

Project Report

HADEK**PROTECTING POWER
PLANT CHIMNEYS**

Kraftwerk Amercentrale 9



Kerndaten

- Kohlekraftwerk mit 640 MW Leistung
- Nass-REA mit Kalkstein-Gipsverfahren
- 181 m hoher Stahlbetonschornstein mit keramischem Etagenfutter
- Applikation der Pennguard® - Auskleidung auf die Mauerwerksoberfläche des Innenfutters – in zwei Phasen

Großes Kohlekraftwerk verbessert Wirkungsgrad durch Beseitigung der Rauchgas-Wiederaufheizung und Umbau des Schornsteins in einen - Nassschornstein

Das zum deutschen Energieversorgungskonzern RWE gehörende Unternehmen Essent ist einer der führenden Stromerzeuger in den Niederlanden. Die von Essent betriebenen Kraftwerke Amercentrale 8 und 9 im Südwesten der Niederlande gehören zu den größten Kohlekraftwerken des Landes. Das 1994 in Betrieb genommene Kraftwerk Amercentrale 9 ist mit einem 640 MW kohlegefeuerten Kessel ausgestattet und produziert zusätzliche 350 MW Fernwärme. In den vergangenen Jahren wurde auch Biomasse mitverfeuert; Biomasse macht inzwischen 35 % der Brennstoffzufuhr aus. Amercentrale 9 war von Anfang an mit einer Rauchgasentschwefelungsanlage (REA) ausgestattet. Die Temperatur des in den Schornstein strömenden Rauchgases wurde mit einer Dampf-Wiederaufheizung von 45°C auf circa 60°C erhöht.

1997 – Angegriffenes Mauerwerk im unteren Teil des Schornsteins

1997, also drei Jahre nach der erstmaligen Inbetriebnahme, wurden im unteren Drittel des Schornsteins auf den Betonkonsolen saure Pfützen festgestellt. Dies waren Beweise dafür, dass Undichtigkeiten im Mauerwerk vorlagen, die Kondensat durchließen. Günstigerweise wurde dies schnell erkannt und eine Lösung vorgelegt: die Installation einer Pennguard®-Auskleidung.

In den unteren 75 m des Schornsteins wurden 1500 m² bzw. 40 % der Innenfläche ausgekleidet, um eine weitere Beschädigung des Schornsteins zu verhindern.

2013 – Beseitigung des Zwischenüberhitzers

Nach ungefähr 20 Jahren Betrieb hatte die Dampf-Wiederaufheizung des Blocks 9 das Ende seiner technischen Lebensdauer erreicht, woraufhin Essent verschiedene Optionen in Erwägung zog. Das Ersetzen der Wiederaufheizung durch einen neuen oder aber den Umbau des Schornsteins zur Eignung für die "Wet Stack" Betrieb, bei der 45°C warmes, mit Wasserdampf gesättigtes Rauchgas durch das Innere strömt. Es war wichtig, nicht nur die hierfür benötigte Erstinvestition zu berücksichtigen, sondern auch Überlegungen zu den entstehenden Betriebskosten anzustellen. Eine eingehende Untersuchung, die von Essent und seinem Mutterunternehmen, der RWE-Gruppe, durchgeführt wurde, ergab, dass hinsichtlich der Kosten, die sich bei beiden Optionen ergeben würde, kein großer Unterschied bestand.

Allerdings hatte der Umbau in einen Nassschornstein einen wesentlichen Vorteil: Ohne einer Wiederaufheizung würde sich die Wirtschaftlichkeit des Kraftwerks aufgrund der laufenden Kosten insgesamt deutlich verbessern. Weiterhin ergab die Analyse, dass sich die Auskleidung der verbleibenden, 2518 m² großen Fläche des keramischen Futters mit Pennguard® innerhalb eines geplanten 31-tägigen Kraftwerksstopps erzielen ließe.

Pennguard® ist ein eingetragenes
Warenzeichen von Ergon Asphalt &
Emulsions, Inc.

PENNGUARD® Block Lining System

2013: Umbau zum Nassschornstein innerhalb von 31 Tagen



1



Die Entscheidung zum Umbau des Amercentrale 9-Schornsteins für den Nass Betrieb unterlag einer entscheidenden Bedingung – dass die Applikation der Pennguard®-Auskleidung auf die verbleibenden 2518 m² Fläche innerhalb einer geplanten Stillstandszeit von 31 Tagen durchgeführt werden könnte. Jede zusätzliche Stillstandszeit würde bedeutenden finanziellen Konsequenzen haben, die den Umbau unrentabel machen würden.

Im Anschluss an die Begutachtung der Angebote verschiedener erfahrener Schornsteinbauunternehmen beauftragte Essent das deutsche Unternehmen Züblin Chimney and Refractory GmbH (Züblin) mit den

Umbauarbeiten. Um sicherzustellen, dass die Installation innerhalb des geplanten Kraftwerksstopps ausgeführt werden konnte, wurde bei Züblin ein Projektplan erstellt, demnach seine Teams rund um die Uhr in drei 8-Stunden-Schichten arbeiten würden.

INSTALLATIONSVORGANG

1. Installation einer Hängebühne und eines Dachs

Die Durchlaufzeit und Qualität von Auskleidungsarbeiten hängt teilweise von der Verfügbarkeit einer sicheren Plattform ab. Diese sollte genug Platz für das Installationsteam, Auskleidungsmaterialien und



2



Pennguard® – dauerhaft stark

-werkzeuge bieten. Eine unbedingte Voraussetzung für eine gute Installation ist ein qualitativ hochwertiges auf dem Schornstein angebrachtes Dach, das die Arbeiten vor Regen schützt und dem Team ermöglicht, den Luftstrom durch den Schornstein zu regulieren.

2. Strahlen und Applikation von Penntrowel® Epoxy Primer

Vor Beginn der Installationsarbeiten wurde die gesamte Mauerwerksinnenfläche durch leichtes Strahlen gereinigt. Anschließend wurde die Oberfläche mit Penntrowel Epoxy Primer beschichtet. Diese vorbereitenden Arbeiten dauerten insgesamt fünf Tage.

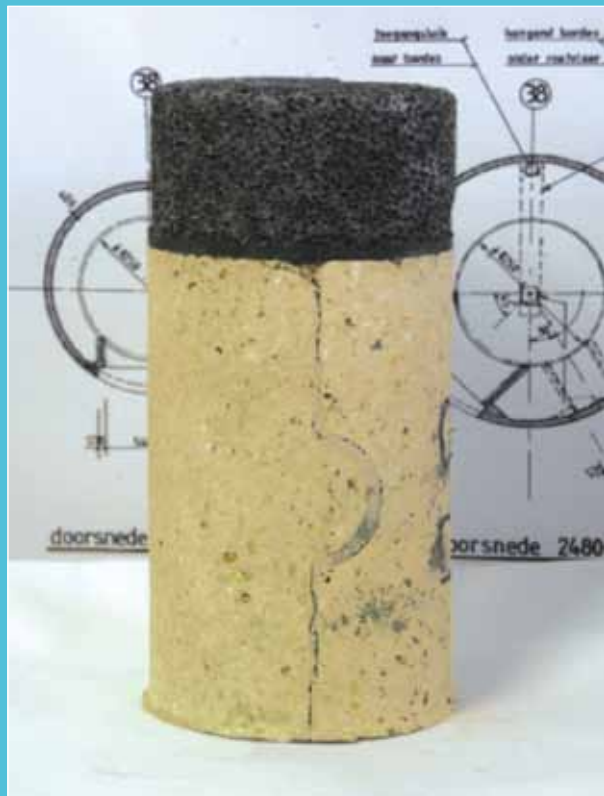
3. Applikation der Pennguard®-Auskleidung

Die Pennguard®-Auskleidung wurde von aus jeweils neun Arbeitskräften bestehenden Teams appliziert, wobei jeweils zwei Mitarbeiter zur Unterstützung bereitstanden. Die Teams arbeiteten fortlaufend in 8-Stunden-Schichten. Bei der Übergabe von einer 8-Stunden-Schicht zur nächsten setzte der jeweils im Einsatz befindliche Installateur seine Arbeit auf der Plattform fort und überließ dann sein Werkzeug sofort dem ablösenden Installateur. Diese Arbeitsphase dauerte zwölf Tage an.

Züblin konnte die Pennguard-Installation vorzeitig beenden – 24 Stunden vor dem Ende des geplanten Kraftwerksstopps waren die Arbeiten abgeschlossen.

Während der Installationsarbeiten entnahm das Team eine Bohrprobe aus dem unteren Schornsteinabschnitt, der 1997 mit einer Pennguard®-Auskleidung versehen worden war.

Der Bohrkern demonstriert, dass die Auskleidung sich nach 15 Jahren immer noch in einwandfreiem Zustand befindet – und das Futter noch viele Jahre wirksam und erfolgreich schützen wird.



3



Pennguard®-Auskleidungen lassen sich phasenweise installieren

Der Umbau eines Schornsteins für den Nass Betrieb erfordert eine schnelle Arbeitsweise innerhalb geplanter Kraftwerksstopps. Mithilfe von Pennguard®-Auskleidungen ist es außerdem möglich, Schornsteine phasenweise auszukleiden, indem die Arbeit über mehrere geplante Betriebsstopps verteilt wird.

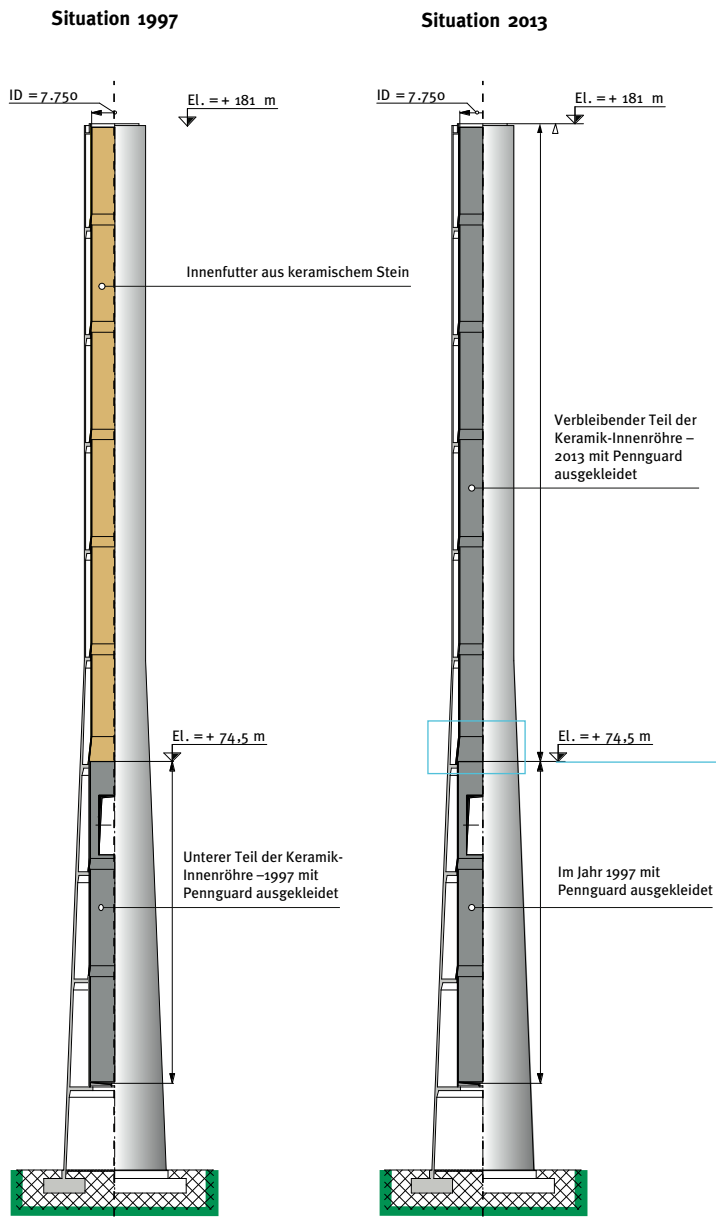
Dies ist bei anderen Umbaumethoden von Schornsteinen oft nicht realisierbar.

Schlussfolgerung

Der Schornstein des Kraftwerks Amercentrale 9 stellt ein hervorragendes Beispiel einer phasenweise durchgeführten Pennguard®-Installation dar und veranschaulicht die einzigartige Flexibilität der Pennguard®-Auskleidungstechnologie.

Diese Auskleidungstechnologie erfordert keine strukturellen Änderungen des Schornsteins oder seiner Innenröhren. Obwohl sich die Applikation in vielen Fällen innerhalb eines einzelnen Kraftwerksstopps durchführen lässt, ist es ebenfalls möglich, sie über verschiedene Phasen zu verteilen. Sogar in Fällen, in denen der Stopp aufgrund Marktdrucks verkürzt und die Produktion schneller als geplant wieder aufgenommen werden muss, kann die Installation der Pennguard®-Auskleidung in teilweise abgeschlossenem Zustand belassen werden, ohne dass sich dies nachteilig auf die bisher applizierte Fläche auswirken würde.

Beim nächsten geplanten Kraftwerksstopp – oder sogar noch viel später – lässt sich die Installation dann problemlos fortsetzen.



Phasenweise Applikation der Pennguard®-Auskleidung im Kraftwerk Amercentrale 9

