

Концепция футеровки

***WJET* FREE**

для борьбы с
заращением

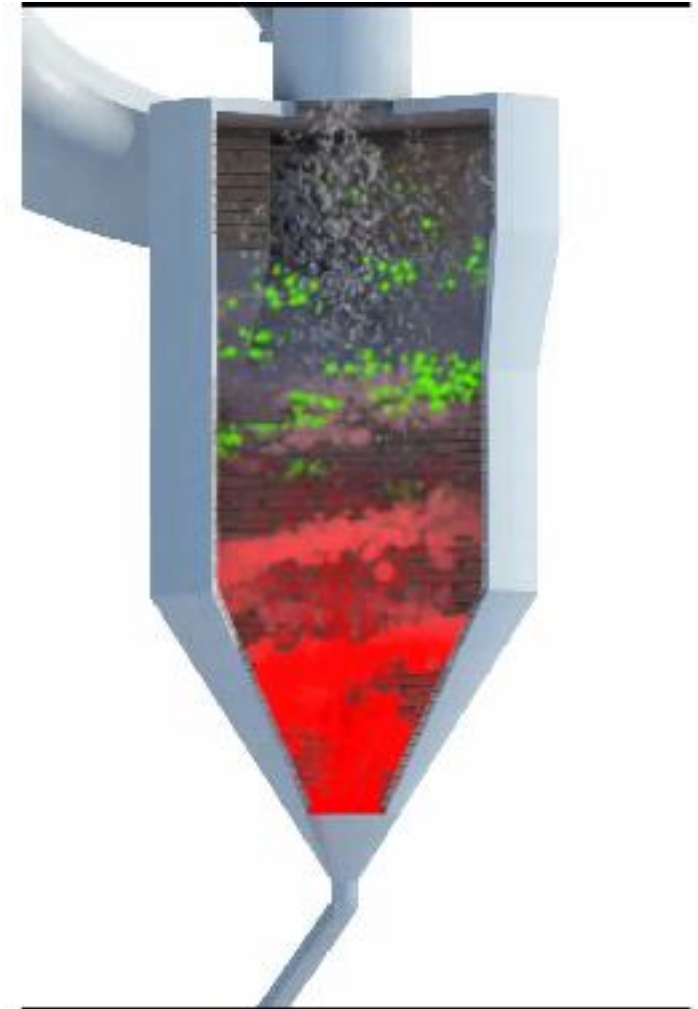
Решение проблемы инфильтрации от Refractaria :

Как образуются настыли?

химическая
инфильтрация
+
пыль и сырьевая мука
=
настыль



Refractaria
Manufacturing Refractory Solutions



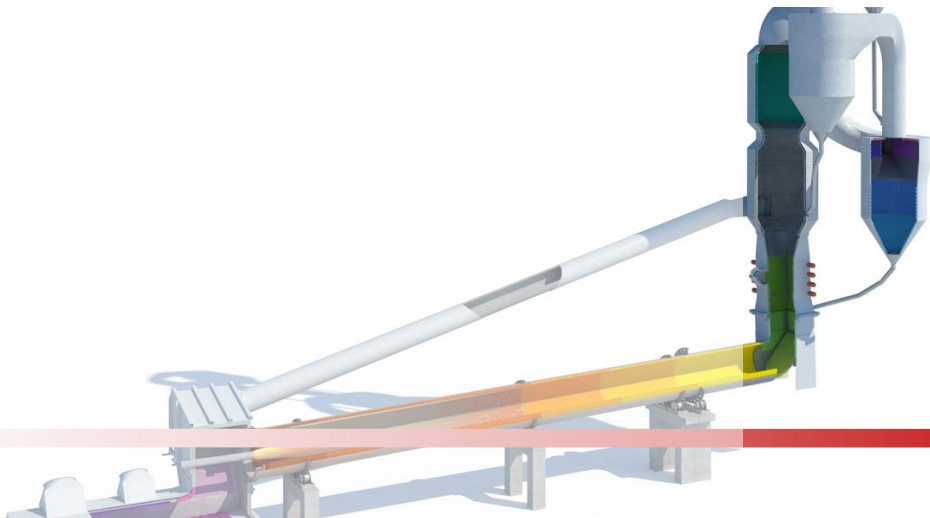
Решение проблемы инфильтрации от Refractaria:

Шахта *WJET* FREE

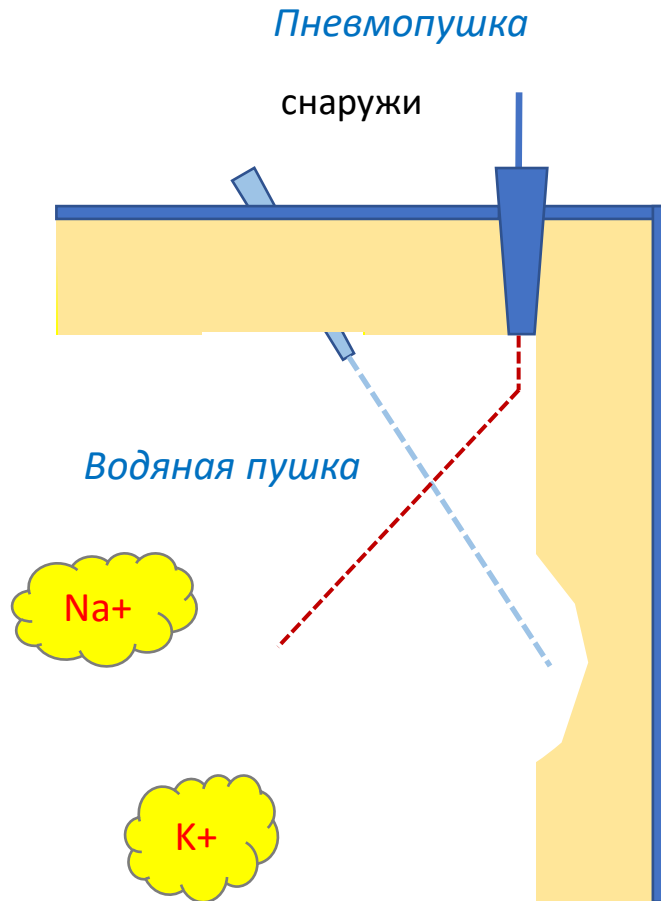
Решение против настывлей

Большая стойкость – без сбивания водой

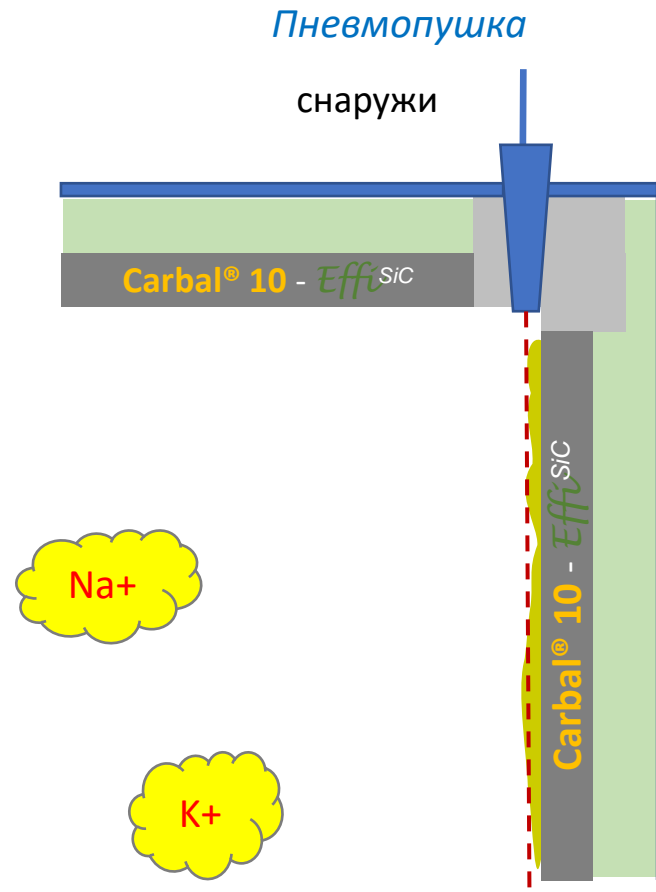
Марка	Al ₂ O ₃ (%)	SiC (%)	Пористость (%)
Carbal 10 - <i>Effi</i> ^{SiC}	40	30	<12
Supertab 255CS - SYNTHCAST ®	55	35	15
RS-1650CS мертель	55	30	
Литерог А изоляция	1000°C; < 0.04 Вт/(мК)		



Решение проблемы инфильтрации от Refractaria:



СЕЙЧАС



Шахта WJET FREE

WJET FREE ЭТО

1. Нулевая инфильтрация
2. Редкие отложения легко сбиваются пневмопушками
3. Нет необходимости использовать воду
4. Отсутствие износа
5. Не требует обслуживания
6. Долгий срок службы
7. Нет риска для персонала

Решение проблемы инфильтрации от Refractaria:

Шахта *WJET FREE*



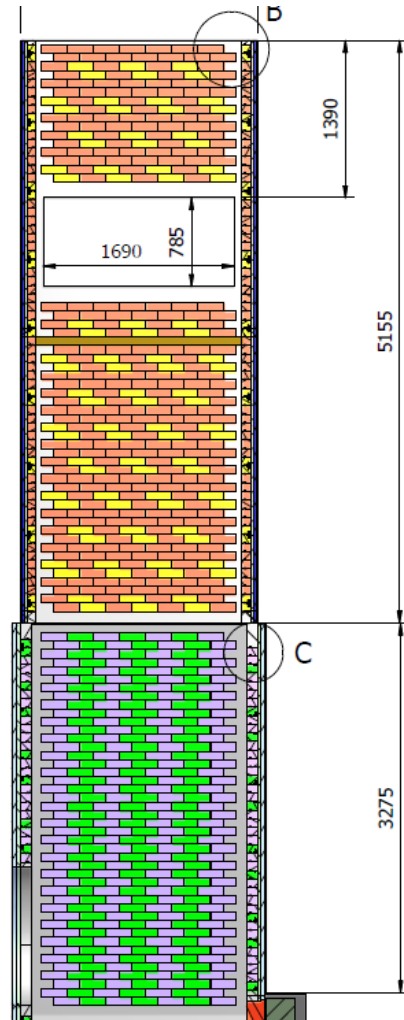
Holcim Ramos Arizpe.

WJET FREE Tower установлена

- *Cemex Panamá (увеличение срока службы в 6 раз)*
- *Holcim Ramos Arizpe*
- *Çimentas Kars*
- *Çimentas Elazig*
- *Votorantim Rio Branco*
- *Intercement Apiai*
- *Intercement Candiota*
- *Tudela Veguin – Aboño*
- *HC Skomde*
- *HC Degerhan*
- *Cemex New Braunfels*
- *Hope*
- *Secil Pataias.*

Решение проблемы инфильтрации от Refractaria:

Шахта **WJET FREE**



Пример: Çimentas Kars (Турция)

Было:

- Шахта работала в тяжелых условиях восстановительной атмосферы.
- постоянная очистка водой Water Jet.

В течение 2012 и до 10 сентября 2013:

- 30 остановок из-за настылей в шахте
- 3 несчастных случая во время очистки

В сентябре 2013 года установлена **WJET FREE Tower**:

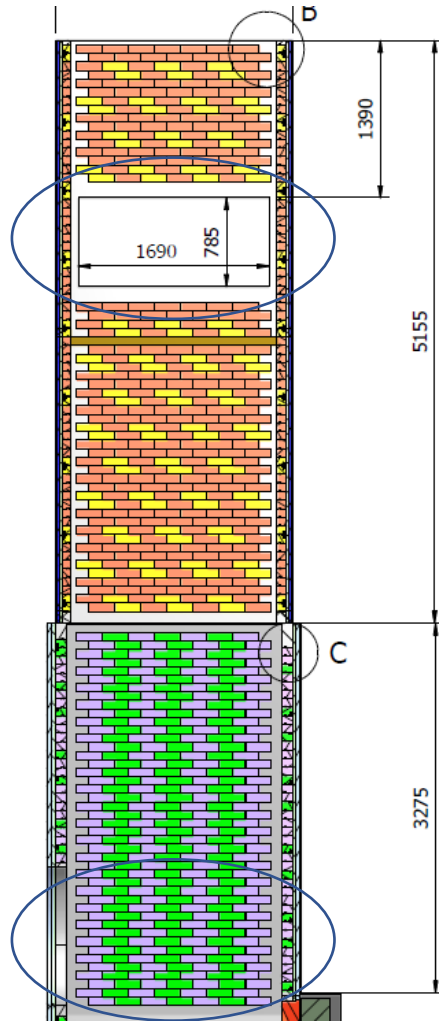
- увеличение площади на 20 % в верхней части за счет уменьшения толщины футеровки до 76 мм.
- **Вода больше не использовалась.** Отсутствие несчастных случаев.

В сентябре 2014 линия была остановлена на плановое обслуживание:
шахта **WJET FREE** была как новая после года эксплуатации.

Решение проблемы инфильтрации от Refractaria:

Шахта **WJET FREE**

Пример: *Çimentas Kars (Турция)*

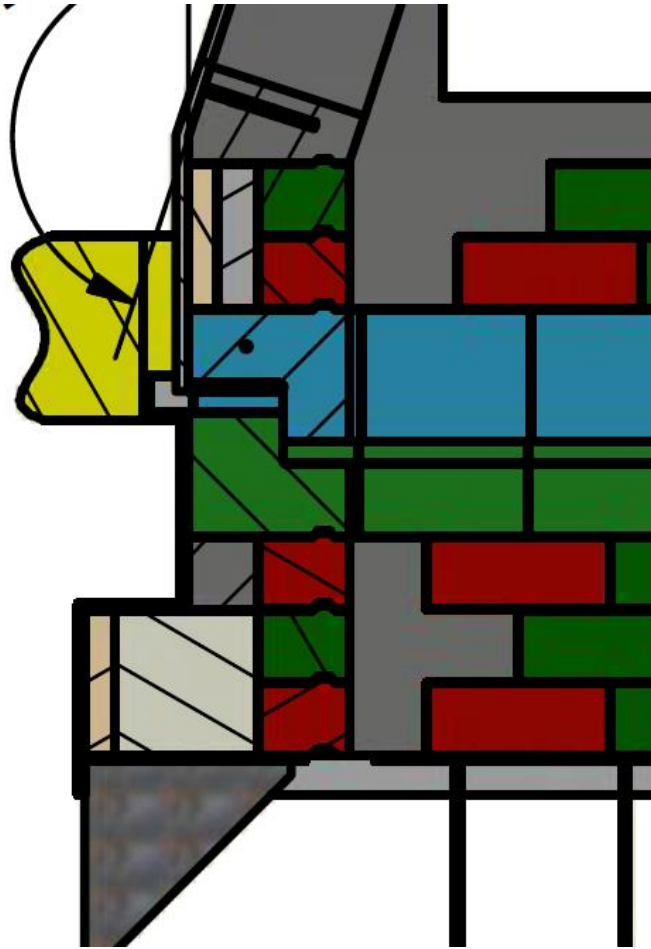


Сентябрь 2014, после 1 года работы

Решение проблемы инфильтрации от Refractaria:

Шахта **WJET FREE**

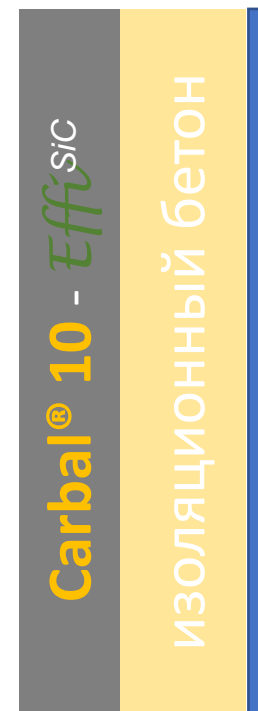
Пример: Авоно, компенсаторы швов



Решение проблемы инфильтрации от Refractaria:

Экономические аспекты

Шахта **WJET FREE**



100 мм
или
76 мм

ИЗОЛЯЦИОННЫЙ БЕТОН

Рабочий слой: Если толщина 100 мм **487 €/м²**

Изоляция:  Если толщина 76 мм **403 €/м²**

Анкеры:

С учетом срока службы **<162 €/(м²*год)**

- натуральное топливо: > 3 лет
- альтернативное топливо: > 3 лет

- ✓ **Огнеупоры:** экономия в 2 раза
- ✓ **Персонал:** нет операций по чистке – нет риска
- ✓ **Возможности:** Water Jet Free – нет сюрпризов
- ✓ **Потери тепла:** уменьшение температуры

- ✓ **Тип топлива:** можно использовать альтернативное топливо без ограничений

на корпусе

Традиционное решение



125 мм
100 мм

НИЗКОЦЕМЕНТНЫЙ БЕТОН

ИЗОЛЯЦИОННЫЙ БЕТОН

Рабочий слой: 800 €/т **260 €/м²**

Изоляция: 500 €/т  **50 €/м²**

Анкеры: 3 €/шт **75 €/м²**

385 €/м²

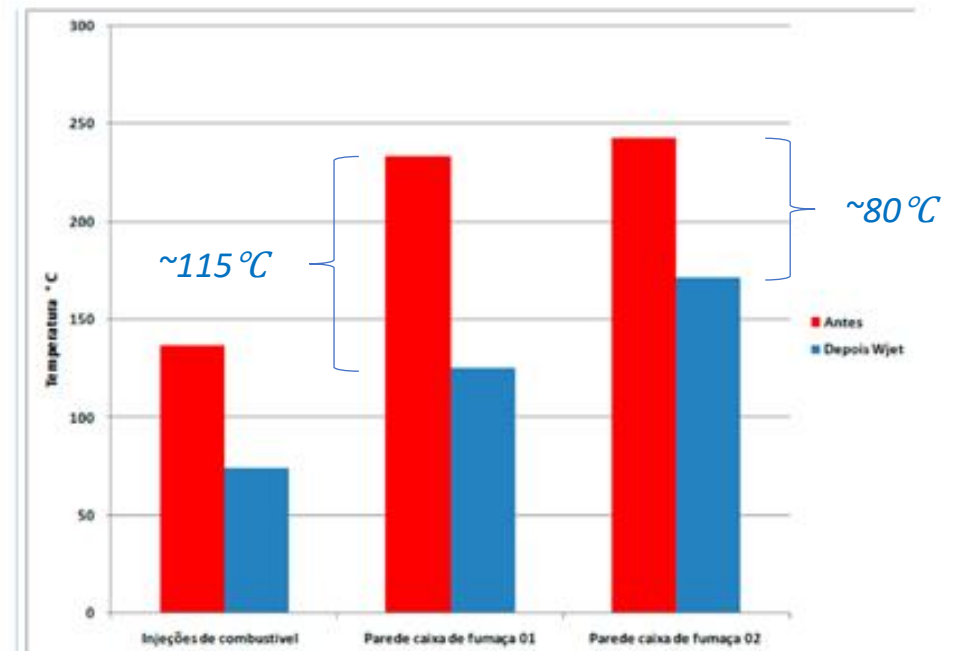
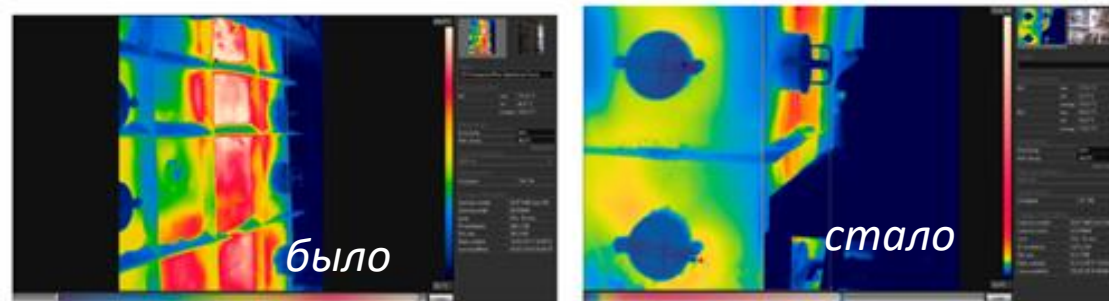
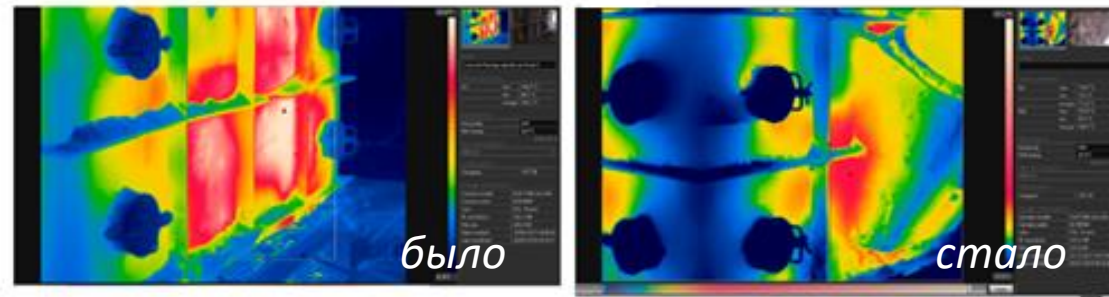
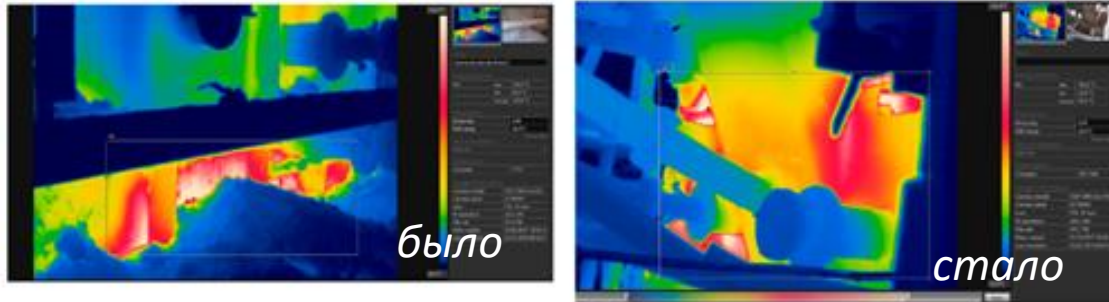
С учетом срока службы

- натуральное топливо: > 2 лет **192 €/(м²*год)**
- альтернативное топливо: > 1 года **385 €/(м²*год)**

- **Огнеупоры:** дешевле = дороже
- **Персонал:** дополнительный монтаж + расходы на Water Jet Labor + риски персоналу
- **Возможности:** очистка Water Jet разрушает огнеупоры
- **Потери тепла:** higher shell temperature.
- **Тип топлива:** ограничения по использованию альтернативного топлива

Решение проблемы инфильтрации от Refractaria:

Использование более эффективной изоляции Litepor A



Решение проблемы инфильтрации от Refractaria:

Использование более эффективной изоляции Litepor A

Cálculo Liteblock 1100

	Interior	Exterior	Unidad	características revestimiento
Temperatura ambiente (def.)	900	20	°C	1294 W/m2 Pérdida de calor
Temperatura superficie (calc.)	891.4	153.3	°C	288 MJ/m2 calor abs.
Coefficiente de transmisión	150	9.705 ⁽¹⁾	W/m2K	389.9 kg/m2 peso
(1) Método de cálculo ASTM C680, issue 2004 Rango de emisión=0.30 - Velocidad de los medios=0 m/s				190 mm espesor total

Capa de la pared de adentro hacia afuera

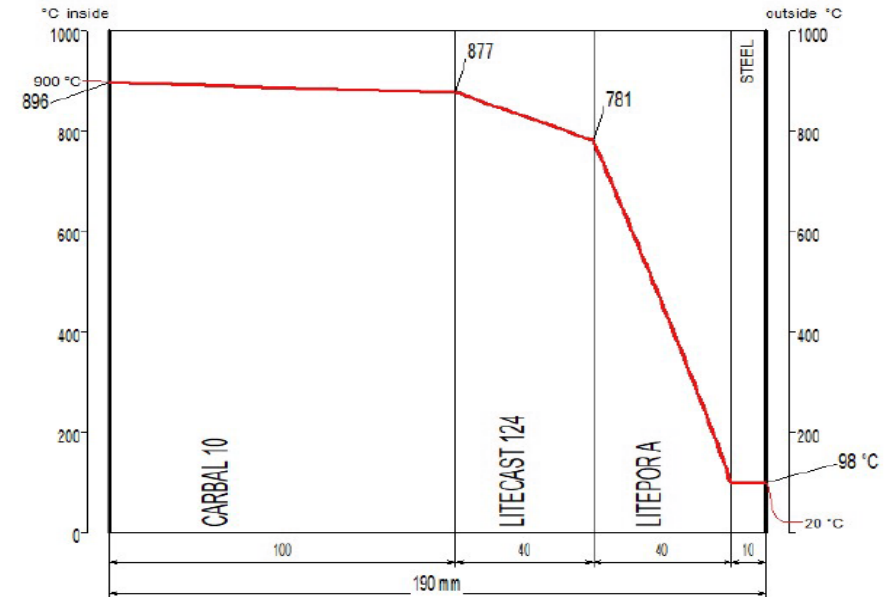
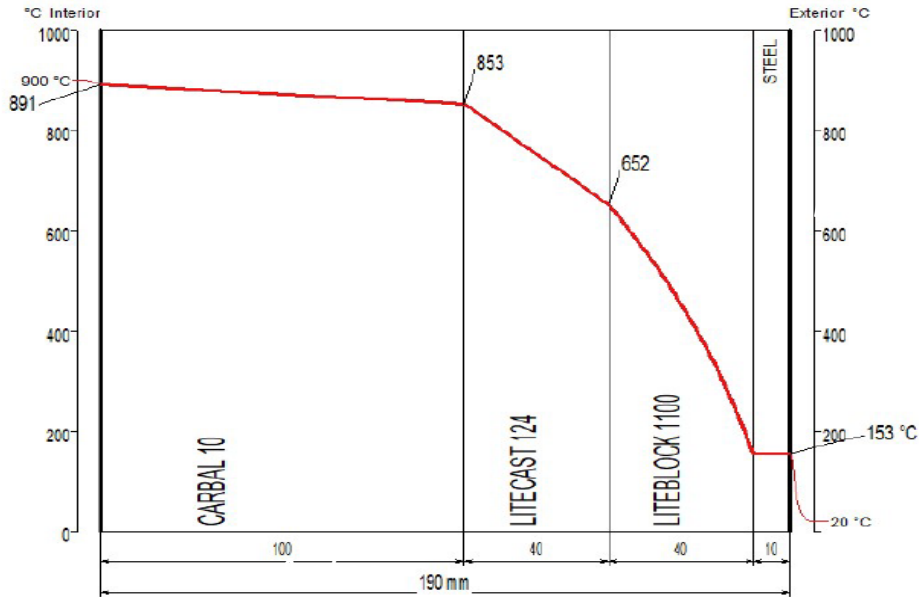
Material	Esp. mm	Densidad kg/m3	Clasif. °C	Temperatura borde °C	media °C	K media W/mK
1 CARBAL 10	100	2660		891.4	872	3.397
2 LITECAST 124	40	850	1100	853.3	754	0.2577
3 LITEBLOCK 1100	40	285	1100	652.5	438	0.1076
4 STEEL	10	7850	300	153.5	153	51.21
				153.3		

Calculation Litepor A

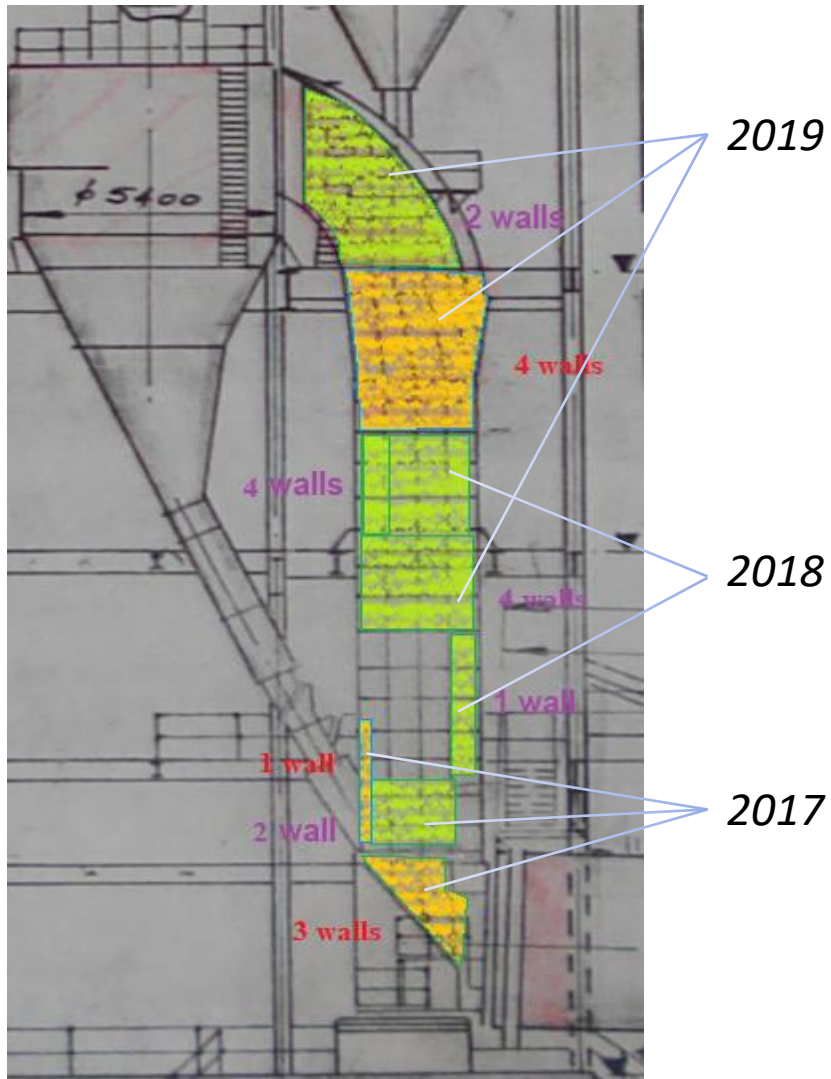
	inside	outside	unit	lining characteristics
Ambient temperature	900	20	°C	631.6 W/m2 Heat loss
Surface temperature	895.8	98.1	°C	296.2 MJ/m2 heat storage
Heat transition coefficient	150	8.083 ⁽¹⁾	W/m2K	394.5 kg/m2 weight
(1) Calculation method ASTM C680, issue 2004 Emissivity=0.30 - wind =0 m/s				190 mm total thickness

wall layers from inside to outside

Material	Thickn. mm	Density kg/m3	Clasif. °C	temperature border °C	mean °C	K mean W/mK
1 CARBAL 10	100	2660		895.8	887	3.415
2 LITECAST 124	40	850	1100	877.3	829	0.2615
3 LITEPOR A	40	400	1000	780.7	450	0.0375
4 STEEL	10	7850	300	98.3	98	52.96
				98.1		



Решение проблемы инфильтрации от Refractaria: системный подход на примере завода CRH Aberthaw



Отсутствие износа
после 1 года
эксплуатации

Чистые стены



Переход на
концепцию
WaterJet Free
для всей шахты
(2017-2019)

Концепция футеровки

***WJET* FREE**

для борьбы с
заращением