

# Project REPORT

## Pennguard® chrání ocelové vyložení komína největší elektrárny na Filipínách spalující uhlí

Severozápadně od Luzonu, 190 km od filipinského hlavního města Manily, vybudovala jedna z největších soukromých elektrárenských společností v Asii tepelnou elektrárnu spalující uhlí o výkonu 2 x 609 MW. Až v roce 1999 zahájí provoz, bude největší svého druhu na Filipínách a hlavním dodavatelem elektrické energie v oblasti. V zájmu ekologie je tato elektrárna vybavena moderním systémem odsíření spalin.



## Sual elektrárnu

Vlastníkem a provozovatelem elektrárny Sual je společnost Consolidated Electric Power Asia Limited (CEPA) spojená se společností Southern Company z USA. Společnost CEPA již provozuje více velkých elektráren v zemích severní Asie, na př. v Číně a na Filipínách.

Elektrárna Sual bude spalovat více druhů uhlí z dovozu s proměnným obsahem síry. Pro dosažení emisních norem pro SO<sub>2</sub> bude odsiřováno až 70 % objemu kouřových plynů v odsiřovacím zařízení pracujícím mokrou metodou (FGD). Před vstupem do komína budou chladné a vlhké spaliny míseny s proudem zbývajících

horkých kouřových plynů. Směsné spaliny mají na vstupu do komína teplotu 75 - 85 °C a obsah SO<sub>2</sub> 0,03 % obj. Jestliže bude spalováno nízko-síraté uhlí, budou spaliny vedeny bypassem odsíření přímo do komína. V tomto případě budou mít spaliny teplotu 132 °C.

Komín elektrárny Sual byl projektován firmou Ove Arup & Partners



**HADEK**

Duct & Chimney Linings

(Arup) z Londýna, která má velké zkušenosti s projekty v jihovýchodní Asii. Jedním z velkých problémů, které musela v projektu řešit, byla silná seismická aktivita v oblasti. Dalším problémem byl výběr povrstvení komína, které by bylo odolné v širokém rozmezí teplot a chemického zatížení.

Po podrobném vyhodnocení vybrala projekční firma a zákazník pro ochranu vnitřního ocelového vyložení komína povrstvení materiálem Pennguard®. Práce započaly v květnu 1998 a Pennguard® byl instalován na oba sopouchy 220m vysokého komína na sdružené ploše 9.950 m<sup>2</sup>. ♦

## Výběr materiálu Pennguard®

Během výběru vhodného materiálu pro povrstvení ocelového vyložení komínových sopouchů se ukázalo, že projekt pro elektrárnu Sual musí brát v úvahu několik specifických problémů. Hlavní problémy představovalo chemické zatížení, seismická aktivita v oblasti a nepříznivé lokální klimatické podmínky.

## Silně kyselé spaliny

Způsob přehřátí spalin uplatněný v elektrárně Sual je jednoduchý a efektivní. Je založen na mísení proudu chladných odsířených spalin se zbývajícími horkými neodsířenými kouřovými plyny (70 % a 30 % celkového objemu spalin). Proud

směsných spalin s teplotou 75 - 85 °C pak vstupuje do komína. Výsledkem mísení je odpaření většiny kon-

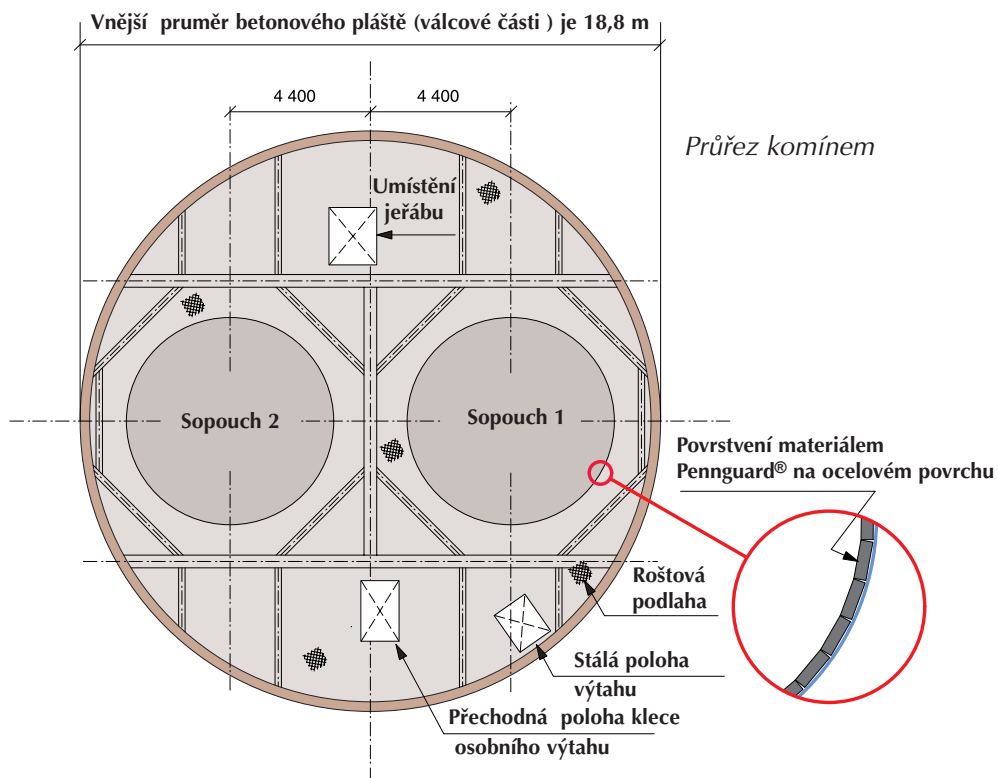
denzátu přítomného v odsířených spalinách.

Malé množství agresivního a korozivního kondenzátu však ve spalinách zůstává. Koncentrace kyseliny sírové v tomto kondenzátu po odpaření je velmi vysoká. Kombinace vlivu teploty 75 - 85°C a vysoké koncentrace kyseliny sírové představuje velkou agresivitu ke většině konstrukčních materiálů.

Povrstvení materiálem Pennguard® na bázi borosilikátového skla má neomezenou odolnost proti vysokým koncentracím kyseliny sírové dokonce i při vysokých teplotách. Při tloušťce 41 mm představuje materiál Pennguard® nepropustné povrstvení díky komůrkové struktuře borosilikátového skla a zajišťuje spolehlivou a dlouhodobou tepelnou izolaci v agresivních chemických podmínkách.



Ocelový sopouch po instalaci povrstvení materiálem Pennguard®.



(Pozn.: veškeré uvedené provozní parametry odpovídají projektu)

## 2 Seismicky aktivní oblast

Elektrárna Sual je umístěna v jedné z nejvíce seismicky aktivních oblastí na světě. Firma Ove Arup & Partners to vzala v úvahu a věnovala velkou péči projektu konstrukce komína s ohledem na bezpečnost i ekonomii zároveň.

Rozhodujícím parametrem pro projekt komína v seismicky aktivních oblastech je použití lehkých materiálů, které snižují namáhání jeho pláště a základů během zemětřesení. Povrstvení materiálem Pennguard® tento požadavek splňuje - celková měrná hmotnost Pennguardu® je pouze 11,9 kg/m<sup>2</sup> (při použití bloků Pennguardu o tloušťce 1,5").

Vynikající izolační vlastnosti Pennguardu® zvyšují jeho užitnou hodnotu: vnější izolace není nutná. To významně snižuje hmotnost a tepelné namáhání ocelového vyložení sopouchů a zvyšuje seismickou odolnost.

Povrstvení materiálem Pennguard® může snadněji pohlcovat průhyby ocelového vyložení během zemětřesení, poněvadž adhezivum Pennguardu, Pennguard® Adhesive Membrane, má dobrou flexibilitu.

## 3 Nepříznivé klima

Během většiny roku je možné podnebí severozápadně od Luzonu označit jako horké s velmi vysokou relativní vlhkostí. Vlivem toho je kontrola komínových sopouchů



Železobetonový komín s ochranou proti větu se dvěma ocelovými sopouchy.

během aplikace vnitřního povrstvení obtížná.

Aplikace povrstvení materiálem Pennguard® může být rozdělena bez problémů do 2 fází. Během první jsou otryskány menší sekce ocelového vyložení a pak opatřeny nátěrem materiálem Pennguard® Block Primer v dílně. Posléze po dokončení nátěru je instalována mobilní pracovní plošina a Pennguard® může být přímo aplikován na připravenou a natřenou ocel.

To znamená, že předúprava povrchu otryskáním je prováděna mimo komín, což vylučuje problém s kondenzací vlhkosti na čerstvě upraveném povrchu oceli.

Během instalace materiálu Pennguard® musí být povrch oceli, opatřený nátěrem primeru, suchý. Zasychání a vytvrzení adheziva pro materiál Pennguard, Pennguard® Adhesive Membrane, není vysokou relativní vlhkostí negativně ovlivněno. ♦

## Efektivnost aplikačního procesu

Povrstvení materiálem Pennguard® může být efektivně provedeno jako pro elektrárnu Sual i pro velmi rozsáhlé projekty.

Jak bylo popsáno výše, přeúprava povrchu pro aplikaci materiálu Pennguard® může být provedena v dílně před vyvložkováním komínových sopouchů (nebo kouřovodů, je-li to možné). Tento postup nejen vylučuje riziko nekvality, ale snižuje také nároky na objem zařízení a počet pracovníků. To může být důležité zvláště v případě omezeného prostoru a pro urychlení aplikace.

Povrstvení materiálem Pennguard® může být ve většině případů provedeno místními pracovníky pod dozorem inspektorů kvality od firmy Hadek. Využití místních pracovníků/aplikátorů je často velkou



předností, snižuje náklady na cestovné a ubytování a zvyšuje flexibilitu plánování prací.

Průměr ocelových sopouchů v elektrárně Sual je 8 m, což umožňuje práci 8 pracovníků na jedné pracovní plošině. Ve velkém oce-

lovém sopouchu je průměrná produktivita práce 2,0 m<sup>2</sup> /hod. na jednoho pracovníka. To znamená, že celková aplikační doba pro Pennguard® pro jeden sopouch o ploše 5.000 m<sup>2</sup> je kratší než 31 dnů pro 10 hod. pracovní dobu. ♦



*Aplikace je kontrolována inspektory kvality.*

**Hadek Protective Systems b.v.**  
**World Trade Center Rotterdam**

**P.O. Box 30139**

**3001 DC Rotterdam**

**The Netherlands**

**Tel. +31(0)10 - 405 1461**

**Fax. +31(0)10 - 405 5011**

**E-mail: [sales@hadek.com](mailto:sales@hadek.com)**

**Internet: <http://www.hadek.com>**

**HADEK**



*Aplikace na spodní část sopouchu s obdélníkovým průřezem.*