

LNEC activity to promote the use of innovative sustainable materials in construction projects

José Saporiti Machado

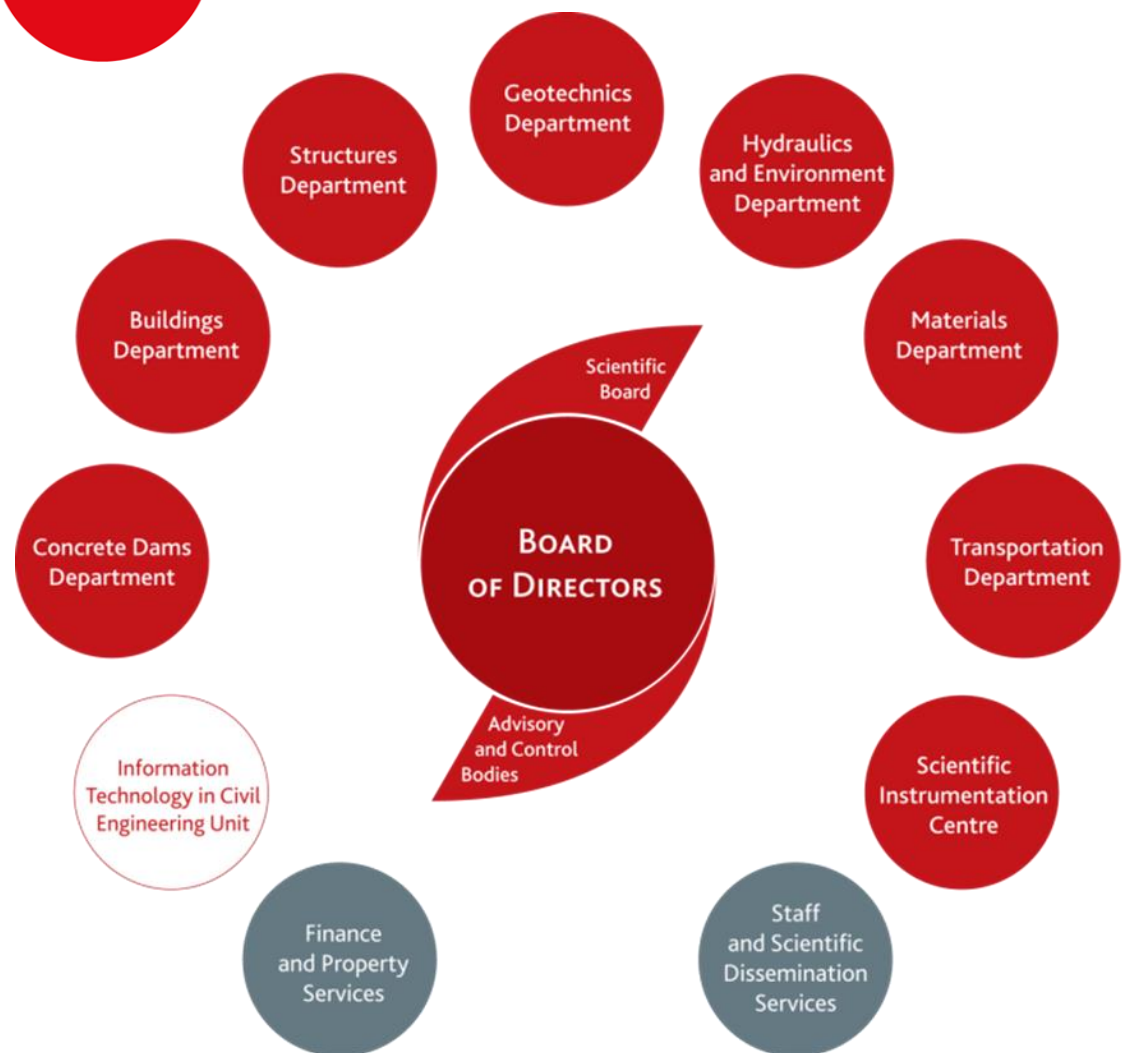
Head of the Quality Construction Unit

be-READY Workshop

9 to 11 May 2023, Oslo, Norway



Laboratório Nacional de Engenharia Civil NATIONAL LABORATORY FOR CIVIL ENGINEERING



Established in 1946 as a public research institution, devoted to science and technology, with the status of State Laboratory

LNEC's prosecutes four main activities

- Research and Innovation
- Studies and Expert Reports
- **Other scientific and technical activities - including assistance to the construction industry in placing their products in the markets**
- Scientific and technical cooperation

LTNEC activity to promote the use of innovative sustainable materials in construction projects



Challenge to transform the EU into a modern, resource-efficient and competitive economy, ensuring:

- no net emissions of greenhouse gases by 2050
- economic growth decoupled from resource use
- no person and no place left behind

The use of alternative or innovative environmentally friendly goods, services and works by the construction industry is one of the paths leading to accomplish this challenge

Two issues are linked to this route

Recycling of construction residues (less extraction of new materials from the planet)

Use of new materials or replacement of usual materials for those more sustainable

LNEC activity to promote the use of innovative sustainable materials in construction projects



Needs related to innovative solutions

Allow the access to the internal market

Provide added value for the manufacturers

Ensure the performance required for the end-use

Including the **Sustainable Use of Natural Resources**

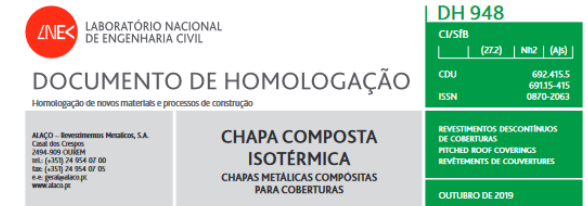
Route for the incorporation of Innovative products in work constructions

LNEC is the Portuguese entity responsible for:

Technical Assessment of innovative products according to Decree-Law nº 50/2008

According to his law LNEC makes de Assessment of the Conformity of construction products not covered by:

- Portuguese Standards or European Standards adopted in Portugal.
- Not holding an European Technical Assessment (ETA).
- Not subject to mandatory certification by other legal regulation, as is currently the case of steel products for reinforced and prestressed reinforced concrete.



O presente documento analisa e substitui o DH 585, de janeiro de 2000.
A situação de validade do DH deve ser verificada no portal do LNEC (www.lnec.pt).

HOMOLOGAÇÃO COM CERTIFICAÇÃO

DECISÃO DE HOMOLOGAÇÃO

O presente Documento de Homologação, elaborado nos termos do disposto no artigo 17º do Regulamento Geral das Edificações Urbanas, com a redação dada pelo Decreto-Lei nº 50/2008, de 19 de março, define as características e estabelece as condições de execução e de utilização da CHAPA COMPOSTA ISOTÉRMICA utilizando chapas de aço galvanizadas de 0,45 mm de espessura como alma resistente, destinada ao revestimento de coberturas e produzida pela empresa ALAÇO - Revestimentos Metálicos, S.A.

O Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) emite um parecer técnico favorável relativamente à CHAPA COMPOSTA ISOTÉRMICA descrita na secção 1 deste Documento de Homologação, desde que se verifiquem as seguintes condições:

- a empresa ALAÇO, S.A. mantém a constância das condições de produção, nomeadamente através do controlo da produção em fábrica, sintetizado na secção 3;
- o campo de aplicação da chapa composta respeita as regras descritas na secção 2;
- a execução em obra e a manutenção da chapa composta respeitam as regras descritas respetivamente nas secções 6 e 7.

A utilização desta chapa fica ainda condicionada pelas disposições aplicáveis da regulamentação e da documentação normativa em vigor.

Tratando-se de uma homologação com certificação, esta é concedida sob condição de que a empresa mantenha permanentemente um controlo de produção em fábrica e se submeta ao controlo externo periódico do LNEC, previsto no quadro da presente homologação.

Este Documento de Homologação é válido até 31 de outubro de 2024, podendo ser renovado mediante solicitação atempada ao LNEC.

O LNEC reserva-se o direito de proceder à suspensão ou ao cancelamento deste Documento de Homologação caso ocorram situações que o justifiquem, nomeadamente perante qualquer facto que ponha em dúvida a constância da qualidade da CHAPA COMPOSTA ISOTÉRMICA ou dos seus constituintes.

Lisboa e Laboratório Nacional de Engenharia Civil, em outubro de 2019

O CONSELHO DIRETIVO

Carlos Pina

Carlos Pina
Presidente

LNEC issues an Agrément certificate (“Documentos de Homologação - DH”) – first DHs published in 1963

Route for the incorporation of Innovative products in work constructions

However an Agrément certificate (“Documento de Homologação - DH”) is specific for a certain product
a belong to a particular client (manufacturer or other)

To open the possibility of any innovative product to come to the Portuguese market

in an absence

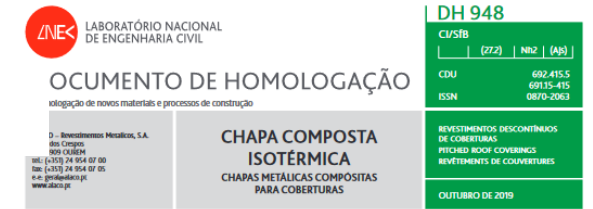
of a standard

LNEC published

the so called LNEC’s Specifications

(“Especificação LNEC”)

Which is open to a Product area



O presente documento analisa e substitui o DH 585, de janeiro de 2000.
A situação de validade do DH deve ser verificada no portal do LNEC (www.lneec.pt).

HOMOLOGAÇÃO COM CERTIFICAÇÃO

DECISÃO DE HOMOLOGAÇÃO

O presente Documento de Homologação, elaborado nos termos do disposto no artigo 17º do Regulamento Geral das Edificações Urbanas, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 50/2008, de 19 de março, define as características e estabelece as condições de execução e de utilização da CHAPA COMPOSTA ISOTÉRMICA utilizando chapas de aço galvanizadas de 0,45 mm de espessura com alma resistente, destinada ao revestimento de coberturas e produzida pela empresa ALAÇO – Revestimentos Metálicos, S.A. O Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) emite um parecer técnico favorável relativamente à CHAPA COMPOSTA ISOTÉRMICA descrita na secção 1 deste Documento de Homologação, desde que se verifiquem as seguintes condições:

- a empresa ALAÇO, S.A. mantém a constância das condições de produção, nomeadamente através do controlo da produção em fábrica, sintetizado na secção 3;
- o campo de aplicação da chapa composta respeita as regras descritas na secção 2;
- a execução em obra e a manutenção da chapa composta respeitam as regras descritas respetivamente nas secções 6 e 7.

A utilização desta chapa fica ainda condicionada pelas disposições aplicáveis da regulamentação e da documentação normativa em vigor.

Tratando-se de uma homologação com certificação, esta é concedida sob condição de que a empresa mantenha permanentemente um controlo de produção em fábrica e se submeta ao controlo externo periódico do LNEC, previsto no quadro da presente homologação. Este Documento de Homologação é válido até 31 de outubro de 2024, podendo ser renovado mediante solicitação atempada ao LNEC. O LNEC reserva-se o direito de proceder à suspensão ou ao cancelamento deste Documento de Homologação caso ocorram situações que o justifiquem, nomeadamente perante qualquer facto que ponha em dúvida a constância da qualidade da CHAPA COMPOSTA ISOTÉRMICA ou dos seus constituintes.

Lisboa e Laboratório Nacional de Engenharia Civil, em outubro de 2019

O CONSELHO DIRETIVO

Carlos Pina

Carlos Pina
Presidente



ÂMBITO

A presente Especificação LNEC fornece recomendações e estabelece requisitos mínimos para a utilização de materiais provenientes de resíduos de construção e demolição (RCD) em preenchimento de valas. Estes resíduos resultam de obras de construção, de reabilitação e de demolição de edifícios, de infraestruturas de transporte ou de outras estruturas de engenharia civil.

As aplicações destes materiais com ligantes hidráulicos ou outros ficam excluídas desta Especificação.

GUIDE FOR THE USE OF MATERIALS RESULTING FROM CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE IN BACKFILL OF TRENCHES

SCOPE

The present LNEC Specification provides recommendations and defines minimum requirements for the use of materials coming from construction and demolition waste in backfill of trenches. This construction and demolition waste come from construction works, rehabilitation and demolition of buildings, transport infrastructures or other civil engineering works.

The applications of these materials with hydraulic binders or other are excluded from this Specification.

GUIDE POUR L'UTILISATION DE MATÉRIAUX PROVENANT DE DÉCHETS DE CONSTRUCTION ET DE DÉMOLITION EN REMBLAYAGE DES TRANCHÉES

OBJET

Cette Spécification LNEC présente des recommandations et établit les exigences minimales pour l'utilisation des matériaux provenant de déchets de construction et de démolition en remblayage des tranchées. Ces déchets de construction et de démolition procèdent de travaux de construction, de réhabilitation et de démolition de bâtiments, d'infrastructures de transport ou d'autres structures de génie civil.

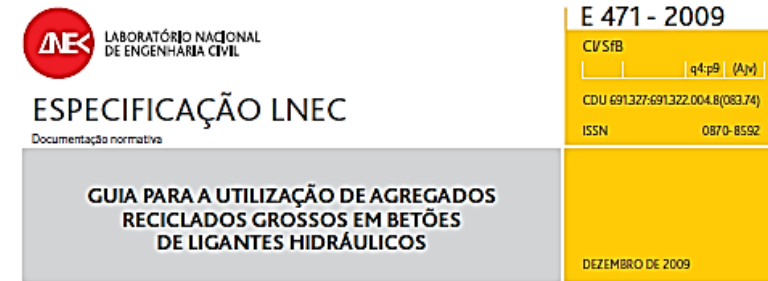
Les applications de ces matériaux avec des liants hydrauliques ou d'autres sont exclues de cette Spécification.

Route for the incorporation of Innovative products in work constructions

LNEC's Specifications - E (especificações LNEC)

LNEC's specifications are intended:

- For guidance on the proper choice of construction materials and processes
- as support documentation for certification of products, processes or services
- as support to national legislation



Esta Especificação anula e substitui a Especificação LNEC E 471-2006.

GUIDE POUR L'UTILISATION DES GRANULATS RECYCLÉS GROS DANS LES BÉTONS

OBJET

Ce document établit les exigences minimales que les granulats recyclés gros objet de la norme EN 12620 doivent satisfaire pour leur utilisation dans le béton.

GUIDE FOR THE USE OF COARSE RECYCLED AGGREGATES IN CONCRETE

SCOPE

This document establishes the minimum requirements that the coarse recycled aggregates covered by EN 12620 must comply with in order to be used in concrete.

INDICE	Pag.
1 OBJECTO.....	1
2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....	1
3 ENQUADRAMENTO GERAL.....	2
3.1 Processamento e armazenamento dos resíduos de construção e demolição.....	2
3.2 Condições gerais de utilização.....	2
3.3 Aspectos ambientais.....	2
3.4 Reacção alcalis-silica.....	3
4 CLASSIFICAÇÃO DOS AGREGADOS.....	3
5 PROPRIEDADES E REQUISITOS MÍNIMOS.....	3
6 REGRAS DE APLICAÇÃO.....	3
6.1 Agregados reciclados ARB1 e ARB2.....	3
6.2 Agregados reciclados ARC.....	6
7 CONTROLO DA QUALIDADE.....	6
8 BIBLIOGRAFIA.....	6

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Nesta Especificação é feita referência aos seguintes documentos normativos:

EN 933-1:1997+A1:2005 – Tests for geometrical properties of aggregates. Part 1: Determination of particle size distribution. Sieving method.

EN 933-3:1997+A1:2003 – Tests for geometrical properties of aggregates. Part 3: Determination of particle shape. Flakiness Index.

EN 933-11:2009 – Tests for geometrical properties of aggregates. Part 11: Classification test for the constituents of coarse recycled aggregate.

EN 1097-2:1998+A1:2006 – Tests for mechanical and physical properties of aggregates. Part 2: Methods for the determination of resistance to fragmentation.

EN 1097-6:2000+A1:2005 – Tests for mechanical and physical properties of aggregates. Part 6: Determination of particle density and water absorption.

EN 1367-4:2008 – Tests for thermal and weathering properties of aggregates. Part 4: Determination of drying shrinkage.

EN 1744-1:2009 – Tests for chemical properties of aggregates. Part 1: Chemical analysis.

EN 1744-5:2006 – Tests for chemical properties of aggregates. Part 5: Determination of acid soluble chloride salts.

EN 1744-6:2006 – Tests for chemical properties of aggregates. Part 6: Determination of the influence of recycled aggregate extract on the initial setting time of cement.

EN 12457-4:2002 – Characterisation of waste. Leaching. Compliance test for leaching of granular waste materials and sludges. Part 4: One stage batch test at liquid to solid ratio of 10 l/kg for materials with particle size below 10 mm (without or with size reduction).

Route for the incorporation of Innovative products in work constructions

E 483-2016 is in the scope of the present workshop
Resilient pavements for sustainability

GUIDE FOR THE USE OF RECYCLED AGGREGATES FROM RECLAIMED ASPHALT FOR UNBOUND ROAD PAVEMENT LAYERS

SCOPE

The present LNEC Specification provides recommendations and defines minimum requirements for the use of recycled aggregates with proportions of reclaimed asphalt greater than 30 %, covered by EN 13242+A1, in unbound pavement layers (base and sub-base), taking also into consideration EN 13285.

The recycled aggregates referred to in this Specification come from maintenance, rehabilitation and demolition of road and airport pavements and other paved areas. These aggregates consist of milled or crushed pavement layers, and may be applied singly or in combination with recycled aggregates or with natural aggregates.

The applications of these materials with hydraulic binders or other are excluded from this Specification.

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

ESPECIFICAÇÃO LNEC

Documentação normativa

GUIA PARA A UTILIZAÇÃO DE AGREGADOS RECICLADOS PROVENIENTES DE MISTURAS BETUMINOSAS RECUPERADAS PARA CAMADAS NÃO LIGADAS DE PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS

E 483 - 2016

CI/SFB

p/s (A/N)

CDU 691.322.004.8:625.77/8(083.74)

ISSN 0870-8592

SETEMBRO DE 2016

ÂMBITO

A presente Especificação LNEC fornece recomendações e estabelece requisitos mínimos para a utilização de agregados reciclados com proporções de misturas betuminosas recuperadas superiores a 30%, abrangidos pela EN 13242+A1, em camadas não ligadas (base e sub-base) de pavimentos rodoviários, conforme previsto na EN 13285.

Os agregados reciclados a que se refere esta Especificação provêm de obras de conservação, reabilitação e demolição de pavimentos rodoviários e aeroportuários e de outras áreas pavimentadas. Estes agregados reciclados são constituídos por misturas betuminosas britadas ou fresadas das camadas de pavimentos, podendo ser aplicados isoladamente ou combinados com outros agregados reciclados ou com agregados naturais. As aplicações destes materiais com ligantes hidráulicos ou outros ficam excluídas desta Especificação.

GUIDE FOR THE USE OF RECYCLED AGGREGATES FROM RECLAIMED ASPHALT FOR UNBOUND ROAD PAVEMENT LAYERS

SCOPE

The present LNEC Specification provides recommendations and defines minimum requirements for the use of recycled aggregates with proportions of reclaimed asphalt greater than 30 %, covered by EN 13242+A1, in unbound pavement layers (base and sub-base), taking also into consideration EN 13285.

The recycled aggregates referred to in this Specification come from maintenance, rehabilitation and demolition of road and airport pavements and other paved areas. These aggregates consist of milled or crushed pavement layers, and may be applied singly or in combination with recycled aggregates or with natural aggregates.

The applications of these materials with hydraulic binders or other are excluded from this Specification.

GUIDE POUR L'APPLICATION DES GRANULATS RECYCLÉS RÉSULTANT DE MÉLANGES BITUMINEUX RECYCLÉS POUR DES COUCHES DE CHAUSSÉES NON LIÉES

OBJET

Cette Spécification LNEC présente des recommandations et établit les exigences minimales pour l'utilisation des granulats recyclés avec proportions de matériaux bitumineux récupérés supérieurs à 30 %, couverts par la EN 13242+A1, dans les couches non liées (la base et la sous-base), considérant aussi la EN 13285.

Les granulats recyclés visés dans la présente Spécification proviennent des travaux de maintien, réhabilitation et démolition de chaussées routières et aeroportuaires et d'autres zones pavées. Ces agrégats sont constitués par des matériaux granulaires provenant du fraissage ou du concassage d'enrobés bitumineux de couches de chaussées, susceptibles d'être utilisés seuls ou en combinaison avec d'autres granulats recyclés ou avec des granulats naturels.

Les applications de ces matériaux avec des liants hydrauliques ou d'autres sont exclues de cette Spécification.

Route for the incorporation of Innovative products in work constructions

Under the CPR **Products not covered by an European Harmonized standard** may obtain the CE marking through a voluntary process

Under EOTA LNEC is a designated Technical Assessment Body (TAB) for different products areas including:

Product area 12 – Road equipment – Circular fixtures

Product area 23 – Road construction products

And publishes an European Technical Assessment (ETA) document which is used by the manufacturer or Notified Body for the following CE marking steps



European Technical Assessment	ETA 16/0872 of 31/01/2017
English translation prepared by LNEC; original version in Portuguese language	ISSN 2183-3362

Trade name of the construction product <i>Designação comercial do produto de construção</i>	LUSO MANUAL/SCREED BRANCO
Product family to which the construction product belongs <i>Família de produtos a que o produto de construção pertence</i>	Road marking product White thermoplastic with premix glass beads requiring drop-on materials to be used on traffic areas Type I product, to be used on asphalt surfaces <i>Produto para marcação rodoviária</i> Termoplástico branco com perolitas de vidro incorporadas e projeção simultânea de perolitas de vidro para aplicação em áreas de tráfego <i>Produto do tipo I, para ser usado em pavimentos betuminosos</i>
Manufacturer <i>Fabricante</i>	VOUGACOR – Produtos de Sinalização Rodoviária, Lda. Zona Industrial de OI8, Lote B17 3770-066 OI8 Avelro Portugal www.vougacor.com
Manufacturing plant(s) <i>Instalações de fabrico</i>	Zona Industrial de OI8, Lote B17 3770-066 OI8 Avelro Portugal
This European Technical Assessment contains <i>A presente Avaliação Técnica Europeia contém</i>	6 pages including 1 annex which forms an integral part of this assessment <i>6 páginas, incluindo 1 anexo que faz parte desta avaliação</i>
This European Technical Assessment is issued in accordance with Regulation (EU) No. 305/2011, on the basis of <i>A presente Avaliação Técnica Europeia é emitida ao abrigo do Regulamento (UE) n.º 305/2011, com base no</i>	European Assessment Document (EAD) No. 230011-00-0106 Road Marking Products, edition October 2015 <i>Documento de Avaliação Europeu (EAD) n.º 230011-00-0106 Road Marking Products, edição de outubro de 2015</i>

In order to provide additional information over CE marking products LNEC

LNEC issues an Application Document (“Documento de Aplicação – DA”)



DOCUMENTO DE APLICAÇÃO

SOPREMA IBERIA, S.L.U.
Polígono Can Palauet, Calle Ferro nº7
08755 CA STELLESBAL (BARCELONA)
tel.: +34 93 635 14 00 fax: +34 93 635 14 80
Representante em Portugal:
SOPREMA, S.A.
Zona Industrial de Alpiarça
Rua A, Lote 4 B
2090-742 ALPIARÇA
tel.: (+351) 24 324 00 20
e-mail: soprema@soprema.pt
www.soprema.pt

MORTERPLAS PARKING
REVESTIMENTO DE IMPERMEABILIZAÇÃO
DE COBERTURAS

DA 130	
CIV/SFB	
	(Z7) Tn2 (A)W
CDU	692.43.699.82
ISSN	1646-3595
IMPERMEABILIZAÇÃO DE COBERTURAS ROOF WATERPROOFING ÉTANCHÉITÉ DE TOITURES	
MARÇO DE 2023	

Applicable to CE marking products covered by an harmonized standard or a an ETA

O presente Documento de Aplicação anula e substitui o DA 108, de fevereiro de 2020.
A situação de validade deste Documento de Aplicação deve ser verificada no portal do LNEC (www.lnec.pt).

Documents of a voluntary nature that mainly aimed to provide additional information to CE marking products promoting durability and proper application in construction works

O presente Documento de Aplicação (DA), de carácter voluntário, define as características da membrana MORTERPLAS PARKING, produzida pela empresa SOPREMA IBERIA, S.L.U., e estabelece as condições de execução e de utilização do revestimento de camada única MORTERPLAS PARKING para impermeabilização de coberturas.

O Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) emite um parecer técnico favorável relativamente ao revestimento de impermeabilização de coberturas executado com a membrana MORTERPLAS PARKING, descrita na secção 1 do presente Documento de Aplicação, desde que se verifiquem as seguintes condições:

- a empresa SOPREMA IBERIA, S.L.U. mantém a constância das condições de produção que permite a aposição da marcação CE à membrana, nomeadamente através de um adequado controlo da produção em fábrica sintetizado na secção 3;
- o campo de aplicação do revestimento respeita as regras descritas na secção 2;
- a execução em obra e a manutenção do revestimento respeitam as regras descritas, respetivamente, nas secções 5 e 6.

Este Documento de Aplicação é válido até 28 de fevereiro de 2025, data de validade do DA 108 com certificação, podendo ser renovado mediante solicitação atempada ao LNEC.

O LNEC reserva-se o direito de proceder à suspensão ou ao cancelamento deste Documento de Aplicação caso ocorram situações que o justifiquem, nomeadamente perante qualquer facto que ponha em dúvida a constância da qualidade dos produtos.

Lisboa e Laboratório Nacional de Engenharia Civil, em março de 2023.

O CONSELHO DIRETIVO

Laura Caldeira

Laura Caldeira
Presidente

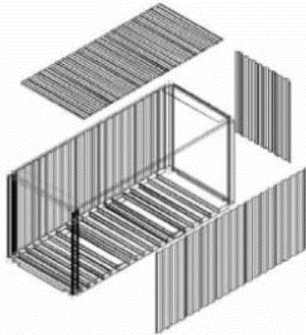
LNEC activity to promote the use of innovative sustainable materials in construction projects

LNEC Application Document (DA) and Agrément certificate (DH)

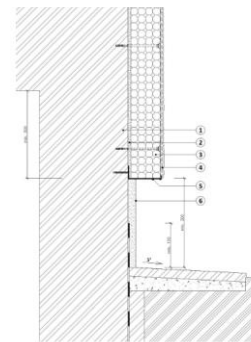
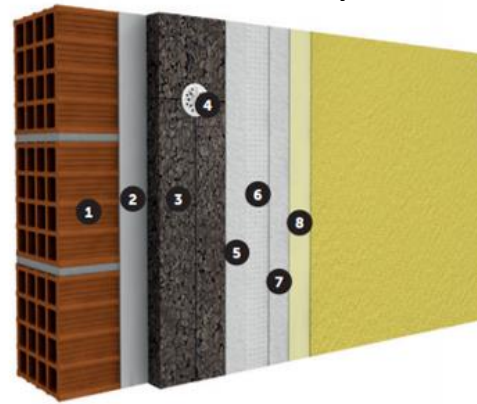
<p>Identification and assurance of quality of the product</p>	<p>Measures to ensure a proper execution of the works & Operations to ensure durability</p>	<p>Performance achieved by tests conducted under CE marking or additional tests carried out by LNEC & Approval by LNEC</p>	<p>Reception of the products at the construction site</p>
<p>Description of the product</p> <p>Field of application</p> <p>Factory Production Control</p>	<p>Application in works</p> <p>Maintenance and repair</p>	<p>Experimental evaluation</p> <p>Performance evaluation</p> <p>Observation of constructions in service</p>	<p>Reception tests</p>

LNEC activity to promote the use of innovative sustainable materials in construction projects

Prefabricated timber, steel
or concrete building units



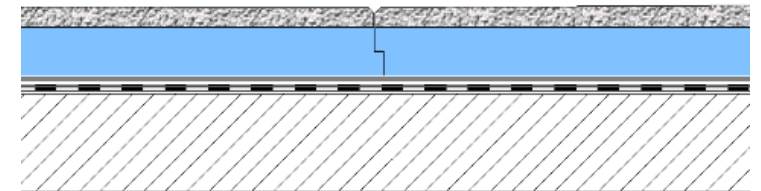
External Thermal
Insulation Composite
System



Load-bearing panels



insulated inverted flat roof



Some Products
assessed or being
under assessed
by LNEC

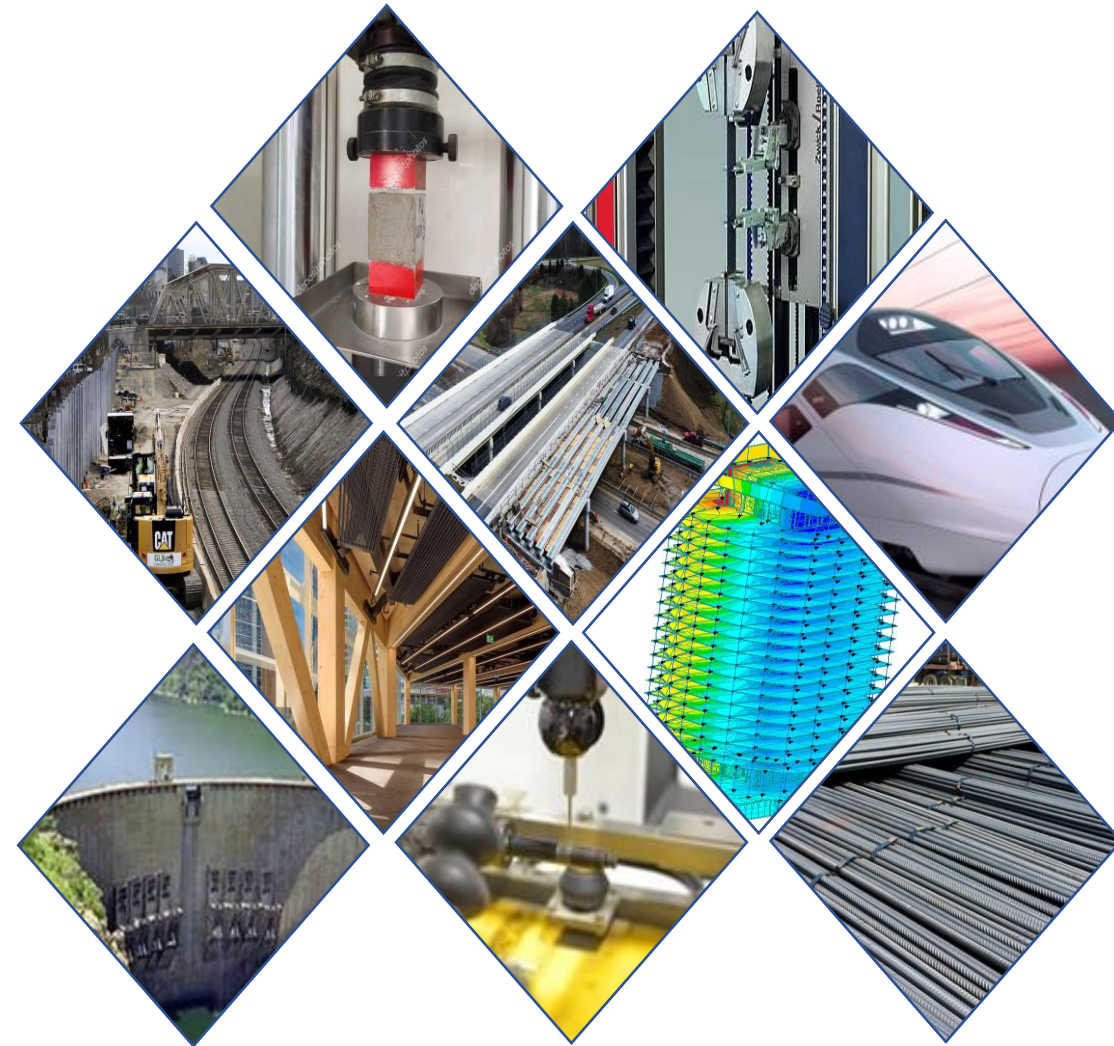
LNEC activity to promote the use of innovative sustainable materials in construction projects

Two units of LNEC ensures the coordination and testing support for assessing innovative products



LNEC in 2022 – some Figures

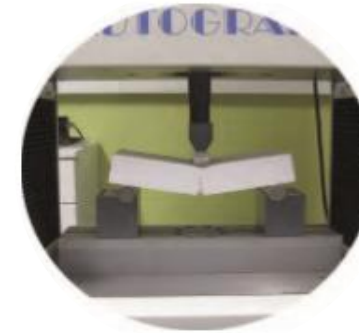
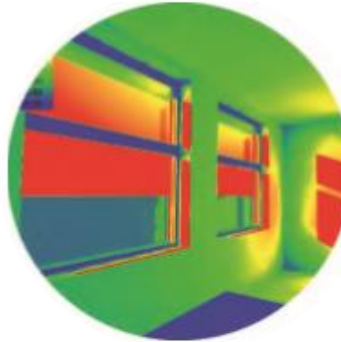
- 32 laboratories (12 Accredited based on EN ISO/IEC 17025)
- LNEC is Designated Institute for Flow Rate and Flow Speed of Liquids (international recognition awarded by the BIPM).
- Integrated Quality Management System (since 2013)
- Human resources
 - ~ 160 persons (~ 25% with PhD)
 - ~1100 testing methods
 - ~21 000 tests per year



LNEC laboratories: Activities

LNEC laboratories: Activities

R&D&I

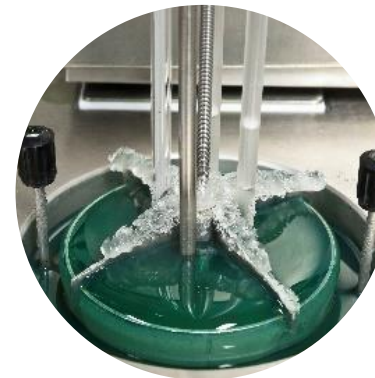


Quality control

Products certification



Conformity
Assessment



Applied Metrology &
Measurement traceability

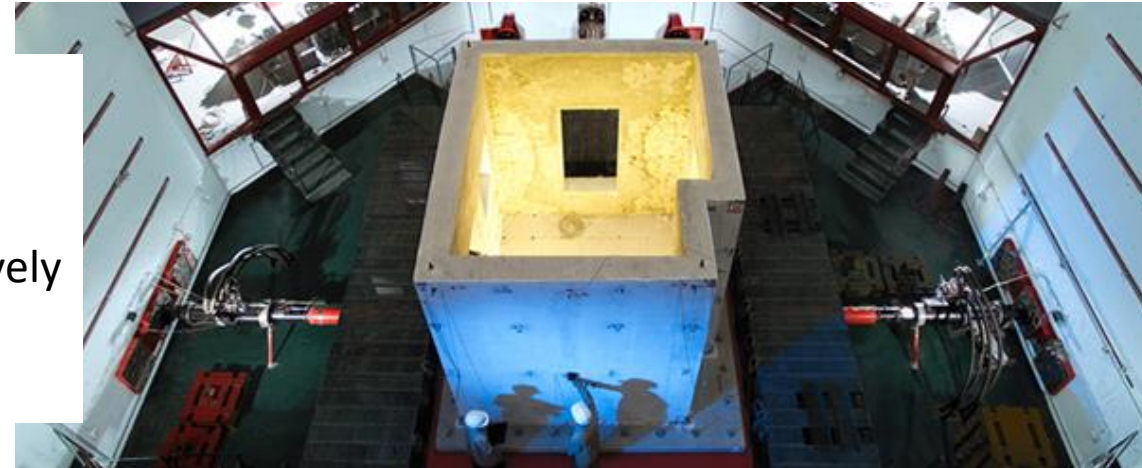
Methods development
& validation



Seismic Engineering – 3D shaking table

Facility on which the models to be tested are placed and fixed, has the shape of a triangular prism with the following characteristics:

- dimensions 6.4 x 5.6 m²;
- maximum capacity of 40 tons;
- three independent orthogonal axes;
- displacements controlled actively, passively restricted rotation (torsion bars);
- frequency range of 0 to 40 Hz.



The infrastructure supports consultancy, research and innovation studies to assess the seismic vulnerability of important structural systems or components (e.g., buildings and bridges) using performance-based methodologies with previously defined design objectives and performance requirements.

Large
experimental
infrastructures

Hydraulic Metrology Infrastructure

UHM laboratory performs calibration and metrological testing of standards, measuring systems and equipment, this activity being particularly focused on the measurement of flow rates and pressure magnitudes, and presenting the operational capabilities as follows:

- volumetric flow rate $\leq 0.500 \text{ m}^3/\text{s}$;
- mass flow rate $\leq 400 \text{ kg/s}$;
- nominal diameter $\leq \text{DN } 400$;
- maximum allowable operating pressure (PMA) $\leq 1.0 \text{ Mpa}$.



Primary measurement of mass flow and volumetric flow for close conduits.
4 calibration lines from DN 80 to DN 400, and large range of fluid velocity.
Calibration of several types of flow meters: electromagnetic, ultrasonic doppler, turbine, etc.
Hydrodynamics studies (performance, losses, ...)

Large
experimental
infrastructures



**Thank you for
your attention**