



**Toelichting**  
**KB 25/03/2016 tot wijziging v/h KB 10/10/2012**  
**tot vaststelling v/d algemene basiseisen**  
**waaraan arbeidsplaatsen moeten**  
**beantwoorden**

**AD Humanisering van de Arbeid**  
**Ernest Blerotstraat 1**  
**1070 Brussel**

**ir. Christl Bolle**  
**Adviseur**



## PERSONALIA

- **Christl BOLLE**
- **Adviseur**
- **Algemene Directie Humanisering van de Arbeid**
- **FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg**
- **Ernest Blerotstraat 1, 1070 Brussel**
- **Bureau 6036, Tel.: 02/233.45.25, Fax 02/233.46.39**
- **<http://www.werk.belgie.be>**
- **[christl.bolle@werk.belgie.be](mailto:christl.bolle@werk.belgie.be)**



# Inhoud

- **KB arbeidsplaatsen en wijziging**
  - Toelichting basiseisen arbeidsplaatsen en wijziging
  - Praktische fiches
  - Overwegingen en conclusie
- **KB thermische omgevingsfactoren**
- **Praktische toepassing**
  - Luchtkwaliteit in kantoorgebouwen



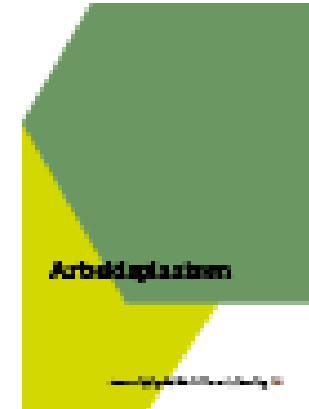
**KB van 10/10/12 tot vaststelling van de  
algemene basiseisen waaraan  
arbeidsplaatsen moeten beantwoorden  
(BS, 5.11.2012; editie 2)**

**gewijzigd bij KB van 25/03/2016  
(BS, 14.4.2016)**



## Overzicht inhoud KB arbeidsplaatsen met wijzigingen:

- Afdeling I: Toepassingsgebied, definities en algemene beginselen
- Afdeling II: Uitrusting van de arbeidsplaatsen
- Afdeling III: Verlichting (wijziging toevoeging art. 34 met bijlage 2 en art. 35)
- Afdeling IV: Luchtverversing (wijziging art. 36, art. 37, art. 38)
- Afdeling V: Temperatuur
- Afdeling VI: Sociale voorzieningen (alg. bepalingen, kleedkamers, wastafels en douches, toiletten, refters, rustlokalen, lokaal voor de zwangere werkneemsters en de werkneemsters die borstvoeding geven, dranken)
- Afdeling VII: Werkzitplaatsen en rustzitplaatsen
- Afdeling VIII: Slotbepalingen
- Bijlage I: Minimumvoorschriften waaraan sociale voorzieningen moeten beantwoorden als bedoeld in art. 42
- **Bijlage II: Minimumvoorschriften waaraan de verlichting van de arbeidsplaatsen moet beantwoorden als bedoeld in de artikelen 33 tot 35**



Brochure: zie <http://www.werk.belgie.be/publicationDefault.aspx?id=40992>



# Doelstellingen

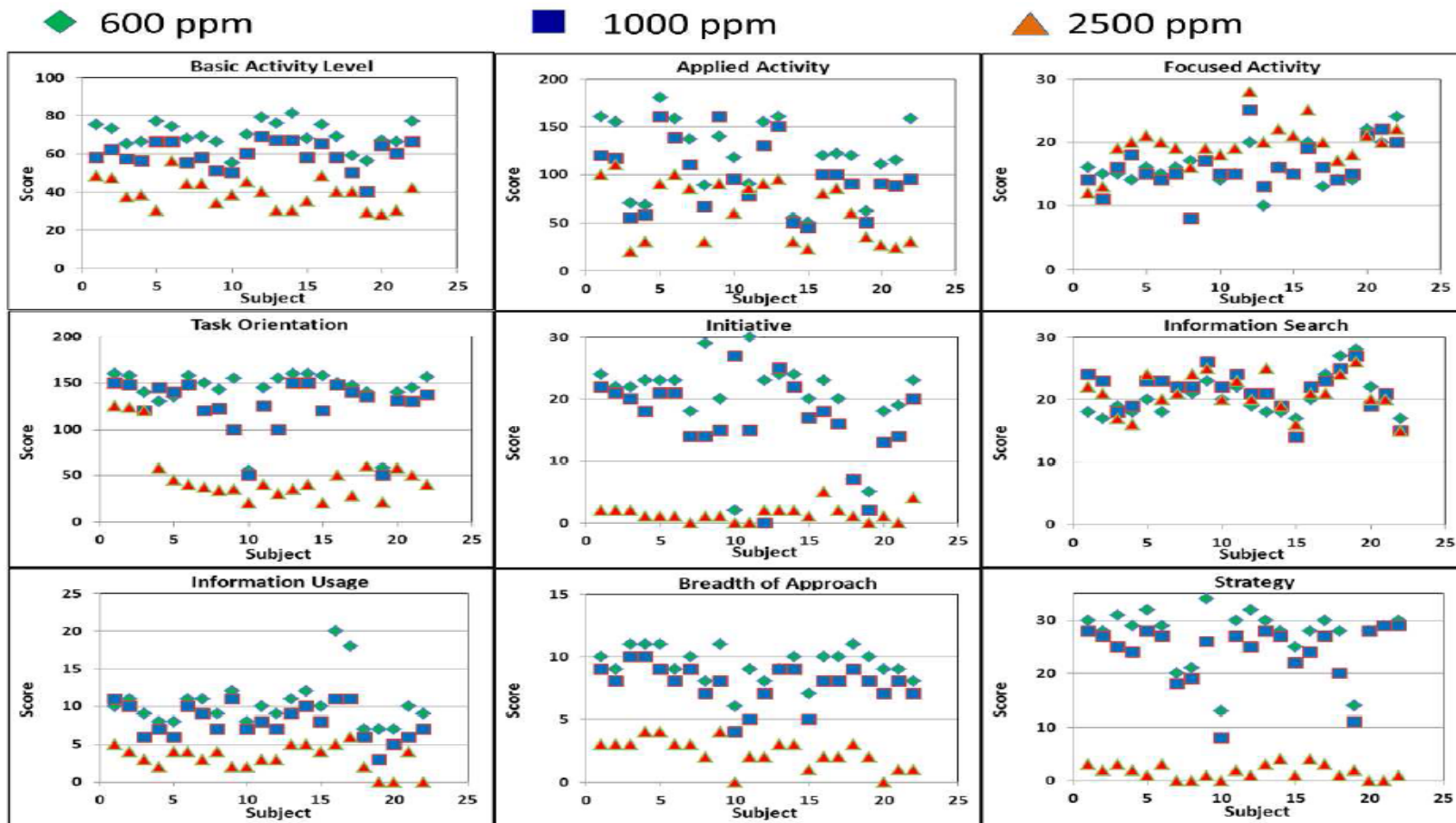
- **Geïntegreerde** omzetting van de richtlijn 89/654/EEG betreffende arbeidsplaatsen (1<sup>e</sup> bijzondere richtlijn)
- Overname en **modernisering** van relevante bepalingen van het **ARAB**
- **Middelenwetgeving** gelet op de aard van de richtlijn
- **Minimumvoorschriften inzake arbeidsplaatsen**
- **Aandacht voor de effecten van CO<sub>2</sub>-concentratie op het beslissings- en prestatievermogen van de mens** (zie studie 'Environmental Health Perspectives'- <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1104789>)(\*)
  - CO<sub>2</sub> puntbelasting moet < 1000 ppm (ASHRAE-standaard: zie <https://www.ashrae.org/about-ashrae>)
  - Reeds klachten vanaf 800 ppm CO<sub>2</sub> (expertise Vinçotte)

**Studies wijzen uit dat geuren, gezondheidsklachten en de concentratie van bacteriën in de lucht sterk gecorreleerd zijn aan de ventilatiegraad.**



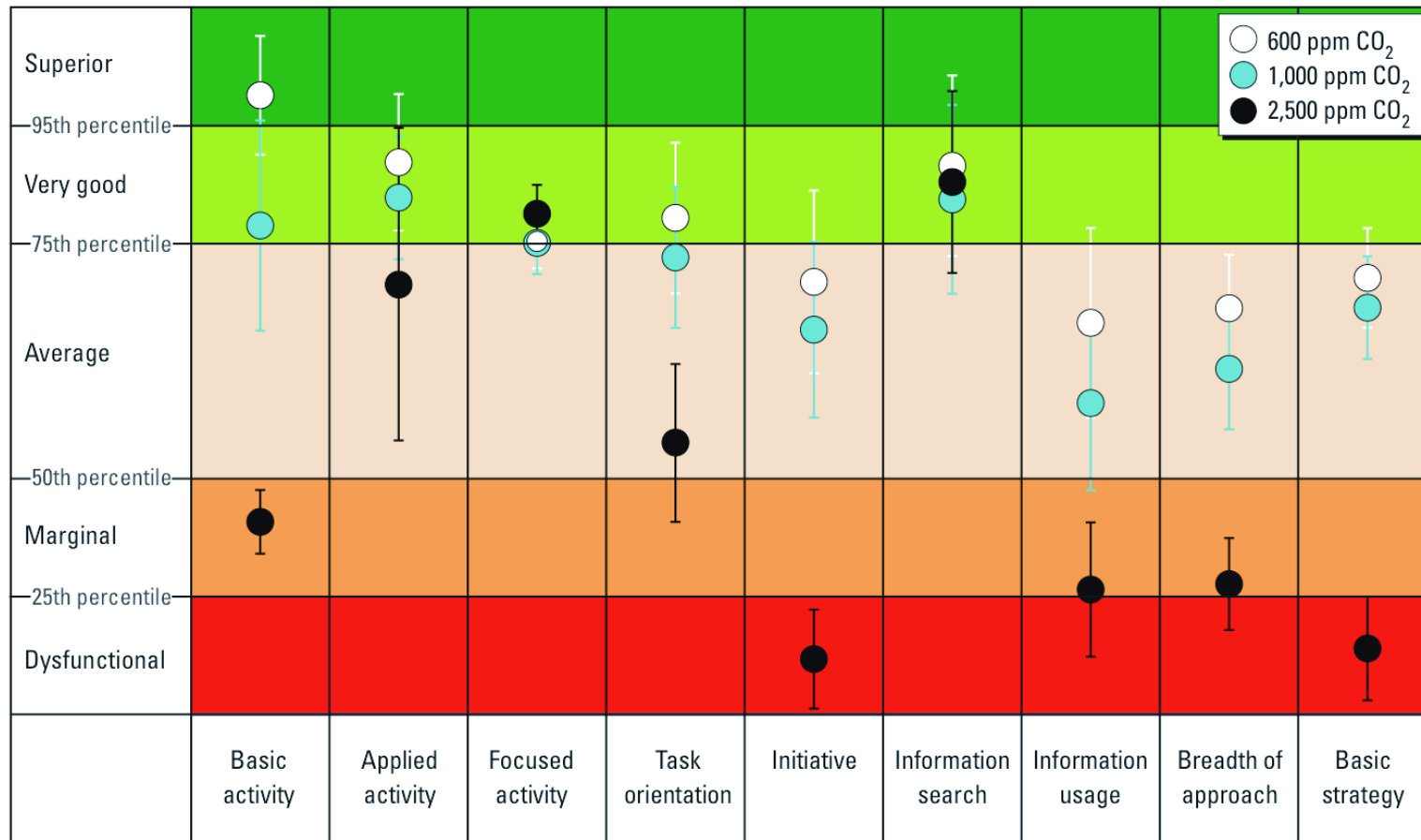


# Effecten CO<sub>2</sub>-concentraties (\*)





# Effecten CO<sub>2</sub>-concentraties (\*)







## Arbeidsplaats: begrip

- Plaats bestemd als locatie voor werkplekken
- In gebouw van onderneming of inrichting
- En elke andere plaats op het terrein van de onderneming of inrichting toegankelijk voor werknemers
- **Verschilt van begrip arbeidsplaats in de wet**
  - Elke plaats waar arbeid wordt verricht
  - Binnen of buiten inrichting
  - Besloten of open ruimte



# Toepassingsgebied

- **Niet van toepassing op**
  - Transportmiddelen en arbeidsplaats in transportmiddel
  - Tijdelijke of mobiele bouwplaats
  - Winningsindustrieën
  - Vissersvaartuigen
  - Terreinen van land-, bosbouwbedrijf buiten gebouwen



# Principes

- **Maatregelen treffen opdat arbeidsplaats beantwoordt aan het gewijzigde KB**
  - Uitzondering: specifieke maatregelen ten gevolge van **risicoanalyse**
- **Voorafgaand advies comité PBW**
- **Informatie over maatregelen aan comité PBW en werknemers**
- **Gehandicapte werknemers**
  - Werkposten
  - Sociale voorzieningen
  - Deuren, verbindingswegen, trappen



# Gehandicapte werknemers

**Artikel 5 zegt:**

**‘Bij de inrichting van de arbeidsplaatsen wordt rekening gehouden met gehandicapte werknemers.’**

**Dit geldt inzonderheid voor deuren, verbindingswegen, trappen, sociale voorzieningen en werkposten die rechtstreeks door gehandicapte werknemers worden gebruikt of ingenomen.’**





# Gebouw en elektrische installatie

- **Gebouw** : structuur, **stabiliteit**, stevigheid in functie van gebruik
- **Elektrische installatie** :
  - Ontwerp en uitvoering: geen brand-, ontploffingsgevaar
  - Bescherming tegen directe of indirecte aanraking
  - Bij ontwerp, uitvoering en keuze materiaal rekening houden met :
    - Spanning
    - Externe invloeden
    - Deskundigheid personen
  - AREI en KB 04/12/12 elektrische installaties (BS 21/12/12)





# Lokalen

- **Dimensies van lokalen bepaald in functie van risico**
  - Oppervlakte, Hoogte, Luchtvolume
- **Middel:**
  - 2,5 m hoog, werkelijke ruimte 10 m<sup>3</sup>, vrije oppervlakte 2 m<sup>2</sup>
- **Alternatief:**
  - Technisch en objectief onmogelijk of gegronde reden
  - Geen risico voor werknemers en alternatieve preventiemaatregelen
  - Gelijkwaardig beschermingsniveau
  - Advies preventieadviseur en akkoord comité PBW



## Werkpost

- **Vrij ongemeubileerd oppervlak**
- **Voldoende bewegingsruimte**
- **Indien niet mogelijk: ruimte op andere plaats**

## Technisch Onderhoud

- **Arbeidsplaats, installaties en inrichtingen**
- **Herstellen van gebreken**



# Schoonmaak

- **Arbeidsplaats en gebouwen**
- **In functie van activiteiten en risico's keuze van :**
  - Schoonmaakmethodes
  - Schoonmaakmiddelen
  - Schoonmaakproducten
  - Frequentie en ogenblik
- **Vloeren, muren en plafonds afwasbaar**
- **Veilig en regelmatig afval verwijderen**
  - Verzamelen, opslag, behandeling, verwijdering
  - Regelgeving verwijdering afvalstoffen



## Verlichting: afdeling III, art. 33 tot en met 35

- **Voldoende daglicht op arbeidsplaats, zoniet adequate kunstverlichting (algemene verlichtingsinstallatie eventueel aangevuld met een plaatselijke verlichtingsinstallatie) aanwezig.**
  - Doel: risico op ongevallen voorkomen en verlichting mag zelf geen ongevallenrisico voor de werknemers opleveren.
- **Risicoanalyse verlichting – toepassing norm NBN EN 12464-1 en de norm NBN EN 12464-2 zoniet minstens conform met voorwaarden vastgesteld in bijlage 2.**
- **Verhoogd risico bij het uitvallen van de kunstverlichting: bijkomende verlichting die bijdraagt aan de veiligheid van de personen (ter uitvoering van een gepaste afsluitprocedure). De sterkte van deze verlichting mag niet minder zijn dan 10% van de normaal vereiste verlichtingssterkte voor de betreffende taak.**

Fiche verlichting:

<http://www.werk.belgie.be/defaultTab.aspx?id=579#AutoAncher1>



## Luchtverversing: afdeling IV, art. 36 tot en met 39

- **NU: Voldoende zuivere verse lucht in functie van**
  - werkmethodes en lichamelijke inspanningen

**Opgelet: WG neemt de nodige technische of organisatorische maatregelen opdat de CO<sub>2</sub> –concentratie in de werklokalen lager is dan 800 ppm, tenzij deze kan aantonen dat dit om objectieve en gegronde redenen niet mogelijk is. In elk geval mag de CO<sub>2</sub> –concentratie in deze lokalen nooit hoger zijn dan 1200 ppm.**

- **VROEGER: Minimum 30 m<sup>3</sup> lucht per uur en per aanwezige werknemer? (cfr. kwaliteit IDA 1 - < 400 ppm CO<sub>2</sub> - > 54 m<sup>3</sup> lucht per uur en per werknemer (NBN D50-001, NBN EN 13779, NBN EN 12792))**
- **Op natuurlijke wijze of d.m.v. een luchtverversingsinstallatie**

Fiche luchtverversing:

<http://www.werk.belgie.be/defaultTab.aspx?id=579#AutoAncher2>





## Ventilatie – berekenen van de luchtdebieten

- **Voor residentiële gebouwen:**

- NBN D50-001 toepassen: algemeen  $3,6 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$  met een minimum en een maximum debiet
- Ééngesinswoningen en appartementsgebouwen
- Uitzonderingen en speciale toepassingen:
  - Combinatie van een woning (bijlage V) met dokterspraktijk (bijlage VI)
  - Combinatie van kantorencomplex (bijlage VI) met conciërgewoning (bijlage V)

- **Voor NIET residentiële gebouwen:**

- NBN EN 13779 en NBN EN 12792 toepassen
- Kantoorgebouwen, ziekenhuizen, hotels, scholen, industriële gebouwen, correctionele instellingen, overheidsgebouwen, ... .



## Ventilatie – berekenen van de luchtdebieten

- Voor residentiële gebouwen:

!! eventuele aanpassing ifv gewenste luchtkwaliteit - residentieel - menselijke bezetting !!

Kwaliteit	IDA 1 -	< 400 ppm CO <sub>2</sub>	-	> 54 m <sup>3</sup> /h/pers
	IDA 2 -	tsn 400 en 600 ppm	-	36 m <sup>3</sup> /h/pers
	IDA 3 -	tsn 600 en 1000 ppm	-	22 m <sup>3</sup> /h/ pers - normale situatie
	IDA 4 -	> 1000 ppm CO <sub>2</sub>	-	< 22 m <sup>3</sup> /h pers

!! eventuele aanpassing ifv gewenste luchtkwaliteit - residentieel - niet menselijke bezetting !!

Kwaliteit	IDA 1 -	< 400 ppm CO <sub>2</sub>	-	niet van toepassing
	IDA 2 -	tsn 400 en 600 ppm	-	> 2.5 m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup>
	IDA 3 -	tsn 600 en 1000 ppm	-	tsn 1.3 en 2.5 m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> - normale situatie
	IDA 4 -	> 1000 ppm CO <sub>2</sub>	-	< 1.3 m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup>



## Ventilatie – berekenen van de luchtdebieten

- Voor NIET residentiële gebouwen:

HORECA	NIET RESIDENTIEEL		NIET RESIDENTIEEL		SPECIAAL
	Menselijke bezetting		Niet menselijke bezetting		
	Bezetting Vastgelegd	Bezetting	wc	overige	Zie speciale normen
		Te Bereken = oppervlak x pers /m <sup>2</sup> (zie tabel bz) = aantal	Aantal: m <sup>2</sup> opp Bekend:		
15 m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup>	Roken > 43 m <sup>3</sup> /h/pers Niet roken : 22 m <sup>3</sup> /h/pers		25 m <sup>3</sup> /h/WC of 15m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup>	15m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup>	Volgens norm



## Luchtverversingsinstallaties (art. 38 en 39)

- Gebouwd zodat enkel **verse** lucht wordt verspreid
- Gelijmatige verdeling van de lucht over lokalen
- Geen temperatuurschommelingen, tocht, lawaai, trillingen
- **Gemiddelde relatieve luchtvochtigheid (RLV) over een werkdag tss 40 en 60%, tenzij dit om technische redenen niet mogelijk is**
  - RLV mag tss 35 en 70% liggen indien de WG aantoont dat de lucht geen chemische of biologische agentia bevat die een risico vormen voor de veiligheid en de gezondheid van de aanwezige personen op de arbeidsplaats.
- **Onderhoud**
  - Geen afzetting van vuil, verontreiniging of besmetting van de installatie voorkomen
- **Controlesysteem voor storingen**
- **Controle door bevoegd persoon zodat steeds gebruiksklaar**
- **Specifieke ventilatie- of afzuigingsystemen (specifieke risico's)**





## Indien HVAC aandacht voor:

- Gelijkmatic verdelen (vb. werking Aldes-kleppen, ...)
- Niet blootgesteld aan hinder door temperatuurschommelingen, tocht, lawaai of trillingen (comfortzones)
- Wetenschappelijke normen betreffende relatieve luchtvochtigheid raadplegen
- Afzetting vuil, verontreiniging of besmetting wordt vermeden of snel verwijderd of gereinigd zodat risico op besmetting door ingeademde lucht vermeden wordt (blootstelling aan biologische agentia, ...)
- Storingen worden door een constrolesysteem gemeld (CO<sub>2</sub>, °t, relatieve luchtvochtigheid, maar ook blootstelling aan formaldehyden, toluen, xyleen, benzeen, ...)
- Regelmatig gecontroleerd door bevoegd persoon, ten allen tijde gebruiksklaar

Betreffende aircó's en gebruik halonen en freonen bestaat er een Vlaams Reglement voor Koeltechnici van 9 september 2009: zie <https://www.lne.be/informatie-voor-erkende-koeltechnische-bedrijven>

### Pas op, uw vloer kan giftig zijn

#### Kankerverwekkende stoffen in vinyl, tapijt en laminaat

Ons land verbiedt vanaf volgend jaar de verkoop van vloerbekleding die te veel giftige stoffen bevat. 'Sommige types vinyl, tapijt of laminaatvloer bevatten nu stoffen die kankerverwekkend zijn', zegt Dieter De Lathauwer van de FOD Volksgezondheid.

#### 270 giftige stoffen in vloerbekleding

Dringen via huid en luchtwegen lichaam binnen

Vinyl is meest schadelijke vloerbekleding

Verluchting kan hinder beperken

accus voor wie een nieuwe hale bouwt of een nieuwe vloer legt, omdat de concentratie vrijkomende stoffen in het begin het hoogst zijn, zegt De Lathauwer. 'Daarna verminderd die, omdat door ventilatie veel schadelijke stoffen naar buiten gevoerd worden. Daaren ruden we ook aan om je hale altijd goed te ventileren.' 'Bijde in nu Duitsland en Frankrijk het eerste land om beperkingen op te leggen op de verkoop van vloerbekleding. De bedoeling is dat het later ook uitgebreid wordt naar producten die gebruikt worden voor woonbekleding en plafonds.

Finlandia, de federatie van de textiel- en houtindustrie, zegt 'geert' afwachend. 'Het Koninkrijk België moet eerst nog wetgeving goedkeuren door Europa', zegt Guy Van Steenberghe van Finlandia. 'Wij verwachten dat een grote meerderheid van de vloerbekleding die hier te koop is, zonder problemen die concerns zal halen.'







## Specifieke ventilatie- of afzuigingsystemen:

- Wet van 22 december 2009 betreffende een algemene regeling voor **rookvrije gesloten plaatsen** toegankelijk voor het publiek en ter bescherming van werknemers tegen tabaksrook. Wat met het gebruik van de elektronische sigaret?
- Geen afbreuk aan andere wettelijke bepalingen of specifieke risico's
  - Cfr. Labo's: trekkasten: goede afzuiging: zie ook Sobane-gids
  - Cfr. Besluit van de Vlaamse Regering van 11 juni 2004 houdende maatregelen tot bestrijding van de gezondheidsrisico's door verontreiniging van het binnenmilieu
  - Cfr: OKB emissies binnenmilieu bouwproducten (1.1.2014)  
CE en productemissiedossier
- Cfr. Wat met vb. dieselaangedreven heftrucks in fabriekshallen
  - Cfr. Ook RL 97/68/EG en 2000/14/EG gekend? Zie <http://www.beswic.be/nl/blog/heftrucks-werfmachines-en-ander-rollend-materieel-geluids-en-emissienormen>
  - [http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/mechanical/non-road-mobile-machinery/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/mechanical/non-road-mobile-machinery/index_en.htm)
- Cfr. PIMEX-filmpjes: bewustmaken risico's blootstelling
  - <https://stoffenmanager.nl/Public/Pimex.aspx>



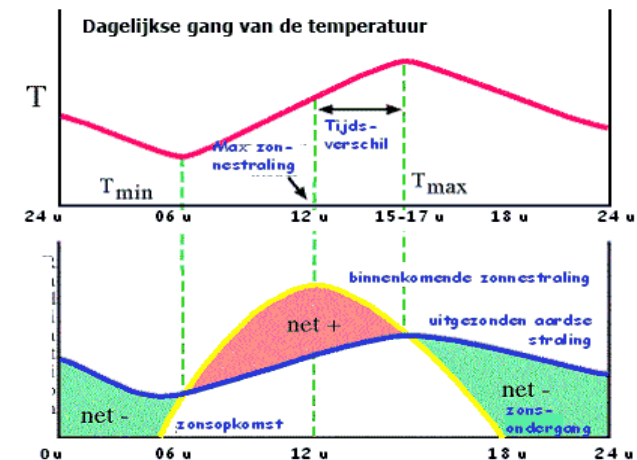
# Temperatuur: afdeling V, art. 40

- **Principes**

- Isolatie in functie van aard onderneming
- Vermijden van overmatige zonnestraling
- Temperatuur afgestemd op menselijk organisme

- **Nadere regels**

- Zie KB van 4 juni 2012 thermische omgevingsfactoren (BS, 21 juni 2012)





## Aandacht voor:

- Thermisch voldoende geïsoleerd (energieprestatiecertificaat)
- Overmatige zonnestraling vermijden (hoogrendementsglas met zonnewerende factor)
- Rekening gehouden met KB van 4 juni 2012 thermische omgevingsfactoren
  - Brochure FOD WASO; Brochure CO-PREV
  - <http://www.werk.belgie.be/publicationDefault.aspx?id=4266>
- Temperatuur in lokale sociale voorzieningen afgestemd op bestemming





<p><b>FICHE TEMPERATUUR</b></p>
<p><b>Algemene principes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zoveel mogelijk streven naar optimale situatie van thermisch comfort (persoon wenst het niet warmer of kouder te hebben)</li> <li>• maar temperatuur ervaring is relatief van mens tot mens (kleur van lokaal, materiaal contactoppervlakken, type verwarming, leeftijd en fysieke conditie van werknemer, ...)</li> </ul>
<p><b>De constructie :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• thermisch voldoende geïsoleerde arbeidsplaatsen                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ koudebruggen vermijden</li> <li>○ aandacht aan buitenschil (gevels, vloer, dak)</li> </ul> </li> <li>• overmatige zonnestraling vermijden                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ keuze ramen en glazen wanden</li> <li>○ terugkaatsen zonnestraling op dak (wit schilderen)</li> <li>○ zonnewering aan de ramen voorzien</li> </ul> </li> <li>• werknemers zoveel mogelijk tegen weer en wind beschermen                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ plaats tochtschermen</li> <li>○ laat deuren automatisch sluiten</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Afstemmen temperatuur op menselijk organisme :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de werkgever zal een risicoanalyse uitvoeren, rekening houdend met de factoren bedoeld in artikel 3, §1 van het koninklijk besluit van 4 juni 2012 betreffende de thermische omgevingsfactoren :                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ luchttemperatuur</li> <li>○ relatieve luchtvochtigheid</li> <li>○ luchtstroomsnelheid</li> <li>○ thermische straling door zon of technologie</li> <li>○ fysieke werkbelasting</li> <li>○ gebruikte werkmethodes en arbeidsmiddelen</li> <li>○ eigenschappen van werkkledij en persoonlijke beschermingsmiddelen</li> <li>○ combinatie van al deze factoren</li> </ul> </li> <li>• de werkgever zal passende preventie maatregelen nemen</li> <li>• temperatuur in lokalen van sociale voorzieningen afstemmen op specifieke bestemming (kleedkamers, douches, toiletten, refters, rustlokalen, ...)</li> </ul>
<p><b>Meer informatie :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De gids "Thermische Omgevingsfactoren" uit de reeks SOBANE-strategie</li> </ul>





# Sociale voorzieningen

- **Wat ?**
  - Sanitair : kleedkamers, wastafels, douches, toiletten
  - Refter
  - Rustlokaal
  - Lokaal zwangere werkneemster of werkneemster die borstvoeding geeft
- **Regeling**
  - In KB : algemene beginselen
  - In bijlage : constructievoorschriften met afwijking indien
    - Specifieke sector met specifieke voorschriften
    - Alternatief op grond van risicoanalyse is = of >





## Sociale voorzieningen: lokalen

- **Voldoende ruim**
- **Waarborgen inzake veiligheid en hygiëne**
- **Verlucht, verlicht, verwarmd in functie van bestemming**
- **Aangepast meubilair**
- **1 x per dag schoongemaakt of bij ploegwissel**
- **Toegangsmodaliteiten en –uren bepaald door werkgever**



## Rustlokaal

- **Uit risicoanalyse blijkt dat werknemers rustpauzes moeten nemen**
- **Uit wettelijke bepalingen blijkt dat rustpauzes verplicht zijn**
  - Thermische omgevingsfactoren
  - Lawaai of trillingen
  - Energieverbruik van meer dan 410 watt
  - Werk met psychische belasting
  - Wachtdiensten
  - Arbeidstijd verdeeld over dag wordt onderbroken
  - Preventieadviseur en comité achten het nodig



# Rustlokaal

- **Afzonderlijk lokaal**
- **Beschermd tegen de hinder**
- **Tafels, stoelen, rustzitplaatsen**
- **Gesignaleerd**



## Toelichting basiseisen arbeidsplaatsen:

<http://www.werk.belgie.be/defaultNews.aspx?id=38755>

<http://www.werk.belgie.be/defaultNews.aspx?id=38755>

- Stabiliteit
- Afmetingen en volume van de lokalen
- Vloeren, muren, plafonds en daken van de lokalen
- Ramen
- Deuren en poorten
- Doorgangen
- Roltrappen
- Nooduitgangen en -uitgangswegen
- Bescherming tegen tabaksrook op het werk
- Werkzitplaatsen en rustzitplaatsen



## Praktische fiches:

<http://www.werk.belgie.be/defaultNews.aspx?id=38755>

<http://www.werk.belgie.be/defaultNews.aspx?id=38755>

- Uitrusting van de arbeidsplaatsen
- Verlichting
- Luchtverversing
- Temperatuur
- Sociale voorzieningen
- Werkzitplaatsen en rustzitplaatsen

Adviezen van de Hoge Raad voor preventie en bescherming op het werk

Bijkomende inlichtingen





## Overwegingen:

- Geen vergelijking gemaakt met oude ARAB
- Voor advies HRPBW: zie:  
[www.werk.belgie.be/adviezenhogeraad.aspx](http://www.werk.belgie.be/adviezenhogeraad.aspx)
- Kent iedere PA de CAO's (met welzijnsitems) van zijn paritair comité of is dit een taak van de personeelsdienst?
  - **hyperlink:**  
[www.werk.belgie.be/searchCAO.aspx?id=4708](http://www.werk.belgie.be/searchCAO.aspx?id=4708)
  - **Nationale CAO's:** [www.cnt-nar.be/cao-lijst.htm](http://www.cnt-nar.be/cao-lijst.htm)
- Ook zeer veel informatie op [www.bsoh.be](http://www.bsoh.be)
- Ook andere disciplines 'roeren' zich:  
<http://www.ergonomiesite.be/arbeid/KBarbeidsplaatsen.htm>



## Conclusie:

- Vrij veel letterlijke overname ARAB
- Hier en daar tekstuele vernieuwingen en formuleringen
- Hier en daar extra accenten o.a. limietwaarden CO<sub>2</sub>, reiniging en onderhoud
- Hier en daar (voorafgaand) advies of (voorafgaand) akkoord PA-AG en CPBW
- Opname in actieplannen, integreren in bestaande (zorg)systemen en PDCA



**KB van 04/06/2012**  
**thermische omgevingsfactoren**  
**(BS, 21 juni 2012)**



## Menu

- **Risicoanalyse = nieuw**
- **Actiewaarden = aangepast aan de wetenschap**
- **Maatregelen die rekening houden met comfort = nieuw**
- **Programma technische en organisatorische maatregelen = nieuw**
- **Specifieke preventiemaatregelen = ARAB-bepalingen**
  - Koude/warmte
  - Technologische/klimatologische oorsprong
- **Gezondheidstoezicht = aangepast**
- **Gevoelige risicogroepen = nieuw**
- **Informatie en opleiding werknemers = aangepast**
- **Brochure: zie**  
<http://www.werk.belgie.be/publicationDefault.aspx?id=39831>

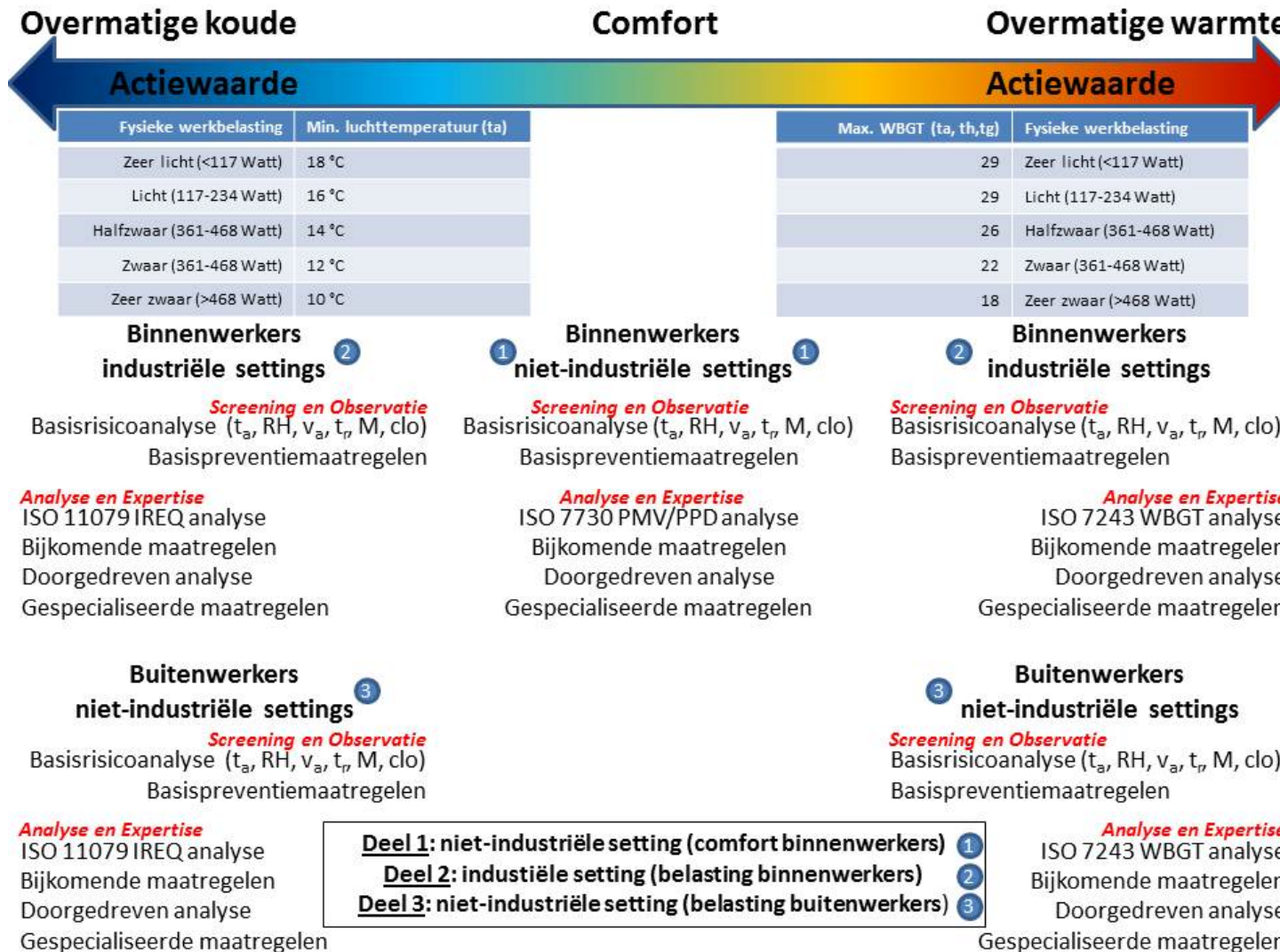




# Risicoanalyse

- **Thermische omgevingsfactoren op de arbeidsplaats**
  - Technologische aard
  - Klimatologische aard
- **Evaluatie en meting**
  - De werkgever moet een risicoanalyse uitvoeren van de thermische omgevingsfactoren ( $t$ , RV, v, R, met, clo) en de combinatie van deze factoren en, indien nodig, meet hij ze.
  - De gebruikte meet- en berekeningsmethodes worden bepaald na advies van de PA-arbeidsgeneesheer of de PA-arbeidshygiëne en na akkoord van het comité PBW.
  - Verhoogde gevoeligheid moet ook in overweging genomen worden.







# Thermische omgevingsfactoren

- **Luchttemperatuur ( $^{\circ}\text{t}$ )**
  - **Relatieve luchtvochtigheid (RV)**
  - **Luchtstroomsnelheid (v)**
  - **Thermische straling (zon, technologisch) (R)**
  - **Fysieke werkbelasting (metabolisme = met)**
  - **Werkmethodes en arbeidsmiddelen (metabolisme = met)**
  - **Werkkledij en persoonlijke beschermingsmiddelen (isolatiewaarde kledij = clo)**
- + combinatie van factoren (= indexen)**



## Fysieke werkbelasting

- Zeer licht werk : minder dan 117 watt
- Licht werk : 117 tot 234 watt
- Halfzwaar werk : 235 tot 360 watt
- Zwaar werk : 361 tot 468 watt
- Zeer zwaar werk : meer dan 468 watt

## Actiewaarden koude (luchttemperatuur)

Aard v/h werk	Temperatuur	ARAB
Zeer licht werk	18°C	20°C
Licht werk	16°C	18°C
Halfzwaar werk	14°C	15°C
Zwaar werk	12°C	12°C
Zeer zwaar werk	10°C	-----

## Actiewaarden warmte (WBGT-index)

Aard v/h werk	WBGT	ARAB
Zeer licht werk	29°C	30°C
Licht werk	29°C	30°C
Halfzwaar werk	26°C	26,7°C
Zwaar werk	22°C	25°C
Zeer zwaar werk	18°C	-----



## WBGT-index

- **Rechtstreekse meting**
- **Berekening op grond van klimatologische parameters**
  - Luchttemperatuur ( $^{\circ}\text{t}$ )
  - Relatieve luchtvochtigheid (RV)
  - Luchtstroomsnelheid (v)
  - Thermische straling (R)





# Passende preventiemaatregelen

- **Beïnvloeding van de risicofactoren**
- **Rekening houden met actiewaarden**
- **Rekening houden met gangbare voorschriften en gebruiken inzake comfort = NBN EN ISO 7730**





# Programma van technische en organisatorische maatregelen

- **Doel :**
  - Werkgever **denkt op voorhand na** over de maatregelen die moeten genomen worden wanneer het te koud of te warm is.
  - Op het ogenblik van een koudegolf of hittegolf weet men **onmiddellijk** welke maatregelen moeten getroffen worden.
- **Wat ?**
  - Beschrijving per (groep van) werkpost (en) of per (groep van) functie welke maatregelen van toepassing zijn.
  - Moet rekening houden met minimumvoorschriften van artikel 7 tot 15.



# Programma van technische en organisatorische maatregelen

- **Wie ?**
  - Werkgever
  - Advies bevoegde preventieadviseurs
  - Advies comité
- **Wijziging**

Wanneer er zich een wijziging voordoet in één of meerdere van de elementen die aanleiding hebben gegeven tot het opstellen ervan.



# Programma van technische en organisatorische maatregelen

- **Technische maatregelen met invloed op omgevingsfactoren**
  - ventilatie,
  - afvoer van warme en vochtige dampen en gassen,
  - reflecterende schermen,
  - luchtbevochtigers of –ontvochtigers
- **Verlaging fysieke werkbelasting**
- **Alternatieve werkmethoden**
- **Vermindering van de duur en intensiteit van blootstelling**
- **Aanpassing van werkroosters of arbeidsorganisatie**
  - rusttijden in rustlokalen
- **Beschermingskledij**
- **Verfrissende of warme dranken**



## Bepaling afwisseling werktijd en rustpauzes: volgorde van mogelijkheden

1. **NBN EN ISO 7243, NBN EN ISO 7933, NBN EN ISO 9886**
2. **Indien niet 1 dan :**
  - vaststelling na advies preventieadviseur-arbeidsgeneesheer
  - en voorafgaand akkoord van overlegcomité/vakbondsafvaardiging
3. **Indien niet 1 of 2 dan :**
  - collectieve arbeidsovereenkomst gesloten in paritair comité en algemeen verbindend verklaard
  - met vergelijkbare bescherming als deze in bijlage I
4. **Indien niet 1 of 2 of 3 dan :** waarden in bijlage I



## Bijlage I: Rusttijden in functie van WBGT - waarde

Afwisseling in het werk	Licht werk	Halfzwaar werk	Zwaar werk	Zeer zwaar werk
<b>45 min werk 15 min rust</b>	29,5°C	27°C	23°C	19°C
<b>30 min werk 30 min rust</b>	30°C	28°C	24,5°C	21°C





## Specifieke preventiemaatregelen

- Overmatige koude van technologische oorsprong
- Overmatige koude van klimatologische oorsprong
- Overmatige warmte van technologische oorsprong
- Overmatige warmte van klimatologische oorsprong
- Overmatige warmte van zowel technologische als klimatologische oorsprong
- Blootstelling aan zonnestraling
- Korte blootstelling aan ernstige overmatige warmte bij interventies



# Passend gezondheidstoezicht

## Twee gevallen:

- **Blootstelling om technologische redenen**
  - Regelmatige blootstelling tijdens normale dagtaak
    - Koude :  $< 8^{\circ}\text{C}$
    - Warmte met overschrijding actiewaarden
- **Gewoonlijk buiten tewerkgesteld worden**

Voorafgaand toezicht en periodiek (jaarlijks) toezicht



## Gevoelige risicogroepen

- **Aanpassing van maatregelen aan de vereisten van deze werknemers**
- **Advies preventieadviseur-arbeidsgeneesheer**
- **Bijvoorbeeld :**
  - jongeren,
  - zwangere werknemers,
  - cardiovasculaire problemen,
  - respiratoire problemen.



## Informatie en opleiding

- Resultaten van de risicoanalyse, evaluaties en metingen
- Letsels die kunnen veroorzaakt worden bij blootstelling
- Actiewaarden
- Maatregelen om risico's te voorkomen of te beperken
- De handelwijze voor het opsporen en signaleren van lichamelijke symptomen te wijten aan overmatige koude of warmte
- De invloed van individuele eigenschappen op de thermische belasting
- Veilige handelingen en professionele praktijken om de blootstelling te verminderen
- Het gezondheidstoezicht



# Praktische toepassing: luchtkwaliteit in kantoorgebouwen





# Luchtkwaliteit in kantoorgebouwen

## KB 10/10/2012 na wijziging: algemene basiseisen waaraan arbeidsplaatsen moeten voldoen

### Afdeling IV.- Luchtverversing

- Art. 36. “De werkgever zorgt ervoor dat de werknemers in besloten werkruimten over **voldoende** zuivere lucht beschikken, rekening houdend met de werkmethoden en de door de werknemers te leveren lichamelijke inspanning. Hiertoe worden de toevoer van verse lucht en de afvoer van bevulde lucht verzekerd naar rato van 30 m<sup>3</sup>/h/persoon.”
- Art. 36. “De werkgever zorgt ervoor dat de werknemers in de werklokalen over **voldoende** verse lucht beschikken, rekening houdend met de werkmethoden en de door de werknemers te leveren lichamelijke inspanning. Hiertoe neemt de werkgever de nodige technische of organisatorische maatregelen opdat de CO<sub>2</sub>-concentratie in deze werklokalen lager is dan 800 ppm, tenzij deze kan aantonen dat dit om objectieve en gegronde redenen niet mogelijk is. In elke geval mag de CO<sub>2</sub>-concentratie in deze werklokalen nooit hoger zijn dan 1200 ppm.”
- Art. 37. “De luchtverversing gebeurt op natuurlijke wijze of door middel van een luchtverversingsinstallatie.”



# Luchtkwaliteit in kantoorgebouwen

→ *Metten is weten!*

Situatie van de kantoorgebouwen in kaart brengen om te weten of er **voldoende** verversing is.

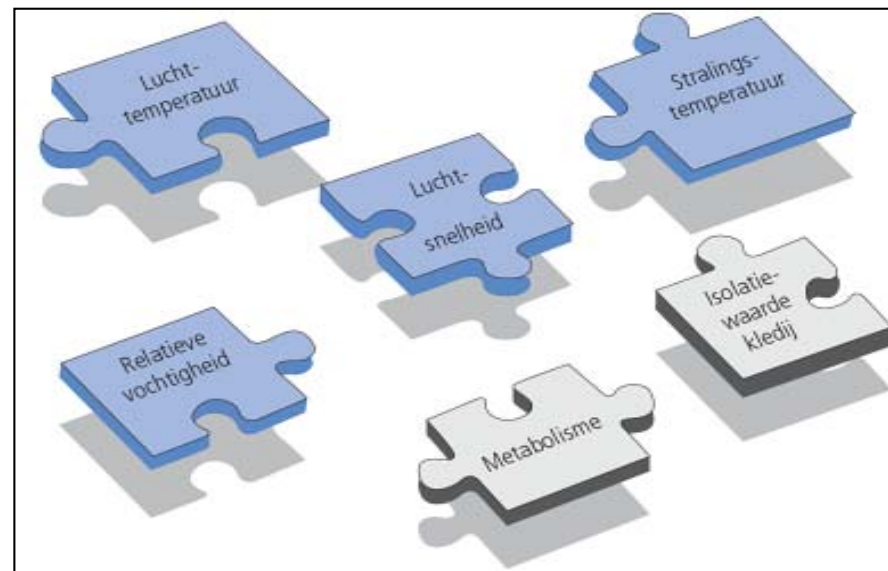
- **Gemeten waarden toetsen t.o.v. criteria opgegeven in EN 13779**  
*“Ventilatie voor niet-residentiële gebouwen – Prestatie-eisen voor ventilatie- en kamerbehandelingssystemen”*
- **Bepaling van ventilatiegraad uit metingen van CO<sub>2</sub> (in de burelen en buiten de burelen) en volgens personeelsbezetting tijdens de meting (normale bezettingsgraad).**
- **Criteria rond temperatuur, relatieve vochtigheid, maximale luchtsnelheid, stralingstemperatuur, metabolisme en isolatiewaarde kledij.**



# Luchtkwaliteit in kantoorgebouwen

## KB 04/06/12 Thermische omgevingsfactoren

- **Klimaatbepalende factoren:**



(Kluwer)

- **Meerdere factoren spelen een rol op de wijze waarop het individu zijn omgeving “thermisch” beleeft. Om te kunnen bepalen of de werkcondities als thermisch comfortabel worden ervaren, dient er gemeten te worden.**



# Luchtkwaliteit in kantoorgebouwen

→ *Meten is weten.*

**Gemeten waarden toetsen t.o.v. criteria die opgegeven worden in**

- 1. EN-ISO 7730 - Bepaling van PMV en PPD uit 6 primaire comfortparameters**
- 2. Binnenmilieubesluit (Vlaamse regering, 11 juni 2004)**



# Luchtkwaliteit in kantoorgebouwen

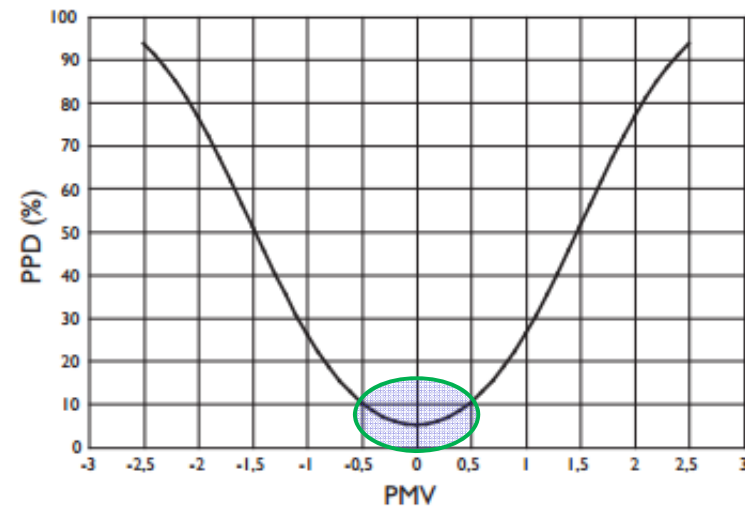
## 1. EN-ISO 7730

- PMV (Predicted Mean Vote) is gebaseerd op de vergelijking van de warmtebalans en wordt bepaald door metabolisme (inspanning), kledij-isolatie en de vier klimaatparameters.
- PPD (Predicted Percentage of Dissatisfaction) voorspelt het percentage van ontevreden personen, die de omgeving te warm of te koud vinden.

**Optimale waarden: PPD < 10%**

**( = PMV tussen -0,5 en +0,5)**

zie [www.werk.belgie.be](http://www.werk.belgie.be), SOBANE







# Luchtkwaliteit in kantoorgebouwen

## ➤ Aanbevolen waarden (Kluwer):

- luchtsnelheid  $< 0,15$  m/s
- RV tussen 30% en 70%: om biologische problemen te vermijden, is het aangeraden om 50 % RV niet te overschrijden.
- Temperatuurverschil op  $H = 10$  cm en  $H = 110$  cm  $< 3^{\circ}\text{C}$

## ➤ Rekenvoorbeeld: secretariaatswerk in de zomer (170 W)

- $t_a = 30^{\circ}\text{C}$ ,  $t_g = t_a$  (geen straling), luchtsnelheid = 0,2 m/s, RV = 50%
- Kledij: hemd met korte mouwen zonder das = 0,6 clo
  - PMV = 1,8 (warm); PPD = 66% ontevreden personen wegens te warm

Om comfort te verzekeren (PPD  $< 10\%$ ) moet de temperatuur van de lucht op ongeveer  $24^{\circ}\text{C}$  worden gebracht (of de last of kledij verminderen).



# Luchtkwaliteit in kantoorgebouwen

## 2. Binnenmilieubesluit

- **Richtwaarden voor fysieke factoren:**

temperatuur (winter):	$20^{\circ}\text{C} \leq t \leq 24^{\circ}\text{C}$
temperatuur (zomer):	$22^{\circ}\text{C} \leq t \leq 26^{\circ}\text{C}$
tocht - snelheid (winter):	$< 0,10 \text{ m/s}$
tocht - snelheid (zomer):	$< 0,25 \text{ m/s}$
Rel. Vochtigheid (winter):	$30\% \leq \text{RV} < 55\%$
Rel. Vochtigheid (zomer):	$30\% \leq \text{RV} < 80\%$

- **Biotische factoren**

Het kiemgetal of kolonievormende eenheden (kve) is het aantal bacteriekiemen dat zich in of op een product bevindt:

micro-organismen:	$\leq 500 \text{ KVE/m}^3 \text{ lucht}$
schimmels:	$\leq 200 \text{ KVE/m}^3 \text{ lucht}$
kakkerlak/rat/muis:	$< 1 / \text{gebouw}$



# Luchtkwaliteit in kantoorgebouwen

- **Eventuele bijkomende metingen:**
  - Bacteriologisch onderzoek (gisten, schimmels en kiemgetal)
  - Stofmetingen (PM10, PM2,5)
  - Ozonmetingen bij aanwezige (grote) printers



## Luchtkwaliteit in kantoorgebouwen

- **Hoe kan de werkgever een goede luchtkwaliteit en ventilatiegraad garanderen?**
  - Mogelijke probleemsituaties in kaart brengen
  - Metingen (laten) uitvoeren en berekeningen maken
  - Opstellen en uitvoeren van actieplan
  - Betrekken en informeren van medewerkers



### Measurement protocol PMV / PPD

Measurement according to ISO 7730

**Customer**

Zaal Storck Niv  
Ernest Blerotsraat 1  
1070 Brussel

**Protocol No.**

**Date** 26/09/2016

**Used probes**

**Order number**

**Contact person** Dierickx P Zaal STO

**Probe name Serial number**

Int 2807290  
IAQ 2798541  
TURB 2762212

**Measuring point** NY

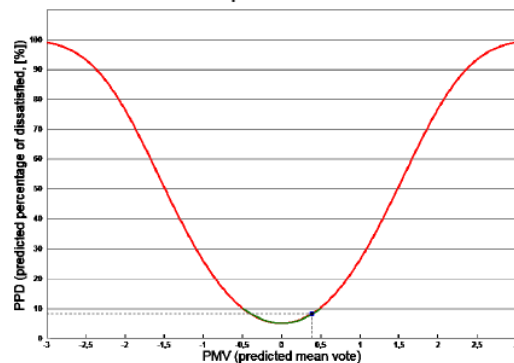
**Measurement** PMV-PPD-meti 000

Measurement date 23/09/2016 9:26:22 Measuring rate 10 sec  
Measuring type Chronologisch Number of values 183

**Clothing** 0,155 m<sup>2</sup>K/W / 1,00 clo lichte zakelijke kleding  
**Activity** 58 W/m<sup>2</sup> / 1,0 met zittende activiteit

**PMV** 0,39 **PPD** 8,40 %

Graphic View PMV-PPD



Datum / Tijd	Int [°C]	IAQ [°C]	IAQ [%RV]	TURB [m/s]	PMV Calc []	PPD Calc [%]
Minimum	23,8	23,2	50,3	0,00	0,13	5,4
Maximum	25,1	24,7	52,1	0,05	0,51	10,5
Gemiddelde	24,7	24,2	51,1	0,00	0,39	8,4

- PMV (Predicted Mean Vote) volgens de vergelijking v/d warmtebalans (metabolisme (inspanning), kledijisolatie en de vier klimaatsparameters).
- PPD (Predicted Percentage of Dissatisfaction) voorspelt het percentage van ontevreden personen, die de omgeving te warm of te koud vinden.

Optimale waarden: PPD < 10% = OK want gemiddeld 8,4% en PMV tussen -0,5 en +0,5 = OK want gemiddeld 0,39.



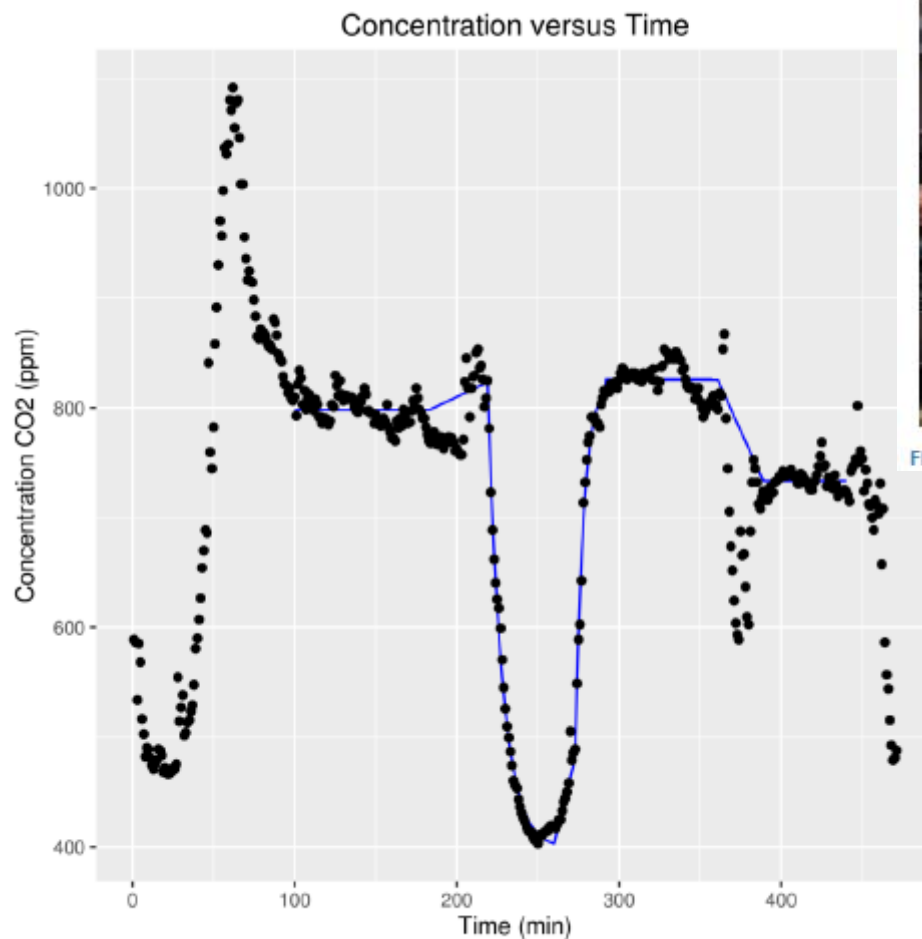


Figure 1 CO2ana plot of the IAQ 920 measurement series during the seminar



Figure 3 Morning position of the iaq (left) and one sensair device (right)



Figure 4 afternoon position of one sensair device in front of the air Inlet



### Combined normal quantile plot

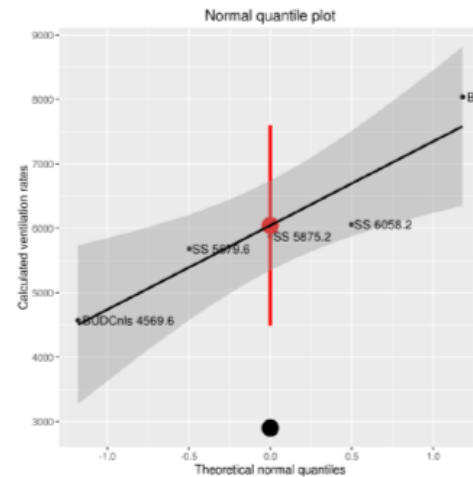
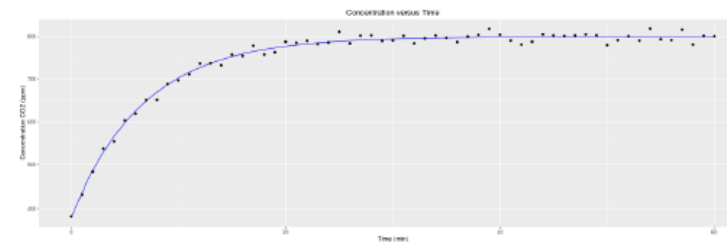


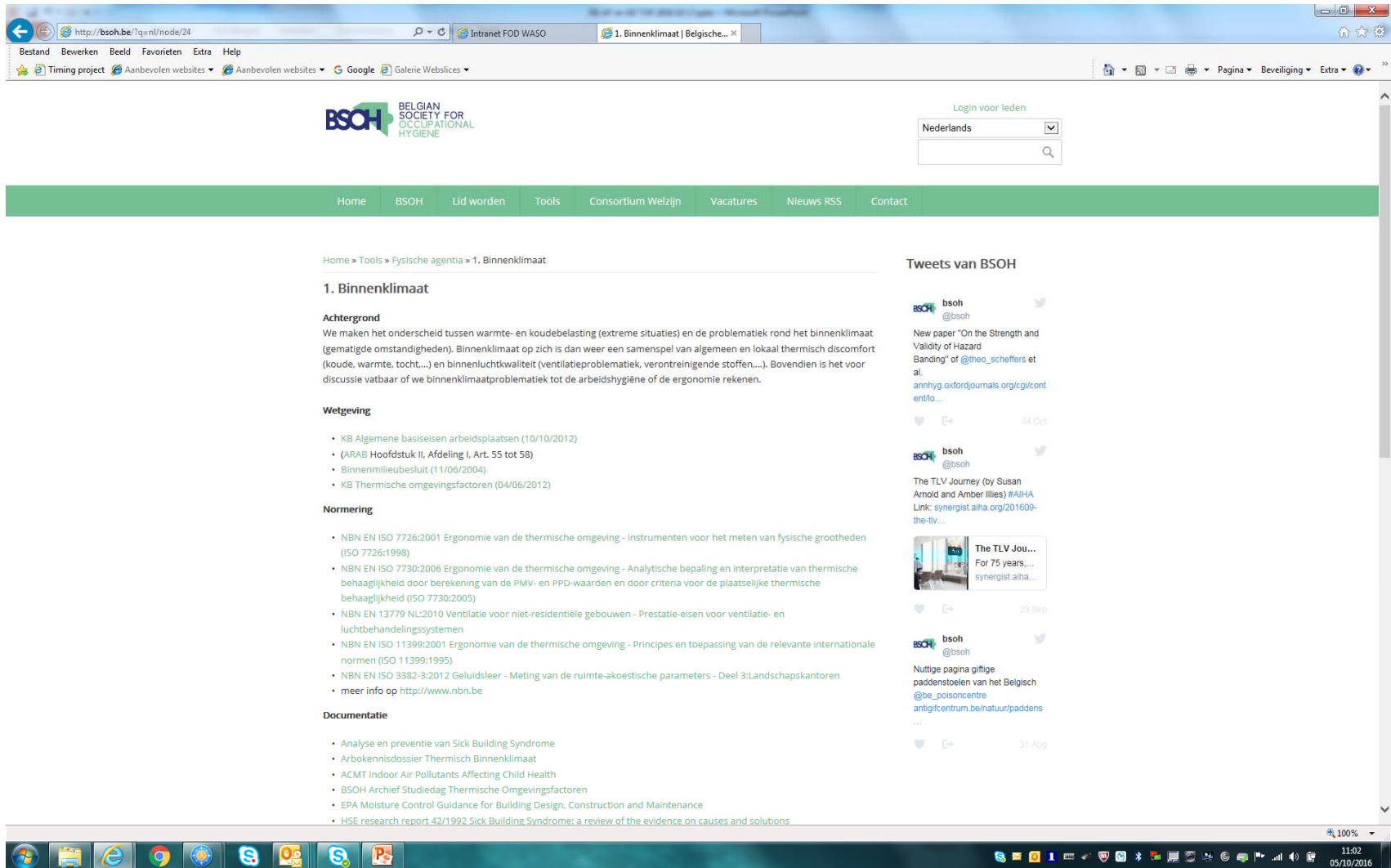
Figure 5 qqplot of the calculated ventilation rates

### Conclusion

The mean calculated ventilation rate of 6044 (95% CI 4485 - 7603) m<sup>3</sup>/h is significantly higher than the design ventilation rate of 2900 m<sup>3</sup>/h ( $t=5.6$ ,  $df=4$ ,  $p=0$ ).

Assuming 122 people were present, CO<sub>2</sub> curve analysis supports a mean ventilation rate of 49 (36-62) m<sup>3</sup>/h/p. With this ventilation rate, a background value of 379 ppm, a room volume of 685 m<sup>3</sup> and 122 people being present, it is easy to calculate from the steady state formula that the 800 ppm value will be perfectly respected.





[Home](#)
[BSOH](#)
[Lid worden](#)
[Tools](#)
[Consortium Welzijn](#)
[Vacatures](#)
[Nieuws RSS](#)
[Contact](#)

Home » Tools » Fysische agentia » 1. Binnenklimaat

## 1. Binnenklimaat

**Achtergrond**  
 We maken het onderscheid tussen warmte- en koudebelasting (extreme situaties) en de problematiek rond het binnenklimaat (gematigde omstandigheden). Binnenklimaat op zich is dan weer een samenspel van algemeen en lokaal thermisch discomfort (koude, warmte, tocht,...) en binnenluchtkwaliteit (ventilatieproblematiek, verontreinigende stoffen,...). Bovendien is het voor discussie vatbaar of we binnenklimaatproblematiek tot de arbeidshygiëne of de ergonomie rekenen.

**Wetgeving**

- KB Algemene basiseisen arbeidsplaatsen (10/10/2012)
- (ARAB Hoofdstuk II, Afdeling I, Art. 55 tot 58)
- Binnenmilieubesluit (11/06/2004)
- KB Thermische omgevingsfactoren (04/06/2012)

**Normering**

- NBN EN ISO 7726:2001 Ergonomie van de thermische omgeving - Instrumenten voor het meten van fysische grootheden (ISO 7726:1998)
- NBN EN ISO 7730:2006 Ergonomie van de thermische omgeving - Analytische bepaling en interpretatie van thermische behaaglijkheid door berekening van de PMV- en PPD-waarden en door criteria voor de plaatselijke thermische behaaglijkheid (ISO 7730:2005)
- NBN EN 13779 NL:2010 Ventilatie voor niet-residentiele gebouwen - Prestatie-eisen voor ventilatie- en luchtbehandelingsystemen
- NBN EN ISO 11399:2001 Ergonomie van de thermische omgeving - Principes en toepassing van de relevante internationale normen (ISO 11399:1995)
- NBN EN ISO 3382-3:2012 Geluidsteer - Meting van de ruimte-akoestische parameters - Deel 3: Landschapskantoren
- meer info op <http://www.nbn.be>

**Documentatie**

- Analyse en preventie van Sick Building Syndrome
- Arbokennisdossier Thermisch Binnenklimaat
- ACMT Indoor Air Pollutants Affecting Child Health
- BSOH Archief Studiedag Thermische Omgevingsfactoren
- EPA Moisture Control Guidance for Building Design, Construction and Maintenance
- HSE research report 42/1992 Sick Building Syndrome: a review of the evidence on causes and solutions

**Tweets van BSOH**

**bsoh** @bsoh  
 New paper "On the Strength and Validity of Hazard Banding" of @theo\_scheffers et al. [annhyg.oxfordjournals.org/cgi/content/full/...](http://annhyg.oxfordjournals.org/cgi/content/full/...)  
 04 Oct

**bsoh** @bsoh  
 The TLV Journey (by Susan Arnold and Amber Illies) #AIHA Link: [synergist.aiha.org/201609-the-tlv-...](http://synergist.aiha.org/201609-the-tlv-...)  
 The TLV Jou... For 75 years... synergist.aiha...  
 29 Sep

**bsoh** @bsoh  
 Nuttige pagina giftige paddenstoelen van het Belgisch @be\_poisoncentre [antigif.entrum.be/natuur/paddens...](http://antigif.entrum.be/natuur/paddens...)  
 ...  
 31 Aug



Home » Tools » Fysische agentia » 8. Warmte en koude

## 8. Warmte en koude

### Achtergrond

We maken het onderscheid tussen warmte- en koudebelasting (extreme situaties) en de problematiek rond het binnenklimaat (gematigde omstandigheden). In deze sectie zullen we ons voornamelijk toespitsen op (extreme) koude en warme omstandigheden, zowel binnen als buiten. Technologische koude vinden we vooral in de voedselindustrie (koel- en vriescellen, visserij, slachterij,...), technologische warmte in industrieën waar hoge procestemperaturen voorkomen (bakkerij, staal- en glasproductie, ketelhuizen, keukens, brandweer,...). Tot een bepaald niveau kan het menselijk lichaam omgaan met thermische stress (thermoregulatie): bij hittebelasting treedt vasodilatatie op en gaat men zweten, bij koudebelasting vasoconstrictie en gaat men rillen. De belangrijkste nadelige gezondheidseffecten van koude- en hittebelasting treden pas op in omstandigheden waar niet langer mogelijk is de lichaamstemperatuur voldoende onder controle te houden (bevrozingen, koudeletsels, hypothermie bij koudebelasting, hitte-uitslag, oedeem, dehydratie, krampen, hiteslag bij warmtebelasting).

### Wetgeving

- KB Thermische omgevingsfactoren (04/06/2012)
- (ARAB Hoofdstuk II Afdeling I art. 55 tot 58)
- (ARAB Hoofdstuk II Afdeling I art. 64 tot 68)
- (ARAB Hoofdstuk III Afdeling II art. 148 decies)
- Binnenmilieubesluit (11/06/2004)

### Normering

- Algemeen:
  - NBN EN ISO 11399:2001 Ergonomie van de thermische omgeving - Principes en toepassing van de relevante internationale normen (ISO 11399:1995)
  - NBN EN ISO 13731:2002 Ergonomie van de thermische omgeving - Woordenlijst en symbolen (ISO 13731:2001)
- Comfort:
  - NBN EN ISO 7730:2006 Ergonomie van de thermische omgeving - Analytische bepaling en interpretatie van thermische behaaglijkheid door berekening van de PMV- en PPD-waarden en door criteria voor de plaatselijke thermische behaaglijkheid (ISO 7730:2005)
  - ISO/TS 13732-2:2001 Ergonomics of the thermal environment – Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces – Part 2: Human contact with surfaces at moderate temperature
- Hittestress:
  - NBN EN 27243:1994 Warme omgevingen - Ramen van de thermische externe belastingen van de mens aan het werk, gebaseerd op de WBGT-index (natte temperatuur en temperatuur van de zwarte bol) (ISO 7243:1989)
  - NBN EN ISO 7933:2004 Ergonomie van de thermische omgeving - Analytische bepaling en interpretatie van warmtebelasting met behulp van een berekening van het voorspelbare fysiologisch gedrag bij warmtebelasting (ISO 7933:2004)
  - NBN EN ISO 13732-1:2009 Ergonomie van de thermische omgeving - Methoden voor het bepalen van menselijke reacties bij het aanraken van oppervlakken - Deel 1: Warme oppervlakken (ISO 13732-1:2006)
- Koudestress:
  - NBN EN ISO 11399:2001 Ergonomie van de thermische omgeving - Principes en toepassing van de relevante internationale normen (ISO 11399:1995)

Tweets van BSOH

**bsoh** @bsoh  
New paper "On the Strength and Validity of Hazard Banding" of @theo\_scheffers et al.  
[annhyg.oxfordjournals.org/cgi/content/full/...](http://annhyg.oxfordjournals.org/cgi/content/full/...)

**bsoh** @bsoh  
The TLV Journey (by Susan Arnold and Amber Illies) #AIHA  
Link: [synergist.aha.org/201609-the-tlv...](http://synergist.aha.org/201609-the-tlv...)

**The TLV Jou...**  
For 75 years, ...  
[synergist.aha...](http://synergist.aha...)

**bsoh** @bsoh  
Nuttige pagina giftige paddestoelen van het Belgisch  
[be\\_poisoncentre](http://be_poisoncentre)  
[antigifcentrum.belnatuur/paddens...](http://antigifcentrum.belnatuur/paddens...)



**Hartelijk dank voor uw  
aandacht!**



**Einde**





[www.werk.belgie.be](http://www.werk.belgie.be)

**FEDERALE OVERHEIDSDIENST WERKGELEGENHEID, ARBEID EN SOCIAAL OVERLEG**