

CSN/AIN/ALO/20/1199

Hoja 1 de 15

Nº EXP.: ALO/INSP/2020/424

ACTA DE INSPECCIÓN

D. , y **D.** , funcionarios del Consejo de Seguridad Nuclear acreditados como inspectores,

CERTIFICAN: Que los días veintiuno de agosto y once de diciembre de dos mil veinte tuvo lugar la inspección a la Central Nuclear de Almaraz (en adelante CNA), situada en el término municipal de Almaraz (Cáceres), con renovación de la Autorización de Explotación concedida por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico mediante Orden TED/ de veintitrés de julio de dos mil veinte para las dos unidades. El primer día de la inspección los inspectores se personaron en el emplazamiento de la instalación, mientras que el segundo día se llevó a cabo mediante videoconferencia.

La inspección tenía por objeto la evaluación de las pruebas de termografía infrarroja activa (TIR) que se iban a llevar a cabo en los techos de los edificios de Combustible de ambas unidades de CNA como consecuencia del compromiso derivado de la Revisión Periódica de la Seguridad (RPS). El alcance de la inspección fue recogido en la correspondiente agenda de inspección, de referencia CSN/AGI/IMES/ALO/20/02, remitida previamente al titular y adjunta a la presente acta como Anexo I.

La inspección fue recibida, durante el primer día de inspección, por **D.** , Ingeniero de Licenciamiento de CNAT (Centrales Nucleares Almaraz-Trillo), **D.** Jefe de Estructuras y Gestión de Vida de CNAT, **D.**

Supervisor de Mantenimiento Mecánico de CNAT y **D.** Jefe de campo de la inspección de termografía de la empresa Tecnatom. El segundo día de inspección participaron **D.** , **D.** , **D.** , Supervisor de Mantenimiento Mecánico de CNAT y **D.** .

Todos ellos manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la inspección.

Los representantes del titular de la instalación fueron advertidos, previamente al inicio de la inspección, que el acta que se levante, así como los comentarios recogidos en su tramitación, tendrán la consideración de documentos públicos y podrán ser publicados de oficio o a instancia de cualquier persona física o jurídica, lo que se notifica a los efectos de que el titular exprese qué información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

El titular manifestó que toda la información o documentación aportada durante la inspección tiene carácter confidencial y restringido, y solo podrá ser utilizada a los efectos de esta inspección, a menos que expresamente se indique lo contrario.

Asimismo, se presta autorización para la celebración en los días de las fechas de las actuaciones inspectoras del CSN, de acuerdo con lo establecido en el artículo 2 de la Ley 15/1980 de creación del CSN y en el Capítulo I del Estatuto del CSN aprobado mediante Real Decreto 1440/2010, que han sido propuestas por la inspección. Los documentos que se aporten a la inspección en el curso de la actuación quedarán incorporados al Expediente electrónico, así como el acta de inspección y trámite de alegaciones y diligencias en donde se documente lo actuado.

Se declara expresamente que las partes renuncian a la grabación de imágenes y sonido de las actuaciones, cualquiera que sea la finalidad de la grabación, teniendo en cuenta que el incumplimiento podrá dar lugar a la aplicación del régimen sancionador de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

De la información suministrada por el personal técnico de la instalación a requerimiento de la inspección, así como de las comprobaciones documentales realizadas directamente por la misma, se obtienen los resultados siguientes, en relación **con la primera parte de la inspección:**

- En primer lugar, la inspección se interesó por el estado y avance de la prueba de termografía en el techo del edificio de Combustible de la unidad 2. Los preparativos previos a la inspección fueron realizados por parte del titular a lo largo del miércoles diecinueve de agosto, comenzando dicha inspección al día siguiente (jueves veinte de agosto). Durante ese primer día se habían conseguido analizar nueve puntos o áreas de inspección (cuatro por la mañana y cinco por la tarde), teniendo prevista la finalización de la prueba en el techo de la unidad 2 el martes veinticinco de agosto.

En cuanto a la unidad 1, el titular había realizado la prueba previamente a la inspección. En este caso se emplearon seis días en la toma de registros y uno más para terminar de validarlos, desmontando los equipos al octavo día. De acuerdo con los resultados obtenidos, el titular indicó que todas las indicaciones encontradas habían sido clasificadas como no relevantes al ser superficiales.

A preguntas de la inspección, el titular indicó que para cada una de las áreas que se analizan se desarrolla una hoja de trabajo de termografía (HTT), que se va completando durante la ejecución de la prueba y cuyos datos son evaluados al día siguiente, además de ser firmada por el evaluador al terminar la evaluación. En el momento de la inspección, se estaba llevando a cabo la inspección de nuevas áreas del techo del edificio de Combustible de la unidad 2 y la validación de los datos tomados el día anterior.

El titular manifestó que las características del techo de ambas unidades son idénticas, por lo que la inspección solicitó al titular que le mostrara hojas de trabajo, registros de indicaciones por termografía (RIT) y fotografías asociadas de las pruebas que se realizaron en la unidad 1, mostrando el titular las siguientes:

- Hoja de trabajo AL_ .
- Hoja de trabajo AL_ .
- Registro de indicaciones AL .

En el registro AL_ se mostraba la presencia de dos indicaciones en las que se había detectado una variación de temperatura superior a +0,5°C, indicándose en los comentarios de su hoja de trabajo correspondiente que dichas indicaciones no son relevantes al ser superficiales, resultado del encofrado durante el hormigonado del techo.

La inspección se interesó también por las interferencias en la prueba. De las 60 cuadrículas (10 filas por seis columnas) en las que se dividió el techo, se planificaron finalmente 55 áreas para el análisis debido a los solapes, teniendo seis de ellas interferencias como tuberías, polipastos, conductos de ventilación, etc. Estas áreas eran: _____ y todas ellas quedan fuera del área de la piscina de combustible, de acuerdo con lo expresado por el titular.

La inspección se interesó por los participantes en la prueba. El titular explicó que para realizarla se había contratado a la empresa Tecnatom y que todas las actividades habían sido llevadas a cabo por el personal de esta empresa.

- Los equipos principales empleados en la prueba fueron: una cámara, conectada a la red eléctrica y con batería como soporte, situada en la cota +14.600 y dos focos situados sobre ella en la pasarela que se encuentra a tres metros de altura sobre dicha cota. Además, se empleó una cámara de fotos para retratar las indicaciones en caso de ser encontradas.

El modelo de la cámara era _____. El titular explicó que el año anterior, durante la calibración del equipo, el fabricante _____ cambió el firmware de 1020 a 1030 y por ello en los registros de FLIR aparece como T1030, aunque el chasis de la cámara es el del modelo T1020. La cámara tiene una sensibilidad térmica de 20 mK y se emplea un objetivo de 28°.

Se emplearon dos softwares diferentes para el análisis de los datos: el _____ como software de evaluación y el _____ para cambiar la paleta de colores y conseguir una mejor visualización de las indicaciones.

Los dos focos empleados eran del fabricante _____ del tipo _____) con lente de Fresnel, del modelo _____ kW de potencia, habiéndose empleado en estas pruebas los de 18 kW.

Como equipos auxiliares en la toma de datos se utilizaron un termómetro de contacto para medir la temperatura de la superficie del bloque de calibración, modelo _____ del fabricante _____ un termohigrómetro para medir la humedad relativa y la temperatura en el ambiente, modelo _____ del fabricante _____ Instruments, además de un puntero láser, medidores de distancia e inclinación, trípodes y un ordenador donde volcar la información.

Para comprobar que la temperatura obtenida en la cámara era la correcta, se empleó como bloque de calibración un cubo de hormigón de 10x10 cm con una cara pintada con la misma pintura que la del techo. Estando a temperatura ambiente, se medía la temperatura con el termómetro de contacto y con la cámara sin hacer ningún tipo de calentamiento, admitiéndose un error del 5% entre ambas lecturas. Esta comprobación, junto con la del resto de parámetros (emisividad, temperatura aparente reflejada, distancia de la cámara a la zona de inspección, ángulo de visión, temperatura ambiental y humedad relativa) se realizaba antes del análisis de cada área, reflejándose todos los datos obtenidos en la hoja de trabajo HTT correspondiente.

- La inspección se interesó por los criterios utilizados para considerar si una indicación era o no relevante. El titular indicó que, en primer lugar, esta indicación no debía ser superficial ni parte

de la estructura (por ejemplo, anclajes). En cuanto al tamaño, el titular consideraba que la indicación será no relevante si su tamaño era menor que el defecto postulado (10x15 cm). Además, el criterio principal descrito en el procedimiento TIR- Rev. 0 “Inspección del techo de los edificios de Combustible de CNA mediante termografía infrarroja activa” seguido durante estas pruebas para considerar la existencia de una indicación es que exista una variación de temperatura de +0,5°C.

El titular indicó que a través del análisis del comportamiento de la temperatura y su evolución durante el calentamiento y enfriamiento del techo puede determinar si la indicación es superficial.

A preguntas de la inspección, el titular explicó que una indicación sería considerada como defecto cuando la evolución de temperatura en la prueba de termografía no permitiera concluir la relevancia del tipo de indicación que había sido identificada.

En cuanto a que el criterio de variación de temperatura para considerar una indicación sea de +0,5°C, el titular explicó que se seleccionó este criterio en base a los resultados obtenidos en los ensayos de validación del procedimiento, descritos en el documento TIP en su revisión 0 “Validación de la técnica TIR para la inspección del techo del edificio de Combustible de CN Almaraz”.

Ante la pregunta de la inspección, el titular manifestó que, aunque no se encuentra en el procedimiento TIR, el análisis de una zona deberá repetirse cuando exista una indicación que potencialmente pueda tener la consideración de relevante, como puede ser el caso de una delaminación o una indicación relevante, centrando los focos en la zona en la que se encuentre dicha indicación.

El titular describió las tareas que realizan para la inspección del techo: una vez finalizado el análisis de una zona, se preparan los equipos para la siguiente, dejando como mínimo una zona entre ambas para evitar que el calor remanente de la zona anterior influya en la nueva inspección. Por ello, y en función de la situación en el momento de la prueba, suelen hacerse primero las zonas impares y luego las pares o al tresbolillo.

La inspección se interesó por una de las conclusiones del documento TIP-, que establece que para la realización del ensayo se debe conseguir que haya un incremento de temperatura entre el área calentada a inspeccionar y el resto de la estructura de, al menos, +1 °C. El titular explicó que este incremento de temperatura se comprueba para garantizar que el calentamiento de la zona es suficiente para la inspección, comprobando la temperatura del hormigón antes del inicio del calentamiento con la temperatura máxima que se alcanza durante la prueba.

Además, el titular añadió que los parámetros de temperatura y humedad son parámetros secundarios en esta prueba dado que, al aplicar las mismas condiciones de calentamiento, el parámetro relevante son los incrementos de temperatura en la superficie de hormigón.

- A preguntas de la inspección, el titular explicó que el defecto que había sido detectado en el edificio de Combustible de CNA2 en el año 2013 tenía un tamaño de entre 10x10 y 10x15 cm y aproximadamente 2 cm de profundidad sobre la grúa, quedando la armadura vista. La

delaminación se pudo producir, según indicó el titular, porque la disposición de la armadura en ese punto contaba con un recubrimiento inferior al del resto del techo del edificio, y la prueba trata de encontrar defectos similares a este.

Ante las preguntas de la inspección, el titular indicó que se realizan inspecciones visuales cada año del techo de los edificios de Combustible de ambas unidades con el fin de detectar fisuras indicativas de una potencial delaminación debido a que alguna de las armaduras estuviera colocada con un recubrimiento inferior al nominal.

La inspección preguntó si sería posible que pudiera detectarse una armadura en la prueba de termografía. El titular manifestó que dicha armadura se detectaría como una zona fría, aunque explicó que con los resultados en el momento de la inspección no se había llegado a detectar ya que la prueba no alcanzaba a reportar información a la profundidad donde se encontraban las armaduras y además señaló que la prueba no estaba enfocada para este objetivo. Asimismo, el titular indicó que una posible coquera en el hormigón se vería al calentarse más dicha zona, según la profundidad a la que se encontrara.

Además, el titular manifestó que la profundidad a la que se encuentran las incidencias no puede ser estimada con esta prueba.

En cuanto al dimensionamiento de posibles indicaciones, el titular aseguró que el procedimiento a realizar sería el mismo que aparece en el procedimiento TIR-01.03 rev.0.

- Después la inspección, acompañada por el titular, accedió al edificio de Combustible de la unidad 2 para comprobar in situ la correcta realización de las pruebas, de acuerdo con la secuencia de exploración establecida en el procedimiento TIR- y el resumen del Anexo I de dicho procedimiento, así como el cumplimiento de los parámetros establecidos (tiempos de calentamiento y enfriamiento en función del área, montaje de equipos, apertura del haz, toma de imágenes y vídeo...).

En el momento de la inspección, el titular estaba llevando a cabo el calentamiento para el posterior análisis de la zona E2. Al finalizar el calentamiento, apagaron los focos y se procedió a colocarlos en la siguiente posición, para el calentamiento de la zona E5. Mientras tanto, la inspección comprobó las medidas que iba realizando la cámara en el momento del apagado y el inicio del enfriamiento.

Una vez finalizada la prueba termográfica de la zona E2, el titular procedió a mover la cámara hacia la zona E5 del techo, comprobando el correcto ajuste de los parámetros con los equipos auxiliares: distancia y ángulo de la cámara, temperatura ambiente y humedad y correcta medición de la temperatura a través de la cámara con el termómetro de contacto al cubo de hormigón empleado para la verificación de los parámetros.

La inspección pudo comprobar que la prueba de la zona E5 no pudo llevarse a cabo debido a que el personal de planta movió durante el calentamiento la grúa entre los extremos de la piscina, interponiéndose en la trayectoria de los focos y el techo, lo que podía producir un calentamiento insuficiente, por lo que la prueba no daría un resultado óptimo. Ante esta situación, el titular procedió a inspeccionar la zona E8 siguiendo el procedimiento al igual que en los casos anteriores.

Tras estas maniobras el titular llevó a cabo el encendido de los focos y el ajuste detallado de su orientación, se tomó una imagen térmica inicial y posteriormente se realizaron imágenes secuenciales con la cámara (el vídeo radiométrico se monta a partir de las imágenes que toma la cámara de manera automática cada 30 segundos).

Cuando terminó la toma de imágenes el titular extrajo la tarjeta de memoria que las contiene y volcó su contenido en un ordenador, realizando además una copia en una memoria externa. El personal a cargo de la prueba rellenó la hoja de trabajo correspondiente al área E8 durante el tiempo de calentamiento de esta zona, dejando la parte de resultados en blanco para editarlo una vez que se hubieran evaluado las imágenes.

La inspección observó la presencia de determinadas áreas del techo, además de las áreas interferidas que ya han sido mencionadas, que no podían ser inspeccionadas al tratarse de zonas de sombra producidas por la presencia de vigas y de tuberías en el techo del edificio, como consecuencia de la distancia y del ángulo entre los equipos de la prueba termográfica y las áreas inspeccionadas del techo. El titular destacó que, dentro de la Regla de Mantenimiento, se lleva a cabo una inspección visual del techo de ambas unidades completando todo el alcance del techo.

Tras la supervisión de la prueba, se produjo la reunión de cierre de la primera parte de la inspección. Además de los asistentes a la inspección, estuvieron presentes en la reunión de cierre D. Rafael Mendilibar Silva, como inspector residente del CSN, y D. _____, Jefe de Operación y Soporte Técnico, como Director de CNA.

- El titular indicó que no había identificado ninguna indicación relevante ni ningún defecto en el techo del edificio de Combustible de la unidad I.
- La inspección solicitó información adicional acerca de la delaminación producida en el año 2013, así como llevar a cabo, para la segunda parte de la inspección, una comparación de los resultados de la prueba que realizó la UPM en el año 2015 con los de las pruebas actuales de Tecnatom del año 2020.
- Además, indicó que en la posterior inspección se tratarían temas como la profundidad alcanzada con la termografía, las distancias de los equipos o la validación de criterios como la variación de temperatura de +0,5°C.
- Por último, la inspección destacó su interés por las zonas de sombra generadas por vigas y tuberías que no permiten ver ciertas áreas debido a la gran distancia de los equipos y los ángulos entre ellos y el techo. El titular destacó que, dentro de la Regla de Mantenimiento, se lleva a cabo una inspección visual del techo de ambas unidades.

De la información suministrada por el personal técnico de la instalación a requerimiento de la inspección, así como de las comprobaciones documentales realizadas directamente por la misma, se obtienen los resultados siguientes, en relación con la **segunda parte de la inspección**:

- Sobre la cualificación del personal que había participado en la prueba, el titular explicó que habían participado tres tipos de personal: el evaluador, el inspector y el operador. Además, el jefe de campo, que se encarga de la gestión y coordinación de los trabajos.

La inspección solicitó al titular que le mostrara el documento de referencia GE- , que contenía un control de los documentos previos a los trabajos de termografía (plan de calidad, procedimientos, certificados, etc.). De acuerdo con lo establecido en el informe de resultados enviado a la inspección con anterioridad, de título “Resultados de la inspección del techo de los edificios de Combustible de CN Almaraz mediante TIR”, y con referencia AL-20-75 de revisión 0, dicho documento GE contenía los certificados del personal técnico que había participado en las pruebas de termografía infrarroja.

El titular explicó a la inspección que había contado con () para la formación del personal y que las certificaciones las había adquirido de () para garantizar la independencia de dichos certificados.

La inspección pudo comprobar la cualificación de un inspector y un evaluador: el inspector, D. , disponía de certificado por ITC como nivel 1 desde marzo de 2020 y durante 5 años, mientras que la evaluadora, D^a. , también disponía de certificado por ITC como nivel 2 desde junio de 2020 y durante 5 años. En cuanto a los operadores, el titular indicó que también participaron en la formación de previa y, aunque no estaba requerido en sus procedimientos, todos, excepto uno, poseían certificación de nivel 1 por ITC.

- La inspección solicitó ver los certificados de calibración de la cámara, que igualmente estaban incluidos en el documento GE- . El titular mostró a la inspección el certificado propio de Tecnatom, con validez hasta abril de 2021, el certificado de calibración del fabricante de la cámara, de diciembre de 2018, y el certificado de calibración realizado en abril de 2020 por Álava Ingenieros, donde comprueban los parámetros de la cámara verificando que la temperatura medida con la cámara es igual a la de un blanco preestablecido.

El titular explicó que la calibración real es la realizada por , con una fecha de revisión recomendada en abril de 2021, pero que por norma la calibración podía hacerse como máximo cada dos años. La empresa , de acuerdo con lo que indicó el titular, estaba acreditada por NIST (*National Institute of Standards and Technology*) y disponía de certificado de ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) para la medida de parámetros eléctricos y por tanto para hacer este tipo de calibraciones. En cuanto al certificado del fabricante, el titular volvió a explicar, como se indicó en la primera parte de la inspección, que se llevó a cabo una actualización del *firmware* de la cámara.

- El siguiente punto de la agenda tratado fue el relativo a la justificación de los equipos de medida finalmente empleados en la prueba. En primer lugar, la inspección preguntó al titular cuáles habían sido los motivos para seleccionar para la prueba la cámara de entre las tres cámaras estudiadas en el documento de referencia TIP mencionado anteriormente. El titular indicó que la cámara seleccionada fue la que menor sensibilidad térmica tenía, y por tanto una mayor resolución al poder distinguir dos puntos con una diferencia de temperatura entre ellos de 20 mK, mientras que las demás, al tener una sensibilidad térmica mayor, requerirían de una mayor diferencia de temperaturas.

En segundo lugar, el titular indicó que los focos Arri habían sido seleccionados porque eran los que proporcionaban una mayor intensidad luminosa con una apertura del haz mayor (apertura de 11 grados frente a los 6 de otro foco con una intensidad luminosa similar), pudiendo calentar así una zona mayor del techo. Otro motivo de su elección era que dichos focos eran capaces de generar gran cantidad de energía en el rango de los infrarrojos. La inspección preguntó además por las diferencias entre estos focos y los de los exámenes del año 2015: el titular explicó que los focos empleados en 2015 tenían el filamento de tungsteno y 6 kW de potencia, por lo que tenían menor capacidad de calentamiento.

La inspección preguntó por la distancia a la que se encontraban los focos de la pared en las pruebas adjuntas como experiencia operativa en el documento TIP-19-045. El titular explicó que en esas pruebas se utilizaron unos focos pequeños con filamento de tungsteno a una distancia de 15 cm de la maqueta, mientras que la cámara estaba situada a 2,8 m de distancia de la maqueta.

- Respecto a la validación de la prueba. La inspección comentó que, en base a las figuras 47 y 49 del documento TIP- , de acuerdo con las pruebas realizadas por , la detección de inclusiones en el hormigón sería posible únicamente a 1 cm o 2 cm de la superficie dadas las distancias, ángulos y tiempos de calentamiento descritos en el procedimiento TIR así como el criterio establecido para identificar una indicación con diferencia de temperaturas de +0,5°C. El titular confirmó esta afirmación, estableciendo dichas profundidades como objetivo para el examen termográfico realizado y manifestando que el criterio de diferencia de temperatura se estableció por experiencia operativa tras los ensayos en laboratorio de manera conservadora para garantizar la detección de defectos situados hasta 2 cm de profundidad y reducir la posibilidad de aparición de falsas indicaciones.

Ante la pregunta de la inspección, el titular indicó que si se aumentaba el tiempo de calentamiento sí se podría conseguir una visualización de defectos a profundidades mayores, pero que ese no era el objetivo de esta prueba y que se seleccionaron los tiempos de calentamiento establecidos en el procedimiento TIR- en base a su defecto postulado, que tenía una profundidad de 2 cm.

Además, el titular destacó, como conservadurismo de la validación que había realizado, que el defecto postulado no tenía contacto con la superficie, y consideraba que para que se produjera un defecto similar al que apareció en el año 2013 tendría que existir una apertura desde el exterior hasta la armadura en el que se produciría una acumulación de humedad que,

junto con la geometría cóncava propia de la delaminación, conllevaría a un sobrecalentamiento del área afectada en una situación real.

- Posteriormente, la inspección preguntó por las actuaciones llevadas a cabo en el año 2013 a raíz de la delaminación en el hormigón. El titular llevó a cabo una inspección directa de los techos de ambas unidades mediante golpeteo montando un andamio sobre el puente grúa y en todo el rango que abarcaba dicha grúa. El titular destacó que en la unidad 2 se identificaron siete desprendimientos de pintura por el golpeo de unos 2 o 3 mm, pero nada similar a la profundidad de hormigón del desprendimiento de 2013. Tras esa inspección, la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) llevó a cabo una prueba de termografía en el techo de la unidad 2 y los puntos en los que se identificaron posibles irregularidades en el hormigón y que eran accesibles fueron examinados directamente por golpeteo, sin encontrar ningún defecto. Ante la pregunta de la inspección, el titular afirmó que los puntos donde cayó la pintura tras el golpeteo se habían reparado y que en el examen termográfico del año 2015 no se había detectado ninguna anomalía.

La inspección se interesó por las acciones que llevó a cabo el titular para la reparación de la delaminación que se produjo en 2013. El titular retiró la zona despegada, pasivó la armadura y pintó este área, sin rellenar con mortero. A preguntas de la inspección, el titular indicó que en la zona de la delaminación realiza una inspección visual con la ayuda de linternas en las inspecciones de estructuras. Se trata de una inspección específica y detallada al edificio de Combustible, con carácter anual y que incluye los techos desde todos los puntos accesibles, en las que se toman fotografías.

- En cuanto a las condiciones de proyecto de los techos de los edificios de Combustible de ambas unidades, el titular indicó a la inspección que el recubrimiento de diseño de estos elementos era inferior a los 5 cm que había señalado en la primera parte de la inspección. Con posterioridad a la inspección, el titular informó que el recubrimiento de la armadura inferior de la losa de hormigón armado en los techos de los edificios de combustible de las dos unidades de CNA es de 2 cm, y que dicho recubrimiento cumple con lo establecido en la normativa de referencia en el momento de la construcción (norma ACI-318-71), según la cual, de acuerdo con los diámetros de las armaduras empleadas, el espesor mínimo es de 1,9 cm.
- A continuación, la inspección se interesó por el informe AL- "Resultado de la inspección del techo de los edificios de Combustible de CN Almaraz mediante TIR".

La inspección comentó que en el punto 3.1 del informe AL- relativo al plan de inspección, éste se describía de manera general, sin especificar cómo se había realizado finalmente el examen, la posición real de los equipos, etc.

En cuanto a las áreas interferidas y zonas de sombra, puntos 3.2 y 3.3 del informe AL- respectivamente, la inspección comentó que al no haber podido ser analizadas, sería importante que estas zonas de sombra quedaran documentadas para asegurar que en las futuras inspecciones anuales serán revisadas con más detalle. El titular comentó que tendrá en cuenta este aspecto para que, durante la inspección anual de RM a los techos de los

edificios de Combustible o en otras inspecciones o actividades de reparación que se produzcan en estos edificios se refuerce la inspección tanto de las zonas de sombra como de las áreas interferidas, pudiendo incluir en las fichas de inspección que se han examinado dichas zonas.

Asimismo, el titular indicó que durante estas pruebas de termografía habían realizado la inspección visual detallada de las zonas de sombra mediante una cámara aprovechando la luz de los focos, pero que no obtuvieron fotografías de dichas zonas ya que no identificaron ningún posible defecto.

En relación con las hojas de trabajo de termografía (HTT), la inspección destacó que en las distintas zonas en las que hay interferencias, el titular indicaba cuáles eran esas interferencias en la casilla “áreas interferidas”, pero en el apartado “área inspeccionada” siempre se indicaba “100%”. También añadió la inspección que la información sobre áreas interferidas en las HTT podría alimentar a futuras inspecciones para que el titular conozca las zonas que no se pudieron evaluar por interferencias. El titular consideró que esta casilla no era necesaria y que la modificará en la próxima revisión del documento AL- , ya que no representaba lo que se había realizado en esta prueba.

A preguntas de la inspección, el titular también modificará el punto 5.5 en la próxima revisión del informe AL-20-75 sobre la técnica de inspección empleada para que se indique que la técnica para dimensionar las indicaciones detectadas en la prueba de termografía es conservadora, independientemente de que se utilice una técnica orientativa.

En agosto de 2020, durante la primera parte de la inspección, el titular mostró imágenes de la indicación , en el techo del edificio de Combustible de la unidad 1. Esta indicación tenía un tamaño de 150 cm de largo por 70 cm de ancho y una diferencia de temperatura de +0,6 °C. La inspección preguntó la razón por la cual dicha indicación se consideraba no relevante, teniendo un tamaño muy similar al del defecto postulado y considerando que en su registro de indicaciones por termografía (RIT) correspondiente se indicaba que “no se observa claramente en visión directa”. El titular respondió que se había considerado que no era relevante porque no cumplía todos los criterios (mencionados en la primera parte de la inspección) y que el comportamiento dinámico de la indicación no seguía el comportamiento que tendría el defecto postulado, ya que dicha indicación no se comportó como un defecto profundo, puesto que su calentamiento debería ser lento respecto a su alrededor y las curvas de temperatura se irían separando hasta que empezara a enfriar y se fueran juntando. Esta indicación tuvo una evolución en el calentamiento muy rápida y permaneció constante durante todo el calentamiento, por lo que se descartó como indicación y el titular señaló que podría tratarse de una burbuja bajo la capa de pintura.

Respecto a los análisis termográficos de las distintas indicaciones, deberían estar reflejados en el documento AL- , y las conclusiones de los análisis deberían incluirse en las RIT para cada indicación, explicando el proceso por el cual el titular identifica cada indicación y por qué descarta la existencia de defectos en cada caso. El titular señaló que incluirá dicha información en la próxima revisión del informe de resultados AL-20-75.

La inspección comentó que en los comentarios del RIT sobre el área F5 de la unidad 2 se indicaba que “la indicación marcada como SP2 se ha evaluado en el análisis del área E5”, pero

que en la RIT correspondiente a dicha área E5 solo se analizaba la indicación SP1. El titular explicó que estas indicaciones SP2 del área F5 y SP1 del área E5 eran la misma ya que se visualizaba en ambos exámenes, pero únicamente se evaluó en una ocasión.

El titular manifestó, a preguntas de la inspección, que en la próxima revisión del informe en los RIT intentará añadir fotografías de las indicaciones detectadas para complementar las imágenes termográficas junto con la descripción de cada indicación y la explicación de por qué no las consideraba relevantes, lo que facilitará la identificación de las indicaciones dado que todas ellas eran observables en superficie.

En el punto 7 “Conclusiones” del informe AL- se indicaba que “La superficie del techo presenta irregularidades causadas por la propia construcción de la estructura o las tareas de mantenimiento de esta”. La inspección preguntó al titular por dichas tareas de mantenimiento, y el titular respondió que esa zona no es accesible para realizar tareas de mantenimiento, por lo tanto, esta afirmación se trata de un error de redacción que corregirá en la próxima revisión de este documento.

- En relación con el documento A “Inspección de forjados en edificios de Combustible de CN Almaraz: comparación de resultados”, la inspección indicó que en la figura 1 sobre las singularidades identificadas en el año 2015 no se podía apreciar qué zona había sido inspeccionada en el año 2020. El titular respondió que los nuevos exámenes abarcaron, respecto a la zonificación de todo el techo del edificio de Combustible de la unidad 2 en la prueba del año 2015, entre las áreas A12 y A22 hasta las áreas L12 y L22, y que la pasarela donde el titular ubicó los focos para el calentamiento del techo en la prueba del año 2020 se encontraba entre las filas N y O.

Las indicaciones que el titular había identificado en ambas inspecciones eran las y en la prueba de 2020, que coincidían con la indicación 16, detectada en la prueba de 2015, mientras que en las indicaciones 13 y 17 detectadas en la prueba de 2015 no se habían encontrado en la última prueba termográfica.

La inspección preguntó si se habían realizado estudios comparativos entre las indicaciones identificadas en las pruebas termográficas de 2015 y 2020.

La inspección preguntó por las diferencias entre las técnicas empleadas en ambos exámenes: el titular explicó que en el año 2015 no se había realizado una validación de la técnica en laboratorio como el de la validación de la prueba de 2020 por parte de en el documento TIP . En 2015, la utilizó una delaminación en el túnel de esenciales para verificar la correcta identificación del defecto en el hormigón mediante los equipos que fueron empleados en aquella prueba.

La inspección preguntó por la conclusión expresada por el titular en el documento - que señala que la inspección de 2015 era “más generalista y superficial” y la de 2020 “más detallada y profunda”. El titular explicó que la prueba de 2015 fue una inspección superficial de toda la superficie del techo del edificio y la de 2020 buscaba un tipo de defecto específico, que era las potenciales delaminaciones en el hormigón, por eso consideraba que

esta última era más detallada, y que al no haber una validación en la de 2015 era más difícil la comparación de resultados.

El titular indicó que había revisado todas las anomalías detectadas en 2015 que se pudieron con el puente grúa a través de golpeteo, y que no fueron consideradas problemáticas ni susceptibles de generar desprendimientos de hormigón. Ante la pregunta de la inspección, el titular indicó que de los posibles defectos que aparecían en el informe ninguno se pudo revisar mediante golpeteo al no ser accesibles con el puente-grúa, por lo que en la figura aparecían las indicaciones que no pudieron inspeccionarse por golpeteo, pero aun así estas indicaciones no eran susceptibles de generar desprendimientos de hormigón.

La inspección también solicitó al titular que explicara la conclusión de que “Las singularidades reportadas en la primera inspección se corresponden con irregularidades superficiales como se ha comentado anteriormente o se atribuyeron a variaciones térmicas en el edificio, que son fenómenos que se evitan en la segunda inspección debido al procedimiento aplicado y, por lo tanto, no afectan a los resultados de la misma”. El titular indicó que las irregularidades térmicas podían producirse por tener cerca rejillas de ventilación o focos encendidos que perturbaran la temperatura y, por tanto, los resultados de la prueba, y que para evitar estas interferencias había optado por tiempos de calentamiento elevados, aunque el objetivo principal del tiempo de calentamiento, como ya se comentó, era detectar indicaciones a la profundidad establecida.

Finalmente, el titular comentó que también llevará a cabo la revisión del documento - para incluir en detalle los aspectos que han sido tratados durante la inspección.

Antes de finalizar la inspección, se mantuvo una reunión de cierre en la que se repasaron las observaciones más significativas encontradas durante ambas partes de la inspección:

- En relación con el informe , el titular se comprometió a llevar a cabo un análisis específico de cada indicación, incluyendo fotografías si fuera posible, en el que concluya de forma explícita que no se ha identificado ninguna indicación que pueda resultar una potencial delaminación en el hormigón del techo de los edificios de Combustible de ambas unidades de CNA.
- En esta revisión, el titular justificará la poca relevancia de las indicaciones no superficiales, como la de referencia , a través de la evolución de las curvas de calentamiento, indicando también que el titular descarta un posible desprendimiento al igual que con el resto de las indicaciones.
- Tanto la inspección como el titular coincidieron en la importancia de que en las inspecciones de la Regla de Mantenimiento y otras específicas de los edificios de Combustible se alimenten de la información sobre la situación de las zonas de sombra, reforzando la inspección en estas zonas.
- El titular confirmó a la inspección que el recubrimiento de proyecto de las armaduras de los techos de los edificios de Combustible de ambas unidades es de 2 cm, y señaló que la

normativa aplicable en el momento de su construcción era el _____, donde se establece un recubrimiento mínimo para la armadura empleada de 1,9 cm.

- En cuanto al informe de comparación _____, la nueva revisión incluirá la visualización de las zonas inspeccionadas en las pruebas termográficas de los años 2015 y 2020, un estudio pormenorizado de las indicaciones detectadas en ambas pruebas y la conclusión en todos los casos de la relevancia de las indicaciones identificadas.

Por parte de los representantes de la Central Nuclear de Almaraz se dieron las facilidades necesarias para la actuación de la inspección.

Con el fin de que quede constancia de cuanto antecede, y a los efectos que señalan la Ley 15/1980, reformada por la Ley 33/2007, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964 sobre la Energía Nuclear, el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas y el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes en vigor, así como la/s autorización/es referida/s, se levanta y suscribe la presente acta por duplicado en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a trece de enero de dos mil veintiuno.

TRÁMITE: En cumplimiento de lo dispuesto en el Art. 45 del Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas citado, se invita a un representante autorizado de la Central Nuclear de Almaraz para que, con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta.

ANEXO I

AGENDA DE INSPECCIÓN

Instalación: C.N. Almaraz

Lugar de la inspección: C.N. Almaraz (asistencia a prueba) y Madrid (parte documental)

Fecha propuesta: 21 de agosto de 2020 (asistencia a prueba) y 11 de diciembre de 2020

Equipo de Inspección:

Alcance de la inspección: Inspección de la prueba de termografía infrarroja activa en los techos de los edificios de Combustible de CN Almaraz.

1. Reunión de apertura:

- ✓ Presentación; revisión de la agenda; objeto de la inspección.
- ✓ Planificación de la inspección (horarios, comprobaciones en campo).

2. Desarrollo de la inspección:

2.1. Asistencia a la prueba del edificio de Combustible de CN Almaraz II:

- a) Conocimiento de los participantes y equipos empleados de la prueba.
- b) Grado de avance de la prueba.
- c) Comprobar que los trabajos se realizan de acuerdo al procedimiento
- d) Verificar que se está completando las Hojas de Trabajo de Termografía y Registro de Indicaciones.

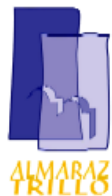
2.2. Verificación de resultados de las pruebas a los edificios de Combustible de las dos unidades de CN Almaraz:

- a) Justificación de equipos de medida finalmente empleados en la prueba (cámara de infrarrojos y focos) y de los criterios para identificar una indicación.
- b) Cualificación del personal que ha participado en la prueba.
- c) Certificados de calibración de la instrumentación y parámetros empleados en la cámara termográfica, así como la comprobación de las pruebas previas a la inspección sobre ajustes del sistema y equipos auxiliares.

- d) Revisión de Hojas de Trabajo de Termografía, Registro de Indicaciones y Listado Final de Indicaciones.
- e) Revisión de la evaluación de las indicaciones reportados y comparación con los resultados del informe "*Inspección del estado del hormigón de forjado del edificio de combustible Unidad 2 (cota +29.074), utilizando termografía infrarroja de alta resolución*" realizado anteriormente.

3. Reunión de cierre:

- ✓ Resumen del desarrollo de la inspección.
- ✓ Identificación preliminar de posibles desviaciones, hallazgos o incumplimientos.



COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCIÓN
DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

Ref.- CSN/AIN/AL0/20/1199



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/20/1199

Comentarios

Comentario general:

Respecto de las advertencias contenidas en la carta de transmisión, así como en el acta de inspección sobre la posible publicación de la misma o partes de ella, se desea hacer constar que toda la documentación mencionada y aportada durante la inspección tiene carácter confidencial, afecta a secretos comerciales y además está protegida por normas de propiedad industrial e intelectual por lo que no habrá de ser en ningún caso publicada, ni aún a petición de terceros.

Además, dicha documentación se entrega únicamente para los fines de la inspección.

Igualmente, tampoco habrán de ser publicados los datos personales de ninguno de los representantes de la instalación que intervinieron en la inspección.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/20/1199
Comentarios

Hoja 3 de 15, cuarto párrafo

Dice el Acta:

“El modelo de la cámara era . El titular explicó que el año anterior, durante la calibración del equipo, el fabricante FLIR cambió el firmware de 1020 a 1030 y por ello en los registros de aparece como , aunque el chasis de la cámara es el del modelo . La cámara tiene una sensibilidad térmica de 20 mK y se emplea un objetivo de 28°”.

Comentario:

Este aspecto quedó identificado de forma previa a la inspección, estando recogido en la hoja de control de servicios previo, de referencia , presentado durante la inspección.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/20/1199
Comentarios

Hoja 4 de 15, primer párrafo

Dice el Acta:

“En cuanto al tamaño, el titular consideraba que la indicación será no relevante si su tamaño era menor que el defecto postulado (10x15 cm)”.

Comentario:

Si bien así está recogido en el procedimiento de inspección, finalmente se evaluaron indicaciones de menor tamaño del indicado, concluyéndose en todos los casos que no se trataba de defectos atribuibles a una delaminación y clasificándose por tanto todos ellos como aceptables.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/20/1199
Comentarios

Hoja 4 de 15, penúltimo párrafo

Dice el Acta:

“Además, el titular añadió que los parámetros de temperatura y humedad son parámetros secundarios en esta prueba dado que, al aplicar las mismas condiciones de calentamiento, el parámetro relevante son los incrementos de temperatura en la superficie de hormigón”.

Comentario:

La alusión a los “*parámetros de temperatura y humedad*” se refiere a parámetros de temperatura y humedad ambientales.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/20/1199
Comentarios

Hoja 5 de 15, primer párrafo

Dice el Acta:

“La delaminación se pudo producir, según indicó el titular, porque la disposición de la armadura en ese punto contaba con un recubrimiento inferior al del resto del techo del edificio, y la prueba trata de encontrar defectos similares a este”.

Comentario:

Entre las posibles causas que pudieron originar dicha delaminación se indicó que podría tratarse de defectos puntuales provenientes de la fase de construcción que pudieran haber favorecido el acceso de humedad hasta la armadura, indicándose a modo de ejemplo, como causas plausibles, una posible fisuración puntual, recubrimientos inferiores a los nominales, etc.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/20/1199

Comentarios

Hoja 5 de 15, tercer párrafo

Dice el Acta:

“La inspección preguntó si sería posible que pudiera detectarse una armadura en la prueba de termografía. El titular manifestó que dicha armadura se detectaría como una zona fría, aunque explicó que con los resultados en el momento de la inspección no se había llegado a detectar ya que la prueba no alcanzaba a reportar información a la profundidad donde se encontraban las armaduras y además señaló que la prueba no estaba enfocada para este objetivo. Asimismo, el titular indicó que una posible coquera en el hormigón se vería al calentarse más dicha zona, según la profundidad a la que se encontrara”.

Comentario:

El objetivo de la inspección realizada no era la detección de la armadura ni tampoco determinar su profundidad. Con posterioridad a las inspecciones de ambas unidades y tras un análisis más detallado de la información recabada, se confirma que sí se ha detectado armadura, aun no siendo el objeto de la inspección realizada ni estar ésta diseñada para ello.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/20/1199
Comentarios

Hoja 6 de 15, tercer párrafo y hoja 9 de 15, último párrafo

Dice el Acta:

“La inspección observó la presencia de determinadas áreas del techo, además de las áreas interferidas que ya han sido mencionadas, que no podían ser inspeccionadas al tratarse de zonas de sombra producidas por la presencia de vigas y de tuberías en el techo del edificio, como consecuencia de la distancia y del ángulo entre los equipos de la prueba termográfica y las áreas inspeccionadas del techo. El titular destacó que, dentro de la Regla de Mantenimiento, se lleva a cabo una inspección visual del techo de ambas unidades completando todo el alcance del techo”.

Y:

“En cuanto a las áreas interferidas y zonas de sombra, puntos 3.2 y 3.3 del informe respectivamente, la inspección comentó que al no haber podido ser analizadas, sería importante que estas zonas de sombra quedaran documentadas para asegurar que en las futuras inspecciones anuales serán revisadas con más detalle. El titular comentó que tendrá en cuenta este aspecto para que, durante la inspección anual de RM a los techos de los edificios de Combustible o en otras inspecciones o actividades de reparación que se produzcan en estos edificios se refuerce la inspección tanto de las zonas de sombra como de las áreas interferidas, pudiendo incluir en las fichas de inspección que se han examinado dichas zonas”.

Comentario:

Se ha procedido a la emisión de la acción AI-_____ en el _____, para examinar visualmente con detalle desde las zonas accesibles tanto las áreas de sombra como las áreas interferidas generadas durante la inspección TIR en la próxima inspección anual de estructuras de Regla de Mantenimiento.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/20/1199
Comentarios

Hoja 6 de 15, segundo punto de la reunión de cierre de la primera parte de la inspección y hoja 12 de 15, cuarto párrafo

Dice el Acta:

“La inspección solicitó información adicional acerca de la delaminación producida en el año 2013, así como llevar a cabo, para la segunda parte de la inspección, una comparación de los resultados de la prueba que realizó la UPM en el año 2015 con los de las pruebas actuales de del año 2020”.

Y:

“Finalmente, el titular comentó que también llevará a cabo la revisión del documento para incluir en detalle los aspectos que han sido tratados durante la inspección”.

Comentario:

El día 4 de diciembre de 2020 se procedió al envío a la Inspección del documento , en el que se analizan los resultados obtenidos en las inspecciones realizadas en 2015 por la UPM y en 2020 por

Tras lo comentado en la segunda parte de la inspección, se ha procedido a la emisión de la acción para revisar el documento, acotando el alcance de cada inspección y analizando detalladamente todas las indicaciones.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/20/1199
Comentarios

Hoja 8 de 15, tercer párrafo

Dice el Acta:

“La inspección preguntó por la distancia a la que se encontraban los focos de la pared en las pruebas adjuntas como experiencia operativa en el documento . El titular explicó que en esas pruebas se utilizaron unos focos pequeños con filamento de tungsteno a una distancia de 15 cm de la maqueta, mientras que la cámara estaba situada a 2,8 m de distancia de la maqueta”.

Comentario:

La prueba empleó tres emisores de infrarrojos, no lámparas de filamento de tungsteno. Eso hace que el calentamiento sea mucho más eficaz, pero requiere que la distancia a la que deben colocarse sea mucho menor (los citados 15 cm).



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/20/1199
Comentarios

Hoja 8 de 15, cuarto párrafo

Dice el Acta:

“Respecto a la validación de la prueba. La inspección comentó que, en base a las figuras 47 y 49 del documento _____, de acuerdo con las pruebas realizadas por _____, la detección de inclusiones en el hormigón sería posible únicamente a 1 cm o 2 cm de la superficie dadas las distancias, ángulos y tiempos de calentamiento descritos en el procedimiento _____, así como el criterio establecido para identificar una indicación con diferencia de temperaturas de +0,5°C”.

Comentario:

Se asegura no obstante la capacidad de detección de 2 cm en toda la proyección vertical de la piscina, según se justifica en el documento de validación revisado durante la inspección.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/20/1199

Comentarios

Hoja 9 de 15, cuarto párrafo

Dice el Acta:

“En cuanto a las condiciones de proyecto de los techos de los edificios de Combustible de ambas unidades, el titular indicó a la inspección que el recubrimiento de diseño de estos elementos era inferior a los 5 cm que había señalado en la primera parte de la inspección. Con posterioridad a la inspección, el titular informó que el recubrimiento de la armadura inferior de la losa de hormigón armado en los techos de los edificios de combustible de las dos unidades de CNA es de 2 cm, y que dicho recubrimiento cumple con lo establecido en la normativa de referencia en el momento de la construcción (norma ACI-318-71), según la cual, de acuerdo con los diámetros de las armaduras empleadas, el espesor mínimo es de 1,9 cm”.

Comentario:

El valor correcto de recubrimiento considerado por diseño y su cumplimiento con la normativa de referencia en el momento de construcción ha sido formalizado en carta _____, remitida al equipo inspector con posterioridad a la inspección.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/20/1199

Comentarios

Hoja 10 de 15, párrafos tercero y cuarto

Dice el Acta:

“En relación con las hojas de trabajo de termografía (HTT), la inspección destacó que en las distintas zonas en las que hay interferencias, el titular indicaba cuáles eran esas interferencias en la casilla “áreas interferidas”, pero en el apartado “área inspeccionada” siempre se indicaba “100%”. También añadió la inspección que la información sobre áreas interferidas en las HTT podría alimentar a futuras inspecciones para que el titular conozca las zonas que no se pudieron evaluar por interferencias. El titular consideró que esta casilla no era necesaria y que la modificará en la próxima revisión del documento , ya que no representaba lo que se había realizado en esta prueba.

A preguntas de la inspección, el titular también modificará el punto 5.5 en la próxima revisión del informe sobre la técnica de inspección empleada para que se indique que la técnica para dimensionar las indicaciones detectadas en la prueba de termografía es conservadora, independientemente de que se utilice una técnica orientativa”.

Comentario:

La Hoja de Trabajo (HT) del procedimiento Rev. 0 se ha elaborado partiendo de una correspondiente a la inspección de soldaduras de forma automática, de ahí la inclusión de la casilla “Área inspeccionada”. No se prevé la modificación de las HT en la revisión del informe de resultados .
Para realizar la nueva edición de este informe se ha generado la acción

Hoja 10 de 15, quinto párrafo

Dice el Acta:

“En agosto de 2020, durante la primera parte de la inspección, el titular mostró imágenes de la indicación C1-SP1, en el techo del edificio de Combustible de la unidad 1. Esta indicación tenía un tamaño de 150 cm de largo por 70 cm de ancho y una diferencia de temperatura de +0,6 °C. La inspección preguntó la razón por la cual dicha indicación se consideraba no relevante, teniendo un tamaño muy similar al del defecto postulado y considerando que en su registro de indicaciones por termografía (RIT) correspondiente se indicaba que “no se observa claramente en visión directa”. El titular respondió que se había considerado que no era relevante porque no cumplía todos los criterios (mencionados en la primera parte de la inspección) y que el comportamiento dinámico de la indicación no seguía el comportamiento que tendría el defecto postulado, ya que dicha indicación no se comportó como un defecto profundo, puesto que su calentamiento debería ser lento respecto a su alrededor y las curvas de temperatura se irían separando hasta que empezara a enfriar y se fueran juntando. Esta indicación tuvo una evolución en el calentamiento muy rápida y permaneció constante durante todo el calentamiento, por lo que se descartó como indicación y el titular señaló que podría tratarse de una burbuja bajo la capa de pintura”.

Comentario:

La indicación C1-SP1 tenía unas dimensiones de 150 x 70 mm, en lugar de cm.

Al respecto, durante la inspección se indicó que no se había observado ningún defecto superficial y que no correspondía con ningún defecto que pudiera provocar desprendimiento del hormigón causado por un defecto como el postulado para el desarrollo de la técnica TIR.

En la inspección se indicó que dicha indicación podría ser compatible con una burbuja bajo la capa de pintura, si bien no se podía asegurar al no estar diseñado el proceso para ello, pero en cualquier caso se correspondía con un defecto sin relevancia ni riesgo de generar el desprendimiento y caída de una potencial delaminación.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/20/1199

Comentarios

Hoja 10 de 15, penúltimo párrafo y hoja 11 de 15, segundo párrafo

Dice el Acta:

“Respecto a los análisis termográficos de las distintas indicaciones, deberían estar reflejados en el documento y las conclusiones de los análisis deberían incluirse en las RIT para cada indicación, explicando el proceso por el cual el titular identifica cada indicación y por qué descarta la existencia de defectos en cada caso. El titular señaló que incluirá dicha información en la próxima revisión del informe de resultados”.

Y:

“El titular manifestó, a preguntas de la inspección, que en la próxima revisión del informe en los RIT intentará añadir fotografías de las indicaciones detectadas para complementar las imágenes termográficas junto con la descripción de cada indicación y la explicación de por qué no las consideraba relevantes, lo que facilitará la identificación de las indicaciones dado que todas ellas eran observables en superficie”.

Comentario:

Se ha procedido a la emisión de la acción para realizar un análisis específico de cada una de las indicaciones encontradas durante la inspección TIR en la próxima revisión del documento. Se valorará también la posibilidad de incluir fotografías que ayuden a la evaluación de las indicaciones. Estas fotografías e imágenes adicionales se van a incluir en el cuerpo del texto del informe en la evaluación detallada de cada indicación (Apartado 6), pero no se prevé su inclusión en los Registros de Inspección (RIT) que quedaron cerrados una vez firmados tras la evaluación de las áreas.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/20/1199
Comentarios

Hoja 11 de 15, tercer párrafo

Dice el Acta:

“En el punto 7 “Conclusiones” del informe se indicaba que “La superficie del techo presenta irregularidades causadas por la propia construcción de la estructura o las tareas de mantenimiento de esta”. La inspección preguntó al titular por dichas tareas de mantenimiento, y el titular respondió que esa zona no es accesible para realizar tareas de mantenimiento, por lo tanto, esta afirmación se trata de un error de redacción que corregirá en la próxima revisión de este documento”.

Comentario:

Mediante la revisión del documento a realizar con la acción se corregirá esta errata.

CSN/DAIN/ALO/20/1199

Hoja 1 de 2

Nº EXP.: ALO/INSP/2020/424

DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el “Trámite” del acta de inspección de referencia **CSN/AIN/ALO/20/1199** correspondiente a la inspección realizada a la Central Nuclear de Almaraz, los días 21 de agosto y 11 de diciembre de 2020, con objeto de revisar las pruebas de termografía infrarroja activa que se llevaron a cabo en los techos de los edificios de Combustible de CN Almaraz, los inspectores que la suscriben declaran:

- **Comentario general:** Se acepta el comentario, aunque se hace constar que tanto la publicación del acta como el contenido de la información aparecida en dicha publicación no es competencia de los inspectores firmantes.
- **Hoja 3 de 15, cuarto párrafo:** Se acepta el comentario como información adicional a lo visto durante la inspección aunque no modifica el contenido del acta.
- **Hoja 4 de 15, primer párrafo:** Se acepta el comentario como aclaración a lo visto durante la inspección aunque no modifica el contenido del acta.
- **Hoja 4 de 15, penúltimo párrafo:** Se acepta el comentario, aunque no se modifica el contenido del acta porque se sobreentiende por el contexto.
- **Hoja 5 de 15, primer párrafo:** Se acepta el comentario como aclaración a lo visto durante la inspección aunque no modifica el contenido del acta.
- **Hoja 5 de 15, tercer párrafo:** Se acepta el comentario como aclaración a lo visto durante la inspección aunque no modifica el contenido del acta.
- **Hoja 6 de 15, tercer párrafo y hoja 9 de 15, último párrafo:** Se acepta el comentario como información adicional a lo visto durante la inspección aunque no modifica el contenido del acta.
- **Hoja 6 de 15, segundo punto de la reunión de cierre de la primera parte de la inspección y hoja 12 de 15, cuarto párrafo:** Se acepta el comentario como información adicional a lo visto durante la inspección aunque no modifica el contenido del acta.
- **Hoja 8 de 15, tercer párrafo:** Se acepta el comentario y se modifica el contenido del acta. Donde se indica “unos focos pequeños con filamento de tungsteno”, debe decir “tres emisores de infrarrojos”.
- **Hoja 8 de 15, cuarto párrafo:** Se acepta el comentario como aclaración a lo visto durante la inspección aunque no modifica el contenido del acta.
- **Hoja 9 de 15, cuarto párrafo:** Se acepta el comentario como información adicional posterior a la inspección aunque no modifica el contenido del acta.
- **Hoja 10 de 15, párrafos tercero y cuarto:** Respecto a la modificación de las Hojas de Trabajo, no se acepta el comentario puesto que se considera una información adicional que contradice lo comentado durante la inspección.

Respecto a la nueva edición del informe se acepta el comentario como información adicional a lo visto durante la inspección aunque no modifica el contenido del acta.

CSN/DAIN/AL0/20/1199

Hoja 2 de 2

- **Hoja 10 de 15, quinto párrafo:** Respecto al primer párrafo del comentario se acepta y se modifica el contenido del acta. Donde indica “150 cm de largo por 70 cm de ancho”, debe decir “150 mm de largo por 70 mm de ancho”.

Respecto al segundo y tercer párrafo del comentario se aceptan como aclaración a lo visto durante la inspección aunque no modifican el contenido del acta.

- **Hoja 10 de 15, penúltimo párrafo y hoja 11 de 15, segundo párrafo:** Se aceptan como información adicional a lo visto durante la inspección aunque no modifican el contenido del acta.
- **Hoja 11 de 15, tercer párrafo:** Se acepta como información adicional a lo visto durante la inspección aunque no modifica el contenido del acta.

Madrid, a 3 de febrero de 2021

Fdo.:

Inspector CSN

Fdo.:

Inspector CSN