




| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------|--|-------------------------------------|--|------------------------------------------|--|--------------------------|--|----------------------|--|--------------------------|--|
|  | | Technická správa Technical Report | | | | | | | | | | | | | |
| | | Číslo dokumentu / Document no. PNM34484173 | | | | | | Strana / Sheet 1 z / of 18 | | | | | | | |
| Projekt / Project MOCHOVCE POWER PLANT Completion of Units 3 and 4 | | Stupeň dôvernosti / Security Index Company use / P | | | | | | | | | | | | | |
| Názov / Title Doplnenie výsledkov overovania kvality vybraných dodávok potrubných dielov použitých na vybraných zariadeniach na 3. bloku Mochoviec | | | | | | | | | | | | | | | |
| Komponent / Component N/A | | Typ dokumentu / Document Type RG | | Disciplína / Discipline P | | Súbor / File PNM3448417300_S.doc | | | | | | | | | |
| Scope of issue / Účel vydania FOR USE | | BT komponentu / Component safety class I,II,III | | | | | | | | | | | | | |
| Blok/Unit 3 | | PS/DPS/SO set/subset/c. Structure | | | | 00B | | | | | | | | | |
| REV 00 | | Popis zmeny / Description of Revisions Prvé vydanie | | | | | | | | | | | | | |
| 00 | | 28.07.2022 | | SP | | J. Oltman | | M. Vitásek | | R. Ivan | | J. Rybár | | S. Vinkovič | |
| REV | | Dátum / Date | | Účel / Purpose | | Spracoval / Prepared by | | Spolupracoval / Co-operations | | Kontroloval / Checked by | | Overil / Verified by | | Odsúhlasil / Approved by | |

Tento dokument je vlastníctvom SLOVENSKÝCH ELEKTRÁRNÍ a.s.. Je prísne zakázané rozmnožovať tento dokument vcelku, alebo v časti poskytovať iným stranám akékoľvek súvisiace informácie bez predchádzajúceho písomného súhlasu.
 This document is property of Slovenské Elektrárne a.s. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent.

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|  | JE MOCHOVCE/MOCHOVCE NPP 3. a 4. blok/Unit 3 and 4 | Číslo dokumentu Document no. PNM34484173 |
| | Doplnenie výsledkov overovania kvality vybraných dodávok potrubných dielov použitých na vybraných zariadeniach na 3. bloku Mochoviec | REV. 00 28.07.2022 Strana 2 z 18 Sheet of |


Obsah

| | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | ZOZNAM SKRATIEK | 3 |
| 2. | ZOZNAM REFERENCIÍ | 4 |
| 3. | ZOZNAM PRÍLOH..... | 4 |
| 4. | DEFINÍCIE POJMOV | 5 |
| 5. | ÚVOD | 6 |
| 6. | AKTUALIZÁCIA ZÁVEREČNEJ SPRÁVY Z OVEROVANIA PNM34483630 [1] | 8 |
| 6.1 | KAPITOLA 1 – PNM34483630 [1] – ZOZNAM SKRATIEK | 8 |
| 6.2 | KAPITOLA 2 – PNM34483630 [1] – ZOZNAM REFERENCIÍ | 8 |
| 6.3 | KAPITOLA 3 – PNM34483630 [1] – ZOZNAM PRÍLOH | 8 |
| 6.4 | KAPITOLA 4 – PNM34483630 [1] – DEFINÍCIE POJMOV..... | 8 |
| 6.5 | KAPITOLA 5 – PNM34483630 [1] – ÚVOD..... | 8 |
| 6.6 | KAPITOLA 6 – PNM34483630 [1] – DÔVODY DODATOČNÉHO OVEROVANIA KVALITY PD | 8 |
| 6.7 | KAPITOLA 7 – PNM34483630 [1] – ŠTRUKTÚRA A ROZSAH SKÚŠOK VYKONANÝCH V RÁMCI OVEROVANIA KVALITY PD | 9 |
| 6.8 | KAPITOLA 8 – PNM34483630 [1] – APLIKOVANÉ SKÚŠKY MATERIÁLOV | 9 |
| 6.9 | KAPITOLA 9 – PNM34483630 [1] – VÝSLEDKY OVEROVANIA PRAVOSTI IC | 9 |
| 6.10 | KAPITOLA 10 – PNM34483630 [1] – VÝSLEDKY KONTROLNÝCH MERANÍ PMI ZO SKÚŠOK PD INÝCH DODÁVATEĽOV (NIE FEBE)..... | 10 |
| 6.11 | KAPITOLA 11 – PNM34483630 [1] – VÝSLEDKY SKÚŠOK PD Z 3. BLOKU..... | 10 |
| 6.12 | KAPITOLA 12 – PNM34483630 [1] – DOPLŇUJÚCE VYHODNOTENIA VÝSLEDKOV SKÚŠOK PD Z 3.BLOKU | 14 |
| 6.13 | KAPITOLA 13 – PNM34483630 [1] – POSÚDENIE PRÍSPEVKU OBSAHOV KOBALTU A MEDI V PD OD FEBE NA POTENCIÓNÁLNE ZVÝŠENIE DÁVKOVÉHO PRÍKONU POČAS OBSLUHY | 14 |
| 6.14 | KAPITOLA 14 – PNM34483630 [1] – VÝSLEDKY OVEROVANIA KVALITY TAVIEB V RÁMCI DODÁVOK FEBE POUŽITÝCH NA 3.BLOKU | 14 |
| 6.15 | KAPITOLA 15 – PNM34483630 [1] – POSÚDENIE ZVÝŠKOVÉHO RIZIKA PRE ROZSAH TESTOVANIA V 2.ETAPE PRE PD BT III | 14 |
| 6.16 | KAPITOLA 16 – PNM34483630 [1] – SÚHRN ZISTENÝCH NESÚLADOV/NEZHÔD | 15 |
| 6.17 | KAPITOLA 17 – PNM34483630 [1] – PREHĽAD ZISTENÝCH NOVÝCH ZNAČIEK MATERIÁLOV | 15 |
| 6.18 | KAPITOLA 18 – PNM34483630 [1] – ZÁVER..... | 16 |
| 7. | ZÁVER | 17 |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|  | JE MOCHOVCE/MOCHOVCE NPP 3. a 4. blok/Unit 3 and 4 | Číslo dokumentu Document no. PNM34484173 |
| | Doplnenie výsledkov overovania kvality vybraných dodávok potrubných dielov použitých na vybraných zariadeniach na 3. bloku Mochoviec | REV. 00 28.07.2022 Strana Sheet 3 z of 18 |

1. ZOZNAM SKRATIEK

| Skratka | Význam |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BT | Bezpečnostná trieda |
| CS | Nelegovaná oceľ (Carbon Steel) |
| FEBE | Spoločné označenie pre dodávky PD od firmy FEBE CRAFT, s.r.o., POWER TEAM, s.r.o. a KK MONT, s.r.o. |
| IC | Inšpekčný certifikát |
| JE | Jadrová elektráreň |
| MKK | Medzikryštalová korózia |
| MSE | Metodika skúšok Slovenských Elektrární podľa PNM34483599 |
| MŠ | Materiálový špecialista |
| MO34 | 3. a 4. blok JE Mochovce |
| OES | Optická emisná spektrometria, Optický emisný spektrometer |
| OJAK | Osvedčenie o kvalite a kompletnosti dodávky |
| PD | Potrubný diel |
| PMI | Pozitívna materiálová identifikácia |
| SPT | Skúška „Small Punch Test“ |
| SS | Austenitická nehrdzavejúca oceľ (Stainless steel) |
| ÚJD SR | Úrad Jadrového Dozoru SR |
| ÚMMS SAV | Ústav materiálov a mechaniky strojov Slovenskej akadémie vied |
| XRF | Röntgen-fluorescenčná spektrometria |


| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|  | JE MOCHOVCE/MOCHOVCE NPP 3. a 4. blok/Unit 3 and 4 | Číslo dokumentu Document no. PNM34484173 |
| | Doplnenie výsledkov overovania kvality vybraných dodávok potrubných dielov použitých na vybraných zariadeniach na 3. bloku Mochoviec | REV. 00 28.07.2022 Strana Sheet 4 z of 18 |

2. ZOZNAM REFERENCIÍ

- [1] PNM34483630
Overovanie kvality vybraných dodávok potrubných dielov použitých na vybraných zariadeniach na 3. bloku Mochoviec
- [2] PNM34483883
Analýzy koróznej odolnosti materiálov potrubných dielov použitých na MO34 projekte
- [3] PNM34483599
Metodika overovania kvality dodavok hutníckych polotovarov použitých na vybraných zariadeniach na 3. a 4. bloku Mochoviec
- [4] PNM34484122
Metodika overovania odolnosti proti MKK PD inštalovaných na VZ 3. a 4. blok “

3. ZOZNAM PRÍLOH

Bez príloh.

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|  | JE MOCHOVCE/MOCHOVCE NPP 3. a 4. blok/Unit 3 and 4 | Číslo dokumentu Document no. PNM34484173 |
| | Doplnenie výsledkov overovania kvality vybraných dodávok potrubných dielov použitých na vybraných zariadeniach na 3. bloku Mochoviec | REV. 00 28.07.2022 Strana 5 z 18 Sheet of |

4. DEFINÍCIE POJMOV

IC 3.2 potvrdený – Je to inšpekčný certifikát 3.2, v prípade ktorého nezávislá inšpekčná organizácia (pôsobiaci v úlohe 3. strany) potvrdila jeho originalitu a súčasne identickosť všetkých v ňom uvedených údajov.

IC 3.1 potvrdený – Je to inšpekčný certifikát 3.1, v prípade ktorého výrobca PD potvrdil jeho originalitu a súčasne identickosť všetkých v ňom uvedených údajov.

Osvedčenie o kvalite a komplexnosti dodávky – (OJAK) Písomný dokument, ktorý špecifikuje údaje o vlastnostiach a kvalite určitej skupiny PD (počet v skupine je rôzny) rovnakého typu (rovné kusy, oblúky, fittingy a pod.), ktoré majú rovnakú značku a obvykle aj rovnaké číslo tavby materiálu, rovnaký proces výroby a tepelného spracovania a rovnaké nominálne rozmery (priemer, hrúbka a pod.). PD zoskupené v jednom OJAK-u je možné považovať za navzájom prakticky identické a navzájom zameniteľné ale iba za tých okolností, pokiaľ všetky spĺňajú požiadavky kladené na skúšobnú alebo výrobnú dávku.¹

Potrubný diel – (PD) je v rámci tejto správy označenie pre rôzne komponenty resp. hutnícke polotovary, ktoré tvoria súčasť potrubných trás, predovšetkým rovné rúry, oblúky, príruby, fittingy, bezpečnostné prvky a iné.

Skúška PMI – (Positive Material Identification) V rámci tejto správy je to označenie pre spôsob merania chemického zloženia ocelí metódou röntgenovej spektroskopie analyzátorom X-MET 8000 a následnej identifikácie druhu ocele² na základe zmerania obsahu hlavných legovacích prvkov Cr a Ni v oceli a ich porovnania s intervalmi predpísanými v MSE [3].

Skúška OES/XRF – V rámci tejto správy je to označenie pre presné kvalifikované meranie chemického zloženia ocelí metódou röntgenovej fluorescenčnej analýzy (spektrometrie) alebo metódou optickou emisnou spektrometriou.


Tavba – je jedinečným kódom výrobcu označené kvantifikované množstvo kovovej hmoty súčasne pretavenej v jednom objeme pri vysokých teplotách s určeným podielom použitých vstupných surovín a konečného chemického zloženia.

¹ Na dostavbe MO34 sa vyskytujú aj OJAK-y, ktoré združujú viacero čísel taviieb materiálu aj viacero typorozmerov PD. Takéto OJAK-y boli v súlade s Meodikou SE rozdelené na niekoľko parciálnych OJAK-ov tak, aby PD ktoré združujú vyhovovali definícii OJAK uvedenej v texte tejto správy.

² Druhom ocele sa v tomto prípade rozumie nehrdzavejúca (austenitická) oceľ alebo nelegovaná (feriticko-perlitická) oceľ.

Tento dokument je vlastníctvom SLOVENSKÝCH ELEKTRÁRNÍ a.s.. Je prísne zakázané rozmnožovať tento dokument vcelku, alebo v časti poskytovať iným stranám akékoľvek súvisiace informácie bez predchádzajúceho písomného súhlasu.

This document is property of Slovenské Elektrárne a.s. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent.

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|  | JE MOCHOVCE/MOCHOVCE NPP 3. a 4. blok/Unit 3 and 4 | Číslo dokumentu Document no. PNM34484173 |
| | Doplnenie výsledkov overovania kvality vybraných dodávok potrubných dielov použitých na vybraných zariadeniach na 3. bloku Mochoviec | REV. 00 28.07.2022 |
| | | Strana Sheet 6 z of 18 |

5. ÚVOD

Účelom tejto správy je prezentovať výsledky z doplňujúcich overovaní kvality potrubných dielov dodaných FEBE/Power Team na 3. bloku JE Mochovce vykonaných po vydaní revízie 08 záverečnej správy z overovania PNM34483630 [1]³.

Požiadavka na vykonanie doplňujúcich overovaní kvality vyplynula z vykonanej analýzy koróznej odolnosti materiálov PD použitých v projekte MO34, ako je uvedené v revízii 02 dokumentu PNM34483883 [2]⁴. Predmetom analýzy koróznej odolnosti bolo posúdenie a identifikovanie rizika spojeného s vznikom MKK. Na odolnosť proti MKK sa hodnotila časť PD, ktoré boli overované podľa MSE [3]. Súhrnné výsledky overovania PD podľa MSE sú uvedené v správe PNM34483630 [1]. Samotná analýza koróznej odolnosti PNM34483883 [2] bola rozdelená do troch častí, ktoré sa sústredili na hodnotenie rozličných skupín PD.

Prvá a druhá časť sa zaoberali hodnotením rizika korózneho poškodenia mechanizmom MKK tých PD, ktorých vlastnosti boli overené v 2. a 3. etape skúškami podľa MSE [3]. Tieto skúšky boli ukončené v apríli 2021 a ich výsledky a hodnotenie sú zahrnuté do vydaných dokumentov [1] a [2].

Tretia časť sa zaoberala hodnotením rizika korózneho poškodenia mechanizmom MKK tých PD, u ktorých neboli v súlade s MSE vykonané skúšky v 2. alebo 3. etape MSE [3]. Išlo tu o PD zaradené do bezpečnostnej triedy BT III, ktoré mali potvrdené alebo neoverené IC a na ktorých neboli vykonané merania XRF a to v súlade s MSE [3]. Tieto PD patrili do množiny nameraných PD z OJAKov pre ktoré bolo v súlade s MSE [3] vykonané meranie na minimálne 20% PD z každého OJAKu a výsledky týchto meraní XRF boli vyhovujúce. Pre tretiu fázu hodnotenia rizika MKK boli vybrané tie PD, ktoré súčasne:

- a) neboli merané v 2. etape MSE, mali potvrdené alebo neoverené IC, merania XRF boli vykonané v rozsahu minimálne 20% PD z každého OJAKu na iných PD z daného OJAKu (v súlade s MSE [3]) a výsledky XRF týchto meraní boli vyhovujúce. To znamená, že tieto PD neboli súčasťou množiny minimálne 20% meraných PD z daného OJAKu,
- b) boli vyrobené z austenitických ocelí stabilizovaných Ti z takého polotovaru, ktorý v rámci hodnotenia meraných PD vykazoval potencionálne zníženú odolnosť proti MKK,
- c) v súlade s projektom sú tieto PD umiestnené tak, že na ne môže pôsobiť korózne agresívne prostredie (napr. roztok kyseliny boritej o rôznych koncentráciách).

Toto doplňujúce overovanie bolo zamerané na identifikáciu, aj keď nepravdepodobných, prípadov odchýlky obsahu Ti v rozsahu nameraných PD a to na základe zistených nameraných hodnôt Ti v rámci rozsahu výsledkov nameraných PD. Jeho cieľom bolo úplne vylúčiť riziko vzniku a rozvoja MKK pre takto dodatočne hodnotené PD. Táto fáza skúšania a hodnotenia bola ukončená v júli 2021. Výsledky vykonaných XRF/OES meraní na 383 PD⁵ z tejto fázy ako aj jej hodnotenia sú predmetom tohto dodatku záverečnej správy z overovania PNM34483630 [1].

V nasledujúcich kapitolách je formou dodatku spracovaná aktualizácia záverečnej správy z overovania PNM34483630 [1], kde sú uvedené pôvodné a aktualizované časti správy ako výsledok z doplňujúcich overovaní.

Je potrebné zdôrazniť, že výsledky vykonaných doplňujúcich overovaní a analýz nemali za následok nijakú zmenu výsledkov a záverov uvedených v záverečnej správe z overovania PNM34483630 [1]. V tomto zmysle sú výsledky vykonaných doplňujúcich overovaní a analýz doplnením informácií poskytovaných v rámci konaní prebiehajúcich v súvislosti s uvádzaním 3.bloku do prevádzky. Vykonanými doplňujúcim meraniami sa


³ Vydané 23.04.2021

⁴ Vydané 13.04.2021


⁵ Pozri Kapitolu 6.15

Tento dokument je vlastníctvom SLOVENSKÝCH ELEKTRÁRNÍ a.s.. Je prísne zakázané rozmnožovať tento dokument vcelku, alebo v časti poskytovať iným stranám akékoľvek súvisiace informácie bez predchádzajúceho písomného súhlasu.

This document is property of Slovenské Elektrárne a.s. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent.

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|  | JE MOCHOVCE/MOCHOVCE NPP 3. a 4. blok/Unit 3 and 4 | Číslo dokumentu Document no. PNM34484173 |
| | Doplnenie výsledkov overovania kvality vybraných dodávok potrubných dielov použitých na vybraných zariadeniach na 3. bloku Mochoviec | REV. 00 28.07.2022 Strana 7 z Sheet of 18 |

súčasne potvrdil v plnej miere predpoklad uvedený v MSE: že pre PD, ktoré majú potvrdené IC, meraniami XRF je potvrdená konzistentnosť chemického zloženia meraných PD v danom OJAK (rozsah merania – v súlade s MSE minimálne 20% PD z každého OJAK) a tiež súlad chemického zloženia všetkých meraných PD v danom OJAK s IC a normou pre daný materiál, je možné spoľahlivo vlastnosti nameraných PD z daného OJAK identifikovať s vlastnosťami/parametrami meraných PD z tohto OJAK a tiež s vlastnosťami/parametrami uvedenými v IC.

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|  | JE MOCHOVCE/MOCHOVCE NPP 3. a 4. blok/Unit 3 and 4 | Číslo dokumentu Document no. PNM34484173 |
| | Doplnenie výsledkov overovania kvality vybraných dodávok potrubných dielov použitých na vybraných zariadeniach na 3. bloku Mochoviec | REV. 00 28.07.2022 Strana Sheet 8 z of 18 |

6. AKTUALIZÁCIA ZÁVEREČNEJ SPRÁVY Z OVEROVANIA PNM34483630 [1]

Aktualizácia je v nasledujúcich podkapitolách vykonaná ako nahradenie alebo doplnenie citovaného textu správy, pričom vo všetkých prípadoch je uvedený pôvodný text a následne aktualizovaný alebo doplnený text. Kapitoly a ich číslovanie odpovedajú kapitolám v záverečnej správe Overovanie kvality vybraných dodávok potrubných dielov použitých na vybraných zariadeniach na 3. bloku Mochoviec - PNM34483630 [1].

Zároveň s aktualizáciou je uvedený aj krátky popis a zdôvodnenie aktualizácie dotknutého textu. Ako je uvedené v úvode, predmetom tohto dodatku je doplnenie informácií vyplývajúcich z vykonanej analýzy koróznej odolnosti materiálov potrubných dielov použitých na MO34 projekte ako je uvedené v PNM34483883 [2].

6.1 KAPITOLA 1 – PNM34483630 [1] – ZOZNAM SKRATIEK

Bez zmeny

6.2 KAPITOLA 2 – PNM34483630 [1] – ZOZNAM REFERENCIÍ

Strana 6 Doplnený nový text z dôvodu doplnenia referencií (pozri [4]) na ktoré sa nový text správy odvoláva:

(...)

- [41] PNM34483883 Analýzy koróznej odolnosti materiálov potrubných dielov použitých na MO34 projekte
- [42] PNM34484122 Metodika overovania odolnosti proti MKK PD inštalovaných na VZ 3. a 4. blok “

6.3 KAPITOLA 3 – PNM34483630 [1] – ZOZNAM PRÍLOH

Bez zmeny

6.4 KAPITOLA 4 – PNM34483630 [1] – DEFINÍCIE POJMOV


Bez zmeny

6.5 KAPITOLA 5 – PNM34483630 [1] – ÚVOD

Bez zmeny

6.6 KAPITOLA 6 – PNM34483630 [1] – DÔVODY DODATOČNÉHO OVEROVANIA KVALITY PD

Bez zmeny

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|  | JE MOCHOVCE/MOCHOVCE NPP 3. a 4. blok/Unit 3 and 4 | Číslo dokumentu Document no. PNM34484173 |
| | Doplnenie výsledkov overovania kvality vybraných dodávok potrubných dielov použitých na vybraných zariadeniach na 3. bloku Mochoviec | REV. 00 28.07.2022 |
| | | Strana Sheet 9 z of 18 |

**6.7 KAPITOLA 7 – PNM34483630 [1] – ŠTRUKTÚRA A ROZSAH SKÚŠOK
VYKONANÝCH V RÁMCI OVEROVANIA KVALITY PD**

Bez zmeny

6.8 KAPITOLA 8 – PNM34483630 [1] – APLIKOVANÉ SKÚŠKY MATERIÁLOV

Strana 26 Pôvodný text:

(...)

Tab. 7 Skúška odolnosti proti MKK

| | | | |
|----------------------------|-------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Skúška odolnosti proti MKK | ČSN EN ISO 3651-2 | ŠKODA JS a.s. | Metóda A; Scitlivenie podľa požiadaviek materiálových špecifikácií, doba varu 24 hod, metalografické vyhodnotenie; 1 vzorka |
|----------------------------|-------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Do Tab. 7 je doplnená dodatočne vydaná metodika SE MO34 na overovanie odolnosti proti MKK [4]

Nový text:

(...)


Tab. 7 Skúšky odolnosti proti MKK

| | | | |
|-----------------------------------------|-------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Skúška odolnosti proti MKK | ČSN EN ISO 3651-2 | ŠKODA JS a.s. | Metoda A; Scitlivenie podľa požiadaviek materiálových špecifikácií, doba varu 24 hod, metalografické vyhodnotenie; 1 vzorka |
| Metodika overovania odolnosti proti MKK | PNM34484122 | SE – MO34 | Metodika overovania odolnosti proti MKK [42] |

(...)

6.9 KAPITOLA 9 – PNM34483630 [1] – VÝSLEDKY OVEROVANIA PRAVOSTI IC

Bez zmeny

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|  | JE MOCHOVCE/MOCHOVCE NPP 3. a 4. blok/Unit 3 and 4 | Číslo dokumentu Document no. PNM34484173 |
| | Doplnenie výsledkov overovania kvality vybraných dodávok potrubných dielov použitých na vybraných zariadeniach na 3. bloku Mochoviec | REV. 00 28.07.2022 Strana Sheet 10 z of 18 |

6.10 KAPITOLA 10 – PNM34483630 [1] – VÝSLEDKY KONTROLNÝCH MERANÍ PMI ZO SKÚŠOK PD INÝCH DODÁVATEĽOV (NIE FEBE)

Bez zmeny

6.11 KAPITOLA 11 – PNM34483630 [1] – VÝSLEDKY SKÚŠOK PD Z 3. BLOKU

Strana 30 Pôvodný text

(...)

Podľa postupu popísaného v kapitole 7, v súlade s MSE, bolo v 2. etape z celkového počtu **7962** PD s klasifikáciou BT I, BT II a BT III (podľa požiadaviek Vyhlášky ÚJD SR č. 431/2011), overených celkom **3410** PD.

Sumárne výsledky z overenia v rámci 2. etapy sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.


Tab. 10 Výsledky 2. etapy overovania v počtoch PD

| Bezpečnostná trieda | Celkový počet PD | 2. etapa (skúšky XRF/OES) | | | Detailný prehľad výsledkov pre jednotlivé BT vrátane rozdelenia podľa preverenia IC sú uvedené v tabuľkách 12 a 13 v kapitole 11.2.1 a 11.2.2 |
|---------------------|------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Rozsah podľa MSE (PD) | Vyhovujúci Výsledok (PD) | Nevyhovujúci Výsledok (PD) | |
| BT I | 80 | 79 | 64 | 15 | |
| BT II | 637 | 620 | 530 | 90 | |
| BT III | 7245 | 2711 | 2429 | 282 | |
| Suma | 7962 | 3410 | 3023 | 387 | |

Pozn.: Pre **85** PD boli v súlade s MSE kvôli neprístupnosti aplikované výsledky podľa celkových výsledkov ostatných PD v rámci OJAKu a nie sú uvedené vo výsledkoch meraní 2. etapy. 1 PD (**BT III**) bol overený zo skladových zásob.

Z vyhodnotenia XRF/OES meraní 2. etapy bolo na základe vyhodnotenia MŠ identifikovaných a potvrdených celkom 387 PD s nevyhovujúcim výsledkom. OJAKy v ktorých boli identifikované nevyhovujúce PD, boli následne overené XRF/OES meraniami v rozsahu 100% PD v OJAK (BT III) a bola tiež vyhodnotená konzistencia týchto OJAK-ov. Počet PD s nevyhovujúcim výsledkom uvádzaný v Tabuľke 10 obsahuje aj takto identifikované nevyhovujúce PD.

(...)

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|  | JE MOCHOVCE/MOCHOVCE NPP 3. a 4. blok/Unit 3 and 4 | Číslo dokumentu Document no. PNM34484173 |
| | Doplnenie výsledkov overovania kvality vybraných dodávok potrubných dielov použitých na vybraných zariadeniach na 3. bloku Mochoviec | REV. 00 28.07.2022 Strana Sheet 11 z of 18 |

Nový text je zmenený z dôvodu doplnenia meraní chemického zloženia pomocou XRF skúšok PD, na základe dodatočného preukázania ich odolnosti proti MKK.

(...)

Podľa postupu popísaného v kapitole 7, v súlade MSE, bolo v 2. etape z celkového počtu 7962 PD s klasifikáciou BT I, BT II a BT III (podľa požiadaviek Vyhlášky ÚJD SR č. 431/2011), overených celkom **3793⁶** PD.

Sumárne výsledky z overenia v rámci 2. etapy sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 10 Výsledky 2. etapy overovania v počtoch PD

| Bezpečnostná trieda | Celkový počet PD | 2. etapa (skúšky XRF/OES) | | | Detailný prehľad výsledkov pre jednotlivé BT vrátane rozdelenia podľa preverenia IC sú uvedené v tabuľkách 12 a 13 v kapitole 11.2.1 a 11.2.2 |
|---------------------|------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Rozsah podľa MSE (PD) | Vyhovujúci Výsledok (PD) | Nevyhovujúci Výsledok (PD) | |
| BT I | 80 | 79 | 64 | 15 | |
| BT II | 637 | 620 | 530 | 90 | |
| BT III | 7245 | 3094 | 2807 | 287⁷ | |
| Suma | 7962 | 3793 | 3401 | 392 | |

Pozn.: Pre 85 PD boli v súlade s MSE kvôli neprístupnosti aplikované výsledky podľa celkových výsledkov ostatných PD v rámci OJAKu a nie sú uvedené vo výsledkoch meraní 2. etapy. 1 PD (BT III) bol overený zo skladových zásob.

Z vyhodnotenia XRF/OES meraní 2. etapy bolo na základe vyhodnotenia MŠ identifikovaných a potvrdených celkom **392** PD s nevyhovujúcim výsledkom. OJAKy v ktorých boli identifikované nevyhovujúce PD, boli následne overené XRF/OES meraniami v rozsahu 100% PD v OJAK (BT III) a bola tiež vyhodnotená konzistencia týchto OJAK-ov. Počet PD s nevyhovujúcim výsledkom uvádzaný v Tabuľke 10 obsahuje aj takto identifikované nevyhovujúce PD.


(...)

⁶ V aktualizácií sú doplnené merania XRF na 383 PD ako výsledok vyhodnotenia vzniku rizika MKK na vybraných 390 PD (7 PD nebolo meraných keďže pre 4 PD sa nepotvrdila inštalácia kvôli projektovej zmene a 3 PD neboli prístupné – boli posúdené analýzou vplyvu ich poškodenia na bezpečnosť bloku).

⁷ 5 PD malo v rámci meraní XRF nameraný obsah Ti nižší ako 0,18% a boli vyhodnotené ako nevyhovujúce na základe nízkeho pomeru obsahu Ti voči obsahu C z IC.

Tento dokument je vlastníctvom SLOVENSKÝCH ELEKTRÁRNÍ a.s.. Je prísne zakázané rozmnožovať tento dokument vcelku, alebo v časti poskytovať iným stranám akékoľvek súvisiace informácie bez predchádzajúceho písomného súhlasu.

This document is property of Slovenské Elektrárne a.s. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent.

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|  | JE MOCHOVCE/MOCHOVCE NPP 3. a 4. blok/Unit 3 and 4 | Číslo dokumentu Document no. PNM34484173 |
| | Doplnenie výsledkov overovania kvality vybraných dodávok potrubných dielov použitých na vybraných zariadeniach na 3. bloku Mochoviec | REV. 00 28.07.2022 Strana Sheet 12 z of 18 |

Strana 34 Pôvodný text:

(...)

Tab. 11 Prehľad výsledkov XRF/OES skúšok OJAK-ov z 3BL, vykonaných na namontovaných PD ktoré majú potvrdený IC


| BT | BT I | BT II | | BT III SS | | BT III CS |
|-----------------------------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Prevádzkové zaťaženie | Všetky | zaťažené tlakom | nezaťažené tlakom | > 0,65 MPa > 85 °C ¹⁾ | ≤ 0,65 MPa ≤ 85 °C ¹⁾ | Všetky |
| Požadovaný rozsah skúšania pre každý OJAK | 100% | | 50% | 20% | 1 ks/OJAK (SD) | k < 2,5 |
| Počet skúšaných PD/počet OJAK-ov spolu | 77/13 ²⁾ | 536/111 ²⁾ | 8/5 ²⁾ | 862/241 ²⁾ | 377/222 ²⁾ | 33/23 ²⁾ |
| Počet nekonzistentných OJAK-ov | 3 | 6 | - | 15 | 15 | 0 |
| Počet PD/počet OJAK-ov s potvrdenou ZN | 9/2 | 126/48 | 5/3 | 427/117 | 131/98 | 20/16 |
| Počet PD/počet OJAK-ov s potvrdenou ZN s komentárom | 53/9 | 331/89 | 3/3 | 249/127 | 185/125 | 5/5 |
| Počet PD/počet OJAK-ov s nepotvrdenou ZN | 15/8 | 83/16 ²⁾ | - | 185/34 | 62/19 | 8/2 |
| Spolu počet PD s nepotvrdenou ZN | 15 | 83 | - | 185 | 62 | 8 |
| Počet PD/OJAK-ov do 3. etapy | 8 | 15²⁾ | | 55²⁾ | | |

Poznámky:

¹⁾ Pre PD s kombináciou SS a CS materiálu boli overené oba materiály ale počty sú uvádzané len v počtoch pre SS PD

²⁾ Nesúlad počtov OJAKov je spôsobený konzistentnosťou OJAK-ov a započítaním rovnakých OJAK-ov do rôznych BT.

(...)

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|  | JE MOCHOVCE/MOCHOVCE NPP 3. a 4. blok/Unit 3 and 4 | Číslo dokumentu Document no. PNM34484173 |
| | Doplnenie výsledkov overovania kvality vybraných dodávok potrubných dielov použitých na vybraných zariadeniach na 3. bloku Mochoviec | REV. 00 28.07.2022 Strana Sheet 13 z of 18 |

Nový text je zmenený z dôvodu doplnenia meraní chemického zloženia pomocou XRF skúšok PD, na základe dodatočného preukázania ich odolnosti proti MKK.

(...)


Tab. 12 Prehľad výsledkov XRF/OES skúšok OJAK-ov z 3BL, vykonaných na namontovaných PD ktoré majú potvrdený IC

| BT | BT I | BT II | | BT III SS | | BT III CS |
|-----------------------------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| | | zaťažené tlakom | nezaťažené tlakom | > 0,65 MPa > 85 °C ¹⁾ | ≤ 0,65 MPa ≤ 85 °C ¹⁾ | |
| Prevádzkové zaťaženie | Všetky | | | > 0,65 MPa > 85 °C ¹⁾ | ≤ 0,65 MPa ≤ 85 °C ¹⁾ | Všetky |
| Požadovaný rozsah skúšania pre každý OJAK | 100% | | 50% | 20% | 1 ks/OJAK (SD) | k < 2,5 |
| Počet skúšaných PD/počet OJAK-ov spolu | 77/13 ²⁾ | 536/111 ²⁾ | 8/5 ²⁾ | 1093/241 ²⁾ | 529/222 ²⁾ | 33/23 ²⁾ |
| Počet nekonzistentných OJAK-ov | 3 | 6 | - | 15 | 15 | 0 |
| Počet PD/počet OJAK-ov s potvrdenou ZN | 9/2 | 126/48 | 5/3 | 654/117 | 283/98 | 20/16 |
| Počet PD/počet OJAK-ov s potvrdenou ZN s komentárom | 53/9 | 331/89 | 3/3 | 249/127 | 185/125 | 5/5 |
| Počet PD/počet OJAK-ov s nepotvrdenou ZN | 15/8 | 83/16 ²⁾ | - | 190/34 | 62/19 | 8/2 |
| Spolu počet PD s nepotvrdenou ZN | 15 | 83 | - | 190 | 62 | 8 |
| Počet PD/OJAK-ov do 3. etapy | 8 | 15²⁾ | | 55²⁾ | | |

Poznámky:

- ¹⁾ Pre PD s kombináciou SS a CS materiálu boli overené oba materiály ale počty sú uvádzané len v počtoch pre SS PD
²⁾ Nesúlad počtov OJAKov je spôsobený konzistentnosťou OJAK-ov a započítaním rovnakých OJAK-ov do rôznych BT.

(...)

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|  | JE MOCHOVCE/MOCHOVCE NPP 3. a 4. blok/Unit 3 and 4 | Číslo dokumentu Document no. PNM34484173 |
| | Doplnenie výsledkov overovania kvality vybraných dodávok potrubných dielov použitých na vybraných zariadeniach na 3. bloku Mochoviec | REV. 00 28.07.2022 Strana z Sheet 14 of 18 |

6.12 KAPITOLA 12 – PNM34483630 [1] – DOPLŇUJÚCE VYHODNOTENIA VÝSLEDKOV SKÚŠOK PD Z 3.BLOKU

Bez zmeny

6.13 KAPITOLA 13 – PNM34483630 [1] – POSÚDENIE PRÍSPEVKU OBSAHOV KOBALTU A MEDI V PD OD FEBE NA POTENCIÓNÁLNE ZVÝŠENIE DÁVKOVÉHO PRÍKONU POČAS OBSLUHY

Bez zmeny

6.14 KAPITOLA 14 – PNM34483630 [1] – VÝSLEDKY OVEROVANIA KVALITY TAVIEB V RÁMCI DODÁVOK FEBE POUŽITÝCH NA 3.BLOKU

Bez zmeny

6.15 KAPITOLA 15 – PNM34483630 [1] – POSÚDENIE ZVYŠKOVÉHO RIZIKA PRE ROZSAH TESTOVANIA V 2.ETAPE PRE PD BT III

Strana 52 Pôvodný text:

(...)

Nakoľko v prípade PD zaradených do BT III sa XRF meranie vykonalo na 20% PD z jednotlivých OJAK-ov, nie je možné vylúčiť riziko nezachytenia nevyhovujúcich PD. Preto bolo vykonané hodnotenie pravdepodobnosti zámenny materiálov na základe štatistických údajov z výsledkov vykonaných meraní so zameraním na kvantifikáciu zriedkavých udalostí predstavujúcich zámennu materiálu. Za účelom eliminácie takto identifikovaného rizika, bola vykonaná analýza citlivosti PD na zámennu materiálu, ktorá na základe projektových parametrov označila niektoré PD ako citlivé na zámennu materiálu. Takto označené PD (58 PD neoverených v rozsahu pre BT III MSE) boli dodatočne overené v rozsahu podľa MSE. Overenie potvrdilo použitie značky materiálu predpísanej projektom pre všetky takto overované PD.


Záverom takto vykonaného hodnotenia zvyškového rizika bolo konštatovanie: „že celkové zostatkové riziko PD BT III pre všetky dodávky je zanedbateľne nízke“ [33].

(...)

Nový text je zmenený a doplnený z dôvodu vykonaného dodatočného hodnotenia koróznej odolnosti niektorých nameraných resp. dodatočne testovaných PD v rámci správy [2].

(...)

Nakoľko v prípade PD zaradených do BT III sa XRF meranie vykonalo na 20% PD z jednotlivých OJAK-ov, nie je možné vylúčiť riziko nezachytenia nevyhovujúcich PD. Preto bolo vykonané hodnotenie pravdepodobnosti zámenny materiálov na základe štatistických údajov z výsledkov vykonaných meraní so zameraním na kvantifikáciu zriedkavých udalostí predstavujúcich zámennu materiálu. Za účelom eliminácie takto identifikovaného rizika, bola vykonaná analýza citlivosti PD na zámennu materiálu [35], ktorá na základe projektových parametrov označila niektoré PD ako citlivé na zámennu materiálu. Takto označené PD (58 PD

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|  | JE MOCHOVCE/MOCHOVCE NPP 3. a 4. blok/Unit 3 and 4 | Číslo dokumentu Document no. PNM34484173 |
| | Doplnenie výsledkov overovania kvality vybraných dodávok potrubných dielov použitých na vybraných zariadeniach na 3. bloku Mochoviec | REV. 00 28.07.2022 |
| | | Strana Sheet 15 z of 18 |

neoverených v rozsahu pre BT III MSE) boli dodatočne overené v rozsahu podľa MSE. Overenie potvrdilo použitie značky materiálu predpísanej projektom pre všetky takto overované PD.

Záverom takto vykonaného hodnotenia zvyškového rizika bolo konštatovanie: „že celkové zostatkové riziko PD BT III pre všetky dodávky je zanedbateľne nízke“ [33].

Hodnotenie rizika korózie vyplývajúceho zo zámeny nehrdzavejúcich materiálov bolo vykonané pre potrubné diely s kontaktom s potenciálne najagresívnejšími pracovnými médiami a kombináciu polotovaru a tepelného scitlivenia (zvárania) v priebehu montáže. Na základe výsledkov preverovaných potrubných dielov na 3. bloku boli identifikované potrubné diely s nedostatočne preukázanou odolnosťou proti medzikryštálovej korózii. Pre všetky takto identifikované potrubné diely v počte 390 ks bolo dodatočne vykonané:

- pre 383 PD bolo premerané ich chemické zloženie pomocou prenosných spektrálnych analyzátorov. 5 PD malo nameraný obsah Ti nižší ako 0,18% a boli vyhodnotené ako nevyhovujúce na základe nízkeho pomeru obsahu Ti proti obsahu C z IC. Ďalšie posúdenie ale preukázalo, že tieto PD nie sú náchylné na MKK
- 4 PD neboli na základe projektových zmien namontované
- 3 PD neboli dostupné pre meranie pomocou XRF a bola pre nich je vykonaná analýza vplyvu ich poškodenia na bezpečnosť bloku.

Zvolený postup, použité metódy a následné výsledky meraní zaručujú ich dostatočnú odolnosť proti medzikryštálovej korózii.

Detailné výsledky tohto overovania sú dostupné v Analýze koróznej odolnosti materiálov potrubných dielov použitých na MO34 projekte [41].

(...)


Poznámka: Referencia [41] v texte správy PNM34483630 je referenciou [2] tohto dodatku.

6.16 KAPITOLA 16 – PNM34483630 [1] – SÚHRN ZISTENÝCH NESÚLADOV/NEZHÔD

Bez zmeny

6.17 KAPITOLA 17 – PNM34483630 [1] – PREHĽAD ZISTENÝCH NOVÝCH ZNACIEK MATERIÁLOV

Bez zmeny

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|  | JE MOCHOVCE/MOCHOVCE NPP 3. a 4. blok/Unit 3 and 4 | Číslo dokumentu Document no. PNM34484173 |
| | Doplnenie výsledkov overovania kvality vybraných dodávok potrubných dielov použitých na vybraných zariadeniach na 3. bloku Mochoviec | REV. 00 28.07.2022 |
| | | Strana Sheet 16 z of 18 |

6.18 KAPITOLA 18 – PNM34483630 [1] – ZÁVER

Strana 52 Pôvodný text:

(...)

Celkom bolo v druhej etape overovania kvality s použitím odstupňovaného prístupu pre odlišné klasifikácie BT metódou XRF/OES overených 3410 PD z identifikovaných 7962 PD. Výsledkom druhej etapy overovania kvality bol súbor 387 PD, ktorých vlastnosti bolo potrebné overiť v tretej etape overovania kvality.


(...)

Nový text je zmenený z dôvodu doplnenia meraní chemického zloženia pomocou XRF skúšok PD, na základe dodatočného preukázania ich odolnosti proti MKK.

(...)

Celkom bolo v druhej etape overovania kvality s použitím odstupňovaného prístupu pre odlišné klasifikácie BT metódou XRF/OES overených 3793 PD z identifikovaných 7962 PD. Výsledkom druhej etapy overovania kvality bol súbor 392 PD, ktorých vlastnosti bolo potrebné overiť v tretej etape overovania kvality.

(...)


| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|  | JE MOCHOVCE/MOCHOVCE NPP 3. a 4. blok/Unit 3 and 4 | Číslo dokumentu Document no. PNM34484173 |
| | Doplnenie výsledkov overovania kvality vybraných dodávok potrubných dielov použitých na vybraných zariadeniach na 3. bloku Mochoviec | REV. 00 28.07.2022 Strana z Sheet of 18 |

7. ZÁVER

V rámci vykonaných dodatočných overení kvality materiálov potrubných dielov z reťazca FEBE/Power Team bolo vykonaných 383 meraní pomocou prenosných spektrálnych analyzátorov za účelom vyhodnotenia vzniku rizika medzikryštálovej korózie podľa vykonanej Analýzy koróznej odolnosti materiálov potrubných dielov použitých na MO34 projekte PNM34483883 [2].

Vykonané merania potvrdili dostatočnú odolnosť týchto potrubných dielov proti medzikryštálovej korózii čím doplnili závery kapitoly 15 záverečnej správy z overovania PNM34483630 [1] o hodnotenie rizika korózie vyplývajúceho z prípadnej zámény materiálov.

V rámci dodatočného overenia neboli identifikované žiadne zistenia a závery, ktoré by vyžadovali zavedenie ďalších nápravných opatrení. V súlade s dobrou praxou SE budú výsledky overovaní v tejto správe ďalej zdieľané v rámci SE a použité na ďalšie aktivity overovania kvality za účelom zlepšovania bezpečnosti prevádzkovaných elektrární.

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|  | JE MOCHOVCE/MOCHOVCE NPP 3. a 4. blok/Unit 3 and 4 | Číslo dokumentu Document no. PNM34484173 |
| | Doplnenie výsledkov overovania kvality vybraných dodávok potrubných dielov použitých na vybraných zariadeniach na 3. bloku Mochoviec | REV. 00 28.07.2022 Strana Sheet 18 z of 18 |

Disclaimer / Výhrada

Purpose of this document is to evaluate whether installed materials pose any treat to nuclear safety and whether they could be safely used for its installed purpose. This document does not evaluate whether such installed materials were delivered and installed in line with required parameters stipulated in relevant contracts concluded between SE and its contractors. SE reserves its right to apply any kind of remedial measures under affected contracts and this document cannot be regarded as SE's approval that such installed materials were delivered and installed in compliance with respective contracts.

Účelom tohto dokumentu je vyhodnotiť, či zabudované materiály predstavujú akékoľvek ohrozenie jadrovej bezpečnosti a či by mohli byť bezpečne použité na stanovený účel. Tento dokument nevyhodnocuje, či boli nainštalované materiály dodané a zabudované v súlade s požadovanými parametrami stanovenými v príslušných zmluvách uzatvorených medzi SE a dodávateľmi SE.

SE si vyhradzuje právo uplatniť akékoľvek nápravné opatrenia na základe dotknutých zmlúv a tento dokument nemožno považovať za súhlas SE s tým, že tieto zabudované materiály boli dodané a nainštalované v súlade s príslušnými zmluvami.