

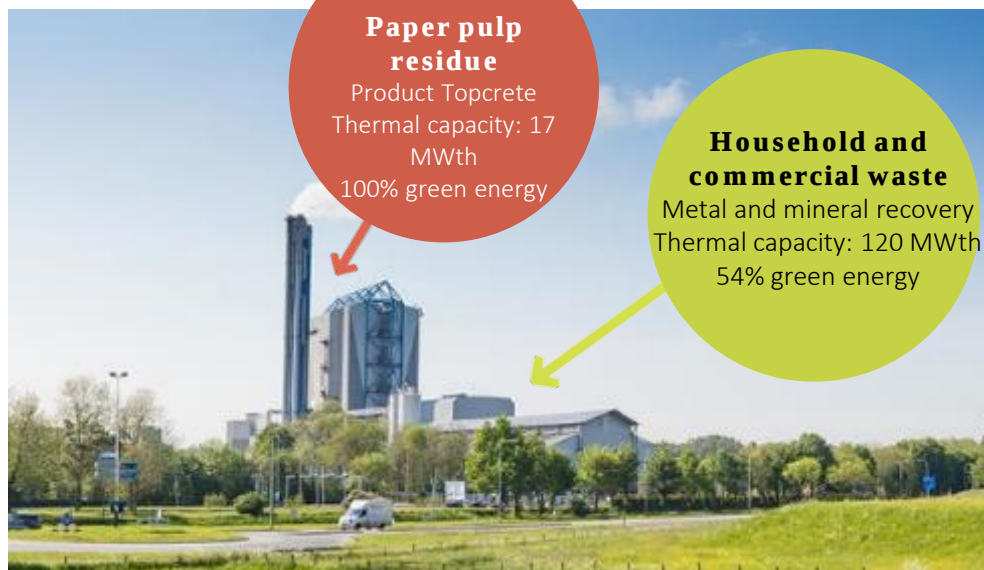
Zoektocht
naar ...
Corpus
5 november
2019

Gert Sterk
Plant Performance
AVR-Duiven

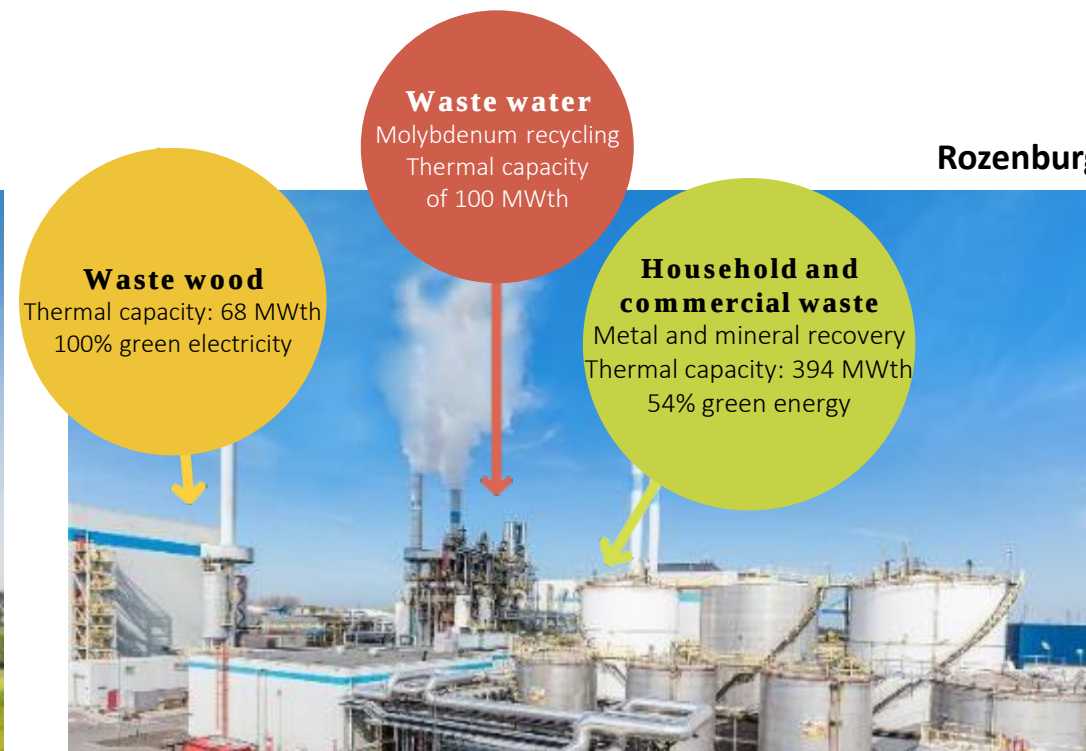
Wie is AVR?



Duiven

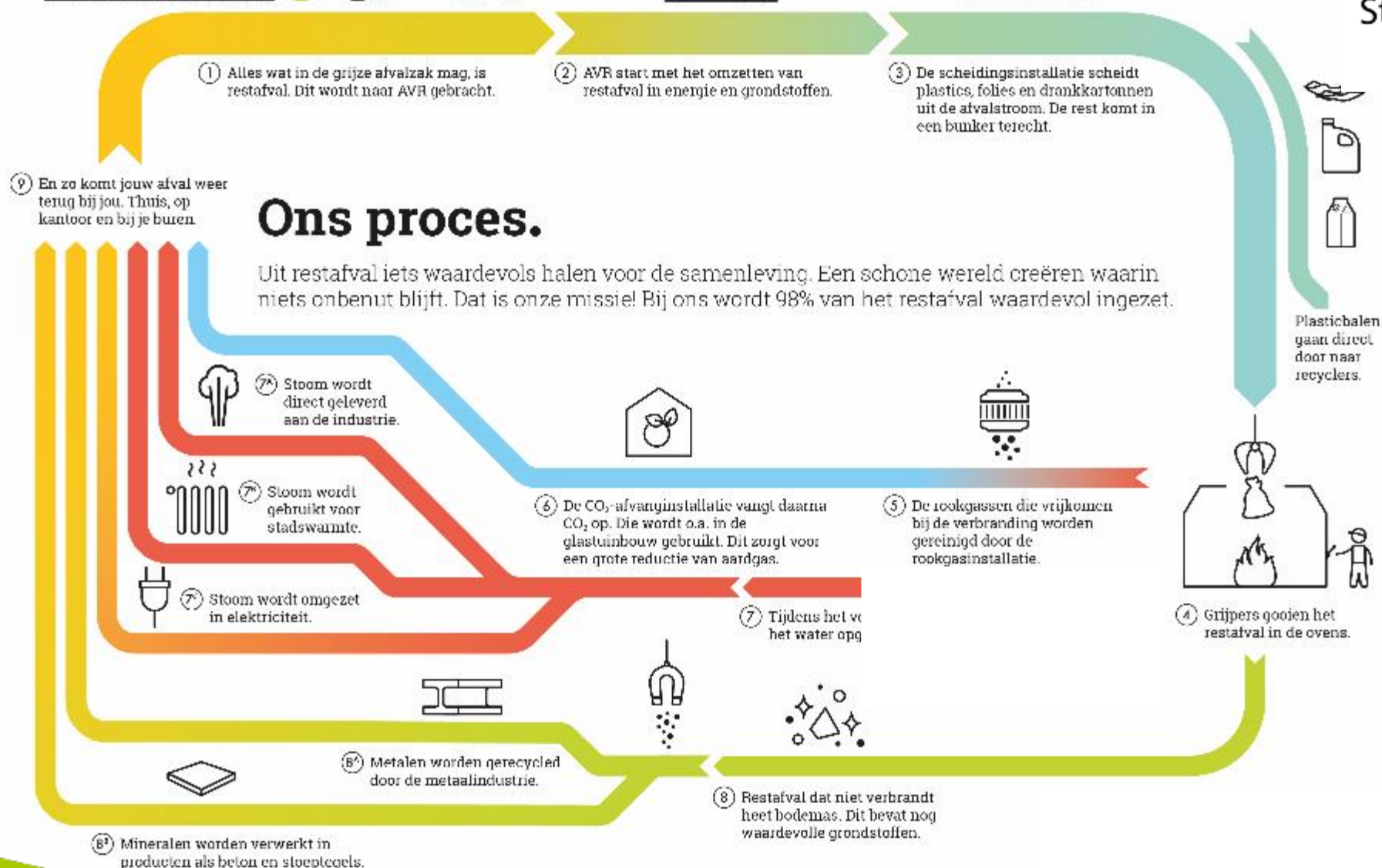
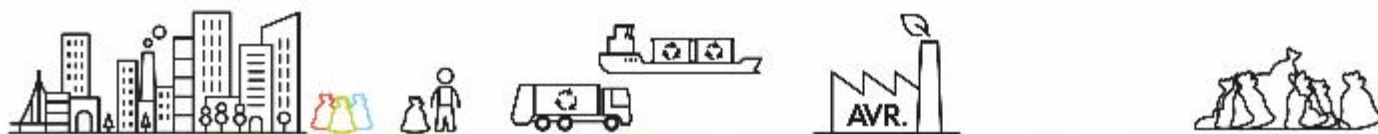


Rozenburg



Op weg naar 100% waardevol







10 En zo wordt jouw restafval gerecycled tot nieuwe grondstof.

CO₂-afvanginstallatie.

Hiermee wint AVR CO₂ terug uit de rookgassen die vrijkomen bij de verbranding van restafval en zet dit in als nieuwe grondstof.



Onze
zoektocht

Samenwerking

- Vanaf de bouw in de jaren 70
- 2009 KSG (Klein Slim Groepje)
- 2011 Odysseus (Slimme oplossingen)
- 2016 Ankers tegels
- 2018 Vuurhaard onderzoek

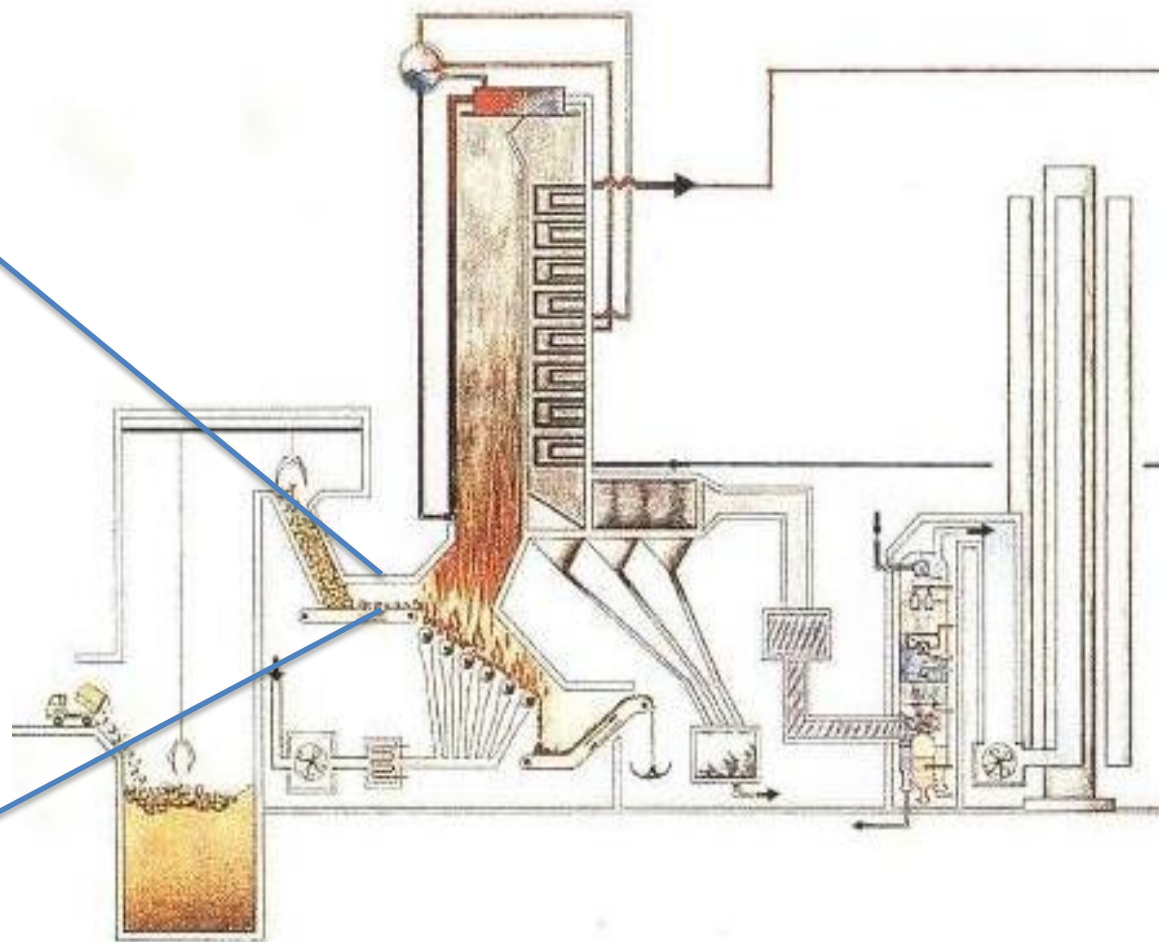
De werkgroep heeft zich tot doel gesteld (citaat):

Het beter voorspelbaar krijgen en verlengen van de standtijd van de vuurvaste bekleding van de verbrandingsoven middels optimalisatie van procesvoering en/of vuurvast technieken. De overall performance (afval doorzet, uitbrand, emissie) van de installatie mag daarbij niet negatief worden beïnvloed.

Wij hebben gemeend dit project een naam te geven i.v.m. de herkenbaarheid van de vervolgacties de komende jaren. De naam Odysseus is gekozen om de volgende reden: Odysseus was een Griekse held die het niet, zoals vele andere Griekse goden en helden, moest hebben van zijn vechtkunst maar van zijn slimheid. Ons project vraagt ook om slimme oplossingen en dito denktrant. Vandaar de keuze voor deze naam.

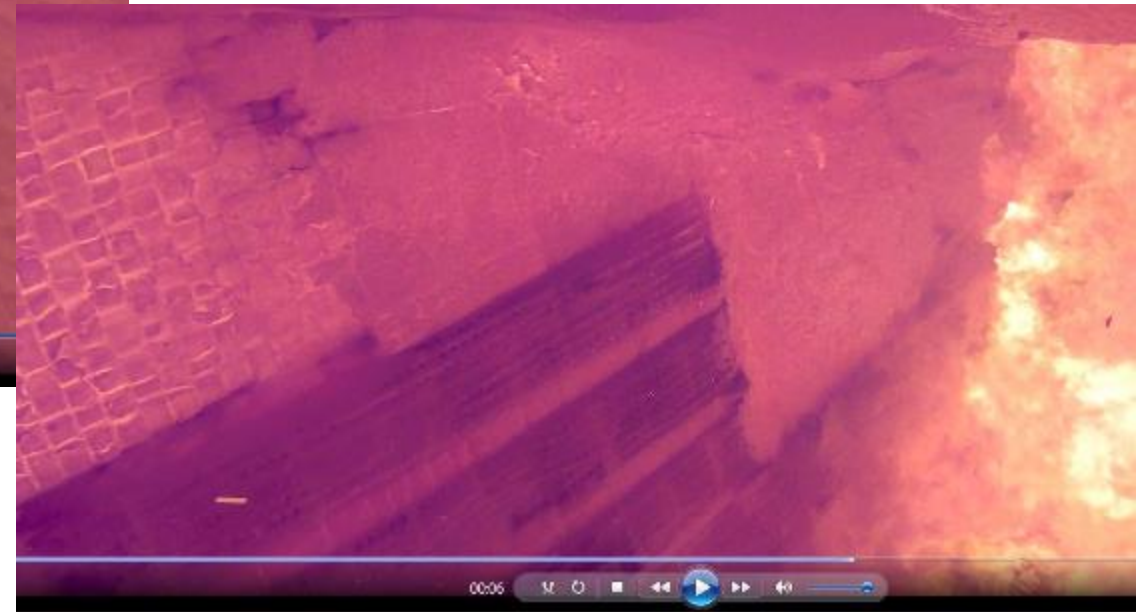
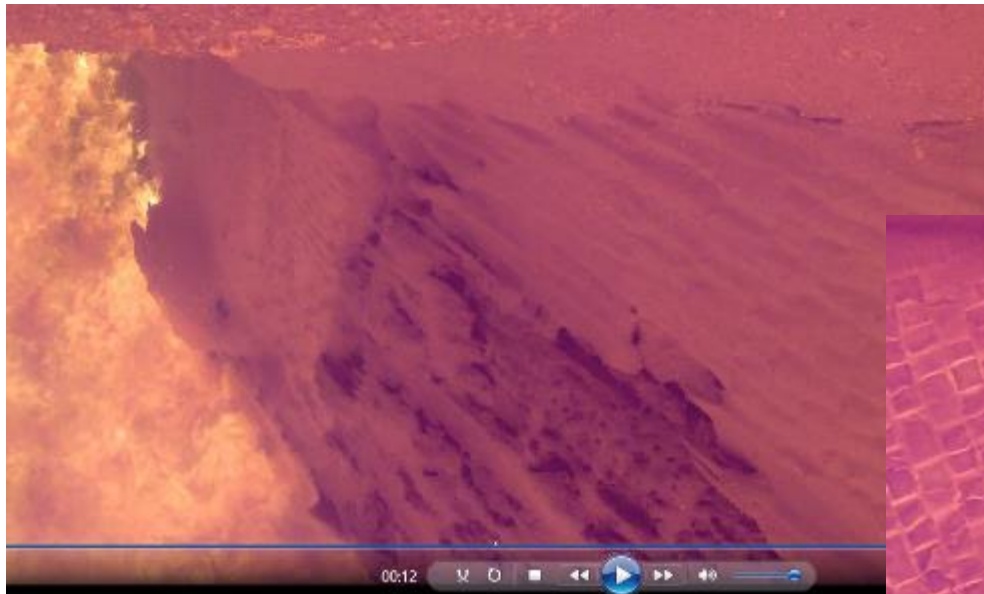


Een kijkje binnen



Een kijkoperatie?

- Camera-inspectie tijdens bedrijf



Onderzoeken aangetast vuurvast

- Aantasting steen door slak
- Indringing in de steen
- Cuptesten



Inleiding

Via Ger Jansen zijn enkele steenmonsters uit vuilverbrandingsoven 2 van AVR Duiven aangeboden voor onderzoek. Het onderzoek is om te achterhalen wat het slijtage fenomeen is dat de bekledingslaag van de hotface laag in de vuurzone ernstig heeft aangetast.

Resultaten

Van vier kwaliteiten is van zowel de koude zijde ("onderkant" van de stenen, zie foto's) als van de hete zijde ("bovenkant" van de stenen, zie foto's) een chemische analyse gedaan.



Figuur 1 AK 60A-1



Figuur 2 AK 85K

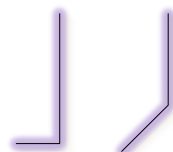
Conclusie

Zowel de samenstelling van de koude zijde als van de hete zijde van de steen komt overeen met de QC-waarden. Dit betekent dat de steen intact is en er geen aantasting vanuit de gasfase heeft plaatsgevonden.

Het "oplossen" van de stenen aan de hete zijde kan alleen plaatsgevonden hebben door de aanwezigheid van een agressieve slak en/of een hoge proces temperatuur.

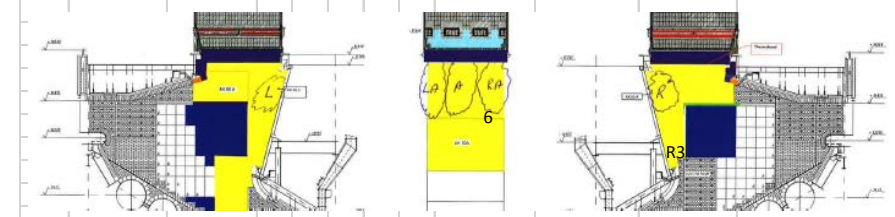
Hot spot repair

- Beton
 - Fosfaat
 - Cement



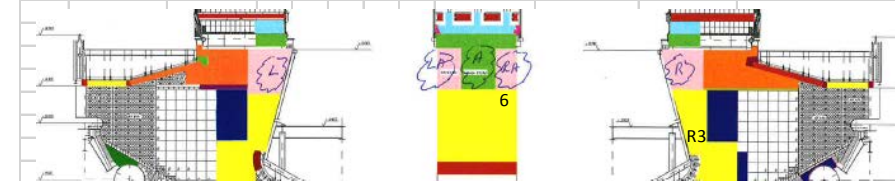
Hotspotreparaties 2015

Oven 1



wk	datum	schadebeeld	Tegels L						Tegels R	materiaal	methode	bijzonderheden
			aantal	L 1/2/3	LA 1/4/7	A 2/5/8	RA 3/6/9	R 1/2/3	aantal			
9	23-2-2015		x	x	x		x	x	x	Thermbond	opspuiten	
10	2-3-2015											
12	18-3-2015									Thermbond	opspuiten	
13	29-3-2015					x				Thermbond	opspuiten	
16	15-4-2015		?	2	4	5		?		Thermbond	opspuiten	ankers geplaatst in A
17	24-4-2015		x	x	x		x	x		Thermbond	opspuiten	waar zit Thermbond?
17	24-4-2015		x	x	x		x	x		GVV type ?	opspuiten	waar zit GVV?
23	7-6-2015						3	1/3	1	Curon160HS	opspuiten	rechterwand opgedikt
37	7-9-2015											

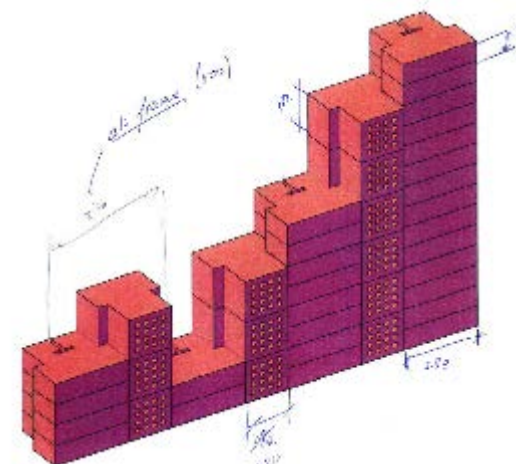
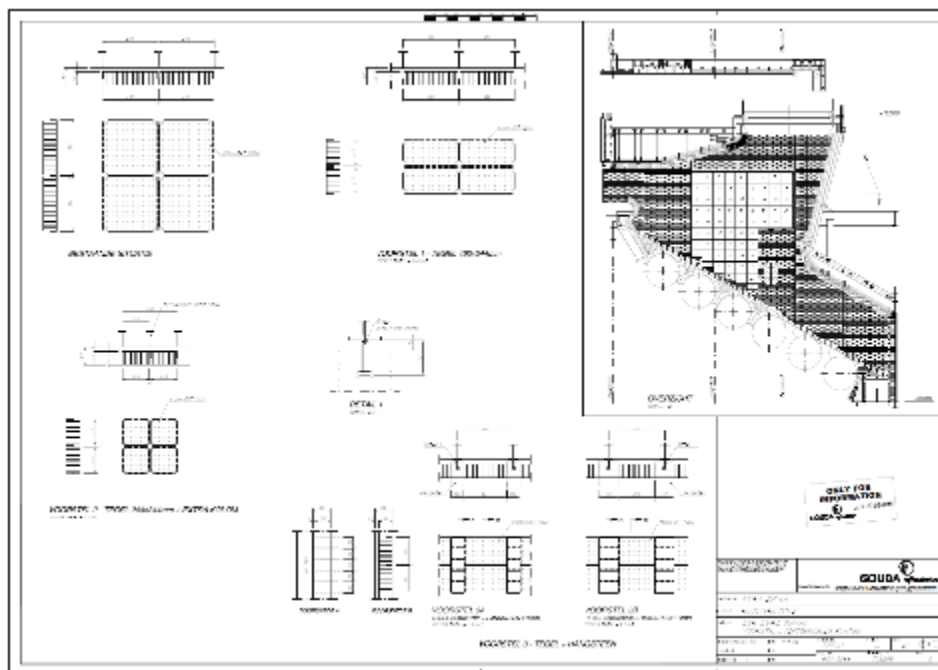
Oven 2



wk	datum	schadebeeld	Tegels L						Tegels R	materiaal	methode	bijzonderheden
			aantal	L 1/2/3	LA 1/4/7	A 2/5/8	RA 3/6/9	R 1/2/3	aantal			
8	20-2-2015									Thermbond	opspuiten	
14	30-3-2015				4					Thermbond	opspuiten	ankers geplaatst
14	3-4-2015											
17	23-4-2015				x		x	x		Thermbond	opspuiten	
23	1-6-2015											

Luchtgekoelde tegels

- Van 50x50 en 80 kg
- Naar 38x25 en 28 kg



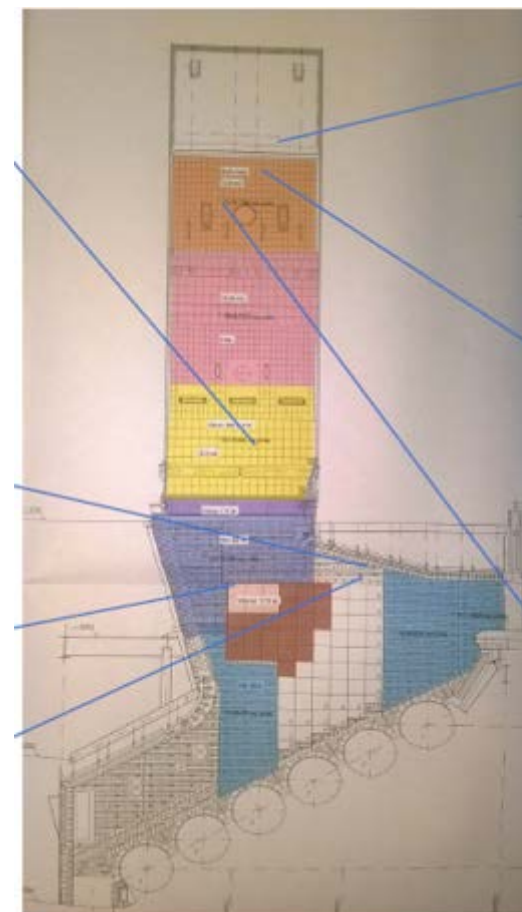
Onderzoeken ophanging tegels

- Corrosie ankers



CONCLUSIES

- Er is een corrosief gas achter de tegel gekomen waarbij een milieu is ontstaan waarin zogenaamde Cl/S corrosie is opgetreden.
- Er is sprake van extreem hoge chloorconcentraties.
- Op basis van de eerste aanzet van corrosie via het optreden van Nb-carbides op de korrelgrenzen is een temperatuur vastgesteld van boven de 600C.
- Het gas kan alleen achter de stenen zijn gekomen door poreus of slecht bindende mortel. Dit kan chemisch of mechanisch/fysische oorzaken (uitzetting/krimp) hebben.
- De tegel geeft ook corrosieproducten met zeer veel Na en K die ook uit het gas moeten zijn gekomen.
- Samengevat: Te hoge chloorconcentraties, te hoge temperatuur, veel zouten en een pad gemaakt voor gas met chloor, zwavel en zouten tussen de mortel en de buis.



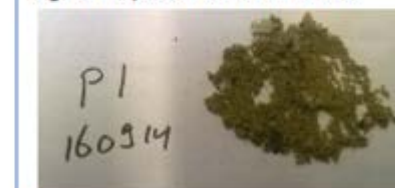
A1
Anker op inonel gelast niet achter tegel



A3
Anker op inonel gelast wel achter tegel
Tegel was niet meer aanwezig

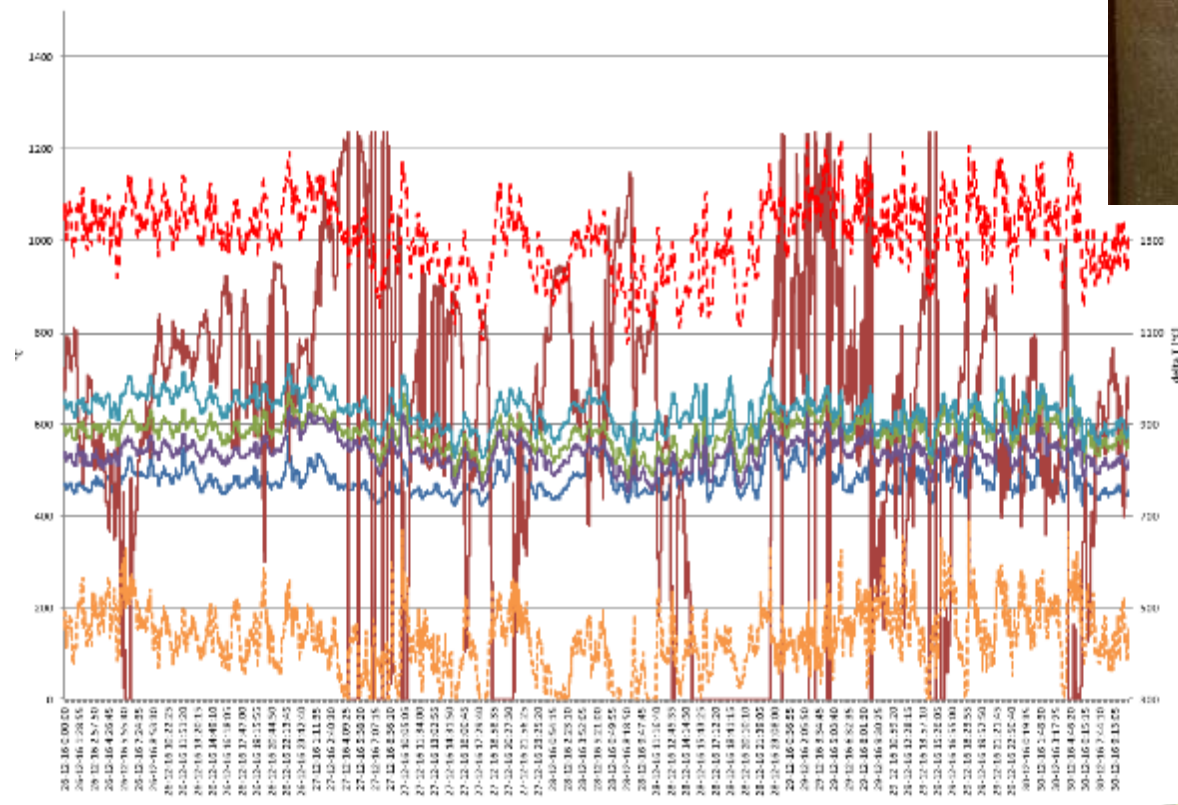


P1
Groen gele afzetting op pijpwand.
afgeschraapt. Zat achter de mortel.



Temperatuurmeting ankers

- Meting temperatuur ankers



Onderzoek vuurhaard (de lerende steen)

- Focus op wandeffecten
- Type afzettingen



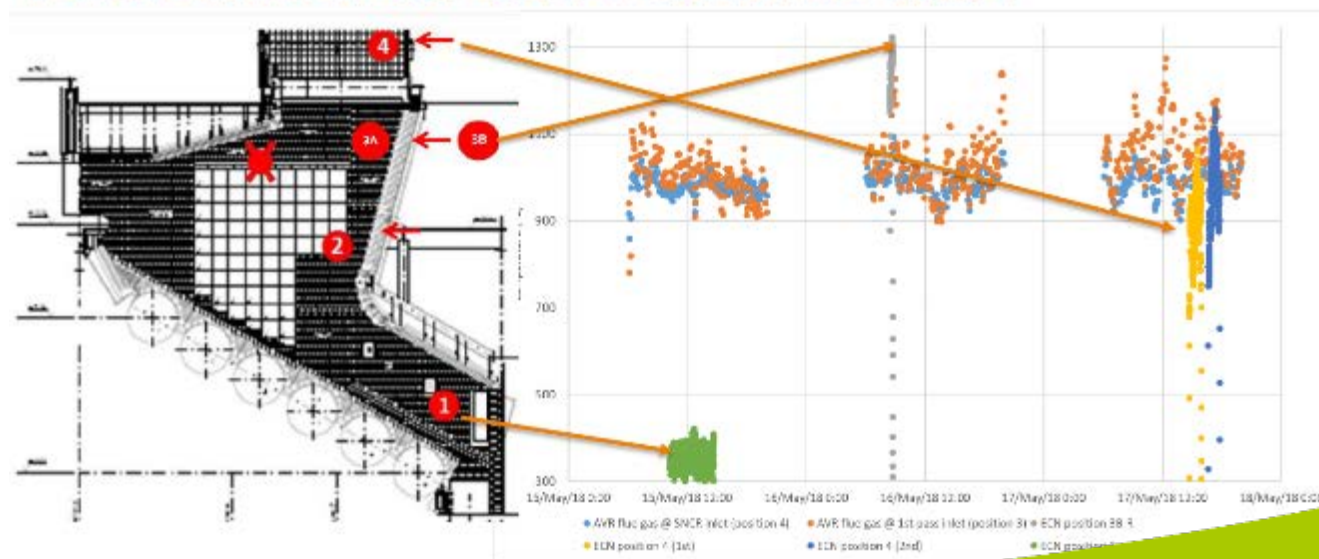
SUMMARY/CONCLUSIONS

- Some unclear response of the operating system/operators to changes in feedstock calorificity and load, particularly in air staging terms
- Frequent deviations (some >30 min in duration) in flue gas [O₂] causing spikes in flue gas temperature
- Large variations in T, and gas compositions between the measurement points
- Con-current and logically trending with load changes, however larger and more dynamic in variation than central diagnostic data system shows
- Large (~200°C) off-set between true gas-side T and diagnostic record

ECN | TNO innovation for life

ECN | TNO innovation for life

TEMPERATURES: ECN VS AVR VS TIME



Wat heeft onze zoektocht opgeleverd?

- Veel extra kennis en inzicht
 - Bevestiging verwachtingen
 - Nieuwe inzichten
 - Temperatuur ankers
 - Hoge temperaturen in de oven
- Helaas geen doorbraak maar wel
 - Verlenging standtijd
 - Verbeterde vuurvaste bekleding
 - Meer aandacht voor het proces



Vragen?