

MINISTÈRE DE L'HABITAT ET DE L'URBANISME

**DTR**

**document  
technique  
réglementaire**

**E 4.4**

**TRAVAUX D'ISOLATION  
THERMIQUE ET D'ÉTANCHEITÉ  
DES TOITURES EN TOLES  
D'ACIER NERVURÉES**

---

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET  
POPULAIRE**

**MINISTERE DE L'HABITAT ET DE L'URBANISME**

**Document Technique Réglementaire**

**( D.T.R. E 4-4 )**

**TRAVAUX D'ISOLATION  
THERMIQUE ET D'ETANCHEITE  
DES TOITURES EN TOLES  
D'ACIER NERVUREES**

Centre National d'*Etudes* et de *Recherches Intégrées* du *Bâtiment*

2004

**ISBN : 9961-845-10-2**  
**Dépôt légal : 1430-2004**

## COMPOSITION DU GROUPE TECHNIQUE SPECIALISE

### “Travaux d'isolation thermique et d'étanchéité des toitures en tôles d'acier nervurées”

#### D.T.R . E 4.4

#### **Président du Groupe :**

Mr BOUHOUCHE Said                                  Consultant

#### **Vice Président du Groupe :**

Mr BOUROUIBA Mohamed Nabil                  Directeur Général - EBN

#### **Rapporteur :**

Mme OUABRI Lynda                                Chargée d'études - CNERIB

#### **Membres :**

|                    |                                                      |
|--------------------|------------------------------------------------------|
| AIT SAID Sid       | Chef de département Matériaux et Composants - CNERIB |
| BAHIDJ Rabah       | Chef de département Génie Civil - E.N.C.C            |
| BENOUALI Hamid     | Attaché de recherches - CNERIB                       |
| BOUMEDJANE Boualem | Ingénieur en Génie Civil - CNA                       |
| IDIR Mustapha      | Chargé de recherches - CNERIB                        |
| KHALED Hisham      | Chargé de recherches - CNERIB                        |
| KHERRAT Ouahiba    | Ingénieur en Génie Chimique - Sofape                 |
| KROUBI Malek       | Attaché de recherches - CNERIB                       |
| LABRAOUI Fayçal    | Ingénieur en Génie Civil - E.M.A                     |
| OUALI Mahfoud      | Ingénieur en Génie Mécanique - Batimetal             |
| REBZANI Braham     | Consultant - CNERIB                                  |
| RODESLY Yazid      | Architecte - B E T / ATB                             |
| ROUIDJALI Réda     | Ingénieur en Génie Civil - C.T.C- Centre             |
| TELMAT Zinedine    | Ingénieur en Génie Civil - ENGCB                     |

قرار وزاري يتضمن المصادقة على الوثيقة التقنية التنظيمية  
" أشغال العزل الحراري ومساكة السقوف بالصفائح الفولاذية المضلعة"  
-E4.4-

إن وزير السكن والعمران

- بمقتضى المرسوم رقم 82-319 المؤرخ في 06 محرم 1413 الموافق لـ 23 أكتوبر 1982 المتضمن تحويل المركز الوطني للدراسات والأبحاث في البناء، المعدل والمتمم،
- وبمقتضى المرسوم رقم 213-86 المؤرخ في 13 ذي الحجة 1406 الموافق لـ 19 غشت 1986 المتضمن إحداث اللجنة التقنية الدائمة للمراقبة التقنية للبناء،
- وبمقتضى المرسوم الرئاسي رقم 03-215 المؤرخ في 07 ربيع الأول 1424 الموافق لـ 09 مايو 2003 المتضمن تعيين أعضاء الحكومة، المعدل،
- وبمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 176-92 المؤرخ في 01 ذو القعدة 1412 الموافق لـ 04 مايو 1992 المحدد لصلاحيات وزير السكن،

يقرر:

**المادة الأولى:** يصادق على الوثيقة التقنية التنظيمية E4.4 المسماة "أشغال العزل الحراري ومساكة السقوف بالصفائح الفولاذية المضلعة" الملحقة بأصل هذا القرار،

**المادة الثانية:** تطبق أحكام الوثيقة التقنية التنظيمية المذكورة في المادة الأولى أعلاه، على كل دراسة جديدة بعد (03) أشهر من تاريخ نشر هذا القرار في الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية،

**المادة الثالثة:** يتعين على أصحاب المشاريع ومكاتب الدراسات ومؤسسات الانجاز وهيئات المراقبة والخبرة احترام أحكام الوثيقة التقنية التنظيمية المذكورة أعلاه،

**المادة الرابعة:** يكلف المركز الوطني للدراسات والأبحاث المتكاملة للبناء بطبع هذه الوثيقة التقنية التنظيمية وتوزيعها،

**المادة الخامسة:** ينشر هذه القرار في الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.

حرر بالجزائر في 05 صفر 1425  
الموافق لـ 27 مارس 2004

محمد نذير حميميد

**ARRETE MINISTERIEL PORTANT APPROBATION DU  
DOCUMENT TECHNIQUE REGLEMENTAIRE E 4.4**

**« Travaux d'isolation thermique et d'étanchéité des toitures en toles d'acier nervurées »**

*Le Ministre de l'Habitat et de l'Urbanisme,*

- Vu le décret n° 82-319 du 6 Moharem 1413 correspondant au 23 Octobre 1982, modifié et complété, portant transformation de l'Institut National d'Etudes et de Recherche en Bâtiment en Centre National d'Etudes et de Recherches Intégrées du Bâtiment (CNERIB) ;

- Vu le décret n° 86-213 du 13 Dhou El Hidja 1406 correspondant au 19 Août 1986 portant création d'une commission technique permanente pour le contrôle technique de la construction ;

- Vu le décret présidentiel n° 03-215 du 7 Rabie El Aouel 1424 correspondant au 9 Mai 2003, modifié, portant nomination des membres du Gouvernement ;

- Vu le décret exécutif n° 92-176 du 01 Dhou El Kaada 1412 correspondant au 04 Mai 1992 fixant les attributions du Ministre de l'Habitat ;

**ARRETE,**

**ARTICLE 01 -** Est approuvé le document technique réglementaire D.T.R E 4.4 intitulé « Travaux d'isolation thermique et d'étanchéité des toitures en tôles d'acier nervurées » annexé à l'original du présent arrêté.

**ARTICLE 02 -** Les dispositions du document technique réglementaire, visé à l'article 1er ci-dessus, sont applicables à toute nouvelle étude, trois (3) mois après la date de publication du présent arrêté au Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire.

**ARTICLE 03 -** Les maîtres d'ouvrages, les maîtres d'oeuvre, les entreprises de réalisation, les organismes de contrôle et d'expertise sont tenus de respecter les dispositions du document technique réglementaire suscitée.

**ARTICLE 04 -** Le Centre National d'Etudes et de Recherches Intégrées du Bâtiment (CNERIB), est chargé de l'édition et de la diffusion du présent document technique réglementaire, objet du présent arrêté

**ARTICLE 05 -** Le présent arrêté sera publié au Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire.

*Fait à Alger, le 5 Safar 1425  
correspondant au 27 Mars 2004*

**Mohamed Nadir HAMIMID**

## ***PREAMBULE***

Le présent Document Technique Réglementaire DTR E 4.4 a été adopté et approuvé par la Commission Technique Permanente pour le Contrôle Technique de la Construction lors de la tenue de sa vingt deuxième session qui s'est tenue au siège du Ministère de l'Habitat et de l'Urbanisme le Mercredi 05 Novembre 2003.

Il donne les prescription techniques pour la mise en oeuvre de l'isolation thermique et de l'étanchéité des toitures constituées par des éléments porteurs en tôles d'acier nervurées. Ce DTR fait suite au DTR E 4.1 « Travaux d'étanchéité des toitures terrasses et des toitures inclinées - support maçonnerie- ».

Ce document était attendu par les professionnels du secteur au vu de l'utilisation de plus en plus large des tôles d'acier nervurées dans les construction de préfabrication légères et dans les ouvrages industriels.

Ce document définit la mise en oeuvre de l'isolation thermique des tôles d'acier nervurées pour les deux cas de disposition de l'isolant (isolant au dessus et au dessous de la tôle nervurées) ainsi que l'exécution de l'étanchéité des parties courantes et des ouvrages particuliers.

Il est à noter que les tôles d'acier nervurées étant en elle-mêmes étanche, ce document définit la mise oeuvre de l'étanchéité sur toitures dont l'isolant est au dessus de la tôle et qu'il est nécessaire, de ce fait, de le protéger.

Par ailleurs, ce document précise les caractéristique auxquelles doivent répondre les différents matériaux entrant dans la composition des toitures devant recevoir l'isolation thermique et l'étanchéité. Les conditions particulières relatives à la pose des tôles d'acier nervurées galvanisées ou pré laquées sur les différents appuis (acier, béton ou maçonnerie et bois) sont également données. Il est de même des pentes et recouvrements.

Si, lors de la mise en application de ce DTR, il ressort que certains points restent difficilement applicables ou méritent des explication ou améliorations, il est rappelé que toutes les propositions d'enrichissement sont les bienvenues. Nous vous remercierons de les adresser à la Direction de la Recherche et de la Construction du Ministère de l'Habitat et de l'Urbanisme ou à la Direction du CNERIB.

# SOMMAIRE

## CHAPITRE I : DISPOSITIONS GENERALES

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| 1 - OBJET.....                                        | 09 |
| 2 - DOMAINE D'APPLICATION.....                        | 09 |
| 3 - DEFINITIONS.....                                  | 09 |
| 3.1 - Couverture.....                                 | 09 |
| 3.2 - Pare-vapeur.....                                | 09 |
| 3.3 - Noues et chéneaux.....                          | 09 |
| 3.4 - Isolation thermique.....                        | 10 |
| 3.5 - Revêtement d'étanchéité.....                    | 10 |
| 4 - COMPOSITION DES TOITURES.....                     | 11 |
| 5 - CLASSIFICATION DES TOITURES.....                  | 11 |
| 5.1 - Classification selon l'usage de la toiture..... | 11 |
| 5.2 - Classification selon la pente.....              | 12 |

## CHAPITRE II : PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES MATERIAUX

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 - GENERALITES.....                                                      | 14 |
| 2 - TOLE D'ACIER NERVUREE.....                                            | 14 |
| 2.1 - Caractéristiques géométriques.....                                  | 14 |
| 3 - PARE – VAPEUR.....                                                    | 15 |
| 4 - MATERIAUX D'ISOLATION THERMIQUE.....                                  | 16 |
| 5 - MATERIAUX D'ETANCHEITE.....                                           | 16 |
| 5.1 - Enduits d'application à chaud (EAC).....                            | 16 |
| 5.2 - Enduits d'imprégnation à froid (E.I.F).....                         | 16 |
| 5.3 - Matériaux d'étanchéité en feuilles.....                             | 17 |
| 5.4 - Matériaux d'étanchéité en feuilles autoprotégés.....                | 17 |
| 6 - MATERIAUX POUR COUCHE D'INDEPENDANCE ET DE DESOLIDARISATION.....      | 17 |
| 7 - AUTRES MATERIAUX ET ACCESSOIRES.....                                  | 17 |
| 7.1 - Fixations pour tôles d'acier nervurées.....                         | 17 |
| 7.2 - Fixations pour isolants thermiques sur tôles d'acier nervurées..... | 18 |
| 7.3 - Protection contre la corrosion.....                                 | 18 |

## CHAPITRE III : DISPOSITIONS PARTICULIERES

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| 1 - GENERALITES.....                                         | 19 |
| 2 - CONDITIONS PARTICULIERES AUX APPUIS.....                 | 19 |
| 2.1 - Surface d'appui.....                                   | 19 |
| 2.2 - Dimensions minimales.....                              | 19 |
| 3 - DISPOSITIFS D'EVACUATION DES EAUX PLUVIALES.....         | 20 |
| 4 - PENTES ET RECOUVREMENTS DES TOLES D'ACIER NERVUREES..... | 20 |
| 4.1 - Cas de l'isolant en dessous de la tôle nervurée.....   | 20 |
| 4.2 - Cas de l'isolant au dessus de la tôle nervurée.....    | 20 |
| 4.3 - Dispositions communes aux deux cas.....                | 21 |
| 5 - PARE-VAPEUR.....                                         | 21 |
| 6 - PANNEAUX ISOLANTS.....                                   | 21 |
| 7 - OUVRAGES PARTICULIERS.....                               | 22 |
| 7.1 - Les reliefs.....                                       | 22 |
| 7.2 - Rives, faîtages simples et égouts.....                 | 23 |
| 7.3 - Contre-bardages.....                                   | 23 |
| 7.4 - Joints de dilatation.....                              | 24 |



|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| 7.5 - Noues et chéneaux.....                          | 24 |
| 7.6 - Traversées de toiture.....                      | 25 |
| 7.7 - Lanterneaux, exutoires de fumée, aérateurs..... | 26 |

## **CHAPITRE IV : MISE EN ŒUVRE DE L'ISOLATION THERMIQUE**

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| 1 - GENERALITES.....                                           | 28 |
| 1.1 - Nature des isolants.....                                 | 28 |
| 1.2 - Epaisseur des isolants.....                              | 28 |
| 1.3 - Ventilation de la toiture.....                           | 28 |
| 2 - ISOLATION EN DESSOUS DE LA TOLE NERVUREE.....              | 29 |
| 2.1 - Isolation sous pannes.....                               | 29 |
| 2.2 - Isolation sur pannes.....                                | 29 |
| 2.3 - Isolation entre pannes avec lame d'air non ventilée..... | 30 |
| 2.4 - Isolation entre pannes sans lame d'air.....              | 30 |
| 3 - ISOLATION AU DESSUS DE LA TOLE NERVUREE.....               | 31 |
| 3.1 - Principe de pose.....                                    | 31 |
| 3.2 - Fixation des panneaux isolants.....                      | 32 |
| 3.3 - Mise en œuvre des fixations mécaniques.....              | 34 |
| 3.4 - Cas particuliers.....                                    | 34 |
| 3.5 - Isolation au niveau des points singuliers.....           | 34 |

## **CHAPITRE V : MISE EN OEUVRE DE L'ETANCHEITE**

|                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 - DISPOSITIONS GENERALES.....                                                                                      | 36 |
| 1.1 - Dispositions préalables à la pose.....                                                                         | 36 |
| 1.2 - Système de pose de revêtement.....                                                                             | 36 |
| 2 - ETANCHEITE DES PARTIES COURANTES.....                                                                            | 36 |
| 2.1 - Pose des revêtements.....                                                                                      | 36 |
| 2.2 - Pose du complexe multicouche traditionnel.....                                                                 | 37 |
| 2.3 - Pose du revêtement non traditionnel.....                                                                       | 38 |
| 2.4 - Dispositions particulières aux aires ou chemins de circulation dans le cas de revêtements<br>autoprotégés..... | 39 |
| 2.5 - Dispositions particulières pour les toitures de forte pente.....                                               | 39 |
| 3 - ETANCHEITE DES OUVRAGES PARTICULIERS.....                                                                        | 39 |
| 3.1 - Relevés d'étanchéité.....                                                                                      | 39 |
| 3.2 - Etanchéité des noues.....                                                                                      | 41 |
| 3.3 - Chéneaux.....                                                                                                  | 41 |
| 3.4 - Faîtages, arêtiers et divers changements de pente.....                                                         | 42 |
| 3.5 - Bandes métalliques reliées à l'étanchéité (rives, égouts, faîtages simples).....                               | 43 |
| 3.6 - Raccordement des entrées d'eaux pluviales au revêtement d'étanchéité et à la descente<br>d'eaux pluviales..... | 45 |
| 3.7 - Traversées de toiture.....                                                                                     | 47 |
| 4 - PROTECTIONS LOURDES DES REVETEMENTS D'ETANCHEITE.....                                                            | 48 |
| 4.1 - Protection rapportée meuble.....                                                                               | 48 |
| 4.2 - Protection rapportée dure.....                                                                                 | 48 |

## **ANNEXES**

|                 |    |
|-----------------|----|
| ANNEXE I.....   | 50 |
| ANNEXE II.....  | 51 |
| ANNEXE III..... | 53 |