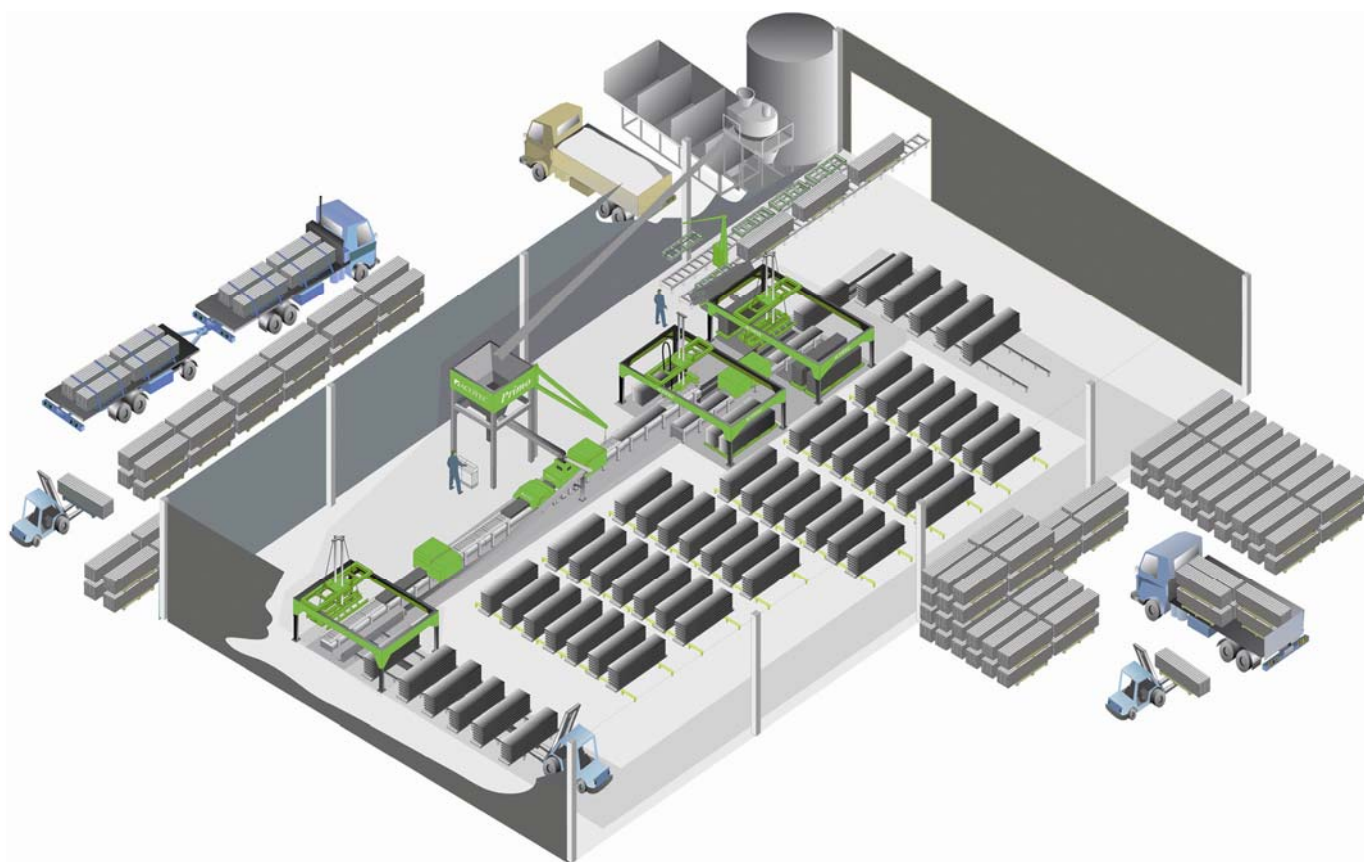


## ACOTEC

## Линия Acotec



Ключевые слова: ACOTEC, линия Acotec, панель Acotec, перегородка, разделительная стена, внутренняя стена, Асо

## Содержание

страница

1. Введение .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1. Преимущества процесса .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. Производственный процесс.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1. Подача бетонной смеси.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2. Экструзия .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3. Резка .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4. Обрезка .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5. Штабелирование .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6. Предварительный уход за бетоном .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7. Складирование.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8. Упаковка.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. Требования к производственным помещениям .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1. Земельный участок, здание завода и общие условия .....	10
4. Технические характеристики .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5. Дополнительная информация .....	13

## 1. Введение

Традиционные методы выполнения строительных работ по возведению многоквартирных или высотных зданий на самой стройплощадке становятся по большей части неэффективными в странах с высокой стоимостью трудозатрат и постоянной потребностью в интенсивном строительстве. Во многих странах климат ограничивает строительный период: например, лишь полгода можно эффективно использовать для строительства здания.

Производство легковесных сборных строительных конструкций изменило ситуацию в лучшую сторону. За счет внедрения комплексных линий фирмы Elematic Oy Ab для производства сборных стеновых панелей из легкого бетона можно достичь значительного снижения строительных затрат по сравнению с применением традиционных методов строительства. По отчетам компаний, которые используют сборные панели ACOTEC, экономия времени и трудозатрат может составлять даже 50 %.

Особенно выгодным производство сборных стеновых панелей оказывается в регионах с интенсивным экономическим ростом и с постоянно высоким спросом на строительство жилых и других зданий и, в то же время, с высокими трудозатратами. В зависимости от местных условий, за счет панелей Acotec можно достичь 30–50%:ой экономии на издержках.

Производительность завода при односменной работе (300 рабочих дней в год) составляет 150 тыс. м<sup>2</sup>/г - т.е. достаточно для перегородок 1500 квартир.

Как правило, продукция используется в жилищном строительстве для различных ненесущих стен (перегородок, заполнений, разделительных стен и т.д.). При этом применяются также несущие панели, особенно при строительстве малоэтажных стандартных жилых домов низкой и средней стоимости.



### 1.1. Преимущества процесса

Стена Acotec представляет собой новый передовой строительный материал, который можно использовать для строительства легковесных перегородок с исключительно хорошими свойствами. В некоторых странах стена предлагается на рынке уже более 15 лет - т.е. она уже доказала свое качество.



Производственная линия легко устанавливается также в существующее здание => разумная инвестиция с типичным сроком окупаемости 1,5 – 2 года, т.е. капиталовложения быстро приносят доход.

Другие преимущества процесса:

- на почти полностью автоматизированном заводе требуется меньше рабочей силы и руководства, чем на традиционных заводах по производству бетонных блоков и сборных изделий
- завод представляет собой компактный современный завод, занимающий небольшую площадь
- производственная линия позволяет производить изделия разной длины и разной толщины, как для складирования, так и для выполнения поставок сразу по поступлению заказа. Переход от одной толщины к другой требует всего приблизительно 0,5 часа, и циклы производства являются гибкими. Производство мелких серий также легко наладить, за счет чего производство легко подстраивается под изменения ситуации на рынке.
- изделия можно реализовывать для многообразных целей применения - от строительства жилых домов и торговых зданий до благоустройства ландшафта
- простое и надежное в эксплуатации оборудование требует меньше техобслуживания и обеспечивает непрерывность производства

- низкий уровень шума на заводе и отсутствие потребности в воде для очистки улучшают рабочую атмосферу
- фирма Elematic как поставщик широкого профиля является Вашим надежным партнером по приобретению технологии, способным обеспечить Вас всем необходимым: не только самой производственной линией, но и автоматизацией, другим программным обеспечением, оборудованием для перевозки, бетономесительной установкой и комплектующими изделиями, необходимыми для безотказной работы завода
- приобретение всего оборудования в одном месте означает безупречное функционирование и настоящее партнерство

Будучи производителем Acotec, Вы можете предоставить Вашим клиентам, строителям, следующие преимущества:

- твердый каменный материал, повышающий стоимость недвижимости
- высокое качество отделки требует лишь тонкого покрытия, при этом снижаются затраты на штукатурные работы и отделку
- повышение качества жизни и получение прироста стоимости за счет хорошей звукоизоляции – уровня звукоизоляции в 40 дБ можно достичь даже с помощью стандартной стены Acotec толщиной 92 мм
- отличная стойкость к облому и гниению в влажных условиях не только повышает стоимость, но также уменьшает потребность в ремонтах; например, >50% всех ванных комнат, построенных в Финляндии (новых и обновленных), имеют стены Acotec
- на стройплощадке экономия достигается за счет скорости монтажа и возможности использования обычных строителей вместо высококвалифицированных специалистов. Пустоты стен Acotec служат в качестве естественных каналов для электрокабелей и трубопроводов – пробивки отверстий и последующего оштукатуривания не требуется, и поскольку стена является неармированной, электрокабели можно проводить без защитных труб.
- чистые стройплощадки, более эффективное руководство строительством за счет уменьшения беспорядка и транспорта
- за счет гибкости размеров предварительно отрезанных панелей Acotec, архитекторам не нужно изменять методов своей работы
- местные производство и поставки обеспечивают интенсивность и содержат меньше рисков
- само изделие является повторно используемым, а также экологичным также на стройплощадке

## 2. Производственный процесс

Технологическая линия Elematic для производства стеновых панелей Acotec (панелей Acotec) состоит из бетоносмесительной установки и экструзионной линии с малозумным стационарным экструдером, разработанным специально для этой цели. Для всей линии требуется всего лишь приблизительно 900 м<sup>2</sup> обычной производственной площади, и поэтому ее можно установить в уже существующее производственное здание.

Двое-четверо работников могут прекрасно управлять всем производственным процессом. Процесс начинается с выбора правильной смеси, которая имеет решающее значение для конечного результата. За счет использования рекомендуемых смесей обеспечивается выпуск легкообрабатываемых влаго- и огнестойких стен. В результате панели поддаются легкой резке или сверлению.

Стационарный экструдер представляет собой сердцевину технологической линии, производящей бетонные изделия для самых различных целей применения.

Непосредственно после экструзии еще влажные панели нарезаются по необходимой длине и укладываются в штабели. Такая операция достигается за счет того, что водно-цементное соотношение, применяемое в смеси, является достаточно низким для обеспечения достаточной плотности панелей. После стадии предварительного ухода за бетоном, то есть приблизительно через 20 часов, стальные пластины вынимаются из-под панелей и возвращаются в производство в совершенно безотходном процессе.

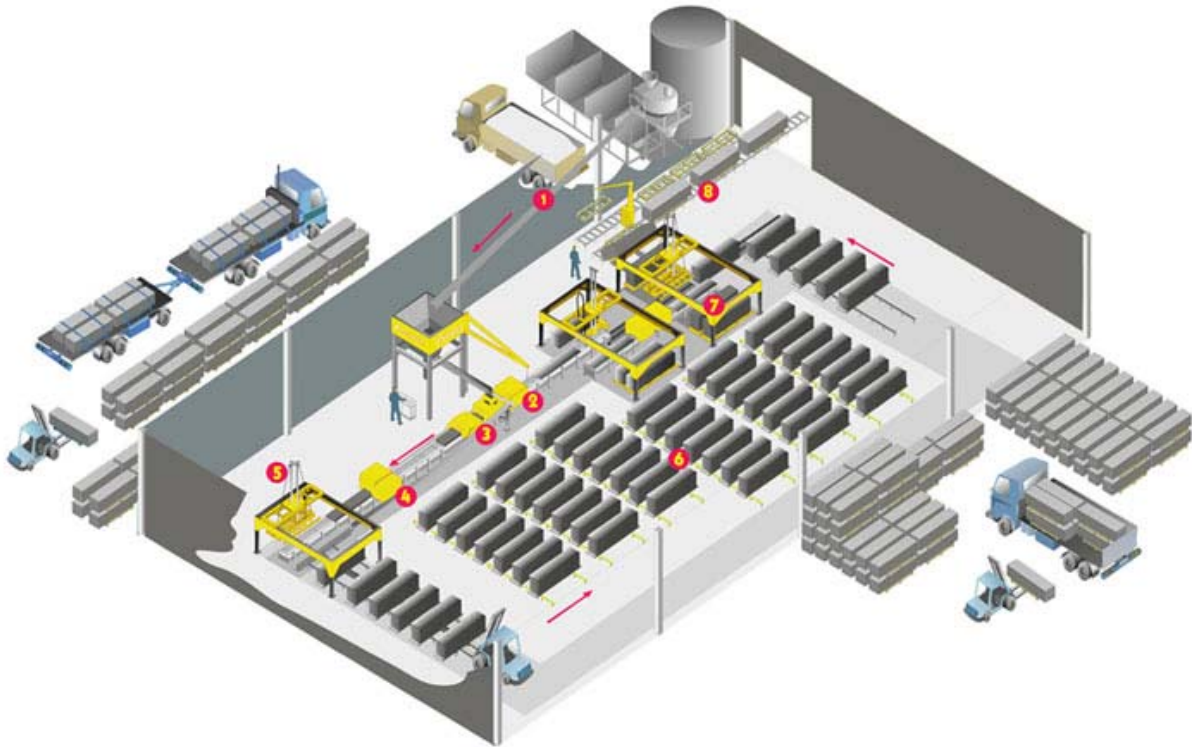
Панели хранятся на складе две недели, в течение которых они полностью затвердевают перед транспортировкой на стройплощадку.

Такой автоматизированный производственный метод отличается своей быстротой. Скорость экструзии составляет приблизительно 80 м<sup>2</sup>/ч, причем даже 100 тыс. м<sup>2</sup> высококачественных стеновых панелей можно произвести в течение одного года (одна рабочая смена и 220 рабочих дней). При этом для управления автоматизированной линией требуется немного рабочей силы (2-3 человека), за счет чего производственные затраты остаются весьма низкими.

Наша технология отличается также экологичностью. При производстве уровень шума (< 80 дБ) и вибрации остаются низкими. В качестве сырья используются природные материалы: вода, песок, цемент и легкий заполнитель. Для производства не требуется никаких добавок и химикатов.

Ниже приводится более подробное описание технологического процесса:





Технологический процесс производства стеновых панелей Acotec состоит из 8 стадий, которые управляются единой системой автоматизации:

- Подача бетонной смеси (1)
- Экструзия (2)
- Резка (3)
- Обрезка (4)
- Укладка в штабель (5)
- Предварительный уход за бетоном (6)
- Складирование (7)
- Упаковка и отправка (8)
- Автоматизация

### 2.1. Подача бетонной смеси

Необходимая бетонная смесь дозируется и смешивается в автоматизированном бетоносмесительном узле. Относительно сухие заполнители автоматически дозируются в смеситель, а затем в смесь добавляется цемент и вода. Влажность бетонной смеси должна регулироваться автоматически. После смешивания смесь подается в систему подачи бетона, которая подает свежую бетонную смесь в бункер технологической линии.



### 2.2. Экструзия

Формование стеновых панелей Acotec осуществляется с помощью экструдера непрерывного действия. Бетонная смесь укладывается на тонкие формовочные пластины, на которых изделия размещаются во время предварительного ухода за бетоном. Затем формовочные пластины автоматически, как непрерывная лента, подаются в экструдер. На основе длины пластины определяются стандартные длины изделий. По длине в системе может одновременно поместиться пять пластин. Экструдер уплотняет бетонную смесь с помощью экструзионных шнеков, прижимая ее к уплотнительному стержню и боковым стенкам. Вибрационное уплотнение верхней поверхности изделия осуществляется с помощью вибрационной плиты.



### 2.3. Резка

После экструзии изделия разрезаются соответственно длине формовочной пластины. Дисковая пила режет свежий бетон по швам пластины. Затем отрезанное изделие вместе с опорной пластиной притягивается к штабелеру.





#### 2.4. Обрезка

При необходимости, свежеформованное изделие останавливается в определенном пункте, где вручную установленная дисковая пила обрезает лишнюю часть от него. Обрезная длина составляет до 20 см. Отрезанный бетон возвращается в экструдер.



#### 2.5. Штабелирование

Разрезанные, свежеформованные изделия укладываются в штабели для предварительного ухода за бетоном. В зависимости от толщины и веса изделий, штабель состоит из 4-10 изделий с формовочными пластинами. Штабели лежат на стальных поддонах, которые автоматически устанавливаются под каждый штабель.

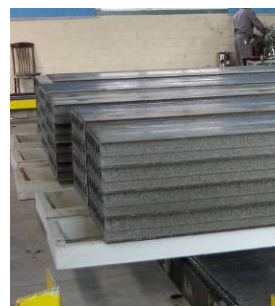


Затем штабели перевозятся на склад предварительного ухода за бетоном по автоматизированной конвейерной линии или на автопогрузчике или с помощью подъемного крана.

#### 2.6. Предварительный уход за бетоном

Штабели должны находиться на складе предварительного ухода за бетоном, где естественное затвердевание бетона происходит в течение 15-24 часов (температура должна быть выше +10°C). В сухом климате штабели необходимо покрыть брезентом.

Штабели с изделиями перевозятся на склад и со склада с помощью вилочного автопогрузчика, подъемного крана или автоматизированных конвейерных линий.



## 2.7. Складирование

После предварительного ухода за бетоном изделия достигают такой прочности, что они выдерживают автоматизированное перемещение. Изделия отделяются от формовочных пластин, которые возвращаются в циркуляцию через пост очистки и смазки. Изделия укладываются в 4-10 ярусный штабель готовой продукции. Штабель прижимается к деревянному отгрузочному поддону и поворачивается на бок.



## 2.8. Упаковка

Штабели готовой продукции обвязываются и, по возможности, обертываются перед перевозкой на склад готовой продукции. Штабели должны храниться на складе готовой продукции не менее 14 суток, прежде чем их можно транспортировать на стройплощадку.



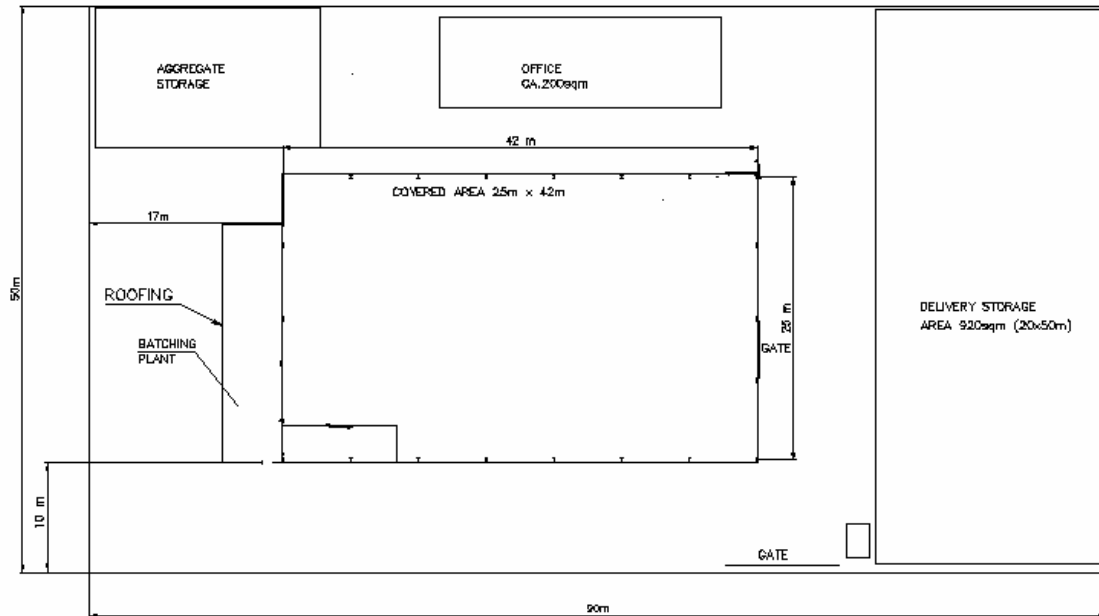
## 3. Требования к производственным помещениям

### 3.1. Земельный участок, здание завода и общие условия

В следующей таблице приводятся некоторые основные требования:

Производственный персонал	2–4	человека
Производственная площадь	20 - 30 x 40	м
Площадь земельного участка	3000 - 5000	м <sup>2</sup>
Подключаемая мощность (без БСУ)	50 - 60	кВА
Расход сжатого воздуха (6 бар)	0,3 – 0,5	Свободный воздух м <sup>3</sup> /мин
Расход воды	1,5	м <sup>3</sup> /ч
Расход бетона	4 - 8	м <sup>3</sup> /ч
Температура на заводе	+10 - +35	° C
Участок	Мощный	
Свободная внутренняя высота в здании завода	мин. 5,5	м

Базовый стройгенплан:

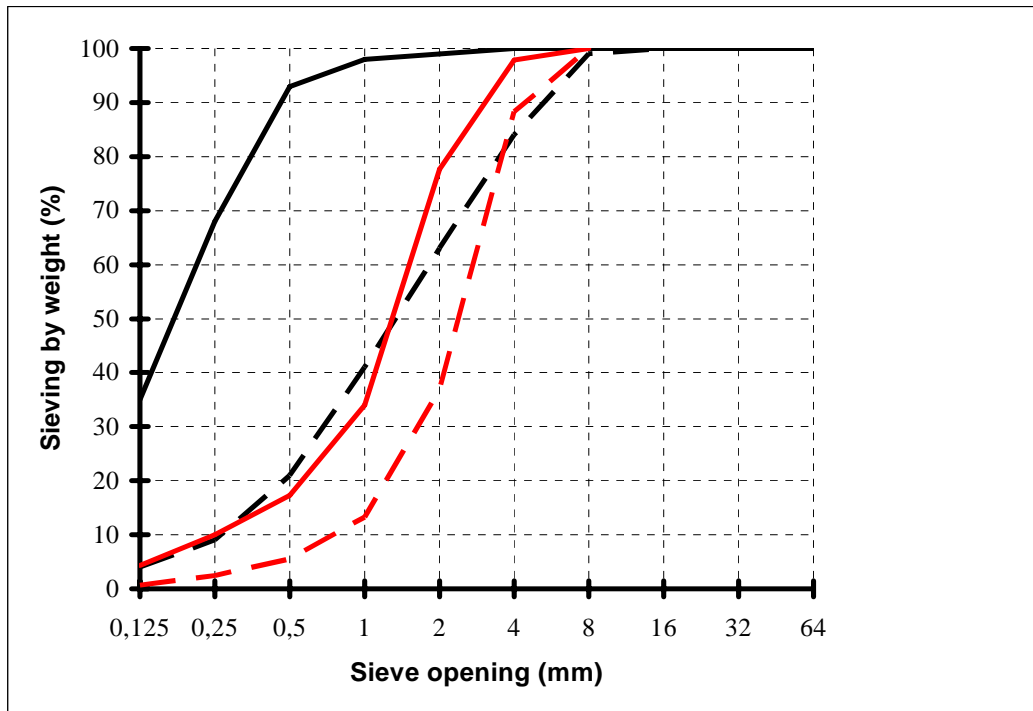


### 3.2. Сырьевые материалы, необходимые для процесса Acotec

Заполнители

- Мелкозернистый песок \_\_\_\_\_
- Крупнозернистый песок - - - - -
- Легкий заполнитель 1 \_\_\_\_\_
- Легкий заполнитель 2 - - - - -

### Зерновой состав



Сортировка по весу (%)    Отверстие сита (мм)

#### Песок

- Нет органических материалов
- Нет пылевидных фракций грунта или глины
- Всасывание воды < 2,5 % (веса)
- Хлориды < 0,1 % (тонкозернистый песок)
- Хлориды < 0,05 % (крупнозернистый песок)
- Сульфат < 0.4 %
- Щелочную реактивность необходимо проверить по ASTM C 227

#### Легкий наполнитель

Керамзит (LECA)

#### Формулы

Одним из важнейших преимуществ данного процесса является то, что смесь используемых сырьевых материалов может варьироваться. Сырье можно выбрать в зависимости от наличия материалов или от цели применения панелей Acotec. Основным требованием к характеристикам смеси является то, что она должна представлять собой землистовлажную жесткую бетонную смесь с нулевой осадкой конуса и с установленным зерновым составом наполнителей.

Главным преимуществом продукции Acotec является легкий вес панелей. Для достижения этого свойства необходимо использовать керамзит (насыпная плотность 350 – 500 кг/м<sup>3</sup>), например LECA<sup>®</sup>, или другие легкие заполнители. Для процесса можно использовать и стандартную бетонную смесь, но тогда готовые конструкции будут тяжелыми и их невозможно будет установить на место вручную.

Довольно типичная формула включает в себя

- |                                  |              |
|----------------------------------|--------------|
| • цемент                         | 250 - 350 кг |
| • крупно- + тонкозернистый песок | 600 - 750 кг |
| • легкий заполнитель             | 350 – 450 кг |
| • вода                           | 80 – 150 кг  |

#### 4. Технические характеристики

Нормальная скорость экструзии линии составляет 2,4 м/мин, причем производительность составляет 80 м<sup>2</sup>/ч. При односменной работе на практике легко достичь годовой производительности в 150000 м<sup>2</sup> /300 рабочих дней. Линия может также работать в две или три смены.

#### 5. Дополнительная информация

5.1. С процессом можно ознакомиться на заводах в следующих странах:



Китай



Испания



Финляндия



Китай



Тайвань



Великобритания

## 5.2. Местонахождение заводов и выпускаемая продукция

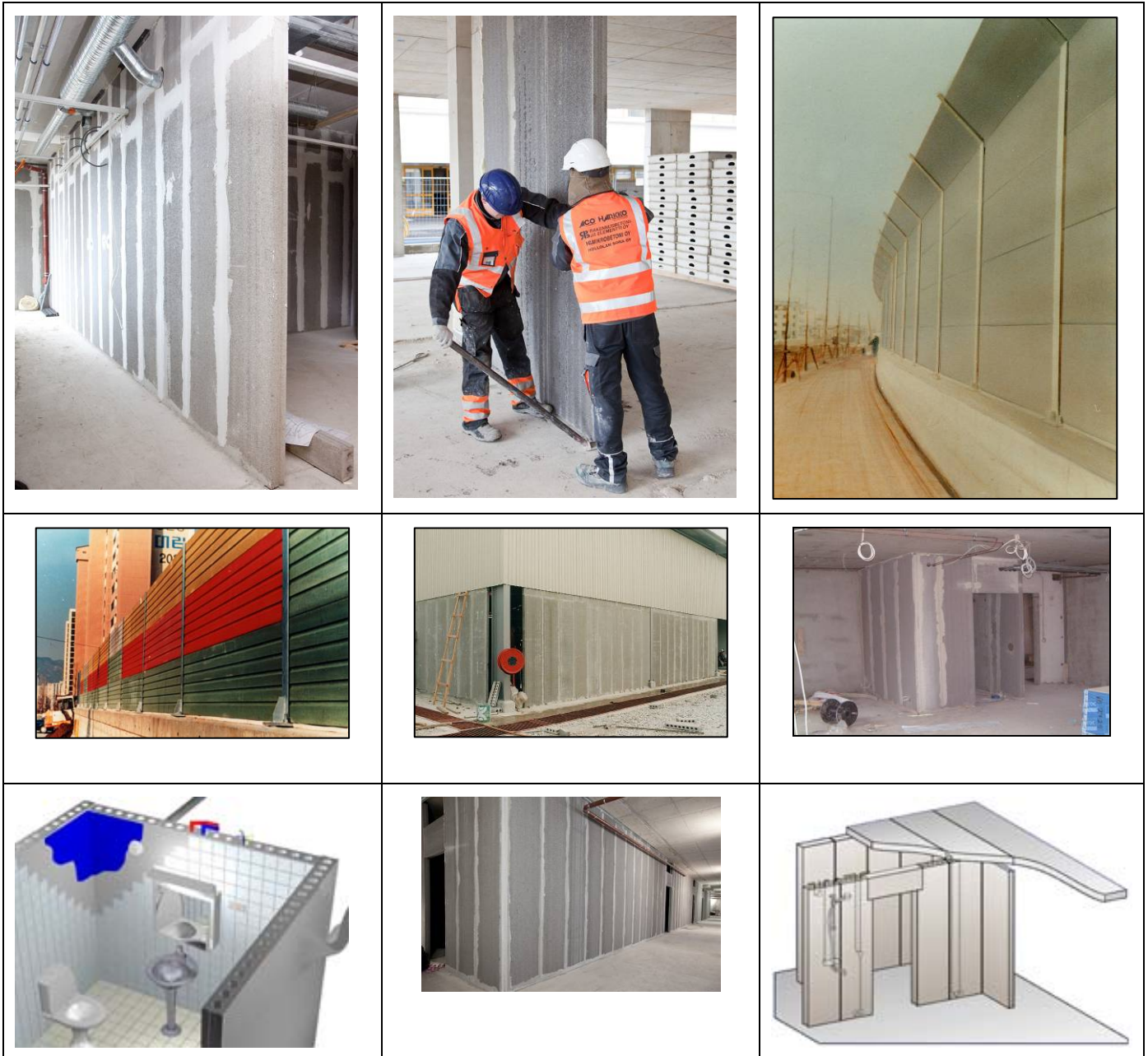
Заводы, выпускающие стеновые панели Acotec, можно найти, в частности, в странах, перечисленных в нижеизложенной таблице, в которой приводятся также самые типичные толщины панелей, изготовляемых на данных заводах:

Страна	Толщина продукции, мм	Страна	Толщина продукции, мм
Китай, <i>Шанхай</i>	75, 100, 120	Филиппины	75, 100
Китай, <i>Бейджин</i>	90, 120	Португалия	75, 100
Китай, <i>Циндзианг</i>	68, 90, 120	Саудовская Аравия	68, 100, 120
Китай, <i>Гуанжоу</i>	75, 100	Южная Корея	75, 100
Финляндия	68, 92, 120	Испания	75, 92, 120
Индонезия	75, 100	Тайвань	75, 92, 100
Ирландия	75, 100, 120	Таиланд	85
Малайзия	75, 100	Великобритания	92

Во многих странах стеновые панели Acotec продаются под маркой Acotec® которая является зарегистрированным товарным знаком концерна Elematic Oy Ab.



### 5.3. Применение стеновых панелей Acotec



**Elematic** является ведущим в мире поставщиком машин и оборудования для производства сборных железобетонных конструкций, а также единственным в мире поставщиком, который может поставлять комплектные заводы ЖБИ в любой конец мира. Сегодня передовая технология и профессиональные знания и опыт Elematic применяются более чем в 100 странах на пяти континентах мира. Главный офис фирмы Elematic находится в г.Тойяла (Акаа) в Финляндии.



[www.elematic.com](http://www.elematic.com)