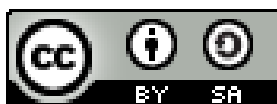




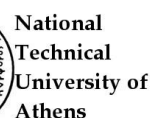
TAREA O3-A5 CONCLUSIONES TÉCNICAS DEL SEMINARIO INTERNACIONAL FINAL EN WÜRZBURG (ALEMANIA)



“El apoyo de la Comisión Europea para la producción de esta publicación no constituye una aprobación del contenido, el cual refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.”



Esta obra está bajo una licencia de [Creative Commons Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).





CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
AGENDA	4
1. Breve presentación del Proyecto NanoSafe [DNV].....	5
2. Presentación de objetivos y resultados [DNV].....	5
3. Presentación de contenidos [CTM / DELTA].....	7
4. Presentación de la herramienta de tecnología VR [CTM]	8
5. Discusión [DNV]	9



INTRODUCCIÓN

El Seminario Internacional Final sobre el proyecto NanoSafe da como resultado en Würzburg (Alemania), una tarea asumida por el entregable identificado como O3/A5 "*Conclusiones técnicas del Primer Seminario Internacional en Würzburg (Alemania)*".

Esta tarea está incluida en el Producto Intelectual 3 "*REA para la formación y sensibilización*" del proyecto NanoSafe.

Este Seminario Internacional Final celebrado en Würzburg (Alemania) organizado por DNV se centró en el uso de nanomateriales en productos pétreos y contó con la participación de profesionales del sector de la piedra. En este evento multiplicador, se difundieron todos los resultados producidos en esta etapa del proyecto.

Se analizaron los diferentes riesgos y medidas de prevención para el uso de nanomateriales y se discutieron los puntos fuertes y débiles de cada uno de ellos, así como su adaptación a las necesidades actuales del sector de la piedra y si respetan la política ambiental de la UE. Los comentarios de los expertos se utilizaron para mejorar estos resultados intelectuales.

Este informe técnico recopila las principales conclusiones con el objetivo de implementar las mejoras correspondientes en los resultados del proyecto.



AGENDA

2022 octubre, 13 Llegada de los participantes y conexión a la Plataforma (online)

14.00 –14.15 Bienvenida a los participantes por organización anfitriona (DNV R. Krug).

14.15 –14.30 Presentación del proyecto NanoSafe (DNV R. Krug).

14.30 –14.55 Riesgos de seguridad en la manipulación de nanomateriales (DNV R. Krug).

15.00 – 5.15 Presentación de la asociación. (DNV R. Krug).

15.15 –15.40 Centro de Recursos Online del Proyecto NanoSafe (CTM D. C. Pérez).

15.40– 16.00 Aplicaciones de nanoproduitos. (DELTA G. Zaverdinos)

Pausa café

16.20 –16.40 Condiciones de salud y seguridad utilizando nanoproduitos en la industria de la piedra

16.40 – 17.00 (CTM J. Llorente).

17.00 Herramienta de tecnología VR del Proyecto NanoSafe (CTM C. M. González).

Discusión / Clausura del Seminario.

El Seminario Internacional Final fue realizado por el coordinador del proyecto (DNV). Fue llevado a cabo por el Sr. Reiner Krug, Director General de la Asociación Alemana de la Industria de la Piedra Natural (DNV).

La Asociación Alemana de Piedra Natural (DNV) se ha ocupado de la formación profesional en la industria de la piedra natural durante años. Además de la creación de la formación profesional "mecánico de piedra de cantera", la DNV también está activa en el campo de la educación y la formación más allá de las fronteras de Alemania.

Al seminario asistieron profesores / directores en Alemania y también formadores de escuelas de cantería / escultor de piedra / mecánica de piedra natural y empleados de empresas de piedra natural:

La formación de canteros en Alemania ya es muy buena, hay cursos duales de estudio y educación continua. Por lo tanto, el juego de entrenamiento VR es muy adecuado para el entrenamiento básico. En Alemania, muchos refugiados trabajan en la industria de la piedra, y aquí también el juego de entrenamiento de realidad virtual está destinado a transmitir los conocimientos básicos sin barreras lingüísticas.

Todas las presentaciones e intervenciones del Seminario Internacional Final fueron grabadas y publicadas en la web del proyecto NanoSafe, para ser puestas a disposición de todas las partes interesadas en el siguiente enlace:

<https://www.nanosafeproject.eu/oer/direct-access/technical-documents/>



1. Breve presentación del Proyecto NanoSafe [DNV]

El DNV está activamente comprometido con la formación y la educación continua en la industria de la piedra natural en Europa. El conocimiento agrupado en la asociación está destinado principalmente a beneficiar a jóvenes aprendices y empleados que trabajan con piedra natural.

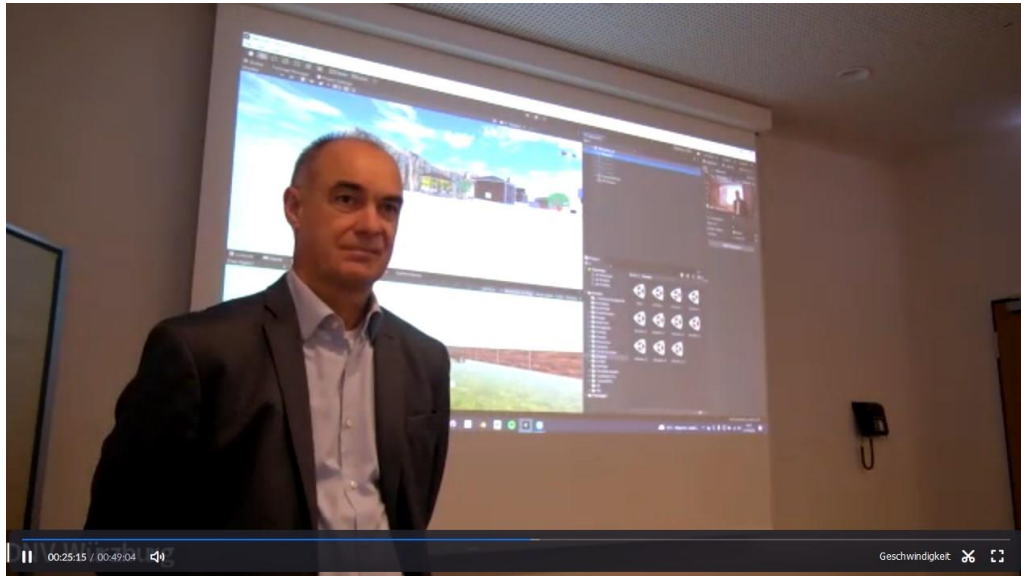
En el proyecto NanoSafe, la coordinación del DNV con socios europeos desarrollará las mejores prácticas en la producción y manipulación de nanomateriales en la industria de la piedra natural. La atención se centra en las medidas preventivas durante el procesamiento, en particular los aspectos de salud y medio ambiente en el lugar de trabajo, así como las evaluaciones de riesgos correspondientes. NanoSafe creará una herramienta de formación virtual que las instituciones de formación profesional, universidades y centros tecnológicos interesados, así como las asociaciones de la industria, organizaciones y formadores de empresas pueden utilizar de forma gratuita.

El Sr. Reiner Krug hizo una breve presentación del Proyecto NanoSafe y destacó la importancia de este proyecto y la necesidad de digitalizarse para tener una mayor capacidad de prescripción por parte de profesores, formadores, expertos y profesionales del sector de la construcción.

El Sr. Krug también presentó a los socios del proyecto involucrados.

2. Presentación de objetivos y resultados [DNV]

El Sr. Reiner Krug hizo una breve presentación de las tareas y los resultados esperados del proyecto, haciendo hincapié en que este proyecto es de alcance educativo con fines de capacitación.



Explicó brevemente de qué se trata el proyecto y por qué este tema está tan presente. Actualmente solo hay un conocimiento limitado sobre los posibles riesgos para la salud. Pero es necesario conocer la base de los peligros en el trabajo y qué hacer para prevenir los efectos sobre la salud. Por lo tanto, existe la necesidad de formación de profesionales en el sector de la piedra. Hizo hincapié en que especialmente las escuelas deben recibir apoyo, que son multiplicadores y deben llamar la atención sobre esto.

El Director Gerente también explicó los resultados esperados después de la finalización del proyecto. Se trata de directrices sobre riesgos y medidas de protección de la salud y el medio ambiente en la producción y transformación de piedras naturales, una herramienta de formación en 3D para el manejo seguro de nanomateriales en el procesamiento de piedras naturales y una plataforma de aprendizaje de libre acceso (REA) para la educación superior.

Luego presentó las etapas del proyecto. Esto incluye, en particular, la investigación sobre el uso de nanomateriales en la cantera. También incluye la evaluación de las situaciones de riesgo más importantes y las medidas derivadas de ellas. A partir de esto, se identificaron 10 áreas típicas de aplicación y se desarrollaron las medidas de protección asociadas para los trabajadores.

Estos resultados del proyecto se ponen a disposición como material didáctico digital en el sitio web de Nanosafe.

Luego hizo una breve introducción a los socios del proyecto.

Después de eso, pasó a discutir qué son los nanomateriales y qué se entiende por el término nanotecnología. Explicó esto utilizando el ejemplo más conocido "efecto loto": las nanoestructuras finas aseguran que las gotas de agua de la hoja de la flor de loto y que se minimice la adhesión de las partículas de suciedad. O



incluso en protector solar, los nanomateriales proporcionan protección contra la radiación ultravioleta.

Luego presentó la nanolista de BG-Bau y sus riesgos, que son comparables a la exposición al polvo fino. Felicitó al BG Bau, que ya ofrece buenas oportunidades de formación virtual en el campo de la nano para inspirar e introducir a los jóvenes en el tema.

3. Presentación de contenidos [CTM / DELTA]

David Caparrós Pérez (CTM) explicó dónde está el enfoque de este proyecto: proporcionar a los trabajadores de la piedra una mejor comprensión del riesgo y la seguridad en el lugar de trabajo. Para facilitar esto, se ha creado un sitio web con una herramienta basada en las TIC para ofrecer un REA (Recurso Educativo Abierto) para la formación y la sensibilización. Todos los resultados del proyecto y las hojas de datos se cargan en esta plataforma y son de libre acceso para todos.

Los estudiantes y profesionales del sector de la piedra pueden cargar nueva información y actualizar esta información. Este REA es una plataforma educativa creada durante el proyecto.

G. Zaverdinos de Delta Materials and Innovation Solutions (DELTA-MPIS) habló sobre la condición de salud y seguridad utilizando nanoproducidos en la industria de la piedra en Grecia.

También dio una breve introducción a la empresa y sus tareas en el campo de la nanotecnología.

Otros temas de su conferencia fueron :Nanocompuestos, mejora de la conductividad térmica y los beneficios, uso de estructuras compuestas en la sinterización en frío y sistemas ciberfísicos mediante DELTA-MPIS - gemelo digital.

Posteriormente, **Juana Llorente** (CTM) habló sobre los nanomateriales más utilizados en la construcción, como dióxido de titanio, óxido de zinc, dióxido de silicio, nanotubos de carbono, óxido de cobre, plata. Los tratamientos más populares hoy en día son los repelentes consolidados y el agua. Después de que los nanoproducidos repelentes han aparecido en las últimas décadas, las partículas nanométricas mejoran su capacidad de penetración, dándoles un mejor rendimiento y pueden alcanzar la superhidrofobicidad.

La adición de nanopartículas inorgánicas como sílice, aluminio, estaño y óxidos de titanio a los polisiloxanos comerciales provoca, después de su aplicación a la piedra, la aparición de una cierta rugosidad superficial y una

reducción de la energía superficial, que confieren a la piedra propiedades hidrófobas.

Concluyó hablando sobre el equipo de protección para la piel, los ojos y la boca.

4. Presentación de la herramienta de tecnología VR [CTM]

El Sr. González (CTM) explicó el juego de capacitación en seguridad destinado a mejorar la comprensión de los requisitos de seguridad para trabajar con nanomateriales. Este entrenamiento se ha desarrollado en un juego de realidad virtual (VR). Requiere que el usuario evalúe 10 situaciones diferentes en las que el uso de nanomateriales puede suponer un riesgo. En cada situación, el trabajador de la piedra tendrá que observar el entorno y completar cada una de las misiones. Las misiones irán desde cuestionarios hasta tareas simples como recoger o recoger objetos.



Presentó las siguientes 10 misiones y comentó los pasos individuales de la misión mostrados.

Misión 1. Utilice una máquina de aserrar con refrigeración por agua para reducir el polvo

Misión 2. Aplicación de diferentes productos en una fábrica

Misión 3. Verter polvo de nanomaterial en una matriz líquida para crear una mezcla



- Misión 4. Nanomaterial aplicado con una pistola pulverizadora sobre una superficie de material pétreo
- Misión 5. Nanomaterial fijado en una matriz sólida que se está perforando
- Misión 6. Aplicación de diferentes productos en fábrica (parte II).
- Misión 7. Mezclas polvo-aire en una fábrica
- Misión 8. Gestión de nanorresiduos protección del medio ambiente
- Misión 9. Nanomaterial aplicado como aerosol
- Misión 10. Limpieza o eliminación de residuos después de las horas de trabajo

Subrayó que al final de este curso el usuario será capaz de identificar equipos de protección personal y colectiva para el uso de nanoprodutos, apreciará los principales riesgos para la salud y la seguridad asociados con el uso de nanoprodutos, comprenderá algunos conceptos clave sobre protección y prevención de accidentes en el uso de nanoprodutos y exposición a nanomateriales y comprenderá los conceptos básicos del impacto potencial de los nanomateriales en el medio ambiente.

Estas animaciones 3D se diseñaron y produjeron en base a toda la información previa desarrollada en el proyecto, para apoyar la implementación de los cursos de formación NanoSafe y los REA.

Esta herramienta de formación en 3D estará disponible de forma gratuita en la web del proyecto y en el canal de YouTube que se creará en el proyecto, que podrá utilizarse como material de apoyo para los cursos que se desarrollarán para la sensibilización y el aprendizaje sobre entornos seguros en la industria de la piedra para la aplicación de nanomateriales.

5. Discusión [DNV]

Tal y como se estableció en el orden del día, una vez finalizadas todas las presentaciones, se llevó a cabo una discusión, en la que los participantes tuvieron la oportunidad de expresar sus dudas e inquietudes con respecto al proyecto al orador del seminario.



Comentarios de los participantes

NanoSafe puede ser una herramienta útil para que los recién llegados o los participantes laterales adquieran los conocimientos básicos.

Especialmente en la era actual de la inmigración de terceros países, esto puede ser una adición útil a las escuelas e instituciones de formación.

Surgió la pregunta de si el polvo fino es lo mismo que el nanomaterial.

Reiner Krug dijo: "La ciencia dijo que sí. No está muy claro cuán peligrosas son las nanopartículas. Nuestro proyecto es solo una herramienta de mejores prácticas por el momento.

En Alemania tenemos más problemas con Titanoxid, que no está en nuestro sector de piedra, sino en el sector del hormigón, especialmente en la empresa.

Es importante concienciar a los trabajadores, esto podría ser un peligro, porque a los trabajadores jóvenes no les gusta usar máscaras o guantes. Nadie piensa en si haces una impregnación de una piedra que podría ser un riesgo para tu salud y para protegerte".

NÚMERO DE ASISTENTES



La asistencia total al Seminario Final Internacional del proyecto NanoSafe fue de 9 personas externas, además de los participantes del proyecto:

Deutscher Naturwerkstein-Verband E.V (DNV)

Reiner KrugJana Kern (en línea)

Asociación Empresarial Centro Tecnológico del Mármol y la Piedra (CTM)

David Caparrós PérezCarlos Martínez GonzálezJuana Llorente García

Bildungszentren des Baugewerbes e. V. (BZB)

Frank Bertelmann-Angenendt

Delta Materials and Innovation Solutions (DELTA-MPIS)

Georgios ZaverdinosDimitrios Dragatogiannis

Scuola Edile Padova - CPT

Alessia RanciAndrea PagnaccoChristine Rossi

Universidad Técnica Nacional de Atenas – (NTUA)

Thanos Katsavrias

Debido a la Ley de Protección de Datos, la *lista de Asistentes* no está disponible para uso público.