

Maastricht, 1 juli 2020

Geachte volksvertegenwoordigers,

Middels deze brief brengen wij U op de hoogte van de onjuiste conclusies in het FANC onderzoek over de scheurtjescentrale te Doel, enkele km over de grens van uw mooie provincie.

Onjuiste conclusie in FANC rapport over ontwikkeling van scheuren in reactorvat Doel 3

In de periode van 21-27 juni 2019 is het reactorvat van de kernreactor Doel 3 aan een inspectie onderworpen, om vast te stellen of de zogenaamde scheurtjes (waterstofvlokken) een ontwikkeling in grootte vertonen ten opzichte van eerdere metingen. De resultaten zijn samengevat in het Framatome rapport met referentienummer 35771, d.d. 01-08-2019 (bron site FANC).

Alhoewel het rapport aanvankelijk slechts 17 van de 89 bladzijden bevatte, heeft de Vereniging Stop Tihange Nederland (VSTN) uiteindelijk via de Federale Beroepscommissie een completere versie van FANC gekregen. Nog steeds echter zijn 29 pagina's van dit rapport geblindeerd. VSTN heeft op basis van de beschikbare, maar onvolledige, informatie toch een analyse gedaan en vastgesteld dat een gemiddelde groei van scheurtjes kan worden vastgesteld. Aangezien deze conclusie zeer verontrustend is, heeft VSTN haar rapport gedeeld met nucleair consultant Mevr. Dr. Ilse Tweer uit Duitsland, die zich achter de conclusies van het VSTN rapport heeft geschaard.

De analyse is vervolgens voorgelegd aan de FANC directie met het verzoek een inhoudelijke reactie te geven. Hiermee is FANC de mogelijkheid gegeven om te reageren op onjuistheden of onduidelijkheden in het rapport. FANC heeft hier echter geen gebruik van gemaakt, noch schriftelijke, noch in een tweetal telefonische contacten die er zijn geweest. Volgens FANC is alle relevante informatie op de website van FANC aanwezig. De site bevat geen analyse door FANC van het Framatome-rapport.

VSTN is echter van mening dat er wel degelijk aanwijzingen zijn van een verdere ontwikkeling van de scheurtjes in het reactorvat. Reden om het VSTN analyse rapport nu in de publiciteit te brengen. FANC is bij toezending van dit rapport al van dit VSTN voornemen op de hoogte gebracht.

De conclusies van het onderzoek dat VSTN heeft gedaan, zijn onderstaand weergegeven:

Het Framatome rapport uit 2019 over de herhalingsmetingen aan het reactorvat van Doel 3, gemaakt in opdracht van FANC, is onvolledig. Niettemin valt daaruit af te leiden dat de algemene conclusie "geen evolutie van scheurtjes" onjuist is. Er wordt een toename van alle gemiddelde amplitudes gerapporteerd en in meer dan één individuele indicatie wordt de maximale eis zelfs overschreden. Bovendien zijn in dit onderzoek meer scheurtjes gevonden in vergelijking met vorige metingen. De conclusie van de analyse op basis het toegankelijke deel van rapport 35771 kan dan ook alleen maar zijn dat aantal en ernst van de fouten in het reactorvat van Doel 3 zijn toegenomen. In de woorden van het rapporterende bureau Framatome moet dit 'evolutie' worden genoemd en dit is een reden om de reactor van Doel 3 onmiddellijk stop te zetten.

De Vereniging Stop Tihange Nederland vindt het onaanvaardbaar dat de Belgische nucleaire autoriteit FANC geen reactie wenst te geven op onze analyse over toename van aantal en grootte van de scheurtjes in het reactorvat. We maken ons dan ook ernstig zorgen dat dit ook wel eens het geval zou kunnen zijn bij de vergelijkbare scheurtjesreactor Tihange 2, waarvan de herhalingsmetingen al begin 2020 hadden moeten plaatsvinden. Omdat deze reactor bijna een jaar heeft stilgelegen voor onderhoud, zal dit nieuwe onderzoek pas later dit jaar plaatsvinden. Ook dit ziet VSTN als een onacceptabel uitstel en zal het onderzoek aan de reactor van Tihange 2 nauwgezet volgen.

Namens VSTN

Leo Maathuis, bestuurslid en onderzoeker
Jos Gulikers, voorzitter

06-34832345
043-3644611

Analysis 2019 UT Doel 3



Analysis of “FANC Report on 2019 inspection of Doel 3”¹

1 Conclusion

(English) *The 2019 report on Doel 3 is incomplete. Nevertheless it shows it's general conclusion ('no evolution' of the indications) to be false. A statistical increase on all averaged amplitudes is reported and in more than one reported individual indication this increase overflows the 6 dB criterion. Moreover again this time more indications have been found. The conclusion of the analysis of the accessible part of report 35771 (a great deal of the report has been disguised) can only be described as 'the severeness of the flaws in the reactor pressure vessel of Doel 3 has increased', In terms of the inspection agency this should be called: 'evolution' and this is a reason for immediate shutdown.*

(Nederlands) *Het rapport van 2019 over Doel 3 is onvolledig. Niettemin toont het aan dat de algemene conclusie ('geen evolutie' van de indicaties) onjuist is. Een statistische toename op alle gemiddelde amplitudes wordt gerapporteerd en in meer dan één gerapporteerde individuele indicatie overschrijdt deze toename het 6 dB-criterium. Bovendien zijn deze keer opnieuw meer indicaties gevonden. De conclusie van de analyse van het toegankelijke deel van rapport 35771 (van het rapport is veel verduisterd) kan alleen worden omschreven als 'de ernst van de fouten in het reactorvat van Doel 3 is toegenomen'. In de woorden van het rapporterende bureau moet dit worden genoemd: 'evolutie' en dit is een reden voor onmiddellijk stoppen van de reactor.*

(Français) *Le rapport de 2019 sur Doel 3 est incomplet. Néanmoins il montre que sa conclusion générale ("aucune évolution" des indications) est fausse. Une augmentation statistique de toutes les amplitudes moyennés est signalée et dans plus d'une indication individuelle signalée, cette augmentation dépasse le critère de 6 dB. Et en plus, plus d'indications ont été trouvées. La conclusion de l'analyse de la partie accessible du rapport 35771 (beaucoup du rapport a été déguisée), ne peut être décrite que comme "la gravité des défauts dans le cuve de Doel 3 a augmenté". Selon la phrase de l'agence d'inspection cela s'appelle: «évolution» ce que est raison pour fermer cette reacteur-ci.*

(Deutsch) *Der Bericht über Doel 3 für 2019 ist unvollständig. Trotzdem zeigt der Bericht, dass die allgemeine Schlussfolgerung („kein Wachstum der Anzeigen“) unrichtig ist. Es wird ein statistischer Anstieg aller Amplituden im Durchschnitt angegeben und bei mehr als einer Anzeige übersteigt der angegebene Anstieg das 6 dB-Kriterium. Es wurden wieder mehr Anzeigen gefunden. Als Ergebnis der Analyse des zugänglichen Berichts 35771 (ein großer Teil des Berichts ist geschwärzt) kann nur festgestellt werden, dass die Gefährdung des Reaktordruckbehälters in Doel 3 durch die Fehlstellen zugenommen hat. Für die Genehmigungsbehörde sollte dies als Zunahme/Wachstum der Fehlstellen angesehen werden, was eine Schließung der Anlage zur Folge haben muss.*

Vereniging Stop Tihange Nederland February 2020

Edited by: Jos Gulikers, Leo Maathuis

Reviewed by: Dr Ilse Tweer

¹Partial report: https://fanc.fgov.be/nl/system/files/doel_3_-_examen_des_cuves_pwr_-_rapport_de_synthese_-_juin_2019.pdf

Full report: https://fanc.fgov.be/nl/system/files/35771_00_cuve_doel3_vp-2019_synthese.docm_3.pdf

2. Introduction

Doel 3 and Tihange 2 have seen inspections in 2012/-3, 2014/-5, 2016/-7 and 2019/-20. Although increasing age of the reactors would make it appropriate to increase the frequency of inspections, the interval proofs to be lengthened since last inspection. Even the from FANC decreed interval (< 3 years) is violated.

Experts and citizens judge the reactors of Doel 3 and Tihange 2 not fit for operation for several reasons. The inspection reports are the only source for people outside Engie/Electrabel to inform themselves on the 'evolution' of the flaws. The prime occurrence of flaws in the reactor pressure vessel is a violation of the 'defense in depth' (or basic safety) requirement and should as such be a reason for shutdown.

3. Analysis of the report

The 2019 inspection has found (178) new indications (as such also an 'evolution') which show up in the reported comparison tables but obviously there is nothing to compare to.

Each new inspection campaign the inspection enterprise introduces new methods/instruments. New methods/instrument are expected to be at least as performing and/or sensitive as the previous ones.

The 2019 inspection has not found 25 2016 indications, which have not been reported on in the current report without further explanation.

Given all these deficiencies it is far from irrational to require full transparency and demand:

- publishing the report in extenso
- give access to all underlying data
- give access to the associated documents as mentioned (3) and (4), FCN DI-3455
- make the results of the correlation investigation by KCD available, and:
- correct the faults/omissions of report

4.1 .NUMBERS of indications

The table below gives numbers of reported indications. During the 2019 inspection 23+2 indications as of 2016 have not been found (and have not been reported on).

INCREASE of INDICATIONS D3 since 2014

	Lower cor shell			Upper core shell		
reported in	2014	11864		2014	1472	
increase	2016		253	2016		56
increase	2019		178	2019		39
		11864	431		1472	95
		431			95	
to be reported	2019	12295		2019	1567	
disappeared	2019	-23		2019	-2	
reported on	2019	12272		2019	1565	

For a graphical representation of total numbers see ATTACHMENT 0, p. 7.

4.2 EVOLUTION of indications

The criteria for 'evolution' for an individual indication is 150% increase for one of the two linear dimensions and 6 dB increase of the amplitude. (See ATTACHMENT 1, p. 8)

The comparison table for the upper containment shows that ALL averaged amplitudes have increased. (See ATTACHMENT 2, p. 9). Likewise the comparison table for the lower containment shows that ALL averaged amplitudes have increased (4 of them >3dB). (See ATTACHMENT 3, p. 10)

Even though no evolution in x- and y-dimensions is reported apparently more than 12000 indications show a general increase in amplitude. ***Isn't this a 'significant' change from a statistical viewpoint (apart from the 6 dB criterion for individual indications)? Should this increase be ignored? Should this fact not be interpreted as a tendency, as an 'evolution'?***

A number of 4 indications are reported that violate individually the threshold for 'evolution' for the amplitude (p. 51). There is no appropriate explanation to neglect the violation of the criterion and mark them as 'no evolution. Comparison of a 2019 measured value to a 2012 measurement can only be interpreted as an effort to show a favorable light on the violation. As witnessed by the 2014/-15 reports there were reasons to enhance the measuring system/method to the system as used in 2012. (See ATTACHMENT 4, p. 11, ATTACHMENT 6, p 12 and ATTACHMENT 5, p. 12)

Without access to the underlying data it is not possible to evaluate the full extent of 'evolution' of all indications and of the current inspection report on this topic.

4.3 BROKEN REFERENCES

4.3.1 Citation of p. 17 of the report

Conclusion :

Lors de la VP-2019, une (1) indication a été relevée et fait l'objet du rapport d'examen ET n°2 (Cf. Annexe 4, §14.1).

Cette indication est revue à l'identique des visites précédentes (ISI24 et ISI30).

En conséquence, aucun geste de caractérisation (VT, UT) n'a été réalisé en VP-2019.

Report on **ET nr. 2 cannot be assessed**, explored or checked because this is blackened information (§14).

4.3.2 Citation of p. 51 of the report

La comparaison des 11864 indications de référence et des 408 indications non répertoriées en VP-2014 présentes dans la virole de cœur basse ne fait apparaître aucune évolution des indications après application des critères définis dans la procédure d'examen et prise en compte des cinq analyses particulières présentées au §14.2.

In the conclusion on p. 51 there is a reference to chapter 14.2 stating there is no evolution as to 11864 existing and 408 new indications which **cannot be assessed, explored or checked because of blackened information.**

Remark VSTN

Without access to the associated documents it is not possible to evaluate the full extent of 'evolution' of all indications and without further information the current report on this theme cannot be judged. It is incomplete, so is its conclusion.

5. Final remarks/questions

5.1

In 2014 11875 indications have been reported. As of 2019 indications 4440 is withdrawn being noise. 10 other indications are withdrawn without any motivation (p. 38 of the report).

What is the reason for withdrawal?

5.2

In 2016 253 new indications have been reported. 25 of these have not been reported in 2019. ***What may be the justification these 2016 indications do not show up in 2019? Is this behaviour been investigated? Do 2019 applied sensors have different sensitivity compared to 2016?***

5.3

Comparison on p. 40.

To which other measurement results have the 178 new indications as of 2019 been compared?

5.4

Framatome statement on p. 51

		RÉVISION : 0	51 / 89
		N° DE RÉFÉRENCE : 35771	

La comparaison des 11864 indications de référence et des 408 indications non répertoriées en VP-2014 présentes dans la virole de cœur basse fait apparaître :

- une variation d'amplitude supérieure à +6dB entre la VP-2014 et la VP-2019 pour 5 indications de la liste de référence,
- aucune évolution sur les critères de dimensions X et Y.

The criterion is not a general accepted criterion, but defined by the investigating agency. This agency has apparently interpreted the measured data to show 5 violations of the criterion.

In such a case the general conclusion of the report Inspection Doel 2019 should be: the non evolution criterion is not reached and operation of the reactor is **NOT ACCEPTED**.

How many criterion violations will be accepted by Engie/Electrabel, FANC and the Belgian Federal Government?

6. CENSURE

When comparing Inspection report Doel 3 2015 (see figure below) with the 2019 report it is hard to find a clue for censuring one third of the current report. In the 2015 report an amount of information is shown which is apparently NOT been marked as “vertrouwelijke karakter van commerciële en industriële informatie (art. 27 §1, 7°)”².

Even while spending quite a few pages on ET measurements (p. 6 to 30 and 4 more pages) the 2019 report counts only 89 pages where as the Doel 2015 report holds 145 pages, without reporting on any ET measurements and describing fewer indications. This underlines our opinion the current report is not aiming at informing experts and public, but is a mere effort to disguise the evolution of the indications.

Of course it is rather not confidence-inspiring to report less on even more indications.

The next figure shows the former level of transparency (report 2015) where even a picture of the measuring system is shown.

c



Figure 4.1: UT inspection is performed with the MIS-B equipment.

The MIS-B equipment uses the acoustic beam focusing technique, concentrating sound energy in a restricted volume. It applies a set of ultrasonic transducers to examine the complete thickness of the vessel wall (Table 4.2).

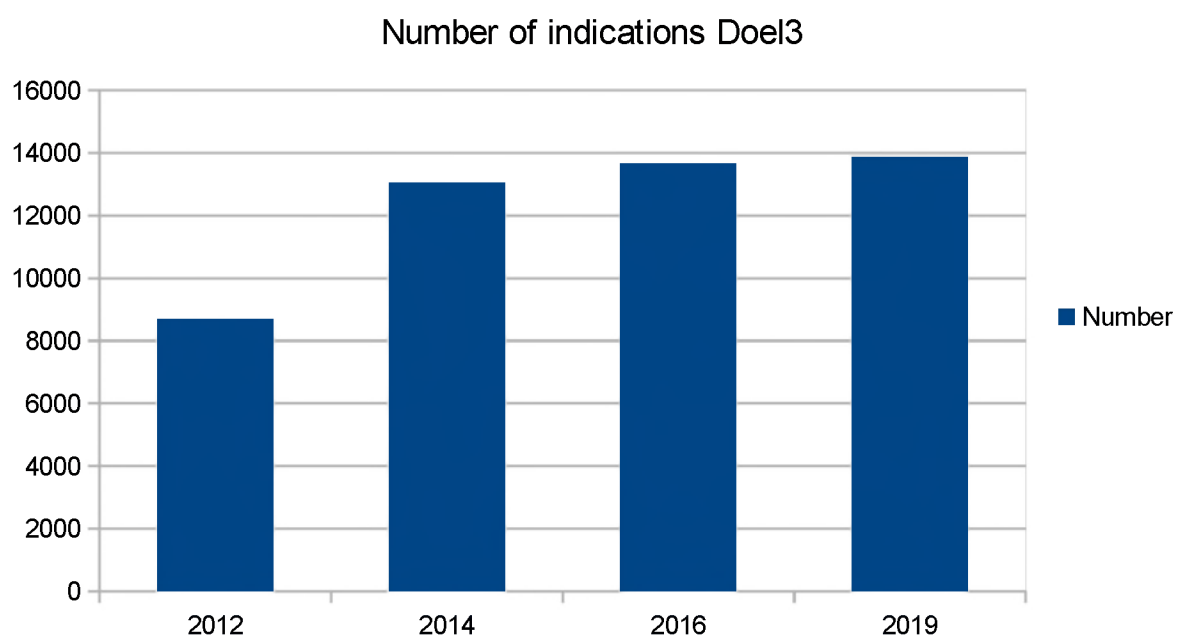
Transducer identification	Beam angle	Frequency	Minimum beam size
OL 0° MER or EAR	0°	4 MHz	3 mm
OL 0° T1	0°	1.5 MHz	8 mm
OL 0° T2	0°	1 MHz	12 mm
OT 45° T1 *	45°	1 MHz	8 mm
OT 45° T2 *	45°	1 MHz	10 mm

* 4 transducers orthogonally oriented

Table 4.2: Ultrasonic transducers used for RPV shell inspection.

In 2012, the MIS-B equipment was qualified and used for the first time to check for cracks underneath the vessel's internal cladding. This inspection revealed no underclad cracking, but it did detect the presence of a significant population of indications that were subsequently confirmed to be hydrogen flakes.

ATTACHMENT 0 Graphical figure of number of indications



ATTACHMENT 1 Criteria for (non)evolution (as formulated in earlier report)

7.1. Rappel du périmètre d'analyse et du critère d'acceptation

Cet échantillon d'indications a été déterminé par TRACTEBEL afin de réaliser une comparaison sur les amplitudes et les dimensions.

Ces indications sont au nombre de 596 (47 en virole haute et 549 en virole basse). L'identification des indications concernées est fournie dans le document [1], § 3.3.

Critères d'acceptation :

- Aucune évolution en amplitude strictement supérieure à 6dB ($> + 6$ dB)
- Aucune évolution en dimensions X et Y strictement supérieure à 1,5 fois ($> 1,5 * DTF(P)$:dimension de la tache focale du transducteur à la profondeur de l'indication détectée)

Notice: an evolution of 6 dB is (rounded) 2 times the original value

ATTACHMENT 2 Amplitudes upper core shell

		RÉVISION : 0	38 / 89
		N° DE RÉFÉRENCE : 35771	

9.3.10. Conclusion pour la comparaison des indications de la virole haute

Les moyennes et extrêmes des écarts constatés sont les suivants pour les 1472 indications de référence :

	Traducteur MER voie 10			Traducteur L0° voie 1		
	Valeur minimale	Valeur moyenne	Valeur maximale	Valeur minimale	Valeur moyenne	Valeur maximale
Dimension X	-5.1	-0.1	+3.0	-4.6	0.0	+8.6
Dimension Y	-4.4	0	+4.2	-8.4	-0.2	+4.3
Amplitude	-4.0	<u>+0.9</u>	+5.1	-2.5	<u>+2.5</u>	+4.6

Les moyennes et extrêmes des écarts constatés sont les suivants pour les 93 (54+39) indications non répertoriées en VP-2014 :

	Traducteur MER voie 10			Traducteur L0° voie 1		
	Valeur minimale	Valeur moyenne	Valeur maximale	Valeur minimale	Valeur moyenne	Valeur maximale
Dimension X	-4.9	+0.1	+2.0	-5.1	-1.3	+3.7
Dimension Y	-2.3	+0.7	+4.3	-2.2	-0.1	+2.2
Amplitude	-2.6	<u>+1.2</u>	+5.8	-0.5	<u>+2.1</u>	+3.7

Nota :

Pour les deux populations d'indications, les maxima sur les écarts de dimensions X et Y sont cohérents avec les dimensions de tache focale des traducteurs en fonction de la profondeur combinées avec le maillage d'acquisition (2 mm x 2 mm pour mémoire).

La comparaison des 1472 indications de référence et des 93 indications non répertoriées en VP-2014 présentes dans la virole de cœur haute ne fait apparaître aucune évolution des indications après application des critères définis dans la procédure d'examen.

ATTACHMENT 3 Amplitudes lower core shell

		RÉVISION : 0	50 / 89
		N° DE RÉFÉRENCE : 35771	

9.4.14. Conclusion pour la comparaison des indications de la virole basse

Les moyennes et extrêmes des écarts constatés pour les 11864 indications de référence sont les suivants :

	Traducteur MER voie 10			Traducteur 1L0° voie 1			Traducteur 2L0° voie 13		
	Mini	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max
Dimension X (mm)	-6.4	+0.0	+3.0	-8.3	-0.3	+9.3	-10.1	-2.1	+6.6
Dimension Y (mm)	-6.5	+0.1	+2.7	-10.9	-0.2	+9.0	-11.0	-1.7	+4.7
Amplitude (dB)	-4.9	+0.1	+5.1	-3.0	+3.2	+6.6	-3.7	+3.2	+6.6

Les moyennes et extrêmes des écarts constatés pour les 408 indications non répertoriées en VP-2014 sont les suivants :

	Traducteur MER voie 10			Traducteur 1L0° voie 1			Traducteur 2L0° voie 13		
	Mini	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max
Dimension X (mm)	-5.0	+0.0	+5.9	-8.7	-0.8	+3.0	-7.4	-3.4	+2.5
Dimension Y (mm)	-4.3	+0.0	+2.3	-4.6	-0.6	+4.3	-4.3	-1.7	+0.0
Amplitude (dB)	-3.3	+0.8	+5.4	-0.5	+3.1	+5.8	+2.1	+3.4	+5.2

Nota :

Pour les deux populations d'indications, les maxima sur les écarts de dimensions X et Y sont cohérents avec les dimensions de tache focale des traducteurs en fonction de la profondeur combinées au maillage d'acquisition (2 mm x 2 mm pour mémoire).

ATTACHMENT 4 Clear violation of amplitude criterion 1

		RÉVISION : 0	86 / 89
		N° DE RÉFÉRENCE : 35771	

Analyse particulière de l'indication 8220

Cette indication détectée par le traducteur 1L0° présente une variation d'amplitude supérieure à +6dB entre la VP-2014 et la VP-2019. Une analyse spécifique a été réalisée en utilisant également les données du traducteur 2L0° (indication positionnée dans la zone de recouvrement en profondeur vers 100 mm).

Les résultats de dimensionnement lors des différentes inspections avec des données exploitables sont les suivants :

Visite concernée	Type de traducteur	DX (mm)	DY (mm)
VP 2014	1L0°	13	20
VP 2016	1L0°	14	20
VP 2019	1L0°	13	20
VP 2014	2L0°	18	20
VP 2016	2L0°	18	20
VP 2019	2L0°	15	18

Ces résultats montrent que les dimensions de l'indication sont stables depuis l'inspection de référence de 2014.

	Visite				
	Amplitude IS30-2012	Amplitude VP-2014	Amplitude VP-2016	Amplitude brute VP-2019	Amplitude corrigée VP-2019
Traducteur 1 L0	-17,5 dB	-17,5 dB	-15 dB	-13 dB	-10,9 dB
Traducteur 2 L0	-14,5 dB	-17 dB	-16 dB	-10 dB	-13,6 dB

En termes de dimensions X et Y, l'indication 8220 est parfaitement stable depuis la VP-2014. Après prise en compte des amplitudes 1L0° et 2L0° corrigées en 2019, l'évolution en amplitude pour le 1L0° est de +6,6 dB et de +3,4 dB pour le 2L0° avec une référence en 2014. Si l'on intègre les amplitudes mesurées en IS30-2012 pour les traducteurs 1L0° et 2L0°, l'écart en amplitude respectivement obtenu est égal à +6,6 dB et + 0,9 dB.

Cette analyse permet de conclure que l'indication 8220 ne présente aucune évolution.

ATTACHMENT 5 Enhancement of measurement method

Safety Case 2015 Doel 3 RPV

Summary 6

Action plan extended

In order to fully address this concern, the initial action plan was gradually extended taking full benefit of the available materials (i.e. Doel 3 and Tihange 2 RPV forgings, VB395 and KS 02):

- New irradiation campaigns were performed and microstructural material investigations were launched in order to assess the atypical embrittlement of the flake-affected material VB395.
- Investigation on another reference material (KS 02) was resumed, after discovery of the existence of a remaining block of this vessel material known to contain defects.

In addition, the extension of qualification process of the applied MIS-B UT inspection procedure led to an update of the sizing methodology and to the choice of new inspection settings, in order to achieve a high confidence level in detection and sizing. This led to a complete characterization of the hydrogen flakes (inclination and faceting) and an updated cartography of the flakes as well as a decision to reassess the structural integrity of the RPV.

Within the framework of this updated action plan, it was also decided to implement a modification in the Doel 3 unit, i.e. a permanent heating of the water of the Safety Injection System (SI) above 40°C, in order to reduce the thermal stresses in the inner part of the vessel wall.

https://fanc.fgov.be/nl/system/files/safety_case_report_d3_2015.pdf

ATTACHMENT 6 Clear criterion violation 2

p. 87/89

	Visite				
	Amplitude IS30-2012	Amplitude VP-2014	Amplitude VP-2016	Amplitude brute VP-2019	Amplitude corrigée VP-2019
Traducteur 1 L0	-13 dB	-12,5 dB	-9,5 dB	-10,5 dB	-7,6 dB
Traducteur 2 L0	-14 dB	-17 dB	-17,5 dB	-8 dB	-10,4 dB

En termes de dimensions X et Y, l'indication 9728 est parfaitement stable depuis la VP-2014.

Après prise en compte des amplitudes 1L0° et 2L0° corrigées en 2019, l'évolution en amplitude pour le 1L0° est de +4,9 dB et de + 6,6 dB pour le 2L0° avec une référence en 2014.

Si l'on intègre, les amplitudes mesurées en IS30-2012 pour les traducteurs 1L0 et 2L0, l'écart en amplitude obtenu est respectivement égal à +5,4 dB et +3,6 dB.

Cette analyse permet de conclure que l'indication 9728 ne présente aucune évolution.

The criterion is 6 dB. Obviously the amplitude increase of the corrected 2L0 measurement (2019 versus 2016) is 7.1 dB. Comparison to measurement result of 2012 is not acceptable. Engie/Electrabel herself disqualified 2012 measurements in the Safety Case Report. (See ATTACHMENT 5, above)