



Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

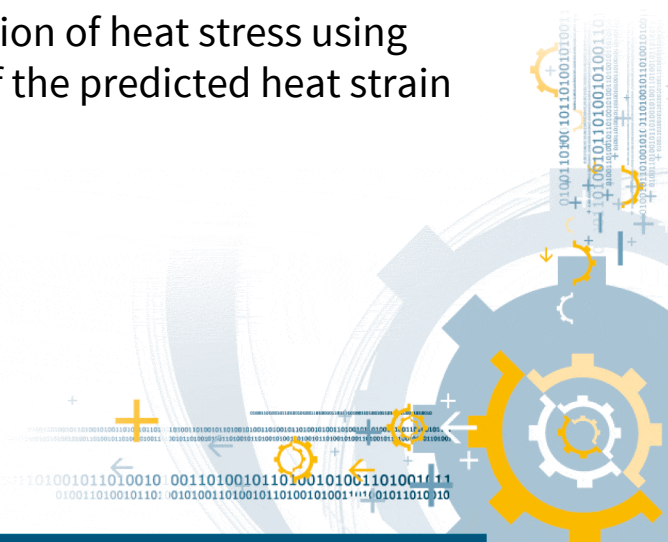
ILNAS-EN ISO 7933:2023

Ergonomie des ambiances thermiques - Détermination analytique et interprétation de la contrainte thermique fondées sur le calcul de

Ergonomie der thermischen Umgebung -
Analytische Bestimmung und
Interpretation der Wärmebelastung
durch Berechnung der vorhergesagten

Ergonomics of the thermal environment -
Analytical determination and
interpretation of heat stress using
calculation of the predicted heat strain

08/2023



Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN ISO 7933:2023 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN ISO 7933:2023.

Toute personne intéressée, membre d'une organisation basée au Luxembourg, peut participer gratuitement à l'élaboration de normes luxembourgeoises (ILNAS), européennes (CEN, CENELEC) et internationales (ISO, IEC) :

- Influencer et participer à la conception de normes
- Anticiper les développements futurs
- Participer aux réunions des comités techniques

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

CETTE PUBLICATION EST PROTÉGÉE PAR LE DROIT D'AUTEUR

Aucun contenu de la présente publication ne peut être reproduit ou utilisé sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit - électronique, mécanique, photocopie ou par d'autres moyens sans autorisation préalable !

NORME EUROPÉENNE ILNAS-EN ISO 7933:2023 **EN ISO 7933**
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD Août 2023

ICS 13.180

Remplace l' EN ISO 7933:2004

Version Française

Ergonomie des ambiances thermiques - Détermination analytique et interprétation de la contrainte thermique fondées sur le calcul de l'astreinte thermique prévisible (ISO 7933:2023)

Ergonomie der thermischen Umgebung - Analytische Bestimmung und Interpretation der Wärmebelastung durch Berechnung der vorhergesagten Wärmebeanspruchung (ISO 7933:2023)

Ergonomics of the thermal environment - Analytical determination and interpretation of heat stress using calculation of the predicted heat strain (ISO 7933:2023)

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 13 juin 2023.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne. Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion du CEN-CENELEC ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion du CEN-CENELEC, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Macédoine du Nord, République de Serbie, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.



COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Bruxelles

Sommaire	Page
Avant-propos européen	3

Avant-propos européen

Le présent document (EN ISO 7933:2023) a été élaboré par le Comité Technique ISO/TC 159 « Ergonomie » en collaboration avec le Comité Technique CEN/TC 122 « Ergonomie » dont le secrétariat est tenu par DIN.

La présente Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en février 2024 et les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en février 2024.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. Le CEN et/ou le CENELEC ne sauraient être tenus pour responsables de l'identification de ces droits de propriété en tout ou partie.

Ce document remplace l'EN ISO 7933:2004.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information et toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve sur le site web du CEN.

Selon le règlement intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Macédoine du Nord, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.

Notice d'entérinement

Le texte de l'ISO 7933:2023 a été approuvé par le CEN en tant que EN ISO 7933:2023 sans aucune modification.

**Ergonomie des ambiances
thermiques — Détermination
analytique et interprétation de la
contrainte thermique fondées sur
le calcul de l'astreinte thermique
prévisible**

*Ergonomics of the thermal environment — Analytical determination
and interpretation of heat stress using calculation of the predicted
heat strain*



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2023

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles	1
5 Principes du modèle d'astreinte thermique prévisible (PHS)	4
6 Principales étapes de calcul	5
6.1 Équation du bilan thermique	5
6.1.1 Généralités	5
6.1.2 Métabolisme énergétique, M	5
6.1.3 Puissance mécanique utile, W	5
6.1.4 Flux de chaleur par convection respiratoire, C_{res}	5
6.1.5 Flux de chaleur par évaporation respiratoire, E_{res}	5
6.1.6 Flux de chaleur par conduction, K	5
6.1.7 Flux de chaleur par convection, C	6
6.1.8 Flux de chaleur par rayonnement, R	6
6.1.9 Flux de chaleur par évaporation, E	6
6.1.10 Stockage de chaleur lié à l'élévation de la température corporelle centrale associée au métabolisme énergétique, Q_{eqi}	6
6.1.11 Stockage de chaleur, S	6
6.2 Calcul du flux de chaleur par évaporation requis, de la mouillure cutanée requise et du débit sudoral requis	7
7 Interprétation du débit sudoral requis	7
7.1 Base de la méthode d'interprétation	7
7.1.1 Généralités	7
7.1.2 Critères de contrainte	7
7.1.3 Limites d'astreinte	8
7.1.4 Valeurs repères	8
7.2 Analyse de la situation de travail	8
7.3 Détermination de la durée d'exposition admissible, D_{lim}	8
Annexe A (normative) Données nécessaires au calcul du bilan thermique	10
Annexe B (informative) Critères d'estimation de la durée d'exposition admissible dans un environnement de travail chaud	18
Annexe C (informative) Métabolisme énergétique	20
Annexe D (informative) Caractéristiques thermiques de la tenue vestimentaire	21
Annexe E (informative) Programme informatique permettant le calcul du modèle d'astreinte thermique prévisible	23
Annexe F (informative) Exemples de calculs du modèle d'astreinte thermique prévisible	28
Bibliographie	29