiornika z mieszadłem nr 1. Mieszadło zapobiega sedymentacji fazy drobnoziarnistej utrzymując ją w stanie zawiesiny. Zawiesina z pierwszego zbiornika służy z jednej strony do płukania lejki do którego trafia woda i resztki materiału z płukania wózków betonu i betoniarek, a z drugiej do zasilania wodą systemu transportu materiałów firmy Bibko.



Obłożenie stołów wraz z diagramem Gantta.



Okno programu ogrzewania, krzywa temperatury dla jednego z elementów.



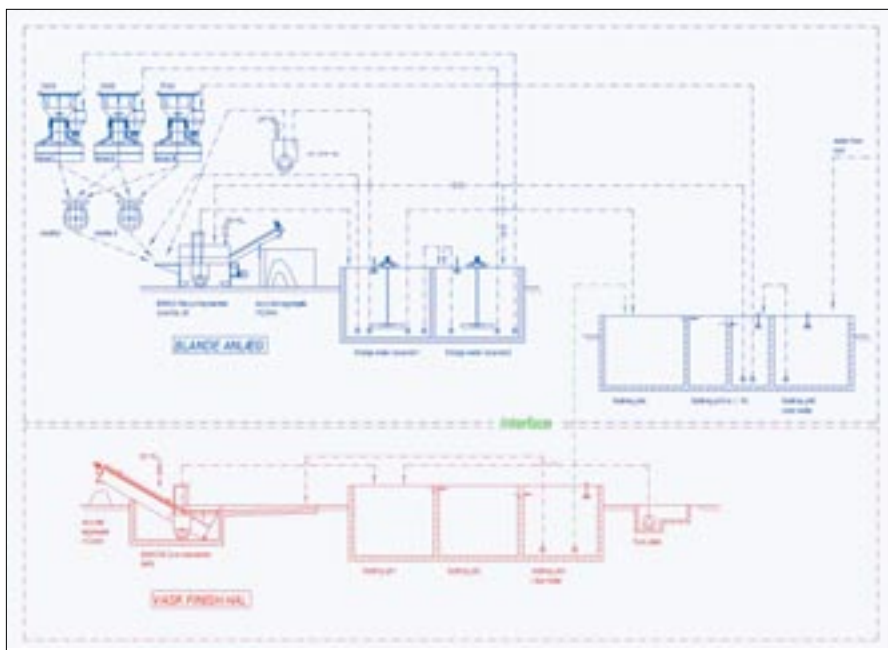
Schemat graficzny linii z wyświetlonymi danymi.

Wymagania odnośnie procesu względnie systemu recyklingu dla każdego z obszarów są różne, więc opracowano dwie oddzielne koncepcje. Niemniej jednak istnieje jeden punkt wspólny, który łączy obydwa systemy.

#### BLANDE ANLÆG.

Największa ilość odpadów betonowych przypada na obszar węzła betoniarskiego, w związku z czym przewidziano dla niego

Aby zapewnić odpowiednie, możliwie jednolite właściwości zawiesiny w celu ponownego wykorzystania jej w procesie produkcji betonu, w zakładzie zainstalowano drugi zbiornik z mieszadłem. Podczas gdy zbiornik nr 1 służy do zbierania i buforowania zawiesiny doprowadzanej w różnych ilościach i nierównomiernych odstępach czasu, do zbiornika nr 2 zawiesina przepompowywana jest po upływie określonego czasu, najczęściej rano następnego dnia. Dzięki temu wyrównuje się różnice w gęstości zawiesiny i stopniu przereagowania (hydratacji) cząsteczek cementu,



Schemat systemu recyklingu BIBKO®.

występujące w ciągu jednego dnia produkcji. W drugim zbiorniku z mieszadłem po przepompowaniu znajduje się zawiesina cementowo-wodna o stałej gęstości i stałych właściwościach chemicznych.

Pojemność zbiornika została obliczona tak, aby zbiornik pokrywał zapotrzebowanie na wodę jednego dnia produkcji. Dzięki temu nastawianie receptur betonu, czy przestrzeganie zalecanych specyfikacji jest dużo łatwiejsze. Pompy zatapialne zamontowane bezpośrednio w zbiorniku z mieszadłem służą do przepompowywania zawiesiny do węzła betoniarskiego względnie do wagi wody.

Kolejnym elementem zapewniającym stosowną jakość produkowanego betonu jest system pomiaru gęstości zainstalowany w drugim zbiorniku z mieszadłem. Aktualne

wartości pomiaru gęstości są w sposób ciągły udostępniane systemowi sterowania węzła, co w razie potrzeby umożliwia przeprowadzenie korekty. Dzięki temu zagwarantowana jest wysoka jakość końcowa produktów.

Aby umożliwić czyszczenie podajników betonu, w obszarze BLANDE ANLÆG w posadzce hali zainstalowano dodatkowy zbiornik pompy. Jest on częścią systemu transportu materiałów firmy Bibko i zbiera wszystkie odpady betonowe wygenerowane w procesie czyszczenia podajników betonu. Za pomocą wody stanowiącej medium transportowe reszki materiału są w celu przetworzenia doprowadzane do systemu recyklingu typu ComTec.

Jeżeli w wyżej opisanym procesie recyklingu powstanie nadmiar wody w obszarze BLANDE ANLÆG, można go przepompować do kilkupoziomowego odстойnika.



System recyklingu typu ComTec ze zbiornikiem z pompą.



Wygląd obszaru BLANDE ANLÆG systemu recyklingu firmy Bibko. Na górze widoczny jest zbiornik nr 1, na dole zbiornik nr 2.

W tym zbiorniku pożądana jest sedymentacja fazy drobnoziarnistej, gdyż dzięki niej w ostatniej komorze odстойnika gromadzi się oczyszczona woda. Oczyszczona woda służy do napełniania pierwszego zbiornika z mieszadłem, płukania systemu recyklingu i może być w razie potrzeby wykorzystana jako woda zarobowa dla węzła betoniarskiego.



Rynna gromadząca wyłukany materiał.



Obszar przekazywania materiału z rynny do systemu recyklingu typu RWS.





Zsyp systemu RWS (podczas montażu).

#### VASK FINISH HAL

Podczas obróbki elementów z płukaną powierzchnią za pomocą wysokociśnieniowych lanc wodnych splukiwana jest wierzchnia warstwa mieszanki betonowej, która wskutek zastosowania opóźniacza nie zdążyła stwardnieć. Wypłukiwana wierzchnia warstwa składa się z cząsteczek cementu, piasku i drobnoziarnistego żwiru. Materiał ten jest gromadzony w rynnie z wodą wykorzystaną do płukania. Z rynny materiał trafia do systemu recyklingu typu RWS firmy Bibko, gdzie odbywa się właściwy proces odzyskiwania materiałów.

Kruszywo o średnicy ziaren przekraczającej 0,2 mm jest za pośrednictwem przenośnika ślimakowego odprowadzane z systemu, podczas gdy nadmiar wody z fazą drobnoziarnistą o średnicy cząsteczek poniżej 0,2 mm transportowany jest przez otwór wylotowy maszyny do zbiornika z pompą. Znajdująca się w zbiorniku pompa przepompowuje zawiesinę do kilkupoziomowego odstojnika. W ostatniej komorze odstojnika oprócz pompy do splukiwania rynny gromadzącej materiał po wypłukaniu powierzchni elementów znajduje się także pompa transferowa do obszaru BLANDE ANLÆG.

Oprócz wyżej opisanego procesu obróbki elementów z płukaną powierzchnią w obszarze VASK FINISH HAL odbywają się również procesy obróbki, w których wykorzystuje się kwas. Wytworzona w ich wyniku mieszanka wody z kwasem także jest zbierana i gromadzona w pierwszej komorze odstojnika. Mieszanka powoduje redukcję zasadowego współczynnika pH zawiesiny, wynoszącego 11-13.

#### Punkt wspólny obszarów BLANDE ANLÆG i VASK FINISH HAL

Punktem wspólnym obydwu systemów jest pompa transferowa, ewentualnie łączący je przewód transferowy. Jeżeli w obszarze BLANDE ANLÆG wystąpi niedobór wody dla procesu produkcji betonu, to woda jest przepompowywana z odstojnika znajdującego się w obszarze VASK FINISH HAL. W ten sposób zawsze dostępna jest wystarczająca ilość wody zarobowej do produkcji betonu.



## DESKOWANIA I SYSTEMY DESKOWAŃ DLA PREFABRYKATÓW BETONOWYCH

- Deskowania słupów
- Płyty deskowania i deskowania tuneli
- Stoły uchylnie i wibracyjne
- Formy bateryjne dla słupów, belek i ścian
- Formy dla schodów i progów
- Formy dla szybów, elementów z betonu sprężonego i skrzynek przyłączeniowych
- Linie technologiczne i systemy obiegowe

SHAPING THE FUTURE OF CONCRETE

construx



Slingerweg 1 • 3600 Genk • Belgia

Tel. +32 89 32 88 55

Faks +32 89 32 88 66

info@construx.be • www.construx.be

# Linie technologiczne do produkcji stropowych prefabrykowanych płyt kanałowych ze zbrojeniem wiotkim



**Najkorzystniejszy finansowo  
element konstrukcyjny stropów  
prefabrykowanych dla domów,  
apartamentów, biurowców,  
garaży parkingowych, ...**

**Proces produkcji zoptymalizowany  
pod względem kosztów**

Wydajność do 150 m<sup>3</sup>/h, z jednym operatorem  
Produkty o określonej długości, bez cięcia

**Jakość**

Beton wibrowany w formie  
Suszenie na blachach stalowych,  
niesklepionych



**Elastyczność**

Rozpiętość do 8 m  
Łatwa zmiana długości produktu

**Szybki montaż**

Do 100 m<sup>2</sup>/h  
Gotowe do użytku jako platforma robocza

**Damman-Croes  
niezawodne maszyny do betonu**



**Damman-Croes**

Spanjestraat 55 - B-8800 Roeselare - Belgia  
Tel. +32 (0)51-20 43 43 - Faks +32 (0)51-20 93 74  
sales@dammancroes.be - www.dammancroes.be

ELEMENTY BETONOWE PREFABRYKOWANE



Pierwsze betonowanie podczas uroczystego otwarcia 08.08.2008  
o godzinie 08:08.

WIĘCEJ INFORMACJI

**Ambercon**

Ambercon A/S  
Juelstrupparken 23 · 9530 Sívring, Dania  
Tel.: +45 70 216060 · Fax: +45 98 372386  
ambercon@ambercon.dk · www.ambercon.dk



Avermann Maschinenfabrik GmbH & Co. KG  
Lengericher Landstraße 35 · 49078 Osnabrück, Niemcy  
Tel.: +49 5405 5050 · Fax: +49 5405 6441  
info@avermann.de · www.avermann.de



CPT A/S  
Concrete Plant Technology  
Bygmestervej 8 · 5600 Faaborg, Dania  
Tel.: +45 6265 2070 · Fax: +45 6265 2080  
hk@cpt-as.dk · www.cpt-as.dk



SAA Software Engineering GmbH  
System Analyse & Automation  
Gudrunstraße 184/4 9 · 1100 Wien, Austria  
Tel.: +43 1 641424713 · Fax: +43 1 641424721  
office@saa.at · www.saa.at



Progress Maschinen & Automation AG  
Julius-Durst-Straße 100 · 39042 Brixen, Włochy  
Tel.: +39 0472 979100 · Fax: +39 0472 979200  
info@progress-m.com · www.progress-m.com



Skako A/S  
Bygmestervej 2 · 5600 Faaborg, Dania  
Tel.: +45 6361 6100 · Fax: +45 6361 6200  
skako@skako.com · www.skako.com



Bibko Umwelttechnik & Beratung GmbH  
Steinbeisstraße 1-2 · 71717 Beilstein, Niemcy  
Tel.: +49 706292640 · Fax: +49 7062926440  
info@bibko.com · www.bibko.com