

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
13731

NORME
INTERNATIONALE

First edition
Première édition
2001-12-15

**Ergonomics of the thermal environment —
Vocabulary and symbols**

**Ergonomie des ambiances thermiques —
Vocabulaire et symboles**



Reference number
Numéro de référence
ISO 13731:2001(E/F)

© ISO 2001

PDF disclaimer

This PDF file may contain embedded typefaces. In accordance with Adobe's licensing policy, this file may be printed or viewed but shall not be edited unless the typefaces which are embedded are licensed to and installed on the computer performing the editing. In downloading this file, parties accept therein the responsibility of not infringing Adobe's licensing policy. The ISO Central Secretariat accepts no liability in this area.

Adobe is a trademark of Adobe Systems Incorporated.

Details of the software products used to create this PDF file can be found in the General Info relative to the file; the PDF-creation parameters were optimized for printing. Every care has been taken to ensure that the file is suitable for use by ISO member bodies. In the unlikely event that a problem relating to it is found, please inform the Central Secretariat at the address given below.

PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

© ISO 2001

The reproduction of the terms and definitions contained in this International Standard is permitted in teaching manuals, instruction booklets, technical publications and journals for strictly educational or implementation purposes. The conditions for such reproduction are: that no modifications are made to the terms and definitions; that such reproduction is not permitted for dictionaries or similar publications offered for sale; and that this International Standard is referenced as the source document.

With the sole exceptions noted above, no other part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either ISO at the address below or ISO's member body in the country of the requester.

La reproduction des termes et des définitions contenus dans la présente Norme internationale est autorisée dans les manuels d'enseignement, les modes d'emploi, les publications et revues techniques destinés exclusivement à l'enseignement ou à la mise en application. Les conditions d'une telle reproduction sont les suivantes: aucune modification n'est apportée aux termes et définitions; la reproduction n'est pas autorisée dans des dictionnaires ou publications similaires destinés à la vente; la présente Norme internationale est citée comme document source.

À la seule exception mentionnée ci-dessus, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Printed in Switzerland/Imprimé en Suisse

Contents

Page

Foreword.....	v
Introduction.....	vii
1 Scope	1
2 Terms and definitions	1
3 Symbols, terms and units	16
Bibliography.....	30
Alphabetical index.....	31

Sommaire

Page

Avant-propos.....	vi
Introduction	viii
1 Domaine d'application	1
2 Termes et définitions	1
3 Symboles, termes et unités	16
Bibliographie	30
Index alphabétique	33

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

International Standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 3.

The main task of technical committees is to prepare International Standards. Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO 13731 was prepared by Technical Committee ISO/TC 159, *Ergonomics*, Subcommittee SC 5, *Ergonomics of the physical environment*.

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 13731 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 159, *Ergonomie*, sous-comité SC 5, *Ergonomie de l'environnement physique*.

Introduction

This International Standard forms part of a series intended for use in the assessment of the influence of thermal environments on humans.

It is a compilation of terms, definitions, symbols and units of quantities used in the standards published by ISO in the field of ergonomics of the thermal environment. The terms for which a definition existed in the original standard are given in clause 2, together with their definition. When a definition of a term is generally understood at the level required for standards for the thermal environment, it has not been given in this International standard

Clause 3 provides the symbols and units associated with the terms. It lists the symbols and units, irrespective of whether a definition existed for the term in the original standard or not.

The index included the terms defined in clause 2 and also those for which a symbol is given in clause 3, both in the natural and inverted word orders.

Introduction

La présente Norme internationale fait partie d'une série destinée à être utilisée pour l'évaluation de l'influence des ambiances thermiques sur l'être humain.

Elle est une compilation de termes, définitions, symboles et unités de grandeurs utilisés dans les normes publiées par l'ISO dans le domaine de l'ergonomie des ambiances thermiques. Les termes pour lesquels il existait une définition dans la norme d'origine sont donnés à l'article 2, avec leur définition. Quand la définition d'un terme va de soi dans les normes relatives aux ambiances thermiques, elle n'est pas donnée dans la présente Norme internationale.

L'article 3 comprend les symboles et unités associés aux termes. Il donne une liste des symboles et unités, indépendamment du fait qu'il existe ou non une définition de ce terme dans la norme d'origine.

L'index comprend, dans l'ordre alphabétique, les termes définis à l'article 2, mais aussi ceux pour lesquels un symbole est donné à l'article 3, chaque terme de l'index étant suivi de sa référence précise dans l'article 2 ou 3.

Ergonomics of the thermal environment — Vocabulary and symbols

1 Scope

This International Standard defines physical quantities in the field of the ergonomics of the thermal environment. The corresponding symbols and units are also listed.

The aim of this International Standard is

- to give vocabulary and symbols for the quantities used in International Standards on ergonomics of the thermal environment,
- to provide a reference of vocabulary and symbols to be used in writing future International Standards or other publications on the ergonomics of the thermal environment.

NOTE This International Standard will allow the correct inclusion of vocabulary and symbols in new International Standards or during the revision of existing standards (see the Bibliography) when they are required.

2 Terms and definitions

NOTE Definitions are presented for certain terms listed in clause 3 in accordance with reference [11] given in the bibliography.

2.1 absolute radiant heat flow

total rate of energy emitted in one direction per unit area of surface

2.2 air temperature

dry-bulb temperature of the air surrounding the occupant

Ergonomie des ambiances thermiques — Vocabulaire et symboles

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit les grandeurs physiques dans le domaine de l'ergonomie des ambiances thermiques. La liste des symboles et unités correspondants y figure également.

L'objectif de la présente Norme internationale est

- de donner le vocabulaire et les symboles relatifs aux grandeurs utilisées dans les Normes internationales concernant l'ergonomie des ambiances thermiques, et
- de fournir une référence du vocabulaire et des symboles à utiliser lors de l'élaboration de futures Normes internationales ou d'autres publications traitant de l'ergonomie des ambiances thermiques.

NOTE La présente Norme internationale va permettre d'introduire avec justesse le vocabulaire et les symboles dans les nouvelles Normes internationales ou lors de la révision des normes existantes (voir la bibliographie), en tant que de besoin.

2 Termes et définitions

NOTE Les définitions sont présentées pour certains termes dont la liste figure à l'article 3, conformément à la référence [11] donnée dans la bibliographie.

2.1 flux absolu de chaleur par rayonnement

quantité totale d'énergie émise dans une direction, par unité de surface

2.2 température de l'air

température au thermomètre sec de l'air environnant l'occupant

2.3
air velocity
mean air velocity

average velocity of the air, i.e. the magnitude of the velocity vector of the flow at the measuring point considered, over an interval of time (measuring period)

2.4
air velocity at the time t
magnitude of the velocity vector of the flow, at the measuring point considered at the instant t

2.5
allowable exposure time
duration limited exposure
recommended maximum time of exposure

2.6
atmospheric pressure
pressure of the outdoor atmosphere, as indicated by a barometer

2.7
auditory canal temperature
temperature measured by a transducer located against the walls of the auditory meatus immediately adjacent to the tympanum

2.8
basal metabolic rate
rate of metabolic energy in an organism in a rested, awake, fasting and thermoneutral state

2.9
body heat gain or loss
increase or decrease in the heat content of the body caused by an imbalance between heat production and heat loss, usually expressed in terms of unit area of total body surfaces

2.10
body heat storage rate
rate of change in body heat content
rate of increase (+) or decrease (–) in the heat content of the body caused by an imbalance between heat production and heat loss, expressed in terms of unit area of total body surfaces

2.11
body-mass variation for solids
body-mass variation due to intake (food) and excretions (stools) of solids

2.3
vitesse de l'air
vitesse moyenne de l'air
vitesse moyenne de l'air, c'est-à-dire amplitude du vecteur vitesse du flux au point de mesurage considéré, sur un intervalle de temps (période de mesurage)

2.4
vitesse de l'air à l'instant t
amplitude du vecteur vitesse du flux, au point de mesurage considéré, à l'instant t

2.5
durée limite d'exposition
durée d'exposition admissible
durée d'exposition maximale recommandée

2.6
pression atmosphérique
pression de l'atmosphère extérieure, telle qu'indiquée par un baromètre

2.7
température du conduit auditif
température mesurée par un transducteur placé contre les parois du méat auriculaire, à proximité immédiate du tympan

2.8
métabolisme basal
débit d'énergie métabolique d'un organisme éveillé en état de repos, à jeun et athermique

2.9
perte ou gain de chaleur corporelle
augmentation ou diminution du contenu de chaleur du corps due à un déséquilibre entre la production et la perte de chaleur, généralement exprimée en termes d'unité d'aire de la surface corporelle totale

2.10
débit d'accumulation de chaleur dans le corps
taux d'augmentation (+) ou de diminution (–) du contenu de chaleur du corps dû à un déséquilibre entre la production et la perte de chaleur, exprimé en termes d'unité d'aire de la surface corporelle totale

2.11
variation de masse corporelle due à la prise ou au rejet de solides
variation de la masse corporelle due à la prise (nourriture) et à l'excrétion (matières fécales) de solides

2.12**body-mass variation for water**

body-mass variation due to intake and excretion (urine) of water

2.13**body surface area**

total surface area of a nude person

2.14**boundary layer thermal insulation**

thermal resistance at the outer boundary (skin or clothing) for the whole body

2.15**chilling temperature**

ambient temperature which under “calm” conditions ($1,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) produces the same cooling power as the actual environmental conditions

2.16**clothing area factor**

ratio between the surface area of the clothed body, including unclothed parts, and the surface of the nude body

2.17**clothing area factor for the i-direction**

ratio between the projected area of a standing clothed person on a plane perpendicular to the i-direction and the projected area of a standing nude person on the same plane perpendicular to the i-direction

2.18**clothing insulation**

basic clothing insulation, that is the resistance of a uniform layer of insulation covering the entire body that has the same effect on sensible heat flow as the actual clothing under standardized (static, wind-still) conditions

NOTE The definition of clothing insulation also includes the uncovered parts of the body, like head and hands.

2.19**clothing mass variation**

mass variation of the clothing due to variation of clothing or to sweat accumulation in the clothing

2.12**variation de masse corporelle due à la prise ou au rejet de liquide**

variation de la masse corporelle due à la prise et à l'excrétion (urine) d'eau

2.13**surface du corps**

surface cutanée totale du corps humain nu

2.14**isolement thermique de la couche limite d'air**

résistance thermique à la surface extérieure (peau ou vêtement) de la totalité du corps

2.15**température de réfrigération**

température ambiante qui, dans des conditions «calmes» ($1,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$), produit la même puissance réfrigérante que celle des conditions ambiantes réelles

2.16**facteur de surface du vêtement**

rapport de la surface du corps vêtu, y compris les parties non vêtues, à la surface du corps nu

2.17**facteur de surface du vêtement pour la direction i**

rapport de l'aire projetée d'une personne vêtue en position debout sur un plan perpendiculaire à la direction i, à l'aire projetée d'une personne nue se tenant debout sur le même plan perpendiculaire à la direction i

2.18**isolement thermique du vêtement**

isolement thermique propre du vêtement, c'est-à-dire résistance exercée par une couche d'isolement uniforme recouvrant la totalité du corps ayant le même effet sur le flux de chaleur sensible que l'ensemble vestimentaire réel dans des conditions (immobilité du corps et de l'air) normalisées

NOTE La définition de l'isolement thermique d'un vêtement tient également compte des parties non recouvertes du corps, comme la tête et les mains.

2.19**variation de masse du vêtement**

variation constatée sur la masse du vêtement, due à la variation du vêtement ou à l'accumulation de sueur dans celui-ci

2.20

clothing surface temperature

mean temperature of the clothed surface including uncovered parts

2.21

conductive heat flow

heat flow by thermal conduction through the body surfaces in contact with solid objects

2.22

convective heat flow

heat exchange by convection between the boundary surface (clothing or skin) and the environment

2.23

convective heat transfer coefficient

net sensible heat transfer per unit area between a surface and a moving fluid medium per unit temperature difference between the surface and the medium

2.24

core temperature

mean temperature of the thermal core of the body

2.25

dew-point temperature

temperature at which moist air becomes saturated (100 % relative humidity) with water vapour when cooled at constant pressure

2.26

draught rate

percentage of people dissatisfied due to draught

2.27

dry heat loss

non-evaporative heat exchange (i.e. by radiation, convection and conduction) between the clothing surface, including uncovered skin, and the environment

2.28

Du Bois body surface area

total surface area of a nude person as estimated by the formula of Du Bois based on the height and mass

2.29

effective clothing insulation

increased body insulation due to clothing as compared to the nude state. It is the difference between the total insulation and the boundary layer insulation

2.20

température de la surface externe du corps vêtu

température moyenne de la surface vêtue, et des parties non recouvertes

2.21

flux de chaleur par conduction

flux de chaleur par conduction thermique au travers des surfaces du corps se trouvant au contact d'objets solides

2.22

flux de chaleur par convection

échange thermique par convection entre les surfaces extérieures (vêtement ou peau) et l'environnement

2.23

coefficient de transfert de chaleur par convection

transfert de chaleur sensible net par unité de surface entre une surface et un fluide mobile, divisé par la différence de température entre la surface et le fluide

2.24

température corporelle centrale

température moyenne des parties profondes du corps

2.25

température du point de rosée

température à laquelle un air humide devient saturé en vapeur d'eau (humidité relative = 100 %) lorsqu'il est refroidi à pression constante

2.26

gêne par courant d'air

pourcentage d'individus insatisfaits en raison de courants d'air

2.27

déperdition de chaleur sèche

chaleur échangée sous des formes autres qu'évaporatoire (c'est-à-dire par rayonnement, convection et conduction) entre la surface du corps (parties vêtues et non vêtues) et l'environnement

2.28

surface du corps selon Du Bois

surface cutanée totale du corps humain nu, par la formule de Du Bois à partir de la masse et de la stature corporelles

2.29

isolement thermique effectif du vêtement

augmentation de l'isolement du corps due au vêtement, par rapport à l'état nu; il s'agit de la différence entre l'isolement total et l'isolement de la couche limite d'air

2.30
effective mechanical power
external work
useful work

energy spent in overcoming external mechanical forces on the body

NOTE For most activities it can be neglected.

2.31
effective radiant heat flow

heat exchange by radiation between the walls of the enclosure and the human body

2.32
effective radiating area of a body

surface of a body that exchanges radiant energy with the environment through a solid angle of 4π

NOTE It is smaller than the actual surface area of the body if the body is not everywhere convex, e.g. the human body.

2.33
emissivity

ratio of the total radiant energy emitted by a body to the energy emitted by a black body at the same temperature

2.34
energetic equivalent for oxygen

the energy produced by the consumption of 1 litre of oxygen at 0 °C and 101,3 kPa

2.35
evaporative efficiency of sweating

ratio between the mass of evaporated sweat and the mass of sweat produced, per unit time

2.36
evaporative heat flow at the skin
predicted evaporative heat flow
required evaporative heat flow

rate at which energy is transferred by evaporation from, or by condensation on, the skin

2.30
puissance mécanique utile
travail extérieur
travail utile

énergie dépensée contre des forces mécaniques extérieures au corps

NOTE Dans la plupart des activités, cette énergie est négligeable.

2.31
flux réel de chaleur par rayonnement

chaleur échangée par rayonnement entre les parois de l'enceinte et le corps humain

2.32
surface effective de rayonnement d'un corps

surface d'un corps échangeant effectivement de l'énergie radiante avec l'environnement selon un angle solide égal à 4π

NOTE Cette surface est inférieure à l'aire réelle du corps lorsque la forme de celui-ci n'est pas partout convexe, par exemple le corps humain

2.33
émissivité

rapport de l'énergie rayonnante totale émise par un corps à l'énergie émise par un corps noir à une température identique

2.34
équivalent énergétique pour l'oxygène

énergie produite par la consommation d'un litre d'oxygène à 0 °C et à 101,3 kPa

2.35
efficacité évaporatoire de la sudation

rapport entre la masse de sueur évaporée et la masse de sueur produite, par unité de temps

2.36
flux de chaleur par évaporation au niveau de la peau

flux de chaleur prévisible par évaporation
flux de chaleur par évaporation requis

débit auquel l'énergie est transférée par évaporation à partir de la peau, ou par condensation sur celle-ci

2.37
evaporative heat transfer coefficient

net latent-heat transfer per unit vapour-pressure difference caused by the evaporation of water from a unit area of a wet surface or by the condensation of water vapour on a unit area of body surface

NOTE The driving force is the vapour-pressure difference.

2.38
evaporative resistance of a clothing ensemble

resistance to vapour transport of a uniform layer of insulation covering the entire body that has the same effect on evaporative heat loss as the actual clothing under standardized (static, wind-still) conditions

NOTE The definition of $R_{e,cl}$ also includes the uncovered parts of the body, like heads and hands.

2.39
evaporative resistance of the boundary air layer

resistance to vapour transport for the whole body at the boundary (skin or clothing)

2.40
expiration volume at ATPS

expiration volume of gas at ATPS conditions: Atmospheric condition for Temperature and barometric Pressure, Saturated

2.41
expiration volume at STPD

expiration volume of gas at STPD conditions: Standard condition for Temperature (0 °C), barometric Pressure (101,3 kPa), Dry

2.42
expired air temperature

mean temperature of the expired air

2.43
garment insulation

increased resistance to sensible heat transfer obtained from adding an individual garment over a nude body

NOTE It is the effective increase in overall insulation attributable to the garment.

2.37
coefficient de transfert de chaleur par évaporation

transfert de chaleur latente net divisé par la différence de pression de vapeur causée soit par l'évaporation d'eau à partir d'une unité d'aire d'une surface humide, soit par la condensation de vapeur d'eau sur une unité d'aire de la surface corporelle

NOTE La force motrice est la différence de pression de vapeur.

2.38
résistance à l'évaporation d'un ensemble vestimentaire

résistance au transport de vapeur d'eau opposée par une couche isolante uniforme recouvrant l'ensemble du corps et ayant le même effet sur la perte de chaleur par évaporation que le vêtement réel dans des conditions normalisées (immobilité du corps et de l'air)

NOTE La définition de $R_{e,cl}$ tient également compte des parties non recouvertes du corps, comme la tête et les mains.

2.39
résistance à l'évaporation de la couche limite d'air

résistance au transport de vapeur d'eau, se manifestant dans la couche limite d'air tapissant tout le corps (peau ou vêtement)

2.40
volume expiratoire aux conditions ATPS

volume expiratoire d'un gaz dans les conditions ATPS: air à température et pression ambiantes, saturé en vapeur d'eau

2.41
volume expiratoire aux conditions STPD

volume expiratoire d'un gaz dans les conditions STPD: air sec, aux conditions normales de température (0 °C) et de pression (101,3 kPa)

2.42
température de l'air expiré

température moyenne de l'air expiré

2.43
isolement thermique d'une pièce vestimentaire composant la tenue

augmentation de l'isolement assuré au corps nu pour le transfert de chaleur sensible, obtenue par l'ajout d'une pièce vestimentaire

NOTE Il s'agit de l'augmentation effective de l'isolement total attribuable au vêtement.

2.44
geometrical shape factor between surfaces
i and j

angle factor

radiation shape factor

radiation view factor

view factor between surfaces i and j

fraction of the diffuse radiant energy emitted by a surface, denoted by the subscript i, that is received directly (i.e. without reflections) by another surface, denoted by the subscript j

2.45
globe temperature

temperature indicated by a temperature sensor placed in the centre of a globe having standard characteristics

2.46
gross body-mass loss

body-mass loss of a person in a time interval; it is the difference between the body masses measured at the beginning and at the end of this interval

2.47
heart rate

number of heart beats observed per one minute time interval

2.48
heart rate after recovery

heart rate recorded at the time of the break in recovery deceleration trend

2.49
heart rate at rest

heart rate of the subject at rest while sitting, under neutral conditions

2.50
humidity ratio

ratio of the mass of water vapour in a sample of ambient air to the mass of dry air in the same sample

2.51
humidity ratio for the expired air

ratio of the mass of water vapour in a sample of expired air to the mass of dry air in the same sample

2.52
increase in heart rate due to heat stress

increase in heart rate connected with the thermal strain experienced by the subject

2.44
facteur de forme géométrique entre les
surfaces i et j

facteur d'angle

facteur de forme de rayonnement

facteur de forme entre les surfaces i et j

fraction de l'énergie rayonnante diffuse émise par une surface, notée par l'indice i, reçue directement (c'est-à-dire sans réflexions) par une autre surface, notée par l'indice j

2.45
température de globe noir

température indiquée par un capteur de température placé au centre d'un globe possédant des caractéristiques normalisées

2.46
perte brute de masse corporelle

perte de masse corporelle d'une personne au cours d'un intervalle de temps; il s'agit de la différence entre les masses corporelles mesurées au début et à la fin de cet intervalle

2.47
fréquence cardiaque

nombre de battements du cœur observés au cours d'un intervalle de temps d'une minute

2.48
fréquence cardiaque, après récupération

fréquence cardiaque enregistrée après la fin de la décélération au cours de la récupération

2.49
fréquence cardiaque, au repos

fréquence cardiaque du sujet au repos, en position assise, dans des conditions thermiques neutres

2.50
rapport d'humidité

rapport de la masse de vapeur d'eau contenue dans un échantillon d'air ambiant, à la masse de l'air sec contenu dans le même échantillon

2.51
rapport d'humidité de l'air expiré

rapport de la masse de vapeur d'eau contenue dans un échantillon d'air expiré, à la masse de l'air sec contenu dans le même échantillon

2.52
élévation de la fréquence cardiaque due à
la contrainte thermique

élévation de la fréquence cardiaque liée à la contrainte thermique subie par le sujet

2.53

increase in heart rate due to static muscular work

increase in heart rate connected with static exertion

2.54

intra-abdominal temperature

temperature measured by a transducer swallowed by the subject during its transit through the intestinal tract

2.55

Lewis relation

ratio of the evaporative heat transfer coefficient to the convective heat transfer coefficient

2.56

local skin temperature

skin temperature measured at a specific point of the body surface

2.57

main period duration

in the evaluation of the metabolic rate, the duration of the main period

2.58

mass of dry air

mass of dry air in a given sample of humid air

2.59

mass of water vapour

mass of water vapour in a given sample of humid air

2.60

maximum body heat storage

maximum amount of heat which the body can gain without undue resulting increase in body core temperature, i.e. without pathological effects

2.61

maximum evaporative heat flow at the skin

heat flow due to evaporation that can be achieved in the hypothetical case of the skin completely wetted

2.62

maximum skin wettedness

maximum skin wettedness achievable by the subject

2.63

maximum sweat rate

maximum sweat rate achievable by a subject

2.53

élévation de la fréquence cardiaque due au travail musculaire statique

élévation de la fréquence cardiaque liée à la production d'efforts musculaires statiques

2.54

température intra-abdominale

température mesurée au cours de son transit intestinal par un transducteur avalé par le sujet

2.55

relation de Lewis

rapport du coefficient de transfert de chaleur par évaporation au coefficient de transfert de chaleur par convection

2.56

température cutanée locale

température cutanée mesurée en un point spécifique de la surface du corps

2.57

durée de la période principale

dans le cadre de l'évaluation du métabolisme énergétique, durée de la période principale

2.58

masse d'air sec

masse de l'air sec contenu dans un échantillon d'air humide donné

2.59

masse de vapeur d'eau

masse de la vapeur d'eau contenue dans un échantillon d'air humide donné

2.60

stockage maximal de la chaleur corporelle

augmentation maximale de la chaleur du corps sans élévation excessive de la température du noyau du corps, c'est-à-dire sans effets pathologiques

2.61

flux de chaleur maximal par évaporation au niveau de la peau

flux de chaleur dû à l'évaporation dans le cas hypothétique d'une surface cutanée intégralement mouillée

2.62

mouillure cutanée maximale

mouillure cutanée maximale susceptible d'être produite par le sujet

2.63

débit sudoral maximal

débit sudoral maximal susceptible d'être produit par un sujet

2.64**maximum water loss**

maximum water loss achievable by a subject, i.e. the loss compatible with the maintenance of the hydromineral equilibrium of the body

2.65**mean radiant temperature**

uniform temperature of an imaginary black enclosure in which an occupant would exchange the same amount of radiant heat as in the actual non-uniform enclosure

2.66**mean skin temperature**

sum of the products of the area of each regional surface element and its mean temperature divided by the total body surface area

2.67**metabolic rate****metabolic energy transformation**

rate of transformation of chemical energy into heat and mechanical work by aerobic and anaerobic metabolic activities within an organism, usually expressed in terms of unit area of the total body surfaces

2.68**minimal required clothing insulation**

minimal clothing insulation required to maintain body thermal equilibrium at a subnormal level of mean body temperature

NOTE 1 This level represents the highest admissible body cooling in occupational work.

NOTE 2 See also 2.97.

2.69**moisture permeability index****Woodcock permeability index**

ratio between the total dry clothing heat resistance (I_T) and the total evaporative clothing heat resistance ($R_{e,T}$) for a clothing ensemble, divided by the Lewis relation (16,5 K/kPa)

NOTE It is an indicator of the evaporative performance of the clothing including the boundary air layers.

2.70**natural wet-bulb temperature**

temperature indicated by a sensor covered with a wetted wick which is naturally ventilated

2.64**déperdition hydrique maximale**

perte hydrique maximale susceptible d'être atteinte par un sujet, demeurant compatible avec le maintien de l'équilibre hydrominéral du corps

2.65**température moyenne de rayonnement**

température uniforme d'une enceinte noire théorique dans laquelle un occupant échangerait la même quantité de chaleur rayonnante que dans l'enceinte réelle non uniforme

2.66**température cutanée moyenne**

somme des produits de l'aire de chaque élément de surface élémentaire et de sa température moyenne, divisée par l'aire totale du corps

2.67**métabolisme énergétique****transformation de l'énergie métabolique**

transformation de l'énergie chimique en énergies thermique et mécanique, par le jeu de réactions aérobies et anaérobies se déroulant dans un organisme, habituellement exprimée en termes d'unité de surface de la surface corporelle totale

2.68**isolement thermique vestimentaire minimal requis**

isolement thermique vestimentaire minimal requis pour maintenir l'équilibre thermique du corps à un niveau hyponormal de température moyenne du corps

NOTE 1 Ce niveau représente la réfrigération du corps maximale admissible durant l'activité professionnelle.

NOTE 2 Voir aussi 2.97.

2.69**indice de perméabilité à l'humidité****indice de perméabilité de Woodcock**

quotient de l'isolement thermique total (I_T) par la résistance évaporatoire totale ($R_{e,T}$) pour un ensemble vestimentaire, divisé par la valeur numérique de la relation de Lewis (16,5 K/kPa)

NOTE Cet indice évalue la performance évaporatoire de l'ensemble vestimentaire y compris les couches limites d'air.

2.70**température humide naturelle**

température indiquée par un capteur recouvert d'une mèche humide aérée de façon naturelle

**2.71
neutral required clothing insulation**

clothing thermal insulation required to provide conditions of thermal neutrality, i.e. thermal equilibrium maintained at a normal level of mean body temperature

NOTE 1 This level represents none or minimal cooling of the human body.

NOTE 2 See also 2.97.

**2.72
oesophageal temperature**

temperature measured by a transducer introduced in the lower part of the oesophagus where the oesophagus is in contact with the front of the left auricle and with the rear surface of the descending aorta

**2.73
operative temperature**

uniform temperature of an imaginary black enclosure in which an occupant would exchange the same amount of heat by radiation plus convection as in the actual non-uniform environment

**2.74
oral temperature**

temperature measured by a transducer placed underneath the tongue, at the side and close to the base of the tongue

**2.75
oxygen consumption**
rate at which the lungs take up oxygen

**2.76
permeability index for a clothing ensemble**
ratio between the dry clothing insulation (I_{cl}) and the evaporative resistance ($R_{e,cl}$) for a clothing ensemble, divided by the Lewis relation (16,5 K/kPa)

NOTE It is an indicator of the evaporative performance of the clothing.

**2.77
plane radiant temperature**

uniform temperature of an enclosure in which the incident radiation flux on one side of a small plane element is the same as in the existing environment

**2.71
isolement thermique vestimentaire neutre requis**

isolement thermique vestimentaire requis pour fournir les conditions de neutralité thermique, c'est-à-dire un équilibre thermique maintenu à un niveau normal de température moyenne du corps

NOTE 1 Ce niveau représente l'absence de réfrigération ou une réfrigération minimale du corps humain.

NOTE 2 Voir aussi 2.97.

**2.72
température œsophagienne**

température mesurée par un transducteur introduit dans la partie inférieure de l'œsophage où ce dernier est en contact avec la face antérieure de l'oreille gauche et la face postérieure de l'aorte descendante

**2.73
température opérative**

température uniforme d'une enceinte noire virtuelle dans laquelle l'occupant échangerait la même quantité de chaleur par rayonnement plus convection que dans l'environnement réel non uniforme

**2.74
température buccale**

température mesurée par un transducteur placé latéralement sous la langue, à la base de celle-ci

**2.75
consommation d'oxygène**
débit de prélèvement pulmonaire de l'oxygène

**2.76
indice de perméabilité d'un ensemble vestimentaire**

quotient de l'isolement thermique du vêtement (I_{cl}) par la résistance évaporatoire ($R_{e,cl}$) d'un ensemble vestimentaire, divisé par la valeur numérique de la relation de Lewis (16,5 K/kPa)

NOTE Cet indice est un indicateur de la performance évaporatoire du vêtement.

**2.77
température de rayonnement plan**

température uniforme d'une enceinte dans laquelle le flux de rayonnement incident, frappant l'une des faces d'un petit élément plat, est identique à celui de l'ambiance existante

2.78**predicted mean vote**

an index that predicts the mean value of the votes of a large group of persons on the 7-point thermal sensation scale

2.79**predicted percentage of dissatisfied**

an index that establishes a quantitative prediction of the percentage of thermally dissatisfied people who feel too cold or too hot

2.80**predicted skin wettedness**

the skin wettedness evaluated analytically

2.81**predicted sweat rate**

sweat rate obtained analytically

2.82**projected area of a body in one direction**

area of a body (human body, sphere, ellipsoid, etc.) projected on a plane perpendicular to the direction

2.83**projected area of a standing clothed person/manikin in the i-direction**

area of a standing clothed person/manikin projected on a plane perpendicular to the i-direction

2.84**projected area of a standing nude person/manikin in the i-direction**

area of standing nude person/manikin projected on a plane perpendicular to the i-direction

2.85**psychrometric coefficient**

coefficient in the psychrometer equation for the evaluation of the water vapour partial pressure from the difference between the air temperature and the wet bulb temperature

2.86**psychrometric wet-bulb temperature
wet-bulb temperature**

temperature indicated by a psychrometer when the bulb of one thermometer is covered with a water-saturated wick over which air is caused to flow at approximately 4,5 m/s to reach an equilibrium temperature of water evaporating into air, when the heat of vaporization is supplied by the sensible heat of the air

2.78**vote moyen prévisible**

indice permettant de prévoir la valeur moyenne des votes qui seraient exprimés par un grand nombre de personnes sur l'échelle de sensations thermiques à 7 niveaux

2.79**pourcentage prévisible d'insatisfaits**

indice de prévision quantitative du nombre de personnes insatisfaites sur le plan thermique, en termes de pourcentage de personnes ayant trop froid ou trop chaud

2.80**mouillure cutanée prévisible**

mouillure cutanée évaluée par la méthode analytique

2.81**débit sudoral prévisible**

débit sudoral obtenu par la méthode analytique

2.82**surface projetée d'un corps dans une direction**

surface d'un corps (corps humain, ellipsoïde, sphère), projetée sur un plan perpendiculaire à une direction quelconque

2.83**surface projetée d'un sujet/mannequin vêtu en position debout dans la direction i**

surface d'un sujet/mannequin vêtu, en position debout, projetée sur un plan perpendiculaire à la direction i

2.84**surface projetée d'un sujet/mannequin nu en position debout dans la direction i**

surface d'un sujet/mannequin nu, en position debout, projetée sur un plan perpendiculaire à la direction i

2.85**coefficient psychrométrique**

coefficient de l'équation psychrométrique permettant l'évaluation de la pression partielle de vapeur d'eau à partir de la différence entre les températures des thermomètres sec et humide

2.86**température humide au psychromètre**

température indiquée par un psychromètre, le bulbe de l'un des thermomètres étant recouvert d'une mèche saturée d'eau au-dessus de laquelle la circulation de l'air est forcée à environ 4,5 m/s, afin de parvenir à l'équilibre thermique de l'eau s'évaporant dans l'air, la chaleur de vaporisation étant fournie par la chaleur sensible de l'air

2.87

radiant temperature asymmetry

difference between the plane radiant temperature of the two opposite sides of a small plane element

2.88

radiative heat flow

heat exchange by radiation between the boundary surface (clothing or skin) and the environment

2.89

radiative heat transfer coefficient

net rate of heat transfer per unit area by radiation between two surfaces, per unit temperature difference between the surfaces

2.90

recovery period duration

in the evaluation of the metabolic rate, the duration of the recovery period

2.91

recovery time

recovery period necessary to restore normal body heat balance after exposure (to severe cold environment)

2.92

rectal temperature

temperature measured by a transducer inserted in the rectum at least 100 mm past the edge of the anus

2.93

reduction factor for latent heat exchanges due to wearing clothes permeation efficiency

ratio of the actual evaporative heat loss to that of a nude body at the same conditions, including an adjustment for the increase in surface area due to clothing

2.94

reduction factor for sensible heat exchange due to wearing clothes intrinsic clothing thermal efficiency

ratio of the actual sensible heat exchange to that of a nude body at the same conditions including an adjustment for the increase in surface area due to the clothing

2.95

relative air velocity

air velocity relative to the occupant, including body movements

2.87

asymétrie de température de rayonnement

différence entre la température de rayonnement plan des deux faces opposées d'un petit élément plat

2.88

flux de chaleur par rayonnement

échange de chaleur par rayonnement entre la surface extérieure (vêtement ou peau) et l'environnement

2.89

coefficient de transfert de chaleur par rayonnement

taux net de transfert de chaleur par unité de surface, provoqué par le rayonnement entre deux surfaces, divisé par la différence de leurs températures

2.90

durée de la période de récupération

dans le cadre de l'évaluation du métabolisme, durée de la période de récupération

2.91

temps de récupération

période de récupération nécessaire pour restaurer l'équilibre thermique corporel normal après exposition (à des environnements très froids)

2.92

température rectale

température mesurée par un transducteur introduit dans le rectum à au moins 100 mm de la marge de l'anus

2.93

facteur de réduction des échanges de chaleur latente par le vêtement

rapport de la perte réelle de chaleur par évaporation à celle d'un corps nu dans les mêmes conditions, moyennant un ajustement lié à l'augmentation de la surface d'échange due au vêtement

2.94

facteur de réduction des échanges de chaleur sensible par le vêtement

rapport de la perte réelle de chaleur sensible à celle d'un corps nu dans les mêmes conditions, moyennant un ajustement lié à l'augmentation de la surface d'échange due au vêtement

2.95

vitesse relative de l'air

vitesse de l'air rapportée à l'organisme humain, y compris ses mouvements corporels

2.96
relative humidity
RH

ratio ($\times 100$) of the partial pressure of water vapour in the air to the water vapour-saturation pressure at the same temperature and the same total pressure

2.97
required clothing insulation

resultant clothing insulation required during the actual environmental conditions to maintain the body in a state of thermal equilibrium at acceptable levels of body and skin temperatures

NOTE It is an index of cold stress.

2.98
required evaporative efficiency of sweating

evaporative efficiency which corresponds to the required skin wettedness

2.99
required skin wettedness

ratio between the required evaporation rate and the maximal evaporation rate

2.100
required sweat rate

sweat rate required for the maintenance of the thermal equilibrium of the body

2.101
residual component of heart rate

residual component of the heart rate connected with rhythm of breathing, circadian rhythm, etc.

2.102
respiratory body-mass loss

the body-mass loss due to evaporation in the respiratory tract

2.103
respiratory convective heat flow

heat exchange by convection in the respiratory tract

2.104
respiratory evaporative heat flow

heat exchanges by evaporation in the respiratory tract

2.96
humidité relative

rapport ($\times 100$) de la pression partielle de vapeur d'eau contenue dans l'air, à la pression saturée de vapeur d'eau, à une température et à une pression totale identiques

2.97
isolement thermique requis du vêtement

isolement thermique résultant d'un vêtement, requis dans les conditions ambiantes réelles afin de maintenir le corps dans un état d'équilibre thermique à des niveaux acceptables de température du corps et de température cutanée

NOTE Cette valeur est un indicateur de la contrainte liée au froid.

2.98
efficacité évaporatoire requise de la sudation

efficacité évaporatoire qui correspond à la mouillure cutanée requise

2.99
mouillure cutanée requise

rapport du débit d'évaporation requis au débit d'évaporation maximal

2.100
débit sudoral requis

débit sudoral nécessaire au maintien de l'équilibre thermique du corps

2.101
composante résiduelle de la fréquence cardiaque

composante résiduelle de la fréquence cardiaque liée au rythme de la respiration, au rythme circadien

2.102
perte de masse corporelle par évaporation respiratoire

perte de masse corporelle due à l'évaporation dans les voies respiratoires

2.103
flux de chaleur par convection respiratoire

échange de chaleur par convection dans les voies respiratoires

2.104
flux de chaleur par évaporation respiratoire

échanges de chaleur par évaporation dans les voies respiratoires

2.105

respiratory quotient

ratio of carbon dioxide production to oxygen consumption as measured from analysis of expired gases

2.106

resultant clothing insulation

factual insulation provided by a clothing ensemble under given environmental conditions and activities

2.107

resultant total insulation

factual total insulation under given conditions

2.108

skin wettedness

equivalent fraction of the skin surfaces which can be considered as fully wet

2.109

Stefan-Boltzmann constant

proportionality constant between the thermal radiant exitance of the black radiator and the fourth power of its absolute temperature, = $5,67 \cdot 10^{-8}$

2.110

STPD reduction factor

factor by which the standard expiration volume is calculated from the actual expiration volume

2.111

surface area of the clothed body

external surface area of the clothed body including unclothed parts

2.112

sweat body-mass loss

body-mass loss due to sweat loss

2.113

test duration

in the evaluation of the metabolic rate, the main period for the partial method and the main and the recovery period for the integral method

2.105

quotient respiratoire

rapport de la quantité de dioxyde de carbone produit à la quantité d'oxygène consommé, mesuré à partir de l'analyse des gaz expirés

2.106

isolement thermique vestimentaire résultant

isolement réel procuré par un ensemble vestimentaire dans des conditions ambiantes et des activités données

2.107

isolement thermique total résultant

résistance thermique uniforme totale équivalente entre le corps et l'environnement dans des conditions normalisées

2.108

mouillure cutanée

fraction équivalente des surfaces cutanées pouvant être considérées comme entièrement mouillées

2.109

constante de Stefan-Boltzmann

constante de proportionnalité entre le rayonnement thermique émis par le corps noir rayonnant et la puissance quatre de sa température absolue, soit $5,67 \cdot 10^{-8}$

2.110

facteur de réduction STPD

facteur selon lequel le volume d'expiration normalisé est calculé à partir du volume d'expiration réel

2.111

surface du corps vêtu

surface externe des parties vêtues et non vêtues du corps

2.112

perte de masse corporelle due à la sudation

perte de masse corporelle due à la perte de sueur

2.113

durée de l'essai

dans le cadre de l'évaluation du métabolisme, période principale dans le cas de la méthode partielle, et période correspondant à la période principale et à la période de récupération dans le cas de la méthode intégrale

2.114
total evaporative resistance of clothing and boundary air layer

sum of the evaporative resistance of the external layers and the clothing layers

2.115
total heat transfer coefficient

total heat transfer per unit area by radiation, convection and conduction divided by the temperature difference between the surface and operative temperature of the environment

2.116
total insulation

total equivalent uniform thermal resistance between the body and the environment under standardized (static, wind-still) conditions

2.117
turbulence intensity

ratio of the standard deviation of the local air velocity to the local mean air velocity

2.118
tympanic temperature

temperature measured by a transducer placed as close as possible to the tympanic membrane

2.119
urine temperature

temperature measured by a transducer inserted in a device collecting the urine

2.120
water vapour partial pressure

pressure which the water vapour would exert if it alone occupied the volume occupied by the humid air at the same temperature

2.121
wet-bulb globe temperature

an empirical index of heat stress on working man

2.122
wind chill index

rate of heat loss from an unprotected skin surface area

2.114
résistance évaporatoire totale du vêtement et de la couche limite d'air

somme des valeurs de résistance à l'évaporation caractérisant les couches extérieures et les couches vestimentaires

2.115
coefficient de transfert de chaleur total

rapport du transfert de chaleur total par unité de surface, provoqué par rayonnement, convection et conduction, à la différence entre la température de surface et la température opérative de l'environnement

2.116
isolement thermique total

résistance thermique uniforme totale équivalente entre le corps et l'environnement dans des conditions normalisées (immobilité du corps et de l'air)

2.117
intensité locale de turbulence

rapport de l'écart-type de la vitesse locale de l'air à la vitesse locale moyenne de l'air

2.118
température tympanique

température mesurée par un transducteur placé aussi près que possible de la membrane tympanique

2.119
température urinaire

température mesurée par un transducteur introduit dans un dispositif de recueil de l'urine

2.120
pression partielle de vapeur d'eau

pression qu'exercerait la vapeur d'eau si elle occupait seule le volume occupé par l'air humide à la même température

2.121
température humide et de globe noir

indice empirique de la contrainte thermique exercée sur le travailleur

2.122
indice de réfrigération par le vent

débit de perte de chaleur au niveau d'une surface de peau non protégée

3 Symbols, terms and units

When slightly different terms are used for the same quantity in different standards, one has been selected in this International Standard.

In some cases (e.g. D_{rec}) the same symbol corresponds to two different quantities.

In a few cases, symbols used in the reference standards (DLE, RT, T, t_r , HR_{OH}) are not used here; more rational symbols have been preferred (D_{lim} , D_{rec} , D_{exp}): these symbols shall be used in the revision of existing standards and the production of new ones. Units used in this International Standard are based on the International System of Units (SI). If, for a quantity, a unit outside the SI is generally adopted, for practical purposes both units are reported, the SI unit and the one outside the SI. Units in parentheses () may still be used in some of the standards; but will be changed by the next revision. "1" in the list of units is an abbreviation for "non-dimensional".

The fifth column, with the heading "See definition", is for the purposes of cross-referencing with definitions in clause 2. This column has only been completed when a symbol is defined.

3 Symboles, termes et unités

Quand des termes légèrement différents sont utilisés pour la même grandeur dans différentes normes, un terme a été choisi dans la présente Norme internationale.

Dans certains cas (par exemple D_{rec}) le même symbole correspond à deux grandeurs différentes.

Dans quelques cas, les symboles utilisés dans les normes de référence (DLE, RT, T, t_r , HR_{OH}) ne sont ici pas employés; la préférence a été donnée à des symboles plus rationnels (D_{lim} , D_{rec} , D_{exp}), qui doivent être utilisés lors de la révision des normes existantes et lors de l'élaboration de normes nouvelles. Les unités employées dans la présente Norme internationale sont basées sur le Système international d'unités (SI). Si, pour une grandeur, une unité hors SI est généralement adoptée, dans un but pratique les deux unités sont rapportées, à savoir l'unité SI et l'unité hors SI. Les unités figurant entre parenthèses () peuvent encore être employées dans certaines des normes, mais seront modifiées à l'occasion de leur prochaine révision. «1» dans la colonne «Unités» est une abréviation qui signifie «sans dimension».

La colonne intitulée «Voir définition» est destinée à retrouver la définition du terme à l'article 2. Cette colonne est remplie quand un symbole est défini.

1

No.	Symbol	Term	Unit	See definition
3.1	A	Psychrometric coefficient	$\text{Pa}\cdot\text{K}^{-1}$	2.85
3.2	A_b	Body surface area	m^2	2.13
3.3	A_{cl}	Surface area of the clothed body	m^2	2.111
3.4	A_{cli}	Projected area of a standing clothed person/manikin in the i-direction	m^2	2.83
3.5	A_{cov}	Percentage of body surface area covered by clothing	%	
3.6	A_{Du}	Du Bois body surface area	m^2	2.28
3.7	A_{ni}	Projected area of a standing nude person/manikin in the i-direction	m^2	2.84
3.8	A_{pr}	Projected area of a body in one direction	m^2	2.82
3.9	A_r	Effective radiating area of a body	m^2	2.32
3.10	BM	Basal metabolic rate	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	2.8
3.11	C	Convective heat flow	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	2.22
3.12	c_e	Water latent heat of vaporization	$\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}$	
3.13	C_g	Convective heat exchange between the globe thermometer and the air surrounding the globe	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	
3.14	C_p	Heating power lost by the element of an anemometer	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	
3.15	c_p	Specific heat of dry air at constant pressure	$\text{J}\cdot(\text{kg}\cdot\text{K})^{-1}$	
3.16	C_{res}	Respiratory convective heat flow	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	2.103
3.17	D_{exp}	Test duration	min (h)	2.113
3.18	D_{lim}	Allowable exposure time	min (h)	2.5
		Duration limited exposure	min (h)	
3.19	D_{max}	Maximum water loss	g ($\text{kJ}\cdot\text{m}^{-2}$)	2.64
3.20	DR	Draught rate	%	2.26
3.21	D_{rec}	Recovery time	min (h)	2.91
		Recovery period duration	min (h)	2.90
3.22	E	Evaporative heat flow at the skin	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	2.36
3.23	EE	Energetic equivalent for oxygen	$\text{kJ}\cdot\text{l}^{-1}_{\text{O}_2}$	2.34
3.24	E_{max}	Maximum evaporative heat flow at the skin	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	2.61
3.25	E_p	Predicted evaporative heat flow	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	
3.26	E_{req}	Required evaporative heat flow	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	
3.27	E_{res}	Respiratory evaporative heat flow	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	2.104

No.	Symbol	Term	Unit	See definition
3.28	f	STPD reduction factor	1	2.110
3.29	F_{cl}	Reduction factor for sensible heat exchange due to wearing clothes	1	2.93
3.30	f_{cl}	Clothing area factor	1	2.16
3.31	f_{cli}	Clothing area factor for the i-direction	1	2.17
3.32	F_{CO_2}	Fraction of carbon dioxide in expired air	1	
3.33	F_{ij}	Geometrical shape factor between surfaces i and j	1	2.44
3.34	F_{O_2}	Fraction of oxygen in expired air	1	
3.35	F_{pcl}	Reduction factor for latent heat exchanges due to wearing clothes	1	2.93
3.36	H	Dry heat loss	W·m ⁻²	2.27
3.37	h	Total heat transfer coefficient	W·m ⁻² ·K ⁻¹	2.115
3.38	H_b	Body height	m	
3.39	h_c	Convective heat transfer coefficient	W·m ⁻² ·K ⁻¹	2.23
3.40	h_{cg}	Convective heat transfer coefficient between the air in the environment and the globe thermometer	W·m ⁻² ·K ⁻¹	
3.41	h_e	Evaporative heat transfer coefficient	W·m ⁻² ·Pa ⁻¹	2.37
3.42	HR	Heart rate	beats·min ⁻¹	2.47
3.43	h_r	Radiative heat transfer coefficient	W·m ⁻² ·K ⁻¹	2.89
3.44	HR ₀	Heart rate at rest	beats·min ⁻¹	2.49
3.45	HR _r	Heart rate after recovery	beats·min ⁻¹	2.48
3.46	I_a	Boundary layer thermal insulation	clo m ² ·K·W ⁻¹	2.14
3.47	I_{cl}	Clothing insulation	clo m ² ·K·W ⁻¹	2.18
3.48	i_{cl}	Permeability index for a clothing ensemble	1	2.76
3.49	I_{cle}	Effective clothing insulation	clo m ² ·K·W ⁻¹	2.29
3.50	I_{cli}	Garment basic insulation Basic thermal insulation of a garment	clo m ² ·K·W ⁻¹	
3.51	I_{clr}	Resultant clothing insulation	clo m ² ·K·W ⁻¹	2.106
3.52	I_{clu}	Garment insulation	clo m ² ·K·W ⁻¹	2.43
3.53	i_m	Moisture permeability index	1	2.69
3.54	IREQ	Required clothing insulation	clo m ² ·K·W ⁻¹	2.97
3.55	IREQ _{min}	Minimal required clothing insulation	clo m ² ·K·W ⁻¹	2.68

No.	Symbol	Term	Unit	See definition
3.56	$I_{REQ_{neutral}}$	Neutral required clothing insulation	clo $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$	2.71
3.57	I_T	Total insulation	clo $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$	2.116
3.58	I_{Tr}	Resultant total insulation	clo $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$	2.107
3.59	K	Conductive heat flow	$W \cdot m^{-2}$	2.21
3.60	L	Lewis relation	$K \cdot kPa^{-1}$	2.55
3.61	M	Metabolic rate	met $W \cdot m^{-2}$	2.67
3.62	m_a	Mass of dry air	kg	2.58
3.63	M_p	Metabolic rate for partial method	met $W \cdot m^{-2}$	
3.64	M_s	Metabolic rate when seated	met $W \cdot m^{-2}$	
3.65	m_v	Mass of water vapour	kg	2.59
3.66	p	Atmospheric pressure	kPa	2.6
3.67	P	Net radiation measured in the net radiometer	$W \cdot m^{-2}$	
3.68	p_a	Water vapour partial pressure	kPa	2.120
3.69	p_{as}	Saturated water vapour pressure	kPa	
3.70	$p_{as,w}$	Saturated water vapour pressure at the wet-bulb temperature	kPa	
3.71	P_b	Heat supply to the black disc in the two-discs instrument for measuring plane radiant temperature and to the black sensor in the two-sphere radiometer	$W \cdot m^{-2}$	
3.72	p_{ex}	Saturated water vapour pressure at expired air temperature	kPa	
3.73	P_p	Heat supply to the polished disc in the two-discs instrument for measuring plane radiant temperature and to the polished sensor in the two-sphere radiometer	$W \cdot m^{-2}$	
3.74	P_s	Heat supply (or cooling supply) to the sensor in the constant air-temperature sensor radiometer and to the disc in the constant air-temperature disc instrument for measuring plane radiant temperature	$W \cdot m^{-2}$	
3.75	p_{sk}	Water vapour pressure at skin temperature	kPa	
3.76	$p_{sk,s}$	Saturated water vapour pressure at skin temperature	kPa	
3.77	PMV	Predicted mean vote	1	2.78
3.78	PPD	Predicted percentage of dissatisfied	1	2.79
3.79	Q	Body heat gain or loss	$kJ \cdot m^{-2}$	2.9
3.80	Q_{lim}	Limit value for body heat gain or loss	$kJ \cdot m^{-2}$	
3.81	Q_{max}	Maximum body heat storage	$kJ \cdot m^{-2}$	2.60
3.82	r	Evaporative efficiency of sweating	1	2.35

No.	Symbol	Term	Unit	See definition
3.83	R	Radiative heat flow	$W \cdot m^{-2}$	2.88
3.84	$R_{e,a}^{1)}$	Evaporative resistance of the boundary air layer	$m^2 \cdot kPa \cdot W^{-1}$	2.39
3.85	R_{abs}	Absolute radiant heat flow	$W \cdot m^{-2}$	2.1
3.86	$R_{e,cl}$	Evaporative resistance of a clothing ensemble	$m^2 \cdot kPa \cdot W^{-1}$	2.38
3.87	R_{eff}	Effective radiant heat flow	$W \cdot m^{-2}$	2.31
3.88	R_g	Radiative heat exchange between the globe thermometer and the environment	$W \cdot m^{-2}$	
3.89	RM	Increase in heart rate per unit of metabolic rate	beats $\cdot m^2 \cdot W^{-1} \cdot min^{-1}$	
3.90	RH	Relative humidity	1 %	2.96
3.91	r_p	Evaporative efficiency of sweating corresponding to the predicted skin wettedness	1	
3.92	RQ	Respiratory quotient	1	2.105
3.93	r_{req}	Required evaporative efficiency of sweating	1	2.98
3.94	$R_{e,T}$	Total evaporative resistance of clothing and boundary air layer	$m^2 \cdot kPa \cdot W^{-1}$	2.114
3.95	S	Body heat storage rate	$W \cdot m^{-2}$	2.10
3.96	SW_{max}	Maximum sweat rate	$W \cdot m^{-2}$ $g \cdot min^{-1}$ $(g \cdot h^{-1})$	2.63
3.97	SW_p	Predicted sweat rate	$W \cdot m^{-2}$	2.81
3.98	SW_{req}	Required sweat rate	$W \cdot m^{-2}$	2.100
3.99	t_a	Air temperature	$^{\circ}C$	2.2
3.100	t_{ab}	Intra-abdominal temperature	$^{\circ}C$	2.54
3.101	t_{ac}	Auditory canal temperature	$^{\circ}C$	2.7
3.102	t_c	Temperature of anemometer element	$^{\circ}C$	
3.103	t_{ch}	Chilling temperature	$^{\circ}C$	2.15
3.104	t_{cl}	Clothing surface temperature	$^{\circ}C$	2.20
3.105	t_{cr}	Core temperature	$^{\circ}C$	2.24
3.106	t_d	Dew-point temperature	$^{\circ}C$	2.25
3.107	t_{es}	Oesophageal temperature	$^{\circ}C$	2.72
3.108	t_{ex}	Expired air temperature	$^{\circ}C$	2.42
3.109	t_g	Globe temperature	$^{\circ}C$	2.45
3.110	t_m	Main period duration (in the evaluation of the metabolic rate)	min	2.57

1) In existing standards R_{cl} and R_a are used, but these will be changed with the next revision.

No.	Symbol	Term	Unit	See definition
3.111	t_n	Net radiometer temperature	°C	
3.112	t_{nw}	Natural wet-bulb temperature	°C	2.70
3.113	t_o	Operative temperature	°C	2.73
3.114	t_{or}	Oral temperature	°C	2.74
3.115	t_{pr}	Plane radiant temperature	°C	2.77
3.116	\bar{t}_r	Mean radiant temperature	°C	2.65
3.117	t_{re}	Rectal temperature	°C	2.92
3.118	t_s	Surface temperature	°C	
3.119	t_{sk}	Local skin temperature	°C	2.56
3.120	\bar{t}_{sk}	Mean skin temperature	°C	2.66
3.121	t_{ty}	Tympanic temperature	°C	2.118
3.122	Tu	Turbulence intensity	1 %	2.117
3.123	t_{ur}	Urine temperature	°C	2.119
3.124	t_w	Psychrometric wet-bulb temperature	°C	2.86
3.125	v_a	Air velocity	m·s ⁻¹	2.3
3.126	$v_{a,t}$	Air velocity at the time t	m·s ⁻¹	2.4
3.127	v_{ar}	Relative air velocity	m·s ⁻¹	2.95
3.128	$V_{ex,ATPS}$	Expiration volume at ATPS	l	2.40
3.129	$V_{ex,STPD}$	Expiration volume at STPD	l	2.41
3.130	\dot{V}	Respiratory ventilation rate	l _{air} ·min ⁻¹ (kg _{air} ·s ⁻¹)	
3.131	\dot{V}_{CO_2}	Carbon dioxide production	l _{CO₂} ·h ⁻¹	
3.132	\dot{V}_{ex}	Volume flow	l·h ⁻¹	
3.133	\dot{V}_{O_2}	Oxygen consumption	l _{O₂} ·h ⁻¹	2.75
3.134	v_x	Component of the air velocity along the x axis	m·s ⁻¹	
3.135	v_y	Component of the air velocity along the y axis	m·s ⁻¹	
3.136	v_z	Component of the air velocity along the z axis	m·s ⁻¹	
3.137	W	Effective mechanical power	W·m ⁻²	2.30
3.138	w	Skin wettedness	1	2.108
3.139	W_a	Humidity ratio	kg _{water} ·kg _{dryair} ⁻¹	2.50
3.140	W_{as}	Humidity ratio at saturation	kg _{water} ·kg _{dryair} ⁻¹	
3.141	W_b	Body mass	kg	

No.	Symbol	Term	Unit	See definition
3.142	W_{ex}	Humidity ratio for the expired air	$\text{kg}_{\text{water}} \cdot \text{kg}_{\text{dryair}}^{-1}$	2.51
3.143	w_{\max}	Maximum skin wettedness	1	2.62
3.144	w_p	Predicted skin wettedness	1	2.80
3.145	w_{req}	Required skin wettedness	1	2.99
3.146	WBGT	Wet-bulb globe temperature	°C	2.121
3.147	WCI	Wind chill index	$\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$	2.122
3.148	ΔHR_E	Residual component of heart rate	$\text{beats} \cdot \text{min}^{-1}$	2.101
3.149	ΔHR_M	Increase in heart rate due to dynamic muscular load under neutral thermal conditions	$\text{beats} \cdot \text{min}^{-1}$	
3.150	ΔHR_N	Increase in heart rate due to psychological factors Component of heart rate due to mental load Component of heart rate due to psychological factors	$\text{beats} \cdot \text{min}^{-1}$	
3.151	ΔHR_S	Increase in heart rate due to static muscular work	$\text{beats} \cdot \text{min}^{-1}$	2.53
3.152	ΔHR_T	Increase in heart rate due to heat stress	$\text{beats} \cdot \text{min}^{-1}$	2.52
3.153	Δm_{clo}	Clothing mass variation	kg	2.19
3.154	Δm_g	Gross body-mass loss	kg	2.46
3.155	Δm_o	Body-mass loss due to the mass difference between carbon dioxide and oxygen	kg	
3.156	Δm_{res}	Respiratory body-mass loss	kg	2.102
3.157	Δm_{sol}	Body-mass variation for solids	kg	2.11
3.158	Δm_{sw}	Sweat body-mass loss	kg	2.112
3.159	Δm_{wat}	Body-mass variation for water	kg	2.12
3.160	Δt_{cr}	Increase in body core temperature	K	
3.161	Δt_{pr}	Radiant temperature asymmetry	K	2.87
3.162	ε	Emissivity	1	2.33
3.163	ε_b	Emissivity of the black disc in the two-discs instrument for measuring plane radiant temperature and of the black sensor in the two-sphere radiometer	1	
3.164	ε_{cl}	Emissivity of clothing surface	1	
3.165	ε_g	Emissivity of the black globe	1	
3.166	ε_p	Emissivity of the polished disc in the two-discs instrument for measuring plane radiant temperature and of the polished sensor in the two-sphere radiometer	1	
3.167	ε_s	Emissivity of a surface or of a sensor	1	
3.168	ε_{sk}	Emissivity of skin surface	1	
3.169	σ	Stefan-Boltzmann constant	$\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-4}$	2.109

N°	Symbole	Terme	Unité	Voir définition
3.1	A	Coefficient psychrométrique	$\text{Pa}\cdot\text{K}^{-1}$	2.85
3.2	A_b	Surface du corps	m^2	2.13
3.3	A_{cl}	Surface du corps vêtu	m^2	2.111
3.4	A_{cli}	Surface projetée d'un sujet/mannequin vêtu en position debout dans la direction i	m^2	2.83
3.5	A_{cov}	Pourcentage de surface du corps recouverte par un vêtement	%	
3.6	A_{Du}	Surface du corps selon Du Bois	m^2	2.28
3.7	A_{ni}	Surface projetée d'un sujet/mannequin nu en position debout dans la direction i	m^2	2.84
3.8	A_{pr}	Surface projetée d'un corps dans une direction	m^2	2.82
3.9	A_r	Surface effective de rayonnement d'un corps	m^2	2.32
3.10	BM	Métabolisme basal	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	2.8
3.11	C	Flux de chaleur par convection	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	2.22
3.12	c_e	Chaleur latente d'évaporation de l'eau	$\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}$	
3.13	C_g	Échange de chaleur par convection entre le thermomètre globe et l'air entourant le globe	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	
3.14	C_p	Pouvoir calorifique reçu par l'élément d'un anémomètre	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	
3.15	c_p	Chaleur massique de l'air sec à pression constante	$\text{J}\cdot(\text{kg}\cdot\text{K})^{-1}$	
3.16	C_{res}	Flux de chaleur par convection respiratoire	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	2.103
3.17	D_{exp}	Durée de l'essai	min (h)	2.113
3.18	D_{lim}	Durée limite d'exposition	min (h)	2.5
		Durée d'exposition admissible	min (h)	
3.19	D_{max}	Déperdition hydrique maximale	g ($\text{kJ}\cdot\text{m}^{-2}$)	2.64
3.20	DR	Gêne par courant d'air	%	2.26
3.21	D_{rec}	Temps de récupération	min (h)	2.91
		Durée de la période de récupération	min (h)	2.90
3.22	E	Flux de chaleur par évaporation au niveau de la peau	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	2.36
3.23	EE	Équivalent énergétique pour l'oxygène	$\text{kJ}\cdot\text{l}^{-1}_{\text{O}_2}$	2.34
3.24	E_{max}	Flux de chaleur maximal par évaporation au niveau de la peau	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	2.61
3.25	E_p	Flux de chaleur par évaporation prévisible	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	
3.26	E_{req}	Flux de chaleur par évaporation requis	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	
3.27	E_{res}	Flux de chaleur par évaporation respiratoire	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	2.104

N°	Symbole	Terme	Unité	Voir définition
3.28	f	Facteur de réduction STPD	1	2.110
3.29	F_{cl}	Facteur de réduction des échanges de chaleur latente par le vêtement	1	2.93
3.30	f_{cl}	Facteur de surface du vêtement	1	2.16
3.31	f_{cli}	Facteur de surface du vêtement pour la direction i	1	2.17
3.32	F_{CO_2}	Teneur en dioxyde de carbone de l'air expiré	1	
3.33	F_{ij}	Facteur de forme géométrique entre les surfaces i et j	1	2.44
3.34	F_{O_2}	Teneur en oxygène de l'air expiré	1	
3.35	F_{pcl}	Facteur de réduction des échanges de chaleur latente par le vêtement	1	2.93
3.36	H	Déperdition de chaleur sèche	$W \cdot m^{-2}$	2.27
3.37	h	Coefficient de transfert de chaleur total	$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$	2.115
3.38	H_b	Stature corporelle	m	
3.39	h_c	Coefficient de transfert de chaleur par convection	$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$	2.23
3.40	h_{cg}	Coefficient de transfert de chaleur par convection entre l'air environnant et le thermomètre globe	$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$	
3.41	h_e	Coefficient de transfert de chaleur par évaporation	$W \cdot m^{-2} \cdot Pa^{-1}$	2.37
3.42	HR	Fréquence cardiaque	battements· min^{-1}	2.47
3.43	h_r	Coefficient de transfert de chaleur par rayonnement	$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$	2.89
3.44	HR ₀	Fréquence cardiaque, au repos	battements· min^{-1}	2.49
3.45	HR _r	Fréquence cardiaque, après récupération	battements· min^{-1}	2.48
3.46	I_a	Isolement thermique de la couche limite d'air	clo $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$	2.14
3.47	I_{cl}	Isolement thermique du vêtement	clo $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$	2.18
3.48	i_{cl}	Indice de perméabilité d'un ensemble vestimentaire	1	2.76
3.49	I_{cle}	Isolement thermique effectif du vêtement	clo $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$	2.29
3.50	I_{cli}	Isolement thermique intrinsèque du vêtement	clo $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$	
3.51	I_{clr}	Isolement thermique vestimentaire résultant	clo $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$	2.106
3.52	I_{clu}	Isolement thermique d'une pièce vestimentaire composant la tenue	clo $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$	2.43
3.53	i_m	Indice de perméabilité à l'humidité	1	2.69

N°	Symbole	Terme	Unité	Voir définition
3.54	IREQ	Isolement thermique requis du vêtement	clo $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$	2.97
3.55	IREQ _{min}	Isolement thermique vestimentaire minimal requis	clo $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$	2.68
3.56	IREQ _{neutral}	Isolement thermique vestimentaire neutre requis	clo $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$	2.71
3.57	I_T	Isolement thermique total	clo $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$	2.116
3.58	I_{Tr}	Isolement thermique total résultant	clo $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$	2.107
3.59	K	Flux de chaleur par conduction	$W \cdot m^{-2}$	2.21
3.60	L	Relation de Lewis	$K \cdot kPa^{-1}$	2.55
3.61	M	Métabolisme énergétique	met $W \cdot m^{-2}$	2.67
3.62	m_a	Masse d'air sec	kg	2.58
3.63	M_p	Métabolisme déterminé par la méthode partielle	met $W \cdot m^{-2}$	
3.64	M_s	Métabolisme en position assise	met $W \cdot m^{-2}$	
3.65	m_v	Masse de vapeur d'eau	kg	2.59
3.66	p	Pression atmosphérique	kPa	2.6
3.67	P	Rayonnement net mesuré au radiomètre net	$W \cdot m^{-2}$	
3.68	p_a	Pression partielle de vapeur d'eau	kPa	2.120
3.69	p_{as}	Pression saturée de vapeur d'eau	kPa	
3.70	$p_{as,w}$	Pression saturée de vapeur d'eau à la température de globe	kPa	
3.71	P_b	Source de chaleur dirigée vers le disque noir dans l'appareil à deux disques pour le mesurage de la température de rayonnement plan, et vers le capteur noir dans le radiomètre à deux sphères	$W \cdot m^{-2}$	
3.72	p_{ex}	Pression saturée de vapeur d'eau à la température de l'air expiré	kPa	
3.73	P_p	Source de chaleur dirigée vers le disque poli dans l'appareil à deux disques pour le mesurage de la température de rayonnement plan, et vers le capteur poli dans le radiomètre à deux sphères	$W \cdot m^{-2}$	
3.74	P_s	Source de chaleur (ou de réfrigération) dirigée vers le capteur dans le radiomètre à capteur de température constante de l'air et vers le disque de l'instrument à disque relevant la température constante de l'air, destinés au mesurage de la température de rayonnement plan	$W \cdot m^{-2}$	
3.75	p_{sk}	Pression de vapeur d'eau à la température de la peau	kPa	
3.76	$p_{sk,s}$	Pression saturée de vapeur d'eau à la température de la peau	kPa	

N°	Symbole	Terme	Unité	Voir définition
3.77	PMV	Vote moyen prévisible	1	2.78
3.78	PPD	Pourcentage prévisible d'insatisfaits	1	2.79
3.79	Q	Perte ou gain de chaleur corporelle	$\text{kJ}\cdot\text{m}^{-2}$	2.9
3.80	Q_{lim}	Valeur limite de perte ou de gain de chaleur corporelle	$\text{kJ}\cdot\text{m}^{-2}$	
3.81	Q_{max}	Stockage maximal de la chaleur corporelle	$\text{kJ}\cdot\text{m}^{-2}$	2.60
3.82	r	Efficacité évaporatoire de la sudation	1	2.35
3.83	R	Flux de chaleur par rayonnement	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	2.88
3.84	$R_{e,a}$ ¹⁾	Résistance à l'évaporation de la couche limite d'air	$\text{m}^2\cdot\text{kPa}\cdot\text{W}^{-1}$	2.39
3.85	R_{abs}	Flux absolu de chaleur par rayonnement	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	2.1
3.86	$R_{e,cl}$	Résistance à l'évaporation d'un ensemble vestimentaire	$\text{m}^2\cdot\text{kPa}\cdot\text{W}^{-1}$	2.38
3.87	R_{eff}	Flux réel de chaleur par rayonnement	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	2.31
3.88	R_g	Échange de chaleur par rayonnement entre le thermomètre globe et l'environnement	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	
3.89	RM	Élévation de la fréquence cardiaque par unité de métabolisme	$\text{battements}\cdot\text{m}^2\cdot\text{W}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$	
3.90	RH	Humidité relative	1 %	2.96
3.91	r_p	Efficacité évaporatoire de la sudation, correspondant à la valeur prévisible de mouillure cutanée	1	
3.92	RQ	Quotient respiratoire	1	2.105
3.93	r_{req}	Efficacité évaporatoire requise de la sudation	1	2.98
3.94	$R_{e,T}$	Résistance évaporatoire totale du vêtement et de la couche limite d'air	$\text{m}^2\cdot\text{kPa}\cdot\text{W}^{-1}$	2.114
3.95	S	Débit d'accumulation de chaleur dans le corps	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	2.10
3.96	SW_{max}	Débit sudoral maximal	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$ $\text{g}\cdot\text{min}^{-1}$ $(\text{g}\cdot\text{h}^{-1})$	2.63
3.97	SW_p	Débit sudoral prévisible	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	2.81
3.98	SW_{req}	Débit sudoral requis	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$	2.100
3.99	t_a	Température de l'air	°C	2.2
3.100	t_{ab}	Température intra-abdominale	°C	2.54
3.101	t_{ac}	Température du conduit auditif	°C	2.7
3.102	t_c	Température d'un élément d'anémomètre	°C	
3.103	t_{ch}	Température de réfrigération	°C	2.15
3.104	t_{cl}	Température de la surface externe du corps vêtu	°C	2.20

1) Dans les normes existantes, R_{cl} et R_a sont utilisés, mais seront modifiés à l'occasion de la prochaine révision.

N°	Symbole	Terme	Unité	Voir définition
3.105	t_{cr}	Température corporelle centrale	°C	2.24
3.106	t_d	Température du point de rosée	°C	2.25
3.107	t_{es}	Température œsophagienne	°C	2.72
3.108	t_{ex}	Température de l'air expiré	°C	2.42
3.109	t_g	Température de globe noir	°C	2.45
3.110	t_m	Durée de la période principale (dans le cadre de l'évaluation du métabolisme énergétique)	min	2.57
3.111	t_n	Température du radiomètre net	°C	
3.112	t_{nw}	Température humide naturelle	°C	2.70
3.113	t_o	Température opérative	°C	2.73
3.114	t_{or}	Température buccale	°C	2.74
3.115	t_{pr}	Température de rayonnement plan	°C	2.77
3.116	\bar{t}_r	Température moyenne de rayonnement	°C	2.65
3.117	t_{re}	Température rectale	°C	2.92
3.118	t_s	Température de surface	°C	
3.119	t_{sk}	Température cutanée locale	°C	2.56
3.120	\bar{t}_{sk}	Température cutanée moyenne	°C	2.66
3.121	t_{ty}	Température tympanique	°C	2.118
3.122	Tu	Intensité locale de turbulence	1 %	2.117
3.123	t_{ur}	Température urinaire	°C	2.119
3.124	t_w	Température humide au psychromètre	°C	2.86
3.125	v_a	Vitesse de l'air	m·s ⁻¹	2.3
3.126	$v_{a,t}$	Vitesse de l'air à l'instant t	m·s ⁻¹	2.4
3.127	v_{ar}	Vitesse relative de l'air	m·s ⁻¹	2.95
3.128	$V_{ex,ATPS}$	Volume expiratoire aux conditions ATPS	l (litre)	2.40
3.129	$V_{ex,STPD}$	Volume expiratoire aux conditions STPD	l (litre)	2.41
3.130	\dot{V}	Débit de ventilation respiratoire	l _{air} ·min ⁻¹ (kg _{air} ·s ⁻¹)	
3.131	\dot{V}_{CO_2}	Production de dioxyde de carbone	l CO ₂ ·h ⁻¹	
3.132	\dot{V}_{ex}	Débit volumique expiratoire	l·h ⁻¹	
3.133	\dot{V}_{O_2}	Consommation d'oxygène	l O ₂ ·h ⁻¹	2.75
3.134	v_x	Composante de la vitesse de l'air sur l'axe des x	m·s ⁻¹	

N°	Symbole	Terme	Unité	Voir définition
3.135	v_y	Composante de la vitesse de l'air sur l'axe des y	$m \cdot s^{-1}$	
3.136	v_z	Composante de la vitesse de l'air sur l'axe des z	$m \cdot s^{-1}$	
3.137	W	Puissance mécanique utile	$W \cdot m^{-2}$	2.30
3.138	w	Mouillure cutanée	1	2.108
3.139	W_a	Rapport d'humidité	$kg_{eau} \cdot kg_{air}^{-1} sec$	2.50
3.140	W_{as}	Rapport d'humidité à saturation	$kg_{eau} \cdot kg_{air}^{-1} sec$	
3.141	W_b	Masse corporelle	kg	
3.142	W_{ex}	Rapport d'humidité de l'air expiré	$kg_{eau} \cdot kg_{air}^{-1} sec$	2.51
3.143	w_{max}	Mouillure cutanée maximale	1	2.62
3.144	w_p	Mouillure cutanée prévisible	1	2.80
3.145	w_{req}	Mouillure cutanée requise	1	2.99
3.146	WBGT	Température humide et de globe noir	°C	2.121
3.147	WCI	Indice de réfrigération par le vent	$W \cdot m^{-2}$	2.122
3.148	ΔHR_E	Composante résiduelle de la fréquence cardiaque	battements· min^{-1}	2.101
3.149	ΔHR_M	Élévation de la fréquence cardiaque due au travail musculaire dynamique en ambiance thermique neutre	battements· min^{-1}	
3.150	ΔHR_N	Élévation de la fréquence cardiaque due à des facteurs psychologiques Élévation de la fréquence cardiaque due à la charge mentale	battements· min^{-1}	
3.151	ΔHR_S	Élévation de la fréquence cardiaque due au travail musculaire statique	battements· min^{-1}	2.53
3.152	ΔHR_T	Élévation de la fréquence cardiaque due à la contrainte thermique	battements· min^{-1}	2.52
3.153	Δm_{clo}	Variation de masse du vêtement	kg	2.19
3.154	Δm_g	Perte brute de masse corporelle	kg	2.46
3.155	Δm_o	Perte de masse corporelle due aux différences de masse entre le dioxyde de carbone et l'oxygène	kg	
3.156	Δm_{res}	Perte de masse corporelle par évaporation respiratoire	kg	2.102
3.157	Δm_{sol}	Variation de masse corporelle due à la prise ou au rejet de solides	kg	2.11
3.158	Δm_{sw}	Perte de masse corporelle due à la sudation	kg	2.112
3.159	Δm_{wat}	Variation de masse corporelle due à la prise ou au rejet de liquide	kg	2.12
3.160	Δt_{cr}	Élévation de la température corporelle centrale	K	
3.161	Δt_{pr}	Asymétrie de température de rayonnement	K	2.87
3.162	ϵ	Émissivité	1	2.33

N°	Symbole	Terme	Unité	Voir définition
3.163	ε_b	Émissivité du disque noir dans l'appareil à deux disques destiné au mesurage de la température de rayonnement plan, et du capteur noir dans le radiomètre à deux sphères	1	
3.164	ε_{cl}	Émissivité de la surface du vêtement	1	
3.165	ε_g	Émissivité du globe noir	1	
3.166	ε_p	Émissivité du disque poli dans l'appareil à deux disques destiné au mesurage de la température de rayonnement plan, et du capteur poli dans le radiomètre à deux sphères	1	
3.167	ε_s	Émissivité d'une surface ou d'un capteur	1	
3.168	ε_{sk}	Émissivité cutanée	1	
3.169	σ	Constante de Stefan-Boltzmann	$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-4}$	2.109

Bibliography

- [1] ISO 7243:1989, *Hot environments — Estimation of the heat stress on working man, based on WBGT-index (wet bulb globe temperature)*
- [2] ISO 7726:1998, *Ergonomics of the thermal environment — Instruments for measuring physical quantities*
- [3] ISO 7730:1994, *Moderate thermal environments — Determination of the PMV and PPD indices and specification of the conditions for thermal comfort*
- [4] ISO 7933:1989, *Hot environments — Analytical determination and interpretation of thermal stress using calculation of required sweat rate*
- [5] ISO 8996:1990, *Ergonomics — Determination of metabolic heat production*
- [6] ISO 9886:1992, *Evaluation of thermal strain by physiological measurements*
- [7] ISO 9920:1995, *Ergonomics of the thermal environment — Estimation of the thermal insulation and evaporative resistance of a clothing ensemble*
- [8] ISO 10551:1995, *Ergonomics of the thermal environment — Assessment of the influence of the thermal environment using subjective judgement scales*
- [9] ISO 11399:1995, *Ergonomics of the thermal environment — Principles and application of relevant International Standards*
- [10] ISO/TR 11079:1993, *Evaluation of cold environments — Determination of requisite clothing insulation (IREC)*
- [11] *Glossary of terms for thermal physiology*. Pflugers Archiv, 1987 410: pp. 567-587

Bibliographie

- [1] ISO 7243:1989, *Ambiances chaudes — Estimation de la contrainte thermique de l'homme au travail, basée sur l'indice WBGT (température humide et de globe noir)*
- [2] ISO 7726:1998, *Ergonomie des ambiances thermiques — Appareils de mesure des grandeurs physiques*
- [3] ISO 7730:1994, *Ambiances thermiques modérées — Détermination des indices PMV et PPD et spécifications des conditions de confort thermique*
- [4] ISO 7933:1989, *Ambiances thermiques chaudes — Détermination analytique et interprétation de la contrainte thermique fondées sur le calcul de la sudation requise*
- [5] ISO 8996:1990, *Ergonomie — Détermination de la production de chaleur métabolique*
- [6] ISO 9886:1992, *Évaluation de l'astreinte thermique par mesures physiologiques*
- [7] ISO 9920:1995, *Ergonomie des ambiances thermiques — Détermination de l'isolement thermique et de la résistance à l'évaporation d'une tenue vestimentaire*
- [8] ISO 10551:1995, *Ergonomie des ambiances thermiques — Évaluation de l'influence des ambiances thermiques à l'aide d'échelles de jugements subjectifs*
- [9] ISO 11399:1995, *Ergonomie des ambiances thermiques — Principes et application des Normes internationales pertinentes*
- [10] ISO/TR 11079:1993, *Évaluation des ambiances froides — Détermination de l'isolement requis des vêtements*
- [11] *Glossary of terms for thermal physiology*. Pflugers Archiv, 1987 410: pp. 567-587

Alphabetical index

A

absolute radiant heat flow 2.1
 area, body surface 2.13
 area, Du Bois body surface 2.28
 area of a body, effective radiating 2.32
 area of a body in one direction, projected 2.82
 area of a standing clothed person/manikin in the i-direction, projected 2.83
 area of a standing nude person/manikin in the i-direction, projected 2.84
 area of the clothed body, surface 2.111
 air temperature 2.2
 air velocity 2.3
 air velocity at the time t 2.4
 air velocity, relative 2.95
 allowable exposure time 2.5
 angle factor 2.44
 atmospheric pressure 2.6
 asymmetry, radiant temperature 2.87
 auditory canal temperature 2.7

B

basal metabolic rate 2.8
 body heat gain or loss 2.9
 body heat storage rate 2.10
 body surface area 2.13
 body-mass loss, gross 2.46
 body-mass loss, respiratory 2.102
 body-mass loss, sweat 2.112
 body-mass variation for solids 2.11
 body-mass variation for water 2.12
 boundary layer thermal insulation 2.14

C

chilling temperature 2.15
 clothing area factor 2.16
 clothing area factor for the i-direction 2.17
 clothing insulation 2.18
 clothing insulation, effective 2.29
 clothing insulation, minimal required 2.68
 clothing insulation, neutral required 2.71
 clothing insulation, resultant 2.106

clothing mass variation 2.19
 clothing surface temperature 2.20
 conductive heat flow 2.21
 convective heat flow 2.22
 convective heat flow, respiratory 2.103
 convective heat transfer coefficient 2.23
 core temperature 2.24

D

dew-point temperature 2.25
 draught rate 2.26
 dry heat loss 2.27
 Du Bois body surface area 2.28
 duration limited exposure 2.5
 duration, main period 2.57
 duration, recovery period 2.90

E

effective clothing insulation 2.29
 effective mechanical power 2.30
 effective radiant heat flow 2.31
 effective radiating area of a body 2.32
 emissivity 2.33
 energetic equivalent for oxygen 2.34
 evaporative efficiency of sweating 2.35
 evaporative efficiency of sweating, required 2.98
 evaporative heat flow at the skin 2.36
 evaporative heat flow at the skin, maximum 2.61
 evaporative heat flow, respiratory 2.104
 evaporative heat transfer coefficient 2.37
 evaporative resistance of a clothing ensemble 2.38
 evaporative resistance of the boundary air layer 2.39
 expiration volume at ATPS 2.40
 expiration volume at STPD 2.41
 expired air temperature 2.42
 external work 2.30

G

garment insulation 2.43
 geometrical shape factor between surfaces i and j 2.44

globe temperature 2.45
 gross body-mass loss 2.46

H

heat loss, dry 2.27
 heat storage rate, body 2.10
 heat transfer coefficient, convective 2.23
 heat transfer coefficient, evaporative 2.37
 heat transfer coefficient, radiative 2.89
 heat transfer coefficient, total 2.115
 heart rate 2.47
 heart rate after recovery 2.48
 heart rate at rest 2.49
 heart rate, increase in, due to heat stress 2.52
 heart rate, increase in, due to static muscular work 2.53
 heart rate, residual component of 2.101
 humidity ratio 2.50
 humidity ratio for the expired air 2.51

I

increase in heart rate due to heat stress 2.52
 increase in heart rate due to static muscular work 2.53
 intra-abdominal temperature 2.54
 intrinsic clothing thermal efficiency 2.94

L

Lewis relation 2.55
 local skin temperature 2.56

M

main period duration 2.57
 mass of dry air 2.58
 mass of water vapour 2.59
 maximum body heat storage 2.60
 maximum evaporative heat flow at the skin 2.61
 maximum skin wettedness 2.62
 maximum sweat rate 2.63
 maximum water loss 2.64
 mean air velocity 2.3

mean radiant temperature 2.65
 mean skin temperature 2.66
 metabolic energy transformation 2.67
 metabolic rate 2.67
 metabolic rate, basal 2.8
 minimal required clothing insulation 2.68
 moisture permeability index 2.69

N

natural wet-bulb temperature 2.70
 neutral required clothing insulation 2.71

O

oesophageal temperature 2.72
 operative temperature 2.73
 oral temperature 2.74
 oxygen consumption 2.75

P

permeability index for a clothing ensemble 2.76
 permeation efficiency 2.93
 plane radiant temperature 2.77
 predicted evaporative heat flow 2.36
 predicted mean vote 2.78
 predicted percentage of dissatisfied 2.79
 predicted skin wettedness 2.80
 predicted sweat rate 2.81
 pressure, atmospheric 2.6
 pressure, water vapour partial 2.120
 projected area of a body in one direction 2.82
 projected area of a standing clothed person/manikin in the i-direction 2.83
 projected area of a standing nude person/manikin in the i-direction 2.84
 psychrometric coefficient 2.85
 psychrometric wet-bulb temperature 2.86

R

radiant heat flow, absolute 2.1
 radiant temperature asymmetry 2.87
 radiation shape factor 2.44
 radiation view factor 2.44
 radiative heat flow 2.88
 radiative heat transfer coefficient 2.89

rate of change in body heat content 2.10
 recovery period duration 2.90
 recovery time 2.91
 rectal temperature 2.92
 reduction factor for latent heat exchanges due to wearing clothes 2.93
 reduction factor for sensible heat exchange due to wearing clothes 2.94
 reduction factor, STPD 2.110
 relative air velocity 2.95
 relative humidity 2.96
 required clothing insulation 2.97
 required evaporative efficiency of sweating 2.98
 required evaporative heat flow 2.36
 required skin wettedness 2.99
 required sweat rate 2.100
 residual component of heart rate 2.101
 respiratory body-mass loss 2.102
 respiratory convective heat flow 2.103
 respiratory evaporative heat flow 2.104
 respiratory quotient 2.105
 resultant clothing insulation 2.106
 resultant total insulation 2.107
 RH 2.96

S

skin wettedness 2.108
 skin wettedness, maximum 2.62
 skin wettedness, predicted 2.80
 skin wettedness, required 2.99
 Stefan-Boltzmann constant 2.109
 STPD reduction factor 2.110
 surface area of the clothed body 2.111
 sweat body-mass loss 2.112
 sweat rate, maximum 2.63
 sweat rate, predicted 2.81
 sweat rate, required 2.100

T

temperature, air 2.2
 temperature, auditory canal 2.7
 temperature, chilling 2.15
 temperature, clothing surface 2.20
 temperature, core 2.24
 temperature, dew-point 2.25
 temperature, expired air 2.42
 temperature, globe 2.45
 temperature, intra-abdominal 2.54
 temperature, local skin 2.56
 temperature, mean radiant 2.65
 temperature, mean skin 2.66
 temperature, natural wet-bulb 2.70

temperature, oesophageal 2.72
 temperature, operative 2.73
 temperature, oral 2.74
 temperature, plane radiant 2.77
 temperature, psychrometric wet-bulb 2.86
 temperature, rectal 2.92
 temperature, tympanic 2.118
 temperature, urine 2.119
 test duration 2.113
 total evaporative resistance of clothing and boundary air layer 2.114
 total heat transfer coefficient 2.115
 total insulation 2.116
 total insulation, resultant 2.107
 turbulence intensity 2.117
 tympanic temperature 2.118

U

urine temperature 2.119
 useful work 2.30

V

view factor between surfaces i and j 2.44

W

water loss, maximum 2.64
 water vapour partial pressure 2.120
 wet-bulb globe temperature 2.121
 wet-bulb temperature 2.86
 wind chill index 2.122
 Woodcock permeability index 2.69

Index alphabétique

- A**
- asymétrie de température de rayonnement 2.87
- C**
- coefficient de transfert de chaleur par convection 2.23
 coefficient de transfert de chaleur par évaporation 2.37
 coefficient de transfert de chaleur par rayonnement 2.89
 coefficient de transfert de chaleur total 2.115
 coefficient psychrométrique 2.85
 composante résiduelle de la fréquence cardiaque 2.101
 consommation d'oxygène 2.75
 constante de Stefan-Boltzmann 2.109
- D**
- débit d'accumulation de chaleur dans le corps 2.10
 débit sudoral maximal 2.63
 débit sudoral prévisible 2.81
 débit sudoral requis 2.100
 déperdition de chaleur sèche 2.27
 déperdition hydrique maximale 2.64
 durée d'exposition admissible 2.5
 durée de la période de récupération 2.90
 durée de la période principale 2.57
 durée de l'essai 2.113
 durée limite d'exposition 2.5
- E**
- efficacité évaporatoire de la sudation 2.35
 efficacité évaporatoire requise de la sudation 2.98
 élévation de la fréquence cardiaque due à la contrainte thermique 2.52
 élévation de la fréquence cardiaque due au travail musculaire statique 2.53
 émissivité 2.33
 équivalent énergétique pour l'oxygène 2.34
- F**
- facteur d'angle 2.44
 facteur de forme de rayonnement 2.44
 facteur de forme entre les surfaces i et j 2.44
 facteur de forme géométrique entre les surfaces i et j 2.44
 facteur de réduction des échanges de chaleur latente par le vêtement 2.93
 facteur de réduction des échanges de chaleur sensible par le vêtement 2.94
 facteur de réduction STPD 2.110
 facteur de surface du vêtement 2.16
 facteur de surface du vêtement pour la direction i 2.17
 flux absolu de chaleur par rayonnement 2.1
 flux de chaleur maximal par évaporation au niveau de la peau 2.61
 flux de chaleur par conduction 2.21
 flux de chaleur par convection 2.22
 flux de chaleur par convection respiratoire 2.103
 flux de chaleur par évaporation au niveau de la peau 2.36
 flux de chaleur par évaporation requis 2.36
 flux de chaleur par évaporation respiratoire 2.104
 flux de chaleur par rayonnement 2.88
 flux de chaleur prévisible par évaporation 2.36
 flux réel de chaleur par rayonnement 2.31
 fréquence cardiaque 2.47
 fréquence cardiaque, après récupération 2.48
 fréquence cardiaque, au repos 2.49
- G**
- gêne par courant d'air 2.26
- H**
- humidité relative 2.96
- I**
- indice de perméabilité à l'humidité 2.69
 indice de perméabilité de Woodcock 2.69
 indice de perméabilité d'un ensemble vestimentaire 2.76
 indice de réfrigération par le vent 2.122
 intensité locale de turbulence 2.117
 isolement thermique d'une pièce vestimentaire composant la tenue 2.43
 isolement thermique de la couche limite d'air 2.14
 isolement thermique du vêtement 2.18
 isolement thermique effectif du vêtement 2.29
 isolement thermique requis du vêtement 2.97
 isolement thermique total 2.116
 isolement thermique total résultant 2.107
 isolement thermique vestimentaire minimal requis 2.68
 isolement thermique vestimentaire neutre requis 2.71
 isolement thermique vestimentaire résultant 2.106
- M**
- masse d'air sec 2.58
 masse de vapeur d'eau 2.59
 métabolisme basal 2.8
 métabolisme énergétique 2.67
 mouillure cutanée 2.108
 mouillure cutanée maximale 2.62
 mouillure cutanée prévisible 2.80
 mouillure cutanée requise 2.99
- P**
- perte brute de masse corporelle 2.46
 perte de masse corporelle due à la sudation 2.112
 perte de masse corporelle par évaporation respiratoire 2.102
 perte ou gain de chaleur corporelle 2.9
 pourcentage prévisible d'insatisfaits 2.79
 pression atmosphérique 2.6

pression partielle de vapeur
d'eau 2.120
puissance mécanique utile 2.30

Q

quotient respiratoire 2.105

R

rapport d'humidité 2.50
rapport d'humidité de l'air
expiré 2.51
relation de Lewis 2.55
résistance à l'évaporation d'un
ensemble vestimentaire 2.38
résistance à l'évaporation de la
couche limite d'air 2.39
résistance évaporatoire totale du
vêtement et de la couche limite
d'air 2.114

S

stockage maximal de la chaleur
corporelle 2.60
surface du corps 2.13
surface du corps selon
Du Bois 2.28
surface du corps vêtu 2.111
surface effective de rayonnement
d'un corps 2.32
surface projetée d'un
sujet/mannequin nu en position
debout dans la direction i 2.84
surface projetée d'un
sujet/mannequin vêtu en position
debout dans la direction i 2.83
surface projetée d'un corps dans
une direction 2.82

T

température buccale 2.74
température corporelle
centrale 2.24
température cutanée locale 2.56
température cutanée
moyenne 2.66
température de globe noir 2.45
température de la surface externe
du corps vêtu 2.20
température de l'air 2.2
température de l'air expiré 2.42
température de rayonnement
plan 2.77
température de réfrigération 2.15
température du conduit auditif 2.7
température du point de
rosée 2.25

température humide au
psychromètre 2.86
température humide et de globe
noir 2.121
température humide naturelle 2.70
température intra-
abdominale 2.54
température moyenne de
rayonnement 2.65
température œsophagienne 2.72
température opérative 2.73
température rectale 2.92
température tympanique 2.118
température urinaire 2.119
temps de récupération 2.91
transformation de l'énergie
métabolique 2.67
travail extérieur 2.30
travail utile 2.30

V

variation de masse corporelle due à
la prise ou au rejet de
liquide 2.12
variation de masse corporelle due à
la prise ou au rejet de
solides 2.11
variation de masse du
vêtement 2.19
vitesse de l'air 2.3
vitesse de l'air à l'instant t 2.4
vitesse moyenne de l'air 2.3
vitesse relative de l'air 2.95
volume expiratoire aux conditions
ATPS 2.40
volume expiratoire aux conditions
STPD 2.41
vote moyen prévisible 2.78

ISO 13731:2001(E/F)

ICS 01.040.13; 13.180

Price based on 34 pages/Prix basé sur 34 pages

© ISO 2001 – All rights reserved/Tous droits réservés