



## **ОТЧЕТ**

### **по фиброцементу BaracLit с базальтовой фиброй Basfiber**

*Инженер Эммануэле Дель Монте, кандидат наук*



---

## Содержание

1. Введение.....	3
2. Фиброцемент Baracalit.....	4
3. Испытания.....	5
3.1 Результаты испытаний механических свойств.....	7



## 1. Введение

Под термином “фиброцемент” подразумеваются все цементные матрицы “усиленные” волокнистыми микроструктурами, которые служат “микроарматурой”. Фиброцемент – это материал, который представлен на строительном рынке уже на протяжении нескольких лет, и, который заменяет такие материалы как дерево и цемент благодаря своей легкости, стойкости к коррозии, к температуре и износостойкости. Более известный, но на сегодняшний день запрещенный законом, материал – это асбестоцемент, фиброцемент, в котором волокнистая часть – это как раз асбест. Этот материал хорошо отвечал соответствующим требованиям к итоговым механическим свойствам продукта и в то же время показывал высокую стойкость в случае пожара. Сегодня говорится о “экологичном фиброцементе”, чтобы указать, что внутренние волокна, которые выполняют функцию микроарматуры, не из асбеста. Используются различные виды опорных волокон, в зависимости от назначения изделия или же от толщины и/или стойкости, которых надо добиться. Baracalit SpA производит и продает сборные строительные элементы из цемента для промышленного использования. Один из самых важных проектов компании – кровля Aliant Spazio, состоящая из предварительно-натяженных армированных цементных балок и вставочных элементов, образованных из сэндвич-панелей с внутренним слоем из полиуретана и двух наружных плит из фиброцемента.

*Вид сверху*



*Вид снизу*

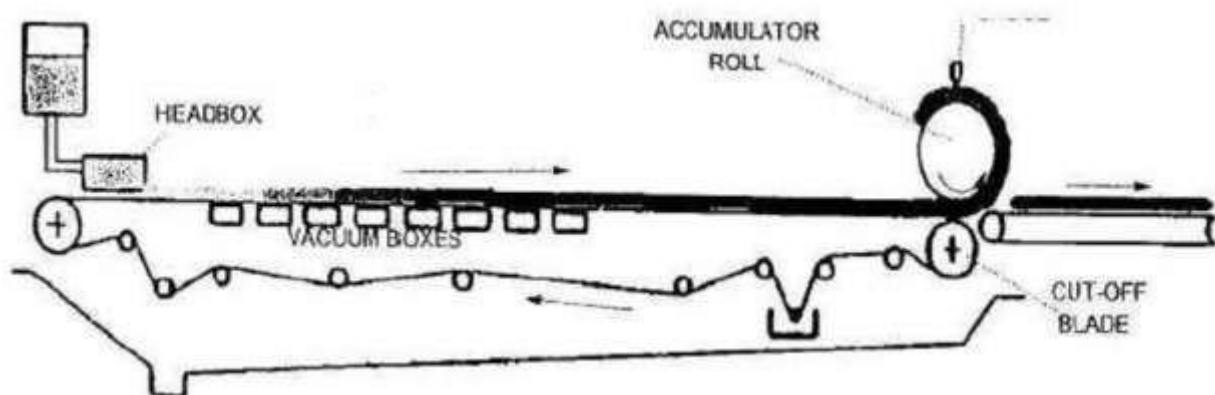


Задача компании Baraclit – разработать фиброцемент, способный выдержать высокие температуры и, таким образом, способный защитить центральный полиуретановый слой изделия в случае пожара.

Цель этой работы – определение более подходящего базальтового волокна (замасливатель, длина, диаметр) для изготовления панелей, способных выдержать стандартные тесты на огнестойкость.

## 2. Фиброцемент BARACLIT

Процесс производства предусматривает предварительную подготовку водной смеси различных компонентов (цемент, волокна и другие добавки), которая будет в дальнейшем использована, посредством разных возможных процессов, для изготовления конечного продукта. Машина, используемая для производства фиброцемента на заводе Baraclit S.p.A. – Fourdrinier. Такой процесс предполагает осаждение смеси на сукно, погруженное в нее. Сукно протаскивает цементную смесь, сначала по поддерживающей поверхности, где удаляется вода с помощью вакуума, потом на вращающийся цилиндр, на котором она (смесь) наслаивается. Материал отделяется от цилиндра с помощью ножа, только когда достигается заданная толщина.



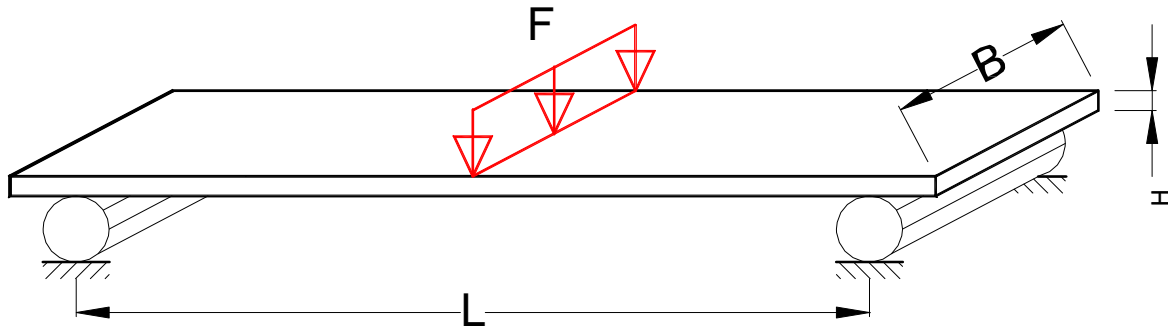
*Машина Fourdinier*



### 3. Испытания

Испытания состоят из испытаний прочности на изгиб и испытаний огнестойкости, которые проводятся после выдержки не меньше 60 дней.

Статическая схема – это простая опора и нагрузка, которая прилагается по оси.



Параметры образцов

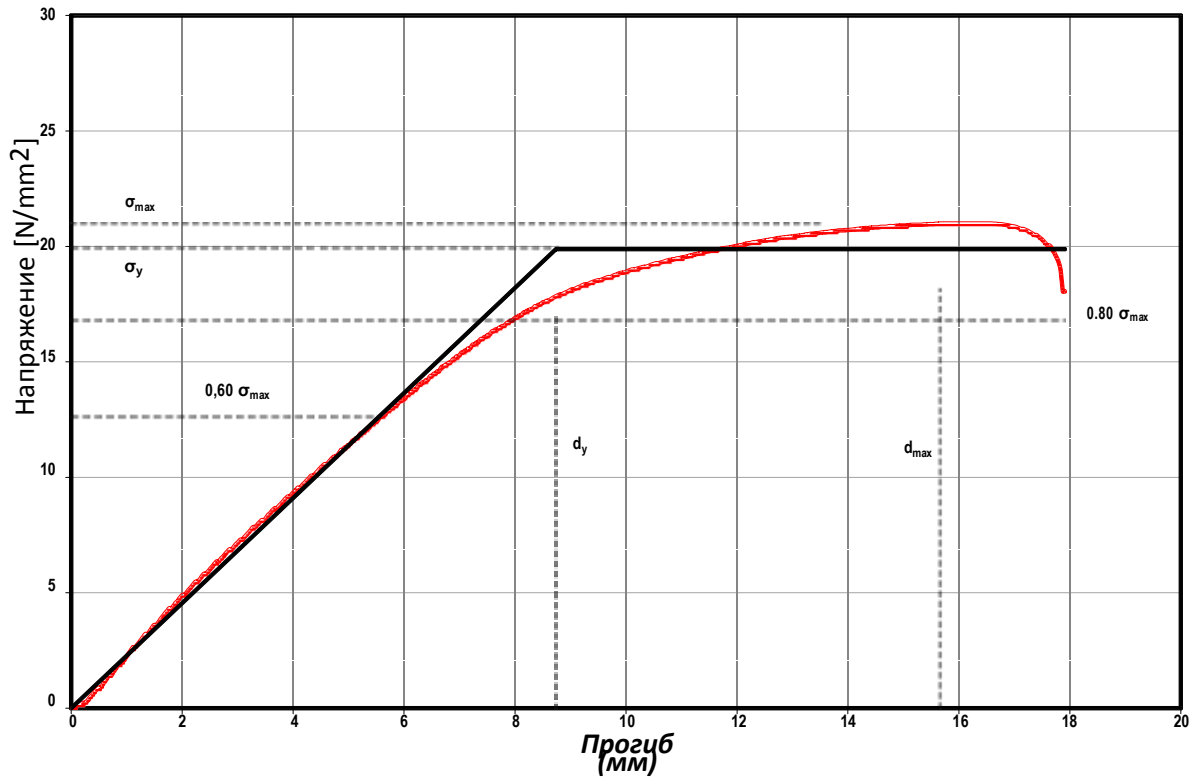
<b>H:</b>	Высота плиты
<b>B:</b>	Ширина плиты
<b>L:</b>	Длина плиты

Результаты испытаний механических свойств на изгиб:

<b><math>F_{max}</math>:</b>	Максимальная нагрузка
<b><math>F_y</math>:</b>	Нагрузка при пределе упругости
<b><math>D_{max}</math>:</b>	Максимальный прогиб
<b><math>D_y</math>:</b>	Прогиб при пределе упругости

Обработка результатов и показатели качества материала:

<b><math>\sigma_{max}</math>:</b>	$M_{max} / W = (F_{max} \times L / 4) / (B \times H^2/6)$ : Максимальное напряжение
<b><math>\sigma_y</math>:</b>	$M_y / W = (F_y \times L / 4) / (B \times H^2/6)$ : Напряжение при пределе упругости
<b>Податливость:</b>	$D_{max} \times H$
<b>Пластичность:</b>	$D_{max} / D_y$
<b>E:</b>	$1 / 48 \times (F_y \times L^3) / (D_y \times J) = 1 / 48 \times (F_y \times L^3) / (D_y \times B \times H^3/12)$ : Модуль упругости



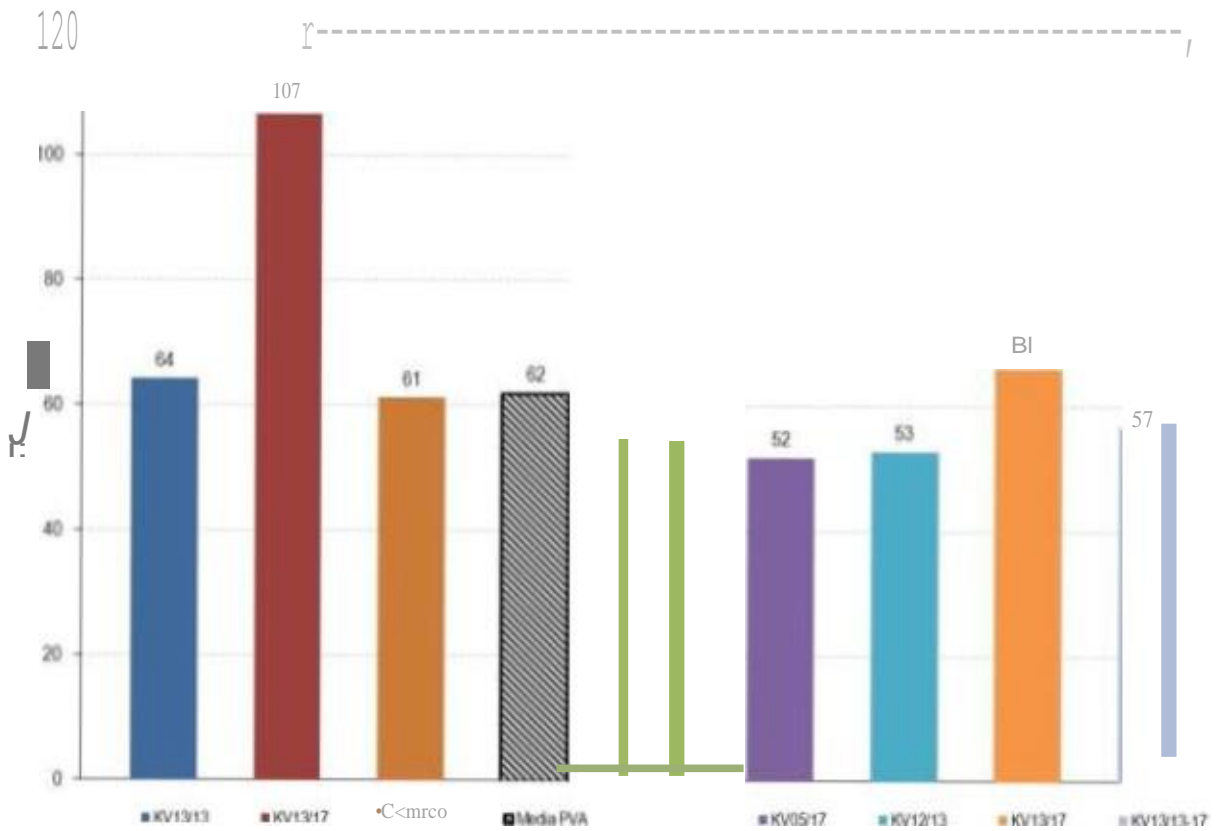
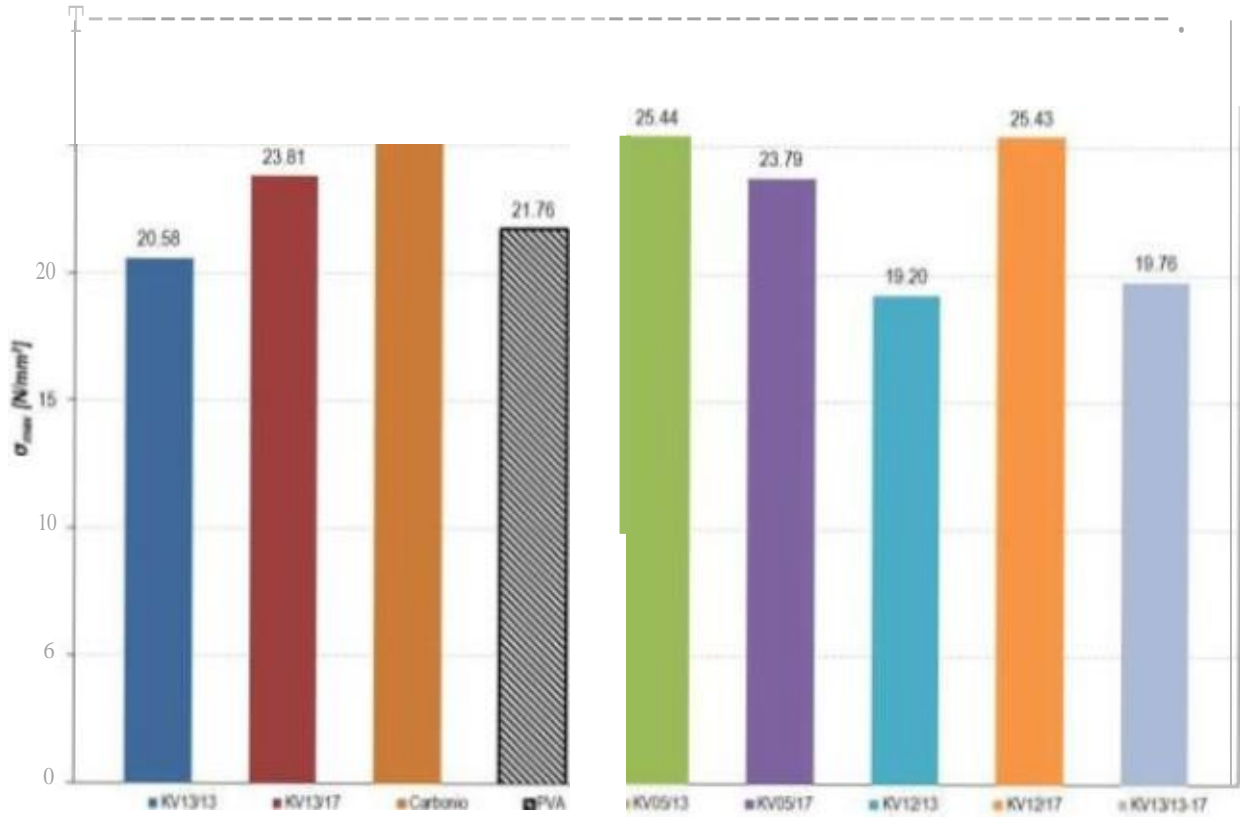
Машина для испытаний на изгиб



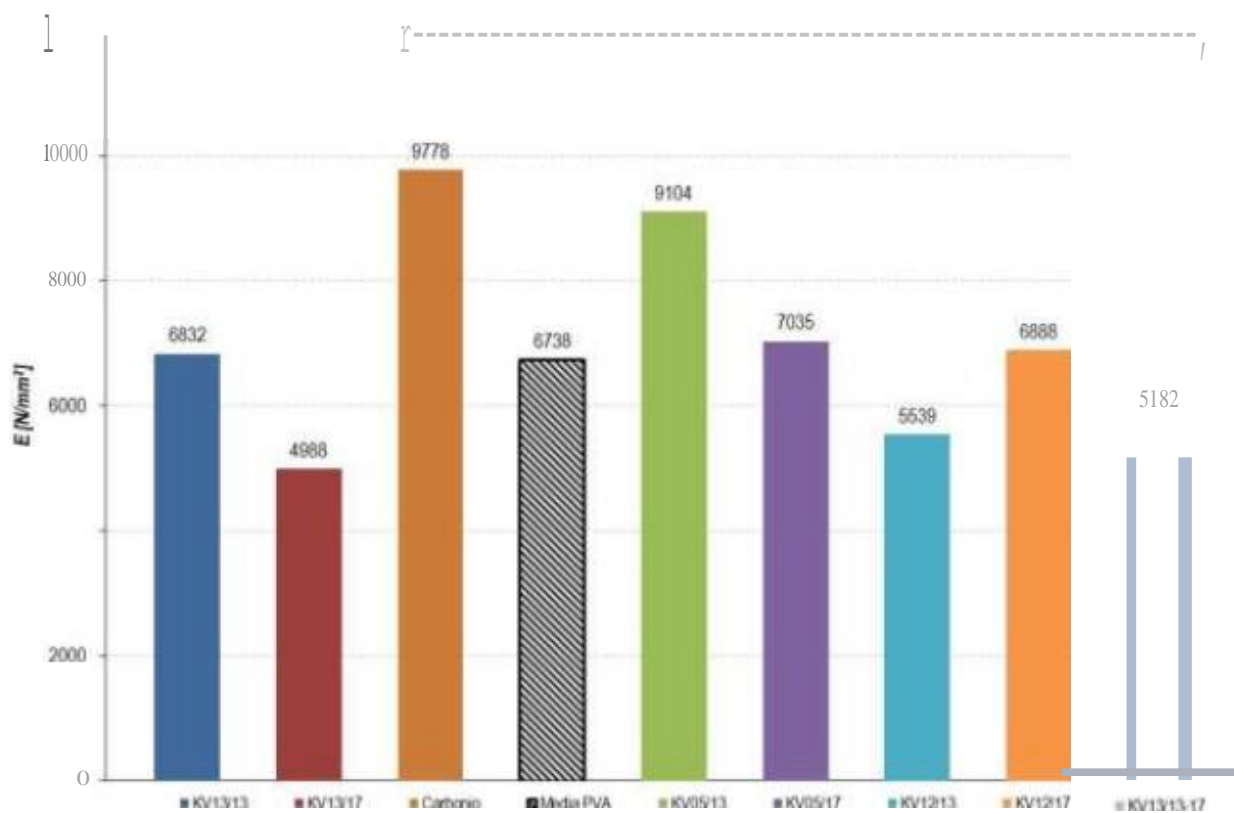
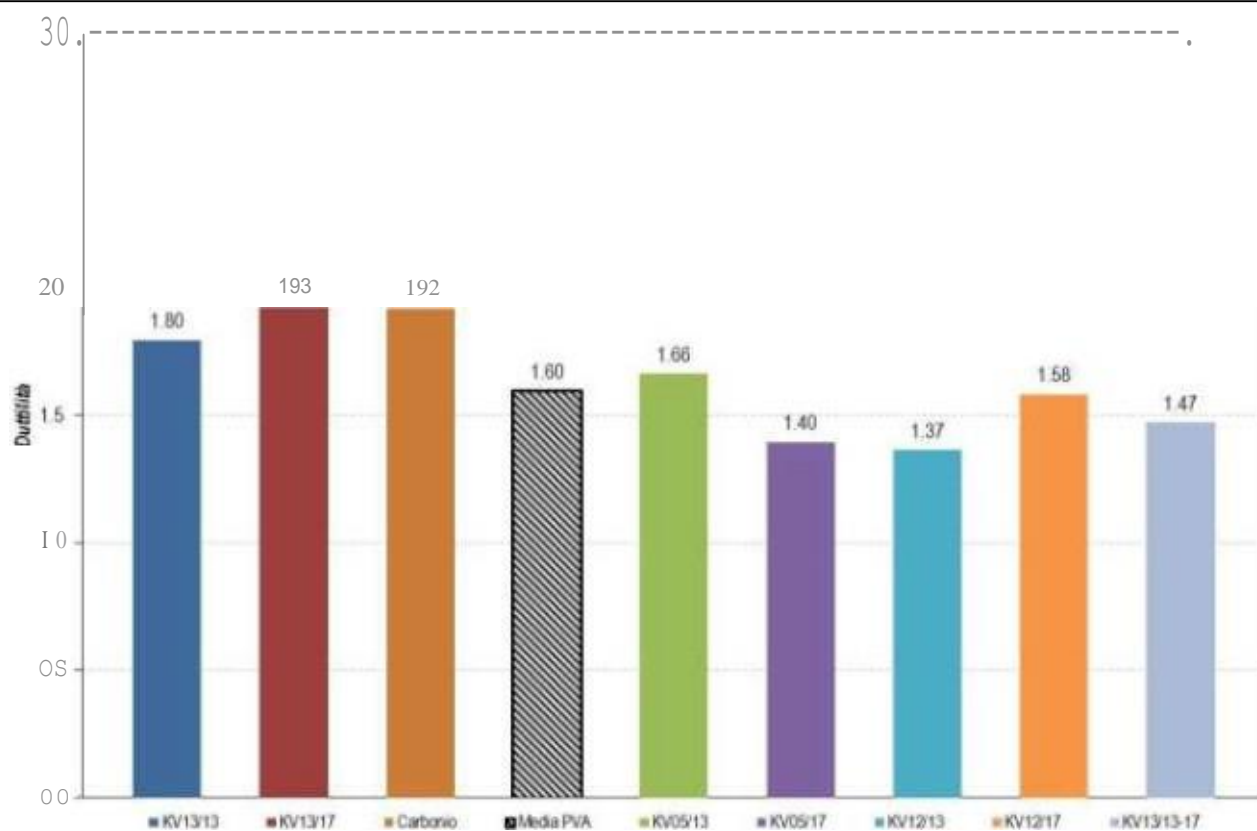
*Машина для испытаний на изгиб*

3.1 Результаты испытаний  
механических свойств











Видно, что в отношении механических свойств фиброцементы с базальтом всех испытанных типов показали хорошие результаты.

Процесс производства фиброцемента в промышленном масштабе чувствителен ко многим факторам, из-за этого результаты могут иметь разброс порядка 10%.

Поэтому будем считать, что все испытанные образцы имеют очень похожие механические свойства. Отличается только KB13/17, для которого необходимо провести дальнейшие испытания.

Что касается испытаний на огнестойкость, лучшие свойства показали следующие материалы:

- углерод
- KB13/13
- KB13/17
- KB12/17