

# Project REPORT

## Pennguard® védi az acélbelsőket az olajtüzelésű erőmű kéményeiben

Budapesttől 30 km-re Százhalombattán található Magyarország legnagyobb erőműve. Az erőmű 10 kazánnal és 2000 MW-ot meghaladó beépített kapacitásával az ország elektromos energia termelésének 20%-át biztosítja. Ezen felül részt vesz Százhalombatta távfűtésében, és gőzzel látja el a közeli MOL olajfinomítót.

Az alapkapacitást hat olajtüzelésű kazán biztosítja, egyenként 220 MW teljesítménnyel. A felhasznált tüzelőanyag nehéz üledékes olaj a közeli finomítóból. Ez a fajta tüzelőanyag több szempontból is komoly műszaki kihívást jelent, melyek közül az egyik legjelentősebb a korrózió megakadályozása, mivel az a kazánon túl minden olyan egységet is érint, amely kapcsolatba kerül a korrózió füstgázokkal.

Magyarországon az elektromos energiafogyasztás jelentős növekedésére lehet számítani, így a Dunamenti Erőmű Rt. vezetősége az egyik legfontosabb műszaki feladatnak az erőmű rendelkezésre állási mutatójának javítását tekinti. Ennek elérése érdekében az égőrendszeren modernizálást hajtottak végre, ami mind gazdaságossági, mind



## Dunamenti

### Erőmű Rt.

környezetvédelmi szempontból hatékonyságnövelő beruházás.

Ezzel egyidejűleg az erőmű egy komoly berendezésvédelmi probléma megoldásán is folyamatosan dolgozik, nevezetesen a kéményekben jelentkező füstgázok által okozott korrózió elleni védelem megoldásán. Két 200 méter magas betonkéményről van szó, mindkettő három belső acélbéléssel rendelkezik.

Bár a kibocsátott füstgáz hőmérséklete 150-160°C, az acélbélés jelentős savas hatásoknak van kitéve sok helyen, különösen a hőhidak környékén.

A Dunamenti Erőműben először 1994-ben a Karrena GmbH német kéménygyártó cég a budapesti Kraftszer közreműködésével bélelt kéményt a Pennguard® Bélelrendszer; egy meglévő acélbelsőt béleltek részlegesen összesen 540 nm felületen. 1995-ben valamint 1997-ben ugyanezt az anyagot és technológiát használva béleltek további két kéményt, 1998 márciusában már a negyedik kémény védelmét biztosították Pennguard technológiával. Jelenleg közel 2200 nm Pennguard bélés van használatban a Dunamenti Erőműnél. A felrakást a Kraftszer illetve a Megamount cégek végezték ♦



**HADEK**  
Duct & Chimney Linings

## A nehézzolaj tüzelés problémái

Más ásványi fűtőanyagokkal szemben a nehézzolaj égésterméke a leg-savasabb és legjelentősebb korróziót okozó füstgáz.

A legtöbb ásványi fűtőanyag, beleértve a szenet és lignitet is, ként tartalmaz, melyből az égés során kéndioxid és kéntrioxid keletkezik. A kéntrioxid víz jelenlétében kénsavvá alakul át; ez a legfőbb oka annak, hogy korrózió lép fel a



füstgáz csatornáknak és kéményeknek. A széntüzelésű erőművekben keletkező füstgázokban a kéntrioxid tartalom tipikusan 1-2%-át teszi ki a kéndioxid tartalomnak.

E tekintetben a nehézzolaj alkalmazása teljesen eltérő képet mutat. Ez a tüzelőanyag olyan nyomele-



*As egyik 200 Mw-os olajtüzelésű egység*

mekeket tartalmaz mint a vanádium, amely katalizátorként működik az égés során, amikor nagy mennyiségű kéndioxidot konvertál lényegesen agresszívabb kéntrioxiddá. Az olyan olaj égésterméke, melynek kéntartalma 2-3%, gyakran több mint 150 mg/Nm<sup>3</sup> kéntrioxidot tartalmaz attól függően, hogy milyen tüzelési technológiát alkalmaznak.

Ilyen magas kéntrioxid tartalom mellett a füstgáz savas harmatpontja magasabb lesz 150°C foknál. Ebben a helyzetben bármilyen acélfelület melynek valamivel alacsonyabb a hőmérséklete, nagyon hamar erős savas lecsapódásnak lesz kitéve.

125°C fokon a kénsav koncentráció 75-80% körüli lesz, és együtt a hőmérséklettel ez rendkívüli igénybevételt jelent szinte bármilyen anyagnak.

A Pennguard® bélésrendszer boroszi-likáttéglás technológián alapszik, így korlátlan ellenállást biztosít kénsavval szemben. Ez bizonyítást nyert a Dunamenti Erőmű kéményei esetében is ahol az évekkel ezelőtt felrakott Pennguard® bélést a legkisebb mértékben sem kezdték ki a már említett káros hatások. ♦





A füstgázcsatornák magassága meghaladja a betongyűrűt, így a hideg pontok szempontjából különösen érzékeny hely.

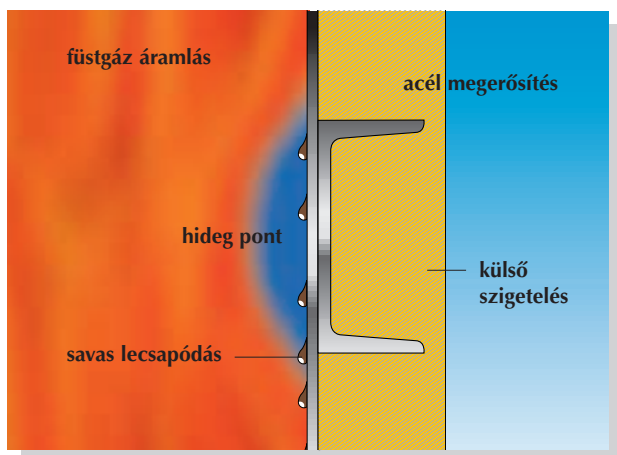
## Hideg pontok: egy alapvető probléma megoldása Pennguard-dal.

A Dunamenti Erőműben jelentkező korróziós gondok elsősorban a hőhidaknál jelentkeznek. Ezeket hibás, vagy nedves külső bélések okozzák, de a külső acélvázak, megerősítések csatlakozó pontjainál is felléphet ez a jelenség. A hideg pontok folyamatosan elvonják a hőt a füstgáz áramlásából, így savas lecsapódás keletkezik a füstcsatorna belsejében.

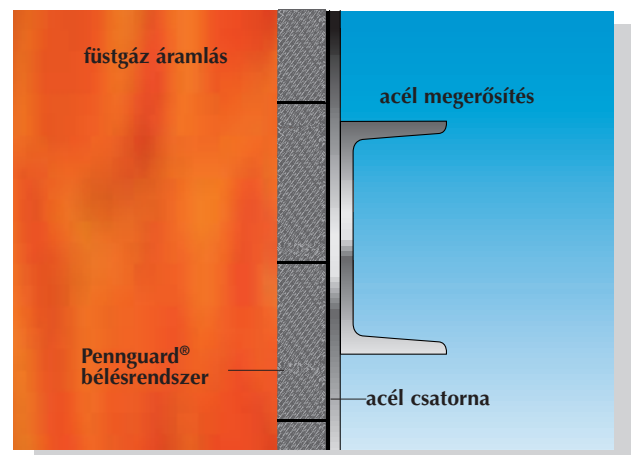
A hideg pontok bármilyen füstgáz kezelő rendszerben problémákat okozhatnak függetlenül a felhasznált fűtőanyagtól és a füstgáz hőmérsékletétől.

A Pennguard® bélésrendszer hőszigetelő réteggel vonja be a kémény vagy csatorna belsejét, így megakadályozza a hőhidak kialakulását. Ez nagyon nagy előnyt jelent; új

szerkezetek esetében ha Pennguard®-dal bélelik azokat, nem kell a tervezés során tartani a hőhidakkal kapcsolatos későbbi gondoktól. Ezen felül a külső szigetelés indokatlanná válik és teljes egészében elhagyható. ♦



Hideg pont a csatornán belül a külső megerősítés miatt.



A füstgázcsatorna belsejét védő Pennguard® kiküszöböli a külső acélmegerősítés által okozott hideg pontokat.

## Megfelelő elmélet - megfelelő gyakorlat

A Dunamenti Erőmű kéménycsatornái olyan bélésrendszert igényelnek, mely a nehéz üzemi feltételek során is helyt áll, sőt, még szoros határidő és kemény környezeti feltételek ellenére sikeresen lehet utólag is elkészíteni.

Mielőtt a Pennguard® bélést felragasztották, a leginkább korrodált sérüléseket ki kellett javítani új acéllapok alkalmazásával. A felület többi részén a meglévő, csak pontkorróziós nyomokat mutató acélcsőre ragasztották a béléstéglákat. Nyilvánvaló, hogy annak ellenére, hogy a teljes felületet szemcsefúvással letisztították, maradhatnak kicsiny savmarta pontok, mivel sok

éven át üzemeltek a kémények. Az acélcsövek összekötő varratai sem maradtak egyenletesek, mivel nem voltak lefedve. A Pennguard® béléstéglák szilárdságának és átha-

tolhatatlanságának köszönhetően azonban ezek a hiányosságok sem befolyásolják a bélés nyújtotta kiváló üzembiztonságot. ♦



*Szakszerű felrakás szoros határidő és kedvezőtlen feltételek ellenére.*



*Négyen, tériszony nélkül.*

**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**