

**Art. 8.** Het artikel 42 van hetzelfde besluit wordt vervangen door de volgende bepaling :

"Art. 42. De overdracht is geldig voor de resterende geldigheidsduur van het abonnement van de persoon die overleden is of die zijn activiteit heeft stopgezet. Bij de hernieuwing van een abonnement volgens artikel 37, § 3 kan het gemeentereglement voor de personen beschreven in artikel 41, 2°, b de toewijzing van een andere standplaats mogelijk maken."

**Art. 9.** Hetzelfde besluit wordt aangevuld met een artikel 42bis, luidend als volgt :

"Art. 42bis. Standwerkers, zoals gedefinieerd in artikel 37, § 4, die een abonnement op een standplaats hebben verkregen, kunnen hun gebruiksrecht onderverhuren aan een andere standwerker, hetzij rechtstreeks, hetzij onrechtstreeks via een vereniging zonder winstoogmerk, die haar statuten heeft overgemaakt aan het Ministerie van Middenstand en Landbouw en die aan de volgende voorwaarden voldoet :

a) de vereniging telt uitsluitend standwerkers zoals gedefinieerd in artikel 37, § 4;

b) het lidmaatschap van de vereniging staat open voor alle standwerkers die erom verzoeken;

c) in de vereniging wordt het gebruiksrecht van de standplaatsen toegekend via loting;

d) de vereniging maakt na deze loting aan de gemeenten waar haar leden een abonnement op een standplaats hebben, de lijst over van de standwerkers die tijdelijk het gebruiksrecht hebben verkregen.

Een standwerker kan per openbare markt slechts 1 abonnement aanvragen. Hij moet minimum 2 maal per trimester persoonlijk de standplaats waarvoor hij een abonnement bezit, gebruiken.

De standwerker die een standplaats rechtstreeks aan een andere standwerker heeft onderverhuurd, moet aan de bevoegde gemeente de lijst van de andere standwerkers aan wie hij de standplaats heeft onderverhuurd, meedelen.

De prijs van de onderverhuuring mag niet hoger zijn dan het proportioneel aandeel van de abonnementsprijs."

**Art. 10.** Onze Vice-Eerste Minister en Minister van Binnenlandse Zaken en Onze Minister van Landbouw en de Kleine en Middelgrote Ondernemingen zijn ieder wat hem betreft, belast met de uitvoering van dit besluit.

Gegeven te Brussel, 29 april 1996.

**ALBERT**

Van Koningswege :

De Vice-Eerste Minister en Minister van Binnenlandse Zaken,  
J. VANDE LANOTTE

De Minister van Landbouw  
en de Kleine en Middelgrote Ondernemingen,  
K. PINXTEN

**Art. 8.** L'article 42 du même arrêté est remplacé par la disposition suivante :

"Art. 42. La cession est valable pour le restant de la durée de l'abonnement de la personne qui est décédée ou a cessé son activité. Lors du renouvellement d'un abonnement en vertu de l'article 37, § 3, le règlement communal peut permettre, pour les personnes visées à l'article 41, 2°, b, l'attribution d'un autre emplacement."

**Art. 9.** Le même arrêté est complété par un article 4bis, libellé comme suit :

"Art. 4bis. Les démonstrateurs, tels que définis à l'article 37, § 4, qui ont obtenu un abonnement pour un emplacement, peuvent sous-louer leur droit temporaire d'usage à un autre démonstrateur soit directement, soit indirectement via une association sans but lucratif qui a transmis ses statuts au Ministère des Classes moyennes et de l'Agriculture et qui satisfait aux conditions suivantes :

a) l'association compte exclusivement des démonstrateurs tels que définis à l'article 37, § 4;

b) l'affiliation à l'association est ouverte à tous les démonstrateurs qui la sollicitent;

c) dans l'association, le droit d'usage des emplacements est octroyé par tirage au sort;

d) après ce tirage au sort l'association communique aux communes auprès desquelles leurs membres disposent d'un abonnement pour un emplacement, la liste des démonstrateurs qui ont obtenu ce droit d'usage.

Un démonstrateur ne peut demander qu'un seul abonnement par marché public. Il doit occuper personnellement, au moins deux fois par trimestre, l'emplacement pour lequel il dispose d'un abonnement.

Le démonstrateur, qui a sous-loué un emplacement directement à un autre démonstrateur, doit communiquer, à la commune concernée, la liste des autres démonstrateurs auxquels il a sous-loué l'emplacement.

Le prix de la sous-location ne peut être supérieur à la part du prix de l'abonnement qui correspond à la durée de la sous-location."

**Art. 10.** Notre Vice-Premier Ministre et Ministre de l'Intérieur et Notre Ministre de l'Agriculture et des Petites et Moyennes Entreprises sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Bruxelles, le 29 avril 1996.

**ALBERT**

Par le Roi :

Le Vice-Premier Ministre et Ministre de l'Intérieur,  
J. VANDE LANOTTE

Le Ministre de l'Agriculture  
et des Petites et Moyennes Entreprises,  
K. PINXTEN

## GEMEENSCHAPS- EN GEWESTREGERINGEN — GOUVERNEMENTS DE COMMUNAUTE ET DE REGION GEMEINSCHAFTS- UND REGIONALREGIERUNGEN

### REGION WALLONNE — WALLONISCHE REGION — WAALS GEWEST

MINISTERE DE LA REGION WALLONNE

F. 96 — 987

[C - 27233]

15 FEVRIER 1996. — Arrêté ministériel

modifiant, en ce qui concerne l'isolation thermique et la ventilation des bâtiments, le Code wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine

Le Ministre de la Recherche, du Développement technologique, du Sport et des Relations internationales  
Le Ministre de l'Aménagement du Territoire, de l'Équipement et des Transports,

Vu le Code wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine, notamment les articles 322/6, 322/7 et 322/8 insérés par l'arrêté ministériel du 29 février 1984,

Vu l'arrêté du Gouvernement wallon du 20 juillet 1995 portant règlement du fonctionnement du Gouvernement

Vu l'arrêté du Gouvernement wallon du 20 juillet 1995 fixant la répartition des compétences entre les Ministres et réglant la signature des actes du Gouvernement,

Vu l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 février 1996 modifiant, en ce qui concerne l'isolation thermique et la ventilation des bâtiments, le Code wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine,

Arrêtent :

**Article 1er.** L'article 322/6 du Code wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine, inséré par l'arrêté ministériel du 29 février 1984, est remplacé par la disposition suivante :

"Art. 322/6. § 1er. Pour les immeubles visés à l'article 322/2,

§ 1er. du présent chapitre, la valeur K doit être égale ou inférieure à K55 ou le niveau des besoins en énergie de chauffage par mètre carré de plancher chauffé doit être inférieur à la valeur  $k_{max}$  calculée selon la méthode définie dans les annexes 36 et 37 du présent Code. La valeur k maximum des parois ou partie de parois de la superficie de déperdition du bâtiment répond aux prescriptions fixées dans le tableau 2 du formulaire 1 de l'annexe 38 du présent Code.

§ 2. Pour les immeubles visés à l'article 322/2, § 2, du présent chapitre, la valeur K doit être égale ou inférieure à K65 et la valeur k maximum des parois ou partie de parois de la superficie de déperdition du bâtiment répond aux prescriptions fixées dans le tableau 2 du formulaire 1 de l'annexe 38 du présent Code.

§ 3. Pour les immeubles visés à l'article 322/2, § 3, du présent chapitre, la valeur K doit être égale ou inférieure à K65 et la valeur k maximum des parois ou partie de parois rénovées ou transformées ou faisant l'objet d'extensions de la superficie de déperdition du bâtiment répond aux prescriptions fixées dans le tableau 2 du formulaire 1 de l'annexe 38 du présent Code.

§ 4. Pour les immeubles visés à l'article 322/2, § 4, du présent chapitre, la valeur K doit être égale ou inférieure à K70 et la valeur k maximum des parois ou partie de parois rénovées ou transformées ou faisant l'objet d'extensions de la superficie de déperdition du bâtiment répond aux prescriptions fixées dans le tableau 2 du formulaire 1 de l'annexe 38 du présent Code.

§ 5. Pour les immeubles visés à l'article 322/2, § 5, du présent Code, la valeur k maximum des parois ou partie de parois de la superficie de déperdition qui font l'objet de la rénovation, de la reconstruction ou de l'extension, répond aux exigences fixées dans le tableau 2 du formulaire 2 de l'annexe 38 du présent Code.

Cette exigence s'applique aux fenêtres en cas de remplacement de châssis, et à tout élément de parois opaque de la surface de déperdition, dont la superficie rénovée est supérieure ou égale à 20 % de la surface de la paroi concernée.

§ 6. Pour tous les immeubles visés à l'article 322/2 du présent chapitre, les valeurs K et k sont calculées selon les normes belges NBN B62-301 et NBN B62-002, en vigueur six mois avant l'introduction de la demande de permis."

**Art. 2.** L'article 322/7 du même Code, inséré par l'arrêté ministériel du 29 février 1984, est remplacé par la disposition suivante :

"Art. 322/7. § 1er. Les immeubles neufs destinés au logement et les immeubles transformés en logement respectent les prescriptions relatives au renouvellement d'air que fixe la norme belge NBN D50-001 applicable.

§ 2. Les immeubles destinés au logement qui font l'objet de transformation sans que leur destination en soit modifiée respectent les prescriptions relatives aux entrées d'air que fixe la norme belge NBN D50-001 applicable, lors du remplacement des châssis de fenêtres et portes extérieures, ainsi que lors de la transformation ou de la reconstruction de tous les locaux.

§ 3. La norme belge NBN D50-001 applicable est celle en vigueur six mois avant l'introduction de la demande de permis.

§ 4. Les immeubles de bureaux et les bâtiments scolaires respectent lors de leur construction les prescriptions de renouvellement d'air fixées par le tableau suivant :

TYPE D'ESPACE	DEBIT NOMINAL (m <sup>3</sup> /h, m <sup>2</sup> )
Bureau simple	2,9
Bureau paysager	2,5
Salle de conférence	8,6
Auditoire	23
Cafétaria/Restaurant	11,5
Salle de classe	8,6
Jardin d'enfants	10,1

Les locaux sanitaires doivent être équipés d'une extraction mécanique permettant un débit nominal de 30 m<sup>3</sup>/h par appareil en cas de fonctionnement continu et de 60 m<sup>3</sup>/h en cas de fonctionnement intermittent.

Ces exigences sont appliquées sur la surface utile de plancher.

Par surface utile, on entend la partie de surface de plancher calculée sur base des dimensions intérieures, qui a directement trait à l'usage du bâtiment (non compris : la surface utilisée pour le placement des équipements techniques et la surface occupée par les accès et les circulations).

§ 5. Les immeubles faisant l'objet d'une transformation et devenant immeubles de bureaux ou bâtiments scolaires par changement d'affectation, respectent les prescriptions définies au § 4 du présent article.

§ 6. Pour les immeubles de bureaux et les bâtiments scolaires faisant l'objet d'une rénovation sans changement d'affectation, les locaux pour lesquels les châssis de fenêtres sont remplacés doivent respecter les prescriptions définies au § 4 du présent article, ou être équipés de dispositifs de ventilation naturelle permettant de réaliser les débits d'air spécifiés, pour des différences de pression de 2 Pa.

§ 7. Pour les immeubles de bureaux et les bâtiments scolaires visés aux § 4 et § 5 du présent article, lorsque la hauteur entre le niveau le plus élevé (occupé par des bureaux ou des classes) et l'entrée principale est inférieure à 13 m, l'alimentation naturelle est autorisée pour autant que les ouvertures répondent aux spécifications suivantes :

- les exigences de débit d'air sont réalisées pour une différence de 2 Pa à travers ces ouvertures;
- les ouvertures de ventilation n'impliquent aucun risque d'effraction;
- les ouvertures de ventilation peuvent être contrôlées de manière continue ou avoir au moins trois positions entre la fermeture complète et l'ouverture totale.

Lorsque la hauteur précitée est supérieure à 13 m, la ventilation naturelle peut être réalisée pour autant que le bon fonctionnement soit démontré par une étude spécifique."

Art. 3. L'article 322/8 du même Code, inséré par l'arrêté ministériel du 29 février 1984, est remplacé par la disposition suivante :

"Art. 322/8. Le formulaire visé à l'article 204, 3<sup>e</sup>, f) qui atteste la conformité du bâtiment aux dispositions du chapitre XVIIbis du présent Titre est établi conformément à l'annexe 38 du présent Code. La note de calcul des besoins en énergie de chauffage par mètre carré de plancher chauffé prévue par la même disposition est établie conformément à l'annexe 39 du présent Code."

Art. 4. Les dispositions de l'annexe 36 à l'arrêté ministériel du 29 février 1984 portant exécution de l'arrêté de l'Exécutif régional wallon du 29 février 1984 fixant les conditions générales d'isolation thermique pour les bâtiments à construire destinés au logement ou destinés en ordre principal au logement sont remplacées par les dispositions suivantes :

"Annexe 36 à l'arrêté ministériel du 15 février 1996 relatif à l'isolation thermique et à la ventilation des bâtiments.

## I. SOMMAIRE DES ANNEXES

- Annexe 36** - Méthode de calcul de  $b_e$  : besoins conventionnels en énergie de chauffage par  $m^2$  de plancher chauffé.
- Annexe 37** - Valeur de  $b_{e,max}$  : valeur maximale admise pour  $b_e$ .
- Annexe 38** - Formulaire comprenant :
1. Attestations de l'architecte et du maître de l'ouvrage.
  2. Note de calcul établissant le niveau d'isolation thermique globale.
  3. Tableau des valeurs  $k_{max}$  pour les parois de la surface de déperdition du bâtiment.
  4. Tableau établissant le taux de ventilation du bâtiment.
- Annexe 39** - Note de calcul complémentaire.
- Annexe 40** - Calcul du facteur d'ombrage  $f_1$ .
- Annexe 41** - Densité moyenne de flux (corrigé) d'ensoleillement par ciel serein :  $I_{t,max}$ .
- Annexe 42** - Nomenclature.

## II. METHODE DE CALCUL DE $b_e$ :

Besoins conventionnels en énergie de chauffage par  $m^2$  de plancher chauffé.

Les définitions générales de  $k$ ,  $\lambda$  ou  $R$  sont celles des normes de la série NBN B62, auxquelles s'ajoutent celles reprises dans la nomenclature de l'annexe 42.

Pour obtenir  $b_e$ , il faut successivement calculer les éléments suivants :

### 1. Coefficient moyen de transmission thermique du bâtiment ( $k_b$ ) :

Les valeurs de  $A_T$ ,  $k_v$ ,  $V/A_T$  sont calculées comme stipulé dans la norme NBN B62-301 en suivant l'ordre prévu par le tableau 1.

En outre :

- les coefficients de transmission thermique des parois sont calculés selon la norme NBN B62-002. Pour des éléments non prévus dans ces documents, on prendra comme valeur de  $k$ ,  $\lambda$  ou  $R$ , celle fixée par un agrément technique délivré par l'UBAte, ou celles déterminées par un essai suivant une des normes : NBN-B02-200; 201; 202; 203 ou 204;
- est considérée comme vitrage, une porte pour laquelle au minimum 75 p.c. de la surface est occupée par du vitrage. Si l'aire du vitrage d'une porte dépasse  $1 m^2$ , il pourra également être considéré comme tel, le reste de la porte étant alors considéré comme paroi opaque. Dans les autres cas, une porte sera considérée comme une paroi opaque. A défaut de la connaissance de la valeur  $k$  d'une porte (calculée ou mesurée), on prendra  $k = 3,5 W/m^2K$ ;
- il appartiendra au maître d'œuvre de délimiter le volume protégé  $V$ . Celui-ci peut, en particulier, contenir des locaux chauffés indirectement (par des parois intérieures non isolées).

Le volume protégé est calculé avec les dimensions extérieures;

-  $A_{ch}$  est la superficie de plancher chauffé ( $m^2$ ) de l'ensemble des locaux qui peuvent être chauffés, soit en continu, soit temporairement, et qui se trouvent à l'intérieur de l'enveloppe du volume protégé de la maison. Cette superficie est mesurée entre les faces externes des murs extérieurs du volume  $V$ .

### 2. Coefficient de déperditions $p_b$ :

Ce coefficient est calculé en suivant l'ordre des tableaux 1 et 4 et en appliquant les méthodes suivantes :

- le coefficient de déperdition par ventilation du bâtiment est donné par :

$$p_v = 0,34 \beta V (W/^\circ C)$$

En l'absence de norme belge sur le taux de ventilation moyen, rapporté au volume brut chauffé ( $\beta$ ), on prend :  $\beta = 0,75$ ;

- le coefficient de déperdition du bâtiment est donné par :

$$p_b = (\sum a_j k_j A_j + \sum k_{vj} V + p_v) f_v W/^\circ C$$

En l'absence de norme belge fixant le facteur de correction des déperditions thermiques dues à l'effet du vent ( $f_v$ ), on prend  $f_v = 1$ .

### 3. Indice d'inertie thermique du bâtiment (I) :

Il est calculé en suivant l'ordre du volet H du tableau 4 et en respectant la méthode suivante :

- on définit la masse surfacique d'une paroi comme étant égale à la somme des produits épaisseurs (m) x masse volumique ( $kg/m^3$ ) de chacune des couches constituant la paroi;
- on calcule la masse surfacique utile  $m_{s,u}$  de chaque paroi du logement. Pour les parois extérieures, on ne compte que la masse entre isolant et ambiance intérieure; dans le cas d'isolation répartie, on ne compte que la moitié de la masse surfacique totale; dans tous les cas, on limite la masse surfacique à  $150 kg/m^2$ .

Pour les parois en contact avec la terre, un vide sanitaire ou un local fermé enterré, on compte  $150 kg/m^2$  si la paroi ne possède pas d'isolant ou est à isolation répartie; si la paroi est avec isolation, on ne compte que la masse intérieure à l'isolant sans dépasser 150. Pour les parois en contact avec un autre logement ou un local fermé non enterré, on ne compte que la masse située du côté du logement par rapport à l'isolant, ou la moitié de la masse dans le cas d'une isolation répartie. Dans tous les cas, la valeur limite est de  $150 kg/m^2$ .

Pour les parois intérieures au logement, on compte la masse de la paroi sans dépasser  $300 \text{ kg/m}^2$ ;  
 - on appelle masse surfacique conventionnelle, la masse surfacique qui résulte des limitations de valeur décrites dans la méthode ci-dessus;  
 - on multiplie la masse surfacique conventionnelle de chaque paroi par la surface de celle-ci pour obtenir  $M$ , la masse conventionnelle de la paroi. On fait la somme des masses conventionnelles que l'on divise par la surface  $A_{ch}$ : on obtient  $I$ , en  $\text{kg/m}^2$ .

Classe d'inertie		$I$ en $\text{kg/m}^2$
Très faible	(I <sub>1</sub> )	$I \leq 60$
Faible	(I <sub>2</sub> )	$60 < I \leq 150$
Moyenne	(I <sub>3</sub> )	$150 < I \leq 400$
Forte	(I <sub>4</sub> )	$I > 400$

Pour les parois extérieures, on prend les surfaces déterminées dans le tableau 1.

La masse des vitrages est supposée nulle.

Remarque importante :

A titre de simplification, on admet ce qui suit :

- à moins que la valeur de  $I$  ne soit justifiée par un calcul détaillé, on peut attribuer forfaitairement au bâtiment la classe d'inertie  $I_3$  (moyenne) lorsqu'il s'agit d'une maison; la classe d'inertie  $I_2$  lorsqu'il s'agit d'un immeuble d'appartements.

#### 4. Apports internes conventionnels et température de non-chauffage :

Les calculs sont effectués en suivant l'ordre du volet I du tableau 4 et en respectant la méthode suivante :

Le flux des apports internes conventionnels est proportionnel à la surface de plancher chauffé

$$\Phi_{int} = 5,42 A_{ch} (W)$$

La température de non-chauffage est donnée par :

$$t_{NC} = t_{rs} - \frac{\Phi_{int}}{P_0}$$

Pour les logements, la température résultante sèche  $t_{rs}$  est fixée à  $19^\circ\text{C}$ .

#### 5. Apports solaires et coefficients de récupération :

Les calculs sont effectués en suivant l'ordre des tableaux 5 (un tableau par niveau) et en respectant la méthode suivante :

5.1. Surface équivalente de récupération des apports solaires correspondant aux vitrages (volet J) :

On tient compte de la surface équivalente de récupération pour chaque vitrage (on peut globaliser les vitrages d'une même façade, à condition que la constitution de ces vitrages soit identique et qu'ils aient le même facteur d'ombrage). La valeur de la surface équivalente est :

$$A_{eq,i} = A_{fi} \times g \times (1 - c)$$

$i$  étant un indice destiné à repérer les différentes parties vitrées.

La valeur de  $g$ , facteur solaire du vitrage seul (abstraction faite du châssis), est fixée par agrément technique (UBAtc), en tenant compte de la norme ISO.

A défaut d'agrément technique fixant la valeur de  $c$ , fraction de la surface des fenêtres occupée par le châssis, on prend  $c = 0,25$  pour les châssis métalliques et  $c = 0,30$  pour les châssis en bois, en PVC, suivant la NBN-B02-02.

Remarque :

Les orientations prévues au volet J sont à prendre parmi les 9 subdivisions ci-contre (subdivisions des orientations identiques à celles données à l'annexe 41)

On choisit la subdivision correspondant à l'orientation de la paroi considérée.

S	
SSE	SSO
SE	SO
ESE	OSO
E	O
ENE	ONO
NE	NO
NNE	NNO
N	

#### 5.2. Facteur d'ombrage global des fenêtres (volet K) :

$$\text{Il est égal à } f_0 = f_1 \times f_2$$

En site parfaitement dégagé et en l'absence d'obstacle lié à la façade (une battée normale n'est pas considérée comme un obstacle), on a :

$$f_0 = 1$$

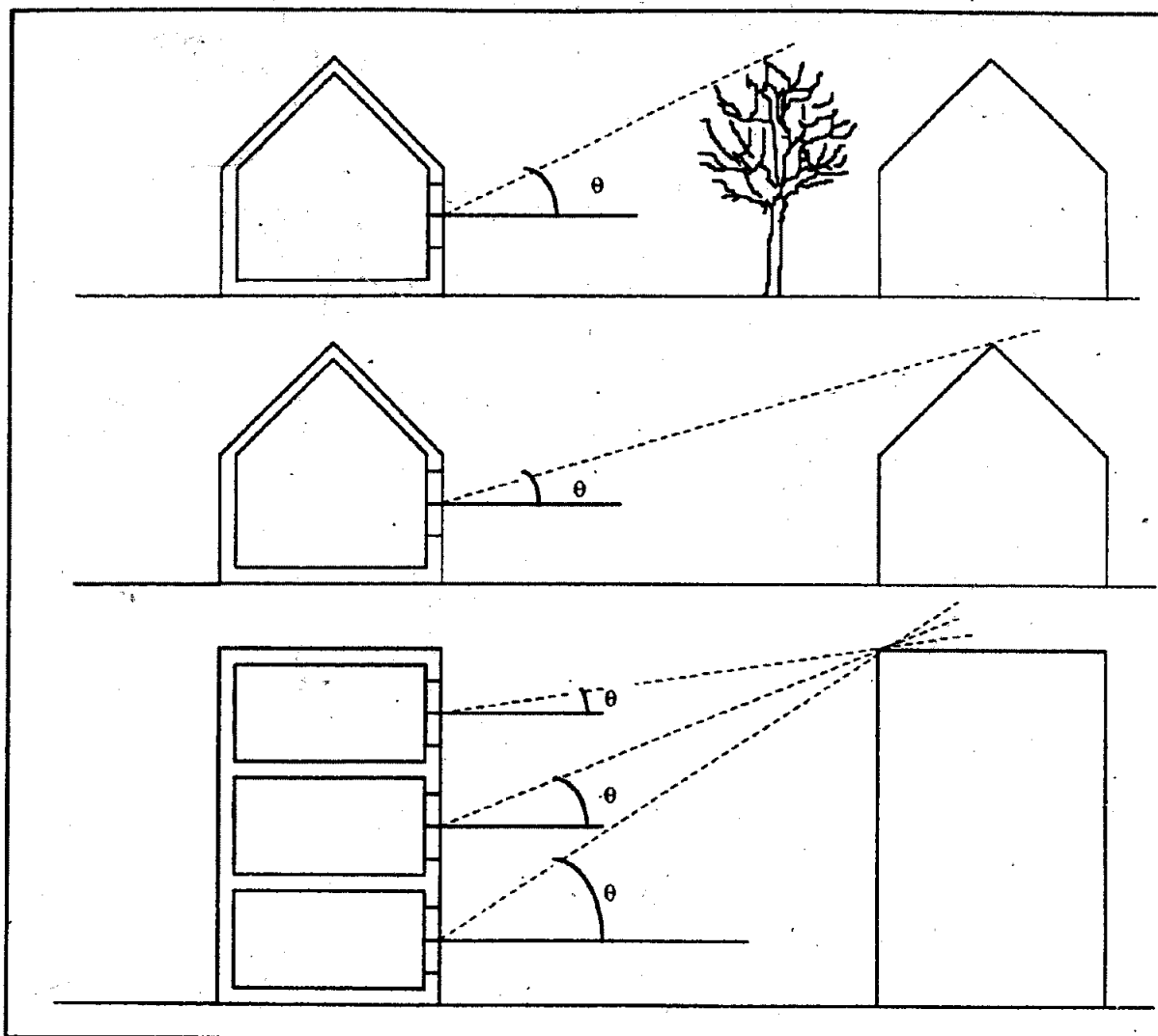
Le facteur d'ombrage  $f_1$  est déterminé pour les mois de décembre et de mars dans un graphique en fonction des rapports  $\frac{x}{z}$  et  $\frac{y}{z}$  (annexe 40).

Le facteur d'ombrage  $f_2$  est, à titre de simplification, déterminé en fonction de la hauteur moyenne  $\theta$  sous laquelle les obstacles sont vus du centre de la fenêtre. Le tableau ci-après donne pour  $f_2$  une valeur moyenne annuelle, donc indépendante du mois considéré.

Les angles  $\theta$  sont calculés comme suit : on effectue, pour le site considéré, un relevé des hauteurs d'obstacles en fonction de l'azimut. Pour chaque orientation de fenêtre, on détermine alors, à partir de ce relevé, la valeur moyenne de  $\theta$  dans un angle azimutal de  $90^\circ$  centré sur l'orientation considérée.

Remarque : Les facteurs  $f_2$  se déterminent sur base de la situation existant au moment de la demande de permis de bâtir.

Angle $\theta$	$\theta < 7^\circ$	$7^\circ - 14^\circ$	$> 14 - 18^\circ$	$> 18^\circ - 23^\circ$	$> 23^\circ - 27^\circ$	$> 27^\circ - 32^\circ$	$> 32^\circ - 38^\circ$	$> 38^\circ - 44^\circ$	$> 44^\circ - 52^\circ$	$> 52^\circ - 65^\circ$	$\theta > 65^\circ$
$f_2$	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0



5.3. Apports solaires bruts et coefficients de récupération (par ciel serein) (volet L et N) :

Le calcul est effectué pour chaque surface vitrée.

Par simplification, ce calcul est limité, sans perte notable de précision, aux deux mois type (mars et décembre).

Le coefficient de récupération mensuel (par ciel serein) est l'élévation de température dans le bâtiment, due aux apports solaires :

$$R_s = \frac{\sum (A_{\text{eq},i} \cdot I_{t,\text{max}} \cdot f_o)}{D_b}$$

Les surfaces équivalentes  $A_{\text{eq},i}$  interviennent au volet J.

Les valeurs de  $I_{t,\text{max}}$  sont données dans un tableau en fonction du mois, de l'orientation et de la pente (annexe 41).

Le facteur d'ombrage  $f_o$  est calculé au volet K.

Attention, pour chaque vitrage, les valeurs correspondant aux mois de mars et de décembre peuvent être différentes.

Le coefficient de déperdition du bâtiment  $p_b$  est calculé au volet G.

5.4. Coefficient de récupération mensuel ( $R_s$ ) et degrés-jours équivalents (deg.j\*) :

Les calculs sont effectués en suivant l'ordre du tableau 6 et en respectant la méthode suivante :

- les valeurs moyennes mensuelles du coefficient de récupération sont obtenues pour tous les mois de l'année en utilisant une loi sinusoïdale basée sur les valeurs correspondant à l'équinoxe (mars) et au solstice d'hiver (décembre);

- les valeurs  $J$  (valeur moyenne mensuelle du rapport flux solaire moyen/flux solaire par ciel serein pour une surface horizontale) sont données directement au volet F;

- la température sans chauffage moyenne est donnée par :

$$t_{SC} = t_{ex} + R_s \cdot J$$

- la température de non-chauffage  $t_{NC}$  a été calculée au volet I.

Le rendement de récupération des apports solaires est donné par une loi :

$$\eta = f(x, I)$$

avec  $x = t_{NC} - t_{SC}$

Cette loi est donnée ci-après (en %) et traduite dans le diagramme joint à l'annexe 36/70.

Inertie très faible ( $I \leq 60$ ) :

$x < -11$	: besoins de chauffage nuls
$-11 < x < -6$	: $\eta = 11,6$
$-6 < x < 7,6$	: $\eta = 56 + 5,90 x - 0,25 x^2$
$7,6 < x < 14$	: $\eta = 70,4 + 2,1 x$
$14 < x$	: $\eta = 100$

Inertie faible ( $60 < I \leq 150$ ) :

$x < -9$	: besoins de chauffage nuls
$-9 < x < -6$	: $\eta = 16,6$
$-6 < x < 9,4$	: $\eta = 61 + 5,90 x - 0,25 x^2$
$9,4 < x < 14$	: $\eta = 83,1 + 1,2 x$
$14 < x$	: $\eta = 100$

Inertie moyenne ( $150 < I \leq 400$ ) :

$x < -7$	: besoins de chauffage nuls
$-7 < x < -6$	: $\eta = 23,6$
$-6 < x < 8,5$	: $\eta = 68 + 5,90 x - 0,25 x^2$
$8,5 < x$	: $\eta = 100$

Inertie forte ( $I > 400$ ) :

$x < -5$	: besoins de chauffage nuls
$-5 < x < 7$	: $\eta = 71 + 5,90 x - 0,25 x^2$
$7 < x$	: $\eta = 100$

Immeubles à appartements :

$x < -4$	: besoins de chauffage nuls
$-4 < x < 4,3$	: $\eta = 86,2 + 4,15 x - 0,27 x^2$
$4,3 < x$	: $\eta = 100$

Dans le cas où les besoins de chauffage sont nuls ou négatifs pour un mois déterminé, on inscrit "0" pour les degrés-jours équivalents correspondant à ce mois;

- l'échauffement utile de l'ambiance intérieure correspondant aux apports solaires est donné par le coefficient de récupération net  $R_s^*$  : (volet Q)

$$R_s^* = R_s \cdot J \frac{\eta}{100}$$

- les degrés-jours équivalents correspondant aux besoins énergétiques conventionnels sont donnés pour chaque mois par :

$$\text{deg.j}^* = n_j \times (t_{NC} - t_{ex} - R_s^*)$$

Si  $R_s^*$  est supérieur à  $(t_{NC} - t_{ex})$  pour un mois déterminé, on doit limiter  $R_s^*$  à la valeur  $(t_{NC} - t_{ex})$  et faire  $\text{deg.j}^* = 0$  pour ce mois;

- les besoins conventionnels en énergie de chauffage sont donnés par :

$$E = 0,0864 \times p_D \times \sum_{12 \text{ mois}} (\text{deg.j}^*) \quad (\text{MJ/an})$$

et, par  $\text{m}^2$  de plancher chauffé, par :

$$be = \frac{E}{A_{ch}} \quad (\text{MJ/an.m}^2 \text{ plancher}).$$

#### 6. Niveau de besoins conventionnels en énergie de chauffage $be_{\text{max}55}$

Dans le diagramme  $(be_{\text{max}}, \frac{V}{A_T})$  de l'annexe 36/8°, on définit un niveau  $be_{\text{max}55}$  de besoins conventionnels maximaux en énergie de chauffage au moyen de la courbe représentée par les équations suivantes : ( $be_{\text{max}55}$  en MJ/m<sup>2</sup> an)

$$\text{Pour } \frac{V}{A_T} \leq 1 \text{ m} \quad be_{\text{max}55} = \frac{429}{\frac{V}{A_T}} + 21$$

$$\text{Pour } 1 < \frac{V}{A_T} < 4 \text{ m} \quad be_{\text{max}55} = \frac{286}{\frac{V}{A_T}} + 164$$

$$\text{Pour } 4 \text{ m} \leq \frac{V}{A_T} \quad be_{\text{max}55} = \frac{858}{\frac{V}{A_T}} + 21$$

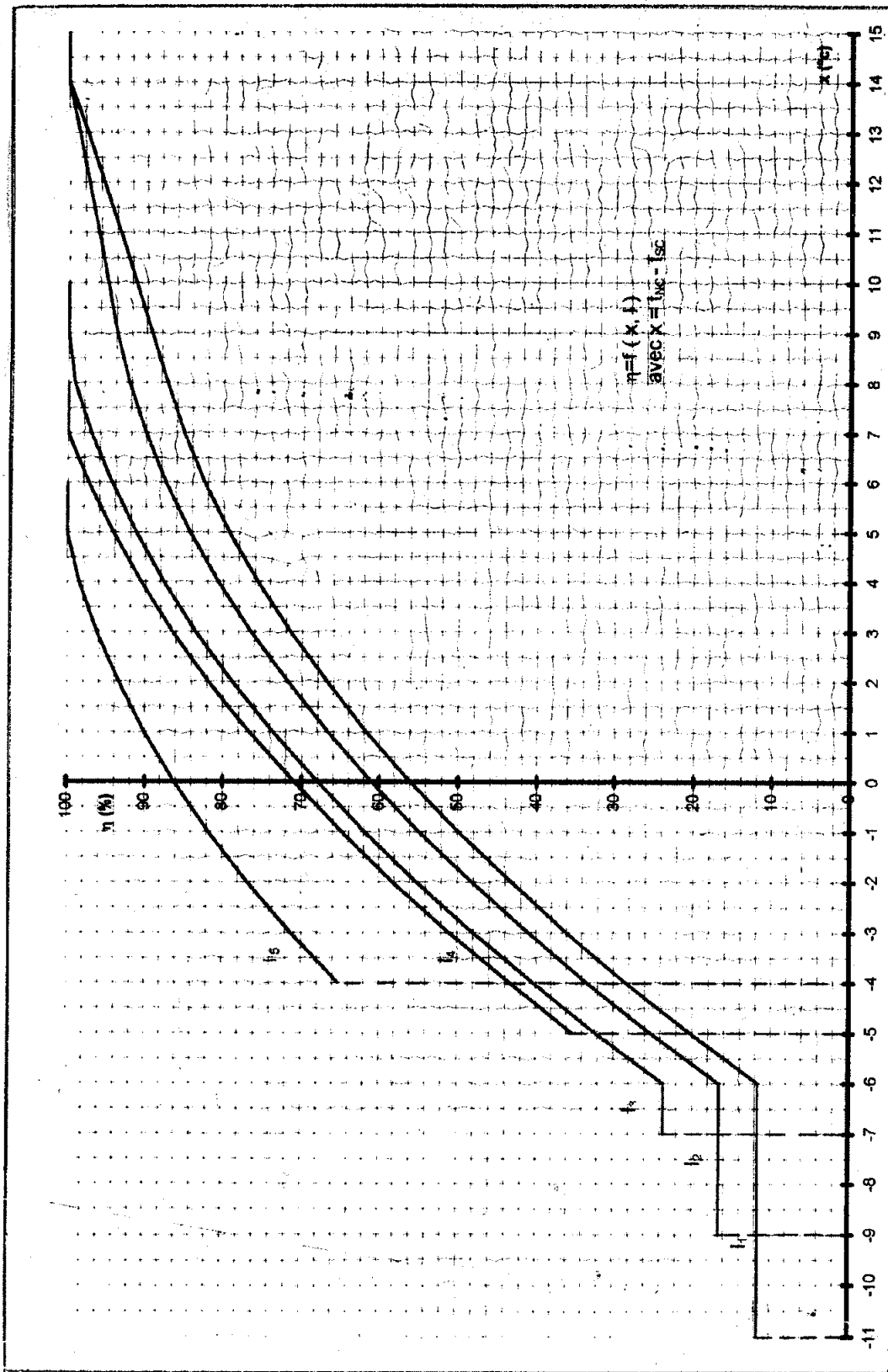
#### Remarques :

1. Cette courbe  $be_{\text{max}55}$  qui, pour  $V/A_T = 1$ , passe par le point  $be_{\text{max}} = 450 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2 \text{ an}}$  est aussi indiquée par  $be_{450}$ .
2. A l'annexe 36/8°, d'autres courbes de  $be_{\text{max}}$  correspondant à d'autres valeurs du niveau K sont données et notamment  $be_{\text{max}70}$  (ou  $be_{567}$ ) et  $be_{\text{max}45}$  (ou  $be_{372}$ ).

Toutes ces courbes sont données par l'expression :

$$be_{\text{max}K} = 780 \frac{k_s}{\frac{V}{A_T}} + 21 \quad \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2 \text{ an}}$$

Pour chaque niveau K, il faut introduire les couples de valeurs  $k_s$  et  $\frac{V}{A_T}$  correspondant à ce niveau.

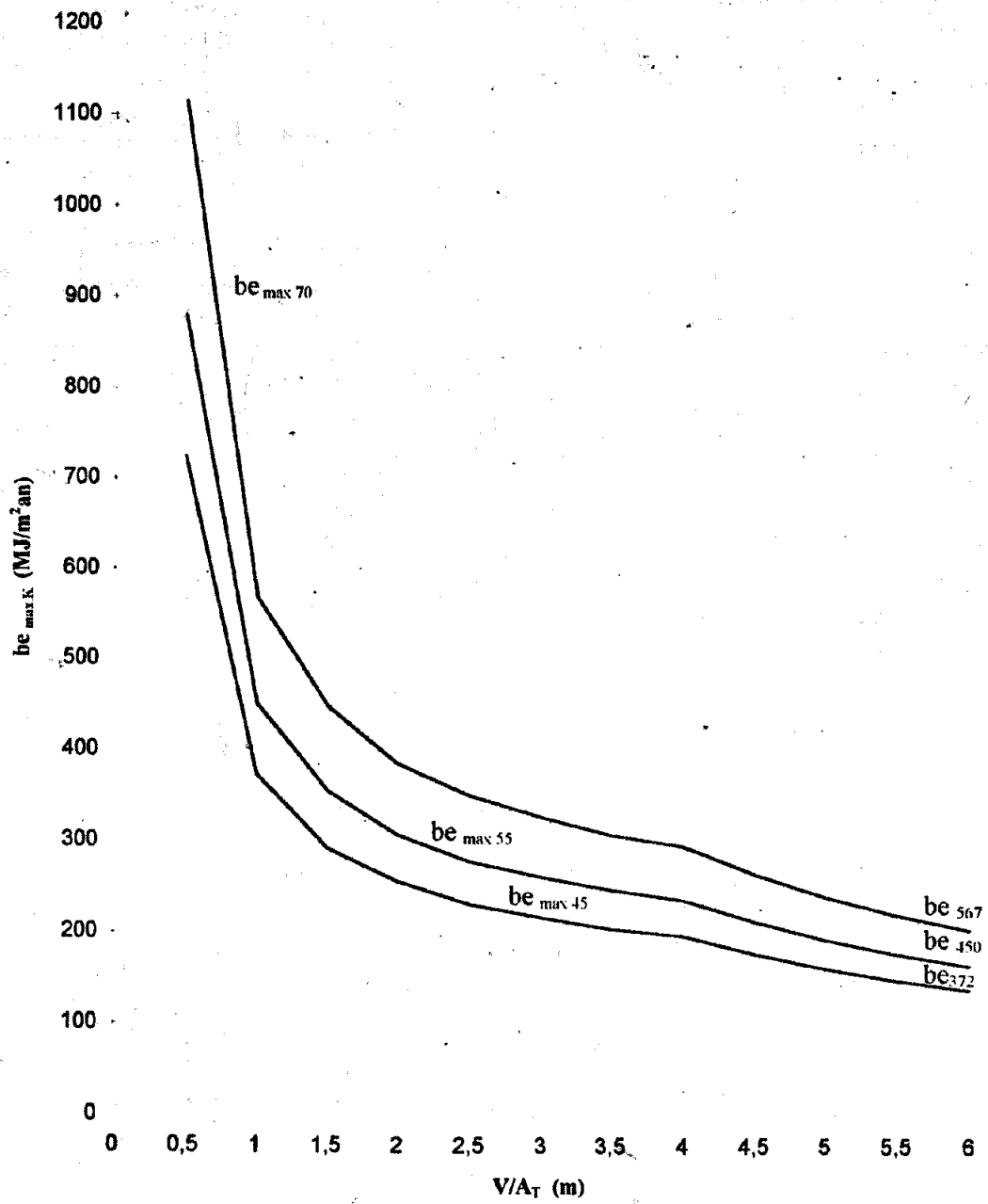


RENDEMENT DE RECUPERATION DES APPORTS GRATUITS D'ENERGIE η (%)

Annexe 36/7°



Niveau maximal des besoins conventionnels en énergie de chauffage  $be_{max}$



Annexe 38/8°

Vu pour être annexé à l'arrêté ministériel du 15 février 1996 relatif à l'isolation thermique et à la ventilation des bâtiments.

Namur, le 15 février 1996.

Le Ministre de l'Aménagement du Territoire, de l'Équipement et des Transports,  
M. LEBRUN

Le Ministre de la Recherche, du Développement technologique, du Sport et des Relations internationales,  
J.-P. GRAFF

**Art. 5.** Les dispositions de l'annexe 37 à l'arrêté ministériel du 29 février 1984 portant exécution de l'arrêté de l'Exécutif du 29 février 1984 fixant les conditions générales d'isolation thermique pour les bâtiments à construire destinés au logement ou destinés en ordre principal au logement sont remplacées par les dispositions suivantes :

"Annexe 37 à l'arrêté ministériel du 15 février 1996 relatif à l'isolation thermique et à la ventilation des bâtiments.

Pour les logements neufs, la valeur maximale admise pour  $b_e$ , correspond au niveau  $b_{e450} = b_{e_{max55}}$  défini à l'annexe 36, § 6.

Vu pour être annexé à l'arrêté ministériel du 15 février 1996 relatif à l'isolation thermique et la ventilation des bâtiments.

Namur, le 15 février 1996.

Le Ministre de l'Aménagement du Territoire, de l'Équipement et des Transports,  
M. LEBRUN

Le Ministre de la Recherche, du Développement technologique, du Sport et des Relations internationales,  
J.-P. GRAFF

**Art. 6.** Les dispositions de l'annexe 38 à l'arrêté ministériel du 29 février 1984 portant exécution de l'arrêté de l'Exécutif du 29 février 1984 fixant les conditions générales d'isolation thermique pour les bâtiments à construire destinés au logement ou destinés en ordre principal au logement sont remplacées par les dispositions suivantes :

"Annexe 38 à l'arrêté ministériel du 15 février 1996 relatif à l'isolation thermique et à la ventilation des bâtiments.

formulaire 1 : bâtiments à construire  
bâtiments à transformer avec changement d'affectation  
formulaire 2 : bâtiments à transformer sans changement d'affectation.

Formulaire 1

**EXIGENCES D'ISOLATION THERMIQUE ET DE VENTILATION POUR LES BATIMENTS  
A CONSTRUIRE EN REGION WALLONNE, A TRANSFORMER AVEC CHANGEMENT D'AFFECTATION**

Formulaire à remplir et à joindre au dossier de la demande de permis de bâtir.

**1. RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS :**

Dossier N° .....

Date : .././...

Nature de l'ouvrage : .....  
 Adresse : .....  
 Code postal : ..... Localité : .....  
 Section cadastrale du terrain : ..... N° de parcelle : .....  
 Maître de l'ouvrage : .....  
 Architecte : .....  
 Date de début de la construction : .....

**2. DECLARATION DE L'ARCHITECTE :**

Je soussigné, ..... architecte, domicilié à ..... certifie que

le bâtiment projeté est conforme aux exigences d'isolation thermique et de ventilation fixées au chapitre XVIIbis du Code wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine.

Les données et les résultats de calcul, mentionnés au présent formulaire, sont conformes au plan ainsi qu'au cahier des charges à établir.

Date : .....

Signature : .....

**3. DECLARATION DU MAITRE DE L'OUVRAGE :**

Je soussigné, ..... maître de l'ouvrage, domicilié à .....

déclare avoir pris connaissance des exigences d'isolation thermique et de ventilation fixées au chapitre XVIIbis du Code wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine.

Je m'engage à veiller à ce que l'exécution des travaux soit conforme aux valeurs indiquées au présent formulaire.

Date : .....

Signature : .....

## 4. CALCUL DU NIVEAU D'ISOLATION THERMIQUE GLOBALE DU BATIMENT

Tableau 1

Calcul du niveau d'isolation thermique globale d'un bâtiment suivant NBN B 62-301							
A	Références du bâtiment :	Maître d'ouvrage / Architecte / Auteur du projet :			N° dossier :		
					Date :		
B	Parois de la superficie de déperdition	$k_f$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	$A_f$ (m <sup>2</sup> )	$k_f A_f$ (W/K)	$\Sigma k_f A_f$ (W/K)	$a_f$	$\Sigma a_f k_f A_f$ (W/K)
1.	Fenêtres, tabatières, coupoles et autres parois translucides				}	x1	
2.	Portes extérieures					x1	
3.	Murs extérieurs, façades					x1	
4.	Toitures (plates, inclinées, ) ou plafonds supérieurs en-dessous des espaces non protégés					x1	
5.	Planchers au-dessus de l'ambiance extérieure					x1	
6.	Planchers au-dessus d'espaces voisins non à l'abri du gel (vide sanitaire)					x1	
7.	Planchers au-dessus d'espaces voisins à l'abri du gel (caves)					x2/3	
8.	Planchers sur le sol					x1/3	
9.	Murs extérieurs en contact avec le sol (murs enterrés)					x2/3	
10.	Parois intérieures en contact avec des espaces voisins non à l'abri du gel					x1	
11.	Parois intérieures en contact avec des espaces voisins à l'abri du gel					x2/3	
12.	TOTAUX (Superficie de déperdition)	$A_T = \Sigma A_f =$ [1]			$\Sigma a_f k_f A_f =$ [2]		
C	PONTS THERMIQUES	$k_p$ [W/(m.K)]	$l_p$ (m)	$k_p l_p$ (W/K)	$\Sigma k_p l_p$ (W/K)		
13.	suivant les définitions de la NBN B 62-002				}	[3]	
D	DEPERDITION THERMIQUE DE LA SUPERFICIE DE DEPERDITION	$\Sigma a_f k_f A_f + \Sigma k_p l_p =$ [2] + [3] =				W/K	[4]
14.	COEFFICIENT MOYEN DE TRANSMISSION THERMIQUE	$k_s =$ [4] / [1] =				W/(m <sup>2</sup> K)	[5]
15.	VOLUME PROTEGE DU BATIMENT	V =				m <sup>3</sup>	[6]
16.	COMPACTITE VOLUMIQUE DU BATIMENT	V/A <sub>T</sub> = [6] / [1] =				m	[7]
E	NIVEAU D'ISOLATION THERMIQUE GLOBALE DU BATIMENT	Si V/A <sub>T</sub> ≤ 1 $k_s \times 100 =$ [5] x 100 = K ...					
18.		Si 1 < V/A <sub>T</sub> < 4 $k_s \times 300 / (V/A_T + 2) =$ [5] x 300 / ([7] + 2) = K ..					
		Si V/A <sub>T</sub> ≥ 4 $k_s \times 50 =$ [5] x 50 = K					

**5. TABLEAU DES VALEURS  $k_{max}$  :**

Vérifiez que les valeurs  $k$  des parois de la surface de déperdition du bâtiment ne dépassent pas les valeurs indiquées au tableau :

Tableau 2

F	Parois de la surface de déperdition du bâtiment	$k_{max}$ (W/m <sup>2</sup> k)	$k$ (W/m <sup>2</sup> k)
1)	Fenêtres et autres parois translucides, portes	3,5	..... .....
2)	Murs et parois opaques :		
	- entre le volume protégé et l'air extérieur ou entre le volume protégé et un local non chauffé non à l'abri du gel	0,6	..... .....
	- entre le volume protégé et un local non chauffé à l'abri du gel	0,9	.....
	- entre le volume protégé et le sol	0,9	.....
3)	Toiture ou plafond séparant le volume protégé d'un local non chauffé non à l'abri du gel	0,4	..... .....
4)	Plancher :		
	- entre le volume protégé et l'air extérieur ou entre le volume protégé et un local non chauffé non à l'abri du gel	0,6	..... .....
	- entre le volume protégé et un local non chauffé à l'abri du gel	0,9	.....
	- entre le volume protégé et le sol	1,2	.....
5)	Paroi mitoyenne : (paroi entre deux volumes protégés ou entre appartements)	1	..... ..... .....

Les valeurs  $k$  sont calculées selon la norme NBN B62-002

## 6. VENTILATION

Le bâtiment destiné au logement tel que précisé dans l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 février 1996 concernant les exigences relatives à l'isolation thermique et à la ventilation des bâtiments doit répondre aux exigences de la NBN D50-001

Tableau 3 - Système de ventilation

1.	SYSTEME DE VENTILATION	A	B	C	D	Autre	joindre un plan descriptif complet du système choisi	
	Système choisi							
Système A et C :	fenêtres		murs extérieurs			portes extérieures	Réglage OAR	
OAR des locaux principaux							manuel	automatique
Système A et B :	fenêtres		murs extérieurs			conduits verticaux	Réglage OER	
OER des locaux secondaires	portes extérieures						manuel	automatique
Tous systèmes :		dans murs intérieurs		dans portes intérieurs		fentes sous portes intérieurs		
OT entre locaux principaux et locaux secondaires								

	LOCAUX ou ESPACES	Débits de ventilation			Superficie plancher intérieur (m <sup>2</sup> )	Débit réel q <sub>vj</sub> (m <sup>3</sup> /h)	hauteur moyenne intérieur (m)	volume intérieur V <sub>j</sub> (m <sup>3</sup> )
		nominal	min (m <sup>3</sup> /h)	max (m <sup>3</sup> /h)				
2.	Principaux (alimentation d'air)							
	2 1 Séjour et équivalents	3,6 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	75	150				
	2 2 Chambres, bureaux et équivalents	3,0 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	25	36 par personne				
<b>TOTAUX ALIMENTATION</b>					$q_{ve} = (\sum q_{vj})_e =$	<b>m<sup>3</sup>/h [1]</b>	$V_e = (\sum V_j)_e =$	<b>m<sup>3</sup> [2]</b>
3.	Secondaires (évacuation d'air)							
	3 1 Cuisine, salles de bains buanderies et équivalents	3,0 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	50	75				
	3 2 WC	25 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	nominal	nominal				
	3 3 Halls, couloirs	3,0 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	nominal	nominal				
<b>TOTAUX EVACUATION</b>					$q_{ve} = (\sum q_{vj})_e =$	<b>m<sup>3</sup>/h [3]</b>	$V_e = (\sum V_j)_e =$	<b>m<sup>3</sup> [4]</b>
4.	Débits de ventilation du bâtiment	$q_{vs} = \max([1], [3]) =$			<b>m<sup>3</sup>/h [5]</b>	Volume intérieur du bâtiment V <sub>s</sub> = [2] + [4] =		<b>m<sup>3</sup> [6]</b>
	<b>TAUX DE VENTILATION DU BÂTIMENT</b>					$\beta = [5] \cdot [6] =$		<b>h<sup>-1</sup> [7]</b>

Formulaire 2

**EXIGENCES D'ISOLATION THERMIQUE ET DE VENTILATION POUR LES BATIMENTS  
A TRANSFORMER, SANS CHANGEMENT D'AFFECTATION**

Formulaire à remplir et à joindre au dossier de la demande de permis de bâtir.

Remarque : s'il s'agit d'une transformation, avec changement d'affectation, le formulaire à remplir est celui établi pour les bâtiments à construire.

**1. RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS :**

Dossier N° .....

Date : ..../../...

Nature de l'ouvrage : ..... Adresse : ..... Code postal : ..... Localité : ..... Section cadastrale du terrain : ..... N° de parcelle : ..... Maître de l'ouvrage : ..... Architecte : ..... Date de début de la construction : .....
---

**2. DECLARATION DE L'ARCHITECTE :**

Je soussigné, ..... architecte, domicilié à ..... certifie que

la partie transformée du bâtiment répond aux exigences d'isolation thermique et de ventilation fixées au chapitre XVIIbis du Code wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine.

Les valeurs indiquées au présent formulaire sont conformes au plan des travaux, ainsi qu'au cahier des charges à établir.

Date : .....

Signature : .....

**3. DECLARATION DU MAITRE DE L'OUVRAGE :**

Je soussigné, ..... maître de l'ouvrage, domicilié à .....

déclare avoir pris connaissance des exigences d'isolation thermique et de ventilation fixées au chapitre XVIIbis du Code wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine.

Je m'engage à veiller à ce que l'exécution des travaux soit conforme aux valeurs indiquées au présent formulaire.

Date : .....

Signature : .....

**4. TABLEAU DES VALEURS  $k_{max}$  :**

Vérifiez que les valeurs  $k$  des parois de la surface de déperdition du bâtiment qui font l'objet de la transformation ou qui sont ajoutées à la surface de déperdition ne dépassent pas les valeurs indiquées au tableau :

Tableau 2

Parois de la surface de déperdition du bâtiment	$k_{max}$ (W/m <sup>2</sup> k)	$k$ (W/m <sup>2</sup> k)
1) Fenêtres et autres parois translucides, portes	3,5	.....
2) Murs et parois opaques :		
- entre le volume protégé et l'air extérieur ou entre le volume protégé et un local non chauffé non à l'abri du gel	0,6	.....
- entre le volume protégé et un local non chauffé à l'abri du gel	0,9	.....
- entre le volume protégé et le sol	0,9	.....
3) Toiture ou plafond séparant le volume protégé d'un local non chauffé non à l'abri du gel	0,4	.....
4) Plancher :		
- entre le volume protégé et l'air extérieur ou entre le volume protégé et un local non chauffé non à l'abri du gel	0,6	.....
- entre le volume protégé et un local non chauffé à l'abri du gel	0,9	.....
- entre le volume protégé et le sol	1,2	.....
5) Paroi mitoyenne : (paroi entre deux volumes protégés ou entre appartements)	1	.....

Les valeurs  $k$  sont calculées selon la norme NBN B62-002.

**5. RAPPEL DES EXIGENCES DE VENTILATION POUR LES IMMEUBLES DE LOGEMENT** lors du remplacement de châssis de fenêtres ou portes extérieures, les entrées d'air doivent être conformes à la NBN D50-001.

Vu pour être annexé à l'arrêté ministériel du 15 février 1996 relatif l'isolation thermique et la ventilation des bâtiments.

Namur, le 15 février 1996.

Le Ministre de l'Aménagement du Territoire, de l'Équipement et des Transports,  
M. LEBRUN

Le Ministre de la Recherche, du Développement technologique, du Sport et des Relations internationales,  
J.-P. GRAFE

**Art. 7.** Les dispositions de l'annexe 39 à l'arrêté ministériel du 29 février 1984 portant exécution de l'arrêté de l'Exécutif régional wallon du 29 février 1984 fixant les conditions générales d'isolation thermique pour les bâtiments à construire destinés au logement ou destinés en ordre principal au logement sont remplacées par les dispositions suivantes :

"Annexe 39 à l'arrêté ministériel du 15 février 1996 relatif à l'isolation thermique et à la ventilation des bâtiments.

Note de calcul complémentaire



Tableau 4

<b>A</b>	<b>PROJET</b>	<b>AUTEUR DE PROJET</b>			
<b>Calcul du coefficient de déperdition thermique <math>P_b</math> (W/K)</b>					
<b>G</b>	Déperdition thermique par ventilation	Chaleur spécifique de l'air (Wh/m <sup>3</sup> K)	Taux de ventilation $\beta$ (h <sup>-1</sup> )	Volume protégé V (m <sup>3</sup> )	Coefficient de déperdition thermique par ventilation $P_v$ (W/K)
		0,34	0,75	[6]	$P_v = 0,34 \times 0,75 \times V =$ [8]
	Total des déperditions thermiques	Déperdition thermique de l'enveloppe	Déperdition thermique par ventilation	Déperdition thermique $P_b$ (W/K) [4] + [8]	$A_{th}$ (m <sup>2</sup> ) [10]
		[4]	[8]	[9]	
<b>Classe d'inertie thermique de la maison</b>					
- à défaut de compléter le volet H, on attribue forfaitairement à la maison la classe moyenne d'inertie I <sub>3</sub> - pour un immeuble à appartements inscrire I <sub>5</sub>					
<b>H</b>	Parois limitant le volume V ou contenues dans le volume V	[11] A (m <sup>2</sup> )	[12] Masse surfacique réelle $\Sigma \rho \cdot e$ (kg/m <sup>2</sup> )	[13] Masse surfacique utile $m_u$ (kg/m <sup>2</sup> )	[14] Masse conventionnelle $M = m_u \times A =$
	1. Parois extérieures			1/150	}
				1/150	
				1/150	
				1/150	
	2. Parois en contact avec la terre un vide sanitaire ou un local enterré			1/150	}
				1/150	
				1/150	
				1/150	
	3. Parois en contact avec un autre logement			1/150	}
				1/150	
				1/150	
				1/150	
	4. Parois intérieures au logement			1/300	}
				1/300	
				1/300	
			1/300		
Masse conventionnelle totale $\Sigma M = \Sigma$ colonne [14] =					[15]
Indice d'inertie $I = \Sigma M / A_{th} = [15] / [10]$ (Kg m <sup>2</sup> )					[16]
[17]	I = 60 Kg m <sup>2</sup> I <sub>1</sub>	60 · I ≤ 150 I <sub>2</sub>	150 · I ≤ 400 I <sub>3</sub>	I > 400 I <sub>4</sub>	Immeuble à appartements I <sub>5</sub>
Classe d'inertie					
<b>Température de non chauffage <math>t_{nc}</math> (°C)</b>					
<b>I</b>	$A_{th}$ (m <sup>2</sup> )	Gains d'énergie par m <sup>2</sup> (W·m <sup>2</sup> )	$q_{in} = 5,42 \times A_{th} =$ [10] x [18]	$5,42 \times A_{th} / P_b =$ [19] / [9]	Température de non chauffage = $19 - 5,42 \times A_{th} / P_b = 19^\circ\text{C} - [20]$
	[10]	[18] 5,42	[19]	[20]	[21] °C

Tableau 5 / niveau .....  
(il y a lieu de remplir autant de tableaux 5 que de niveaux)

A		PROJET	AUTEUR DE PROJET								
<b>Gains de chaleur bruts par fenêtre</b>											
J	Référence de la fenêtre [22] (orientation, N°...)										
	Pente du vitrage (°) [23]										
	Aire de la fenêtre $A_{f_i}$ (m <sup>2</sup> ) [24]										
	Facteur solaire $g_i$ [25]										
	$I_{max}$	mars [26]		■		■		■		■	
		décem. [27]	■		■		■		■		■
	$0,75 A_{f_i} g_i I_{max}$	mars [28]		■		■		■		■	
		décem. [29]	■		■		■		■		■
	<b>Calcul des facteurs d'ombrage</b>										
K	Surplomb X [30]										
	Séparation Y [31]										
	Hauteur fenêtre Z [32]										
	$XY = [30] / [32]$ [33]										
	$YZ = [31] / [32]$ [34]										
	$f_1$	mars [35]		■		■		■		■	
		décem. [36]	■		■		■		■		■
	$f_2$ [37]										
	$f_i = f_1 \times f_2$	mars [38]		■		■		■		■	
		décem. [39]	■		■		■		■		■
<b>Apports solaires bruts totaux</b>											
L	$0,75 g_i A_{f_i} I_{max}$	mars [40]		■		■		■		■	
		décem. [41]	■		■		■		■		■
	Somme des valeurs de mars		$\Sigma[40]$ mars	[42]							
	Somme des valeurs de decem		$\Sigma[41]$ decembre	[43]							

Tableau 6

A	PROJET	AUTEUR DE PROJET											
<b>Récapitulation</b>													
<b>M</b>	$\Sigma$ [42] mars de tous les tableaux 5	[44]	$V/A_T$										[7]
	$\Sigma$ [43] déc. de tous les tableaux 5	[45]	$A_{ch}$										[10]
	$P_b$	[9]	$t_{nc}$										[21]
	$R_{s,mars} = \Sigma \text{ mars}/P_b = [44]/[9]$	[46]	Classe d'inertie										[17]
	$R_{s,déc} = \Sigma \text{ déc.}/P_b = [45]/[9]$	[47]											
	$R_{s,mars} - R_{s,déc} = [46] - [47]$	[48]											
<b>Coefficient mensuel de récupération d'énergie</b>													
<b>N</b>	Mois	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Jun	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov	Déc
	j	[49]	0,09	0,46	1	1,57	2,02			1,23	0,66	0,26	0
	$R_s = R_{s,déc} + j (R_{s,mars} - R_{s,déc})$	[50]											
<b>Rendement de récupération d'énergie des apports solaires</b>													
<b>P</b>	$J'$	[51]	0,53	0,55	0,58	0,61	0,65			0,66	0,6	0,53	0,49
	$R_s J' (^{\circ}C)$	[52]											
	$t_{ex} (^{\circ}C)$	[53]	3,2	3,9	5,9	9,2	13,3			15,2	11,2	6,3	3,5
	$t_{sc} = t_{ex} + R_s J' (^{\circ}C)$	[54]											
	$x = t_{nc} - t_{sc} (^{\circ}C)$	[55]											
	$\eta$ (%)	[56]											
<b>Degrés-jours équivalents</b>													
<b>Q</b>	$R'_s = R_s J' \eta / 100 (^{\circ}C)$	[57]											
	$t_{nc} - t_{ex} - R'_s$	[58]											
	$n_j$	[59]	31	28	31	30	31			30	31	30	31
	$deg j = n_j (t_{nc} - t_{ex} - R'_s)$	[60]											
<b>Besoins nets en énergie pour le chauffage</b>													
<b>R</b>	$\Sigma deg j$ = somme de la ligne [60]	$P_b$	$A_{ch}(m^2)$			$b_e$ = 0,0864 $deg j^2 P_b / A_{ch}$ = 0,0864 [61][9][10]			$V/A_T$	$b_{e,max,SS}$ ( $MJ/m^2 an$ ) = $b_{e,450}$			
	[61]	[9]	[10]						[7]				
	$b_{e,max}$ - si $V/A_T \leq 1 m$ , $b_{e,max,SS} = (429/(V/A_T)) + 21 (MJ/m^2 an)$ - si $1 m < V/A_T < 4 m$ , $b_{e,max,SS} = (286/(V/A_T)) + 164 (MJ/m^2 an)$ - si $V/A_T \geq 4 m$ , $b_{e,max,SS} = (858/(V/A_T)) + 21 (MJ/m^2 an)$									[62]	[63]		

Vu pour être annexé à l'arrêté ministériel du 15 février 1996 relatif à l'isolation thermique et la ventilation des bâtiments.

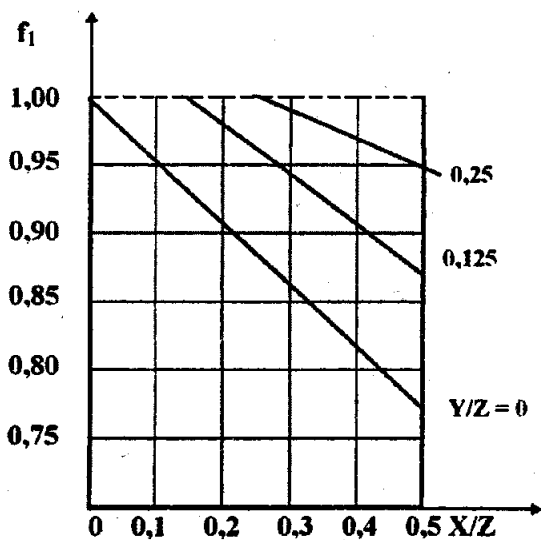
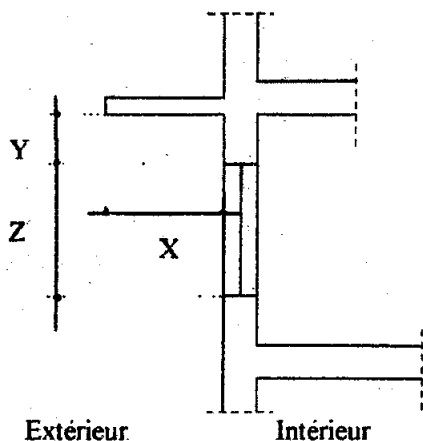
Namur, le 15 février 1996.

Le Ministre de l'Aménagement du Territoire, de l'Équipement et des Transports,  
M. LEBRUN

Le Ministre de la Recherche, du Développement technologique, du Sport et des Relations internationales,  
J.-P. GRAFE

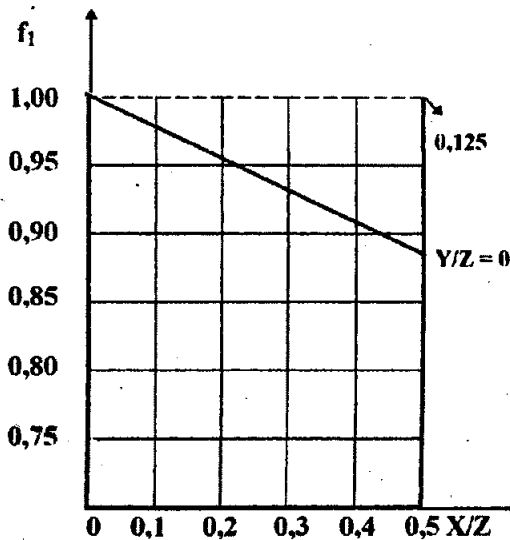
Art. 8. Les dispositions de l'annexe 40 à l'arrêté ministériel du 29 février 1984 portant exécution de l'arrêté de l'Exécutif régional wallon du 29 février 1984 fixant les conditions générales d'isolation thermique pour les bâtiments à construire destinés au logement ou destinés en ordre principal au logement sont remplacées par les dispositions suivantes :

\*Annexe 40 à l'arrêté ministériel du 15 février 1996 relatif à l'isolation thermique et à la ventilation des bâtiments.  
Calcul du facteur d'ombrage  $f_1$ .



MARS

Facteur d'ombrage  $f_1$



DECEMBRE

Vu pour être annexé à l'arrêté ministériel du 15 février 1996 relatif à l'isolation thermique et la ventilation des bâtiments.

Namur, le 15 février 1996.

Le Ministre de l'Aménagement du Territoire, de l'Équipement et des Transports,  
M. LEBRUN

Le Ministre de la Recherche, du Développement technologique, du Sport et des Relations internationales,  
J.-P. GRAFE

Art. 9. Les dispositions de l'annexe 41 à l'arrêté ministériel du 29 février 1984 portant exécution de l'arrêté de l'Exécutif régional wallon du 29 février 1984 fixant les conditions générales d'isolation thermique pour les bâtiments à construire destinés au logement ou destinés en ordre principal au logement sont remplacées par les dispositions suivantes :

"Annexe 41 à l'arrêté ministériel du 15 février 1996 relatif à l'isolation thermique et à la ventilation des bâtiments.

Densité moyenne de flux (corrigé) d'ensoleillement par ciel serein :  
 $I_{t,max}$  (W/m<sup>2</sup>)

## MARS

		Pente $\gamma$ (deg) :						
		0	15	30	45	60	75	90
		(H)						(V)
Orientations :								
	S	138,2	157,5	168,0	172,7	168,5	158,3	140,2
SSE	SSO	138,2	154,3	164,8	168,0	163,8	151,9	134,0
SE	SO	138,2	150,4	157,7	157,7	151,1	139,3	125,0
ESE	OSO	138,2	143,2	144,2	141,0	133,7	121,9	107,1
E	O	138,2	136,1	132,4	125,3	117,1	105,3	92,8
ENE	ONO	138,2	127,4	117,4	107,9	97,3	87,1	75,4
NE	NO	138,2	121,1	105,5	92,1	82,3	72,8	58,3
NNE	NNO	138,2	116,3	92,9	80,1	71,8	63,6	52,0
	N	138,2	111,8	80,7	68,1	61,3	54,8	46,7

## DECEMBRE

		Pente $\gamma$ (deg) :						
		0	15	30	45	60	75	90
		(H)						(V)
Orientations :								
	S	21,3	38,4	46,2	57,1	60,0	60,8	61,4
SSE	SSO	21,3	37,3	44,8	53,0	59,3	58,1	57,2
SE	SO	21,3	32,8	41,0	49,2	49,7	49,3	46,1
ESE	OSO	21,3	26,8	30,7	34,8	35,1	35,3	33,0
E	O	21,3	21,3	21,3	21,3	21,4	21,9	20,6
ENE	ONO	21,3	17,8	16,2	15,8	15,4	14,9	14,0
NE	NO	21,3	14,9	12,1	10,9	10,1	9,2	8,0
NNE	NNO	21,3	13,4	11,7	10,6	9,8	8,4	7,4
	N	21,3	12,3	11,4	10,5	9,7	8,2	6,9

Vu pour être annexé à l'arrêté ministériel du 15 février 1996 relatif à l'isolation thermique et la ventilation des bâtiments.

Namur, le 15 février 1996.

Le Ministre de l'Aménagement du Territoire, de l'Équipement et des Transports,  
 M. LEBRUN

Le Ministre de la Recherche, du Développement technologique, du Sport et des Relations internationales,  
 J.-P. GRAFE

Art. 10. Les dispositions de l'annexe 42 à l'arrêté ministériel du 29 février 1984 portant exécution de l'arrêté de l'Exécutif régional wallon du 29 février 1984 fixant les conditions générales d'isolation thermique pour les bâtiments à construire destinés au logement ou destinés en ordre principal au logement sont remplacées par les dispositions suivantes :

"Annexe 42 à l'arrêté ministériel du 15 février 1996 relatif à l'isolation thermique et à la ventilation des bâtiments.

## NOMENCLATURE

1. Les normes de la série NBN B62 sont d'application pour :  $k, \lambda, R, R_v, R_w, A_T, k_s, V/A_T, \dots$   
 2. En outre, on utilise les symboles suivants :

Symbole	Grandeur/Nom	Unité
$A_{ch}$	Surface de plancher chauffé, située dans le volume protégé V, mesurée entre faces externes des murs extérieurs	$m^2$
$A_{eq}$	Surface équivalente de corps noir	$m^2$
$be$	Besoins conventionnels en énergie de chauffage par $m^2$ de plancher chauffé	MJ/an. $m^2$
$be_{max}$	Valeur maximale admise pour $be$	MJ/an. $m^2$
$b_{c,n}$	Niveau de besoins conventionnels en énergie de chauffage	MJ/an. $m^2$
$c$	Fraction de la surface des fenêtres occupée par le châssis	
deg.j	Degrés-jours équivalents	$^{\circ}d$
E	Besoins conventionnels en énergie de chauffage	MJ/an
$f_0$	Facteur d'ombrage global pour une fenêtre	
$f_1$	Facteur d'ombrage dû à la fenêtre et aux écrans liés à la façade (balcon, ...)	
$f_2$	Facteur d'ombrage dû au site	
$f_v$	Facteur de correction des déperditions thermiques due à l'effet du vent	
g	Facteur solaire du vitrage	
I	Indice d'inertie thermique du bâtiment	$kg/m^2$
$I_{t,max}$	Densité moyenne de flux d'ensoleillement par ciel serein (valeur précorrigée pour tenir compte de ce que J varie avec l'orientation)	$W/m^2$
$\bar{J}$	Valeur moyenne mensuelle du rapport flux solaire moyen/flux solaire par ciel serein (pour une surface horizontale)	
$k_f$	Coefficient de transmission thermique moyen des fenêtres de l'enveloppe du bâtiment	$W/m^2.K$
$k_{op}$	Coefficient de transmission thermique moyen des parois opaques de l'enveloppe du bâtiment	$W/m^2.K$
M	Masse conventionnelle d'une paroi	kg
$m_u$	Masse surfacique utile	$kg/m^2$
n	Indice correspondant au niveau $be_n$ de besoins conventionnels en énergie de chauffage	
$n_j$	Nombre de jours du mois (28, 30 ou 31)	
$p_b$	Coefficient de déperdition du bâtiment	W/K
$p_v$	Coefficient de déperdition par ventilation	W/K
$R_s$	Coefficient de récupération mensuel (par ciel serein)	$^{\circ}C$
$R_s^*$	Coefficient de récupération net, compte tenu du rendement des apports solaires	$^{\circ}C$
$t_{ex}$	Température extérieure moyenne mensuelle	$^{\circ}C$
$t_{NC}$	Température de non-chauffage	$^{\circ}C$
$t_{rs}$	Température résultante sèche à l'intérieur du bâtiment	$^{\circ}C$
$t_{sc}$	Température sans chauffage, moyenne mensuelle	$^{\circ}C$
V	Volume protégé défini comme étant le volume V de la norme NBN B62-301	$m^3$
X	Surplomb (voir annexe 40)	m
Y	Séparation entre surplomb et fenêtre (voir annexe 40)	m
Z	Hauteur de la fenêtre (voir annexe 40)	m
$\beta$	Taux de ventilation moyen du volume brut chauffé V	vol/h
$\gamma$	Pente d'une paroi par rapport à un plan horizontal	deg
$\eta$	Rendement des apports solaires	
$\theta$	Angle (hauteur) sous lequel un obstacle est vu du centre d'une fenêtre (voir annexe 36/5.2)	deg
$\phi_{int}$	Flux des apports internes conventionnels	W

Vu pour être annexé à l'arrêté ministériel du 15 février 1996 relatif à l'isolation thermique et la ventilation des bâtiments.

Namur, le 15 février 1996.

Le Ministre de l'Aménagement du Territoire, de l'Équipement et des Transports,  
 M. LEBRUN

Le Ministre de la Recherche, du Développement technologique, du Sport et des Relations internationales,  
 J.-P. GRAFFÉ

Art. 11. Les annexes 36 à 42 font partie intégrante de l'arrêté.

Art. 12. Le présent arrêté est applicable aux bâtiments pour lesquels une demande de permis de bâtir est introduite à partir de son entrée en vigueur.

Art. 13. Le présent arrêté entre en vigueur le premier jour du septième mois qui suit celui au cours duquel il est publié au *Moniteur belge*.

Namur, le 15 février 1996.

Le Ministre de l'Aménagement du Territoire, de l'Équipement et des Transports,  
M. LEBRUN

Le Ministre de la Recherche, du Développement technologique, du Sport et des Relations internationales,  
J.-P. GRAFE

#### ÜBERSETZUNG

#### MINISTERIUM DER WALLONISCHEN REGION

D. 96 - 987

[C - 27233]

#### 15. FEBRUAR 1996 — Ministerialerlaß zur Abänderung des Wallonischen Gesetzbuches über die Raumordnung, den Städtebau und das Erbe in Sachen Wärmedämmung und Lüftung der Gebäude

Aufgrund des Wallonischen Gesetzbuches über die Raumordnung, den Städtebau und das Erbe, insbesondere der durch den Ministerialerlaß vom 29. Februar 1984 eingefügten Artikel 322/6, 322/7, und 322/8;

Aufgrund des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 20. Juli 1995 zur Regelung der Arbeitsweise der Regierung;

Aufgrund des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 20. Juli 1995 zur Festlegung der Verteilung der Zuständigkeiten unter die Minister und zur Regelung der Unterzeichnung der Urkunden der Regierung;

Aufgrund des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 15. Februar 1996 zur Abänderung des Wallonischen Gesetzbuches über die Raumordnung, den Städtebau und das Erbe in Sachen Wärmedämmung und Lüftung der Gebäude,

Beschließen der Minister der Forschung, der Technologischen Entwicklung, des Sportwesens und der Internationalen Beziehungen und der Minister der Raumordnung, der Ausrüstung und des Transportwesens:

**Artikel 1** - Der durch den Ministerialerlaß vom 29. Februar 1984 eingefügte Artikel 322/6 des Wallonischen Gesetzbuches über die Raumordnung, den Städtebau und das Erbe wird durch die folgende Bestimmung ersetzt :

"Art. 322/6. § 1. Für die in Artikel 322/2 § 1 des vorliegenden Kapitels erwähnten Gebäude muß der Wert K unter oder gleich K55 sein, oder muß das Niveau des Heizenergiebedarfs je Quadratmeter beheizten Fußboden unter dem Wert  $k$  liegen, der nach der in den Anlagen 36 und 37 des vorliegenden Gesetzbuches definierten Methode berechnet wird. Der Wert  $k$  maximum der Wände oder Wandteile der Wärmeverlustrfläche des Gebäudes genügt den Vorschriften, die in Tabelle 2 von Formular 1 der Anlage 38 zum vorliegenden Gesetzbuch festgesetzt sind.

§ 2. Für die in Artikel 322/2 § 2 des vorliegenden Kapitels erwähnten Gebäude muß der Wert K unter oder gleich K65 sein, und der Wert  $k$  maximum der Wände oder Wandteile der Wärmeverlustrfläche des Gebäudes genügt den Vorschriften, die in Tabelle 2 von Formular 1 der Anlage 38 zum vorliegenden Gesetzbuch festgesetzt sind.

§ 3. Für die in Artikel 322/2 § 3 des vorliegenden Kapitels erwähnten Gebäude muß der Wert K unter oder gleich K65 sein, und der Wert  $k$  maximum der neu- bzw. umgebauten oder vergrößerten Wände oder Wandteile der Wärmeverlustrfläche des Gebäudes genügt den Vorschriften, die in Tabelle 2 von Formular 1 der Anlage 38 zum vorliegenden Gesetzbuch festgesetzt sind.

§ 4. Für die in Artikel 322/2 § 4 des vorliegenden Kapitels erwähnten Gebäude muß der Wert K unter oder gleich K70 sein, und der Wert  $k$  maximum der neu- bzw. umgebauten oder vergrößerten Wände oder Wandteile der Wärmeverlustrfläche des Gebäudes genügt den Vorschriften, die in Tabelle 2 von Formular 1 der Anlage 38 zum vorliegenden Gesetzbuch festgesetzt sind.

§ 5. Für die in Artikel 322/2, § 5 des vorliegenden Kapitels erwähnten Gebäude genügt der Wert  $k$  maximum der neu- bzw. umgebauten oder vergrößerten Wände oder Wandteile der Wärmeverlustrfläche des Gebäudes den Vorschriften, die in Tabelle 2 von Formular 2 der Anlage 38 zum vorliegenden Gesetzbuch festgesetzt sind.

Diese Forderung gilt für die Fenster, wenn ein Rahmen ersetzt wird, und für jeden undurchsichtigen Wandteil der Wärmeverlustrfläche, dessen renovierte Fläche mindestens 20 % der Fläche der betroffenen Wand entspricht.

§ 6. Für die in Artikel 322/2 des vorliegenden Kapitels erwähnten Gebäude werden die Werte K und  $k$  entsprechend den belgischen Normen NBN B62-301 und NBN B62-002, die sechs Monate vor der Einreichung des Genehmigungsantrags galten, berechnet.

**Art. 2** - Der durch den Ministerialerlaß vom 29. Februar 1984 eingefügte Artikel 322/7 desselben Gesetzbuches wird durch die folgende Bestimmung ersetzt:

"Art. 322/7. § 1. Die zu Wohnzwecken bestimmten Neubauten und die zu Wohnzwecken umgebauten Immobilien genügen den Vorschriften über die Lüfterneuerung, die durch die anzuwendende belgische Norm BNB D50-001 festgesetzt werden.

§ 2. Die zu Wohnzwecken bestimmten Gebäude, die umgebaut werden, ohne dadurch eine andere Zweckbestimmung zu erhalten, genügen den Vorschriften über den Lufteinlaß, die durch die anzuwendende belgische Norm BNB D50-001 festgesetzt worden sind, wenn ein Fenster- bzw. Außentürrahmen ersetzt wird, oder bei dem Um- bzw. Neubau jedes Raums.

§ 3. Die anzuwendende belgische Norm NBN D50-001 ist die Norm, die Zechs Monat vor der Einreichung des Genehmigungsantrags galt.

§ 4. Beim Bau von Büro- und Schulgebäuden werden die durch die folgende Tabelle festgelegten Vorschriften bezüglich der Lüfterneuerung eingehalten:

RAUMART	NENNLEISTUNG (m <sup>3</sup> /St.m <sup>2</sup> )
Einfaches Büro	2,9
Großraumbüro	2,5
Konferenzraum	8,6
Aula	23
Cafeteria/Restaurant	11,5
Klassenzimmer	8,6
Kindergarten	10,1

Die Sanitäräume müssen mit einer mechanisch betriebenen Lüftungsanlage ausgestattet sein, um eine Nennleistung von 30m<sup>3</sup>/St. je Apparat im Falle eines Dauerbetriebs und von 60m<sup>3</sup>/St. bei unterbrochenem Betrieb zu ermöglichen.

Diese Anforderungen sind auf die Nutzfläche des Fußbodens anzuwenden. Unter Nutzfläche versteht man den Teil der Fußbodenfläche, der auf Grundlage der Innenabmessungen berechnet wird und die Benutzung des Gebäudes unmittelbar betrifft (ausschließlich der für das Anlegen der technischen Ausrüstung benutzten Fläche und der für Zugang und Verkehr benutzten Fläche).

§ 5. Für die umgebauten Immobilien, die durch Änderung ihrer Zweckbestimmung Büro- oder Schulgebäude werden, sind die in § 4 des vorliegenden Artikels definierten Vorschriften einzuhalten.

§ 6. Für die Büro- oder Schulgebäude, die renoviert werden, ohne daß ihre Zweckbestimmung dadurch geändert wird, müssen die Räume, deren Fensterrahmen ersetzt werden, den in § 4 des vorliegenden Artikels bestimmten Vorschriften genügen, oder mit einer Einrichtung zur natürlichen Belüftung ausgestattet werden, die den vorgeschriebenen Luftdurchsatz, mit Druckunterschieden von 2 Pa, ermöglicht.

§ 7. Für die in § 4 und § 5 des vorliegenden Artikels erwähnten Büro- oder Schulgebäude, wenn die Höhe zwischen dem höchsten (für Büros oder Klassen benutzten) Stockwerk und dem Haupteingang niedriger als 13 m ist, ist eine natürliche Luftzufuhr erlaubt, sofern die Öffnungen folgende Bedingungen erfüllen:

- die Anforderungen in Sachen Luftdurchsatz werden durch diese Öffnungen mit einem Unterschied von 2 Pa gewährleistet;

- durch die Lüftungsöffnungen entsteht kein Risiko eines Einbruchs;

- die Lüftungsöffnungen können ständig geregelt werden, oder haben mindestens drei Stellungen zwischen der Stellung "ganz geschlossen" und der Stellung "ganz geöffnet".

Wenn die vorerwähnte Höhe 13 m übersteigt, darf die natürliche Belüftung gewährleistet werden, vorausgesetzt, daß die reibungslose Funktion der Vorrichtung durch eine spezifische Studie nachgewiesen worden ist.

Art. 3 - Der durch den Ministerialerlaß vom 29. Februar 1984 eingefügte Artikel 322/8 desselben Gesetzbuches wird durch die folgende Bestimmung ersetzt:

"Art. 322/8. Das in Artikel 204 3° f) erwähnte Formular zur Bestätigung der Übereinstimmung des Gebäudes mit den Vorschriften von Kapitel XVIIbis des vorliegenden Titels wird gemäß Anlage 38 zum vorliegenden Gesetzbuch aufgestellt. Die Berechnung des Heizenergiebedarfs pro Quadratmeter beheizten Fußboden, die in derselben Bestimmung vorgesehen ist, wird gemäß Anlage 39 zum vorliegenden Gesetzbuch aufgestellt."

Art. 4 - Die Bestimmungen der Anlage 36 zum Ministerialerlaß vom 29. Februar 1984 zur Festlegung der allgemeinen Bedingungen für die Wärmedämmung von Neubauten, die zu Wohnzwecken oder hauptsächlich zu Wohnzwecken dienen sollen, werden durch die folgenden Bestimmungen ersetzt:

"Anlage 36 zum Ministerialerlaß vom 15. Februar 1996 bezüglich der Wärmedämmung und der Lüftung der Gebäude

#### I. VERZEICHNIS DER ANLAGEN

- Anlage 36 - Methode zur Berechnung von be: konventioneller Heizenergiebedarf pro m<sup>2</sup> beheizten Fußboden
- Anlage 37 - Wert von be<sub>max</sub>: zulässiger Maximalwert von be
- Anlage 38 - Formular mit:  
 1. Bescheinigungen des Architekten und des Bauherrn  
 2. Berechnungstabelle zur Bestimmung des globalen Wärmedämmungsniveaus  
 3. Tabelle der Werte k<sub>max</sub> für die Wände der Wärmeverlustfläche des Gebäudes  
 4. Tabelle zur Feststellung der Lüftungszahl des Gebäudes
- Anlage 39 - Zusätzliche Berechnungstabelle
- Anlage 40 - Berechnung des Beschattungsfaktors f<sub>1</sub>
- Anlage 41 - Durchschnittliche Dichte des (korrigierten) Wärmestroms der Sonnenstrahlung bei heiterem Himmel: I<sub>L,max</sub>
- Anlage 42 - Nomenklatur



**II. METHODE ZUR BERECHNUNG VON  $b_e$ :**

Konventioneller Heizenergiebedarf pro  $m^2$  beheizten Fußboden

Die allgemeinen Definitionen von  $k$ ,  $\lambda$ , oder  $R$  sind die der Normen der Serie NBN B62 sowie diejenigen, die in der Nomenklatur von Anlage 42 aufgeführt sind.

Um  $b_e$  zu bestimmen, müssen folgende Elemente nacheinander berechnet werden:

**1. Durchschnittlicher Koeffizient des globalen Wärmedurchgangs des Gebäudes ( $k_g$ ):**

Die Werte  $A_T$ ,  $k_{gr}$ ,  $V/A_T$  werden nach den Vorschriften der Norm NBN B62-301 in der durch Tabelle 1 vorgesehenen Reihenfolge berechnet.

Außerdem:

- werden die Wärmedurchgangskoeffizienten der Wände nach der Norm NBN B62-002 berechnet. Für Bauteile, die in diesen Dokumenten nicht vorgesehen sind, verwendet man für  $k$ ,  $\lambda$ , oder  $R$  die Werte, die durch eine von der UBAtc ausgestellte technische Zulassung festgelegt werden, oder die Werte, die durch einen Versuch gemäß einer der folgenden Normen bestimmt werden: NBN-B02-200; 201; 202; 203 oder 204;

- wird eine Tür als Verglasung betrachtet, wenn mindestens 75 % ihrer Fläche verglast sind. Wenn die Glasfläche einer Tür größer als  $1 m^2$  ist, kann diese ebenfalls als Verglasung betrachtet werden; die restliche Fläche der Tür wird dann als undurchsichtige Wand betrachtet. In den übrigen Fällen wird eine Tür als eine undurchsichtige Wand betrachtet. Bei Unkenntnis des (berechneten oder gemessenen) Wertes  $k$  einer Tür nimmt man  $k = 3,5 W/m^2K$ ;

- liegt es dem Bauherrn ob, das geschützte Volumen  $V$  zu bestimmen. Dieses kann insbesondere indirekt (durch die Anwesenheit nicht isolierter Innenwände) beheizte Räume enthalten. Das geschützte Volumen wird mit den Außenabmessungen berechnet;

- ist  $A_{ch}$ , die geheizte Fußbodenfläche ( $m^2$ ) aller Räume, die dauernd oder zeitweise geheizt werden können und sich innerhalb der Umfassungsfläche des geschützten Volumens des Hauses befinden. Diese Fläche wird zwischen den Außenseiten der Außenmauern des Volumens  $V$  gemessen.

**2. Wärmeverlustkoeffizient  $p_b$ :**

Für die Berechnung dieses Koeffizienten werden die Reihenfolgen der Tabellen 1 und 4 beachtet und folgende Methoden angewandt:

- der Koeffizient der Wärmeverluste des Gebäudes durch Lüftung ist gegeben durch:

$$P_v = 0,34 \delta V (W/^\circ C)$$

Mangels einer belgischen Norm für die auf das geheizte Bruttovolumen ( $\delta$ ) bezogene durchschnittliche Lüftungszahl nimmt man:  $\delta = 0,75$ .

- der Wärmeverlustkoeffizient des Gebäudes ist gegeben durch:

$$P_b = (\sum a_j k_j A_j + \sum k_{j,l} + p_v) f_v W/^\circ C$$

Mangels einer belgischen Norm zur Festlegung des Berichtigungsfaktors für den Einfluß des Windes auf die Wärmeverluste ( $f_v$ ), nimmt man  $f_v = 1$ .

**3. Wärmeträgheitsindex des Gebäudes (I):**

Er wird nach der Reihenfolge des Abschnitts H der Tabelle 4 und nach folgender Methode berechnet:

- Die flächenbezogene Masse einer Wand wird als die Summe der Produkte aus Dicke (m) x Dichte ( $kg/m^3$ ) aller Schichten, aus denen die Wand besteht, definiert.

- für jede Wand der Wohnung wird die flächenbezogene Nutzmasse  $m_n$  berechnet. Für die Außenwände wird nur die Masse zwischen der Isolierung und der Innenluft berücksichtigt; wenn die Isolierung über die Dicke der Wand verteilt ist, wird nur die Hälfte der gesamten flächenbezogene Masse berücksichtigt. In allen Fällen wird die flächenbezogene Masse auf  $150 kg/m^2$  begrenzt.

Für Wände, die an das Erdreich, einen Luftraum oder einen in den Boden eingebetteten geschlossenen Raum stoßen, rechnet man mit  $150 kg/m^2$ , wenn die Wand keine Isolierschicht besitzt oder wenn die Isolierung über die Dicke verteilt ist; wenn die Wand eine Isolierschicht besitzt, rechnet man nur die Masse auf der Innenseite der Isolierung, mit einem Maximum von  $150 kg/m^2$ . Bei Wänden, die an eine andere Wohnung oder an einen geschlossenen Raum über dem Boden stoßen, rechnet man nur mit der Masse auf der Seite der Isolierschicht, die der Wohnung zugewendet ist, oder mit der Hälfte der Masse, wenn die Isolierung verteilt ist. In allen Fällen beträgt der Grenzwert  $150 kg/m^2$ . Für die Innenwände der Wohnung rechnet man die Masse der Wand ohne  $300 kg/m^2$  zu überschreiten.

- unter konventioneller flächenbezogener Masse versteht man die flächenbezogene Masse, die sich aus den in der obenstehenden Methode angegebenen Grenzwerten ergibt.

- die konventionelle flächenbezogene Masse jeder Wand wird mit deren Fläche multipliziert, um die konventionelle Masse ( $M$ ) der Wand zu bestimmen. Man bildet die Summe der konventionellen Massen und teilt sie durch die  $A_{ch}$ -Fläche: dies ergibt I in  $kg/m^2$ .

Wärmeträgheitsklasse		I in $kg/m^2$
Sehr klein	(I <sub>1</sub> )	$I \leq 60$
Klein	(I <sub>2</sub> )	$60 < I \leq 150$
Mittelgroß	(I <sub>3</sub> )	$150 < I \leq 400$
Groß	(I <sub>4</sub> )	$I > 400$

Für die Außenwände nimmt man die in Tabelle 1 bestimmten Flächen.

Man nimmt an, daß die Masse der Verglasungen gleich Null ist.

Wichtige Bemerkung:

Zur Vereinfachung wird folgendes angenommen:

- wenn der Wert von I nicht durch eine detaillierte Berechnung nachgewiesen wird, kann man das Gebäude pauschal in die Trägheitsklasse I<sub>3</sub> (mittelgroß) einstufen, wenn es sich um ein Haus handelt, und in die Trägheitsklasse I<sub>4</sub>, wenn es sich um ein Apartmentgebäude handelt.

**4. Konventionelle innere Wärmegewinne und Heizgrenztemperatur:**

Die Berechnungen werden in der Reihenfolge von Abschnitt I von Tabelle 4 und nach folgender Methode durchgeführt:

Der Wärmestrom der konventionellen inneren Wärmegewinne ist proportional zu der geheizten Fußbodenfläche

$$\phi_{int} = 5,42 A_{ch}(W)$$

Die Heizgrenztemperatur erhält man aus:

$$t_{NC} = t_{rs} - \frac{\phi_{int}}{P_b}$$

Für Wohnungen wird die trockene resultierende Temperatur (Komfort-Temperatur) ( $t_{rs}$ ) auf 19 °C festgelegt.

**5. Sonnenenergieeinstrahlung und Rückgewinnungskoeffizienten:**

Die Berechnungen werden in der Reihenfolge der Tabellen 5 (eine Tabelle pro Stockwerk) und nach folgender Methode durchgeführt:

**5.1. Äquivalente Rückgewinnungsfläche für die Sonnenenergiegewinne durch die Verglasungen (Abschnitt J):**

Die äquivalente Rückgewinnungsfläche wird für jede verglaste Fläche berücksichtigt (man kann die verglasten Flächen einer Fassade zusammenfassen, unter der Bedingung, daß die Verglasungen gleicher Art sind und daß sie denselben Beschattungsfaktor haben). Der Wert der äquivalenten Fläche wird wie folgt berechnet:

$$A_{eq,i} = A_{fi} \times g \times (1 - c)$$

wobei  $i$  ein Index zur Kennzeichnung der verschiedenen verglasten Flächen ist.

Der Wert von  $g$ , dem Sonnenfaktor des Glases allein (ohne Berücksichtigung des Rahmens), wird durch die technische Zulassung (UBAtc) unter Berücksichtigung der ISO-Norm festgelegt.

Wenn keine technische Zulassung den Wert von  $c$ , Anteil des Rahmens in der gesamten Fensterfläche, festlegt, nimmt man, gemäß der NBN-B02-02,  $c = 0,25$  für die Metallrahmen und  $c = 0,30$  für die Holz- oder PVC-Rahmen.

Bemerkung:

Die im Abschnitt J einzutragenden Orientierungen sind unter den nebenstehenden 9 Unterteilungen zu wählen (diese Unterteilungen stimmen mit den in der Anlage 41 angegebenen Unterteilungen überein).

Man wählt die Unterteilung aus, die der Orientierung der betrachteten Wand entspricht.

S		SSO
SSE		SO
SE		OSO
ESE		O
E		
ENE		ONO
NE		NO
NNE		NNO
N		

**5.2. Globaler Beschattungsfaktor der Fenster (Abschnitt K):**

$$\text{er beträgt } f_o = f_1 \times f_2$$

Bei vollkommen freier Lage und wenn kein mit der Fassade verbundenes Hindernis vorhanden ist (ein normaler Fensteranschlag wird nicht als Hindernis betrachtet), hat man:

$$f_o = 1$$

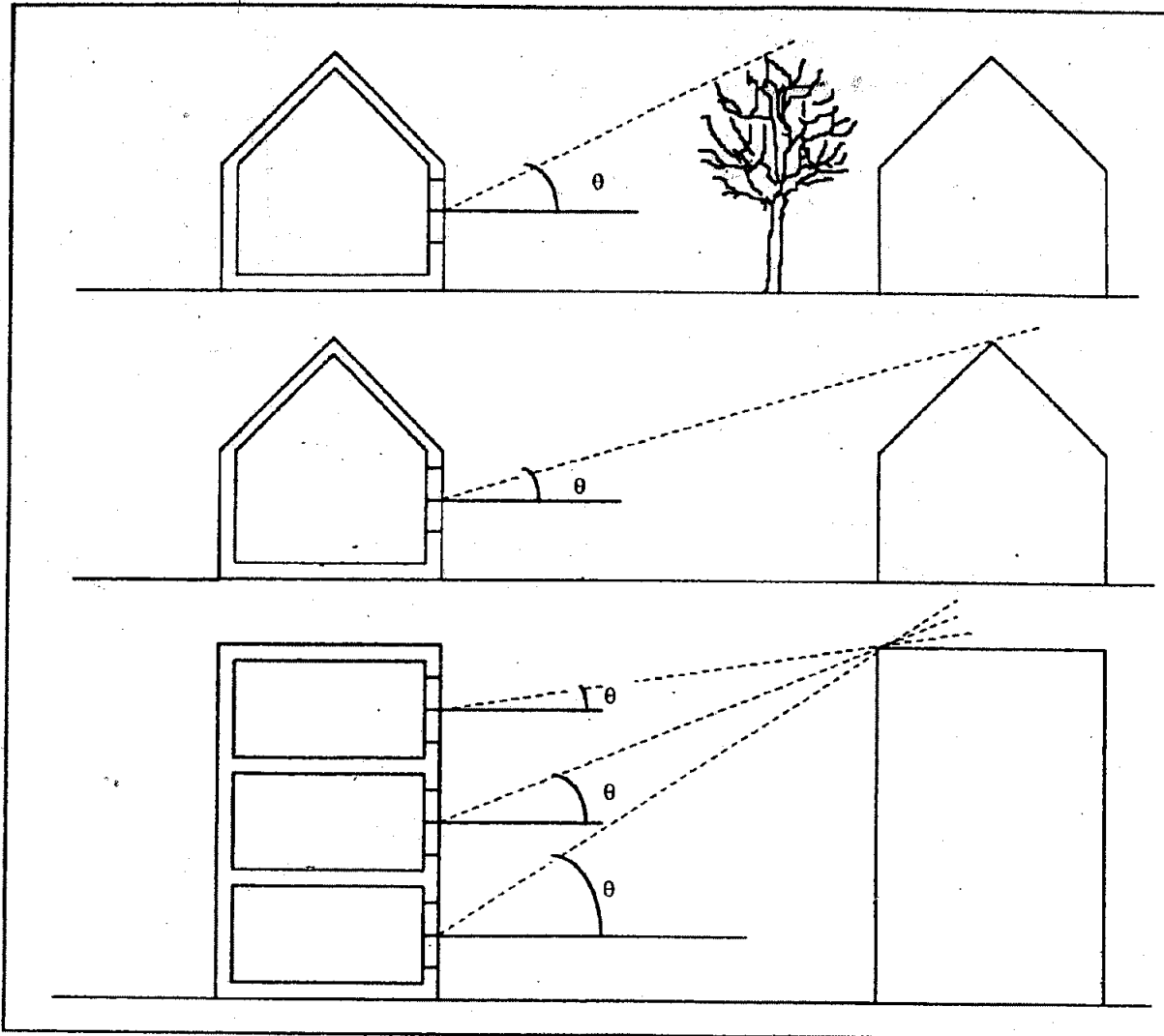
Für die Monate Dezember und März wird der Beschattungsfaktor  $f_1$  mit Hilfe einer graphischen Darstellung gemäß den Verhältnissen  $X/Z$  und  $Y/Z$  bestimmt (Anlage 40).

Der Beschattungsfaktor  $f_2$  wird zur Vereinfachung im Verhältnis zur durchschnittlichen Höhe  $\Theta$  bestimmt, unter der die Hindernisse von der Mitte des Fensters aus gesehen werden. Die nachstehende Tabelle gibt für  $f_2$  einen jährlichen Durchschnittswert, der also unabhängig von dem betrachteten Monat ist.

Die Winkel  $\Theta$  werden folgendermaßen berechnet: für den betrachteten Ort wird die Höhe der Hindernisse im Verhältnis zum Azimut aufgelistet. Für jede Fensterorientierung bestimmt man dann auf der Basis dieser Aufmessung den Durchschnittswert von über einen Azimutwinkel von 90° mit der Winkelhalbierenden in Richtung der betrachteten Orientierung.

Bemerkung: die Faktoren  $f_2$  werden entsprechend der Situation, wie sie im Augenblick des Antrags auf Baugenehmigung besteht, bestimmt.

Winkel  $\theta$



5.3. Brutto-Sonneneneinstrahlung und Rückgewinnungskoeffizienten (bei heiterem Himmel) (Abschnitte L und N):

Die Berechnung wird für jede verglaste Fläche durchgeführt.

Zur Vereinfachung wird diese Berechnung ohne spürbaren Verlust an Genauigkeit auf die beiden typischen Monate (März und Dezember) beschränkt.

Der monatliche Rückgewinnungskoeffizient (bei heiterem Himmel) ist die Temperaturerhöhung im Gebäude durch die Sonneneinstrahlung:

$$R_S = \frac{\sum (A_{eq,i} \cdot I_{t,max} f_o)}{P_b}$$

Die äquivalenten Flächen  $A_{eq,i}$  werden in Abschnitt J berücksichtigt.

Die Werte von  $I_{t,max}$  sind in einer Tabelle im Verhältnis zu dem Monat, der Orientierung und der Neigung aufgeführt (Anlage 41).

Der Beschattungsfaktor  $f_o$  wird in Abschnitt K berechnet.

Achtung ! Die den Monaten März und Dezember entsprechenden Werte können für jede verglaste Fläche verschieden sein.

Der Wärmeverlustkoeffizient des Gebäudes  $P_b$  wird in Abschnitt G berechnet.

#### 5.4. Monatlicher Rückgewinnungskoeffizient ( $R_s$ ) und äquivalente Tag-Grade ( $\text{deg.j}^*$ ):

Die Berechnungen werden in der Reihenfolge der Tabelle 6 und nach folgender Methode durchgeführt:

- die monatlichen Durchschnittswerte des Rückgewinnungskoeffizienten werden für jeden Monat des Jahres durch die Verwendung eines sinusförmigen Verlaufes erhalten, der sich auf die Werte für die Tagundnachtgleiche (März) und die Wintersonnenwende (Dezember) stützt.

- die Werte  $\bar{J}$  (monatlicher Durchschnittswert des Verhältnisses der durchschnittlichen Sonnenstrahlungsdichte zur Sonnenstrahlungsdichte bei heiterem Himmel für eine waagerechte Fläche) sind direkt im Abschnitt P abzulesen.

- die durchschnittliche Temperatur ohne Heizung erhält man aus:

$$t_{SC} = t_{ex} + R_s \cdot \bar{J}$$

- die Heizgrenztemperatur  $t_{NC}$  wird in Abschnitt I berechnet.

Der Wirkungsgrad der Rückgewinnung der Sonneneinstrahlung ist als Funktion gegeben:

$$\eta = f(x, I)$$

mit  $x = t_{NC} - t_{SC}$

Diese Funktion wird nachstehend in % angegeben und ist auf dem der Anlage 36/70 beiliegenden Diagramm dargestellt.

Sehr kleine Wärmeträgheit ( $I \leq 60$ ):

$x < -11$  : kein Heizenergiebedarf

$-11 < x < -6$  :  $\eta = 11,6$

$-6 < x < 7,6$  :  $\eta = 56 + 5,90 x - 0,25 x^2$

$7,6 < x < 14$  :  $\eta = 70,4 + 2,1 x$

$14 < x$  :  $\eta = 100$

Kleine Wärmeträgheit ( $60 < I \leq 150$ ):

$x < -9$  : kein Heizenergiebedarf

$-9 < x < -6$  :  $\eta = 16,6$

$-6 < x < 9,4$  :  $\eta = 61 + 5,90 x - 0,25 x^2$

$9,4 < x < 14$  :  $\eta = 83,1 + 1,2 x$

$14 < x$  :  $\eta = 100$

Mittelgroße Wärmeträgheit ( $150 < I \leq 400$ ):

$x < -7$  : kein Heizenergiebedarf

$-7 < x < -6$  :  $\eta = 23,6$

$-6 < x < 8,5$  :  $\eta = 68 + 5,90 x - 0,25 x^2$

$8,5 < x$  :  $\eta = 100$

Große Wärmeträgheit ( $I > 400$ ):

$x < -5$  : kein Heizenergiebedarf

$-5 < x < 7$  :  $\eta = 71 + 5,90 x - 0,25 x^2$

$7 < x$  :  $\eta = 100$

Apartmentgebäude:

$x < -4$  : kein Heizenergiebedarf

$-4 < x < 4,3$  :  $\eta = 86,2 + 4,15 x - 0,27 x^2$

$4,3 < x$  :  $\eta = 100$

Wenn für einen bestimmten Monat der Heizenergiebedarf gleich oder unter Null ist, wird in das diesem Monat entsprechende Fach der äquivalenten Tag-Grade "0" eingetragen.

- die nützliche Erwärmung des Innenraumes durch die Sonneneinstrahlung wird durch den Netto-rückgewinnungskoeffizienten  $R_s^*$  ausgedrückt (Abschnitt Q):

$$R_s^* = R_s \cdot J \frac{\eta}{100}$$

- die äquivalenten Tag-Grade, die dem konventionellen Heizenergiebedarf entsprechen, erhält man für jeden Monat durch:

$$\text{deg.j}^* = \eta \times (t_{NC} - t_{ex} - R_s^*)$$

Wenn  $R_s^*$  für einen bestimmten Monat größer als  $(t_{NC} - t_{ex})$  ist, muß man  $R_s^*$  auf den Wert  $(t_{NC} - t_{ex})$  beschränken und für diesen Monat  $\text{deg.j}^* = 0$  setzen.

- der konventionelle Heizenergiebedarf wird gegeben durch:

$$E = 0,0864 \times p_D \times \sum_{12 \text{ Monate}} (\text{deg.j}^*) \text{ (MJ/Jahr)}$$

und pro m<sup>2</sup> geheizte Fußbodenfläche durch:

$$be = \frac{E}{A_{ch}} \quad (\text{MJ/Jähr} \cdot \text{m}^2 \text{ Fußboden}).$$

**6. Niveau des konventionellen Heizenergiebedarfs  $be_{\text{max}55}$**   
 Im Diagramm ( $be_{\text{max}} \frac{V}{A_T}$ ) von Anlage 36/8°, definiert man ein  
 Niveau  $be_{\text{max}55}$  des konventionellen Heizenergiebedarfs mit Hilfe der Kurve, die durch folgende Gleichungen  
 dargestellt wird ( $be_{\text{max}}$  in MJ/m<sup>2</sup> pro Jahr)

$$\text{Für } \frac{V}{A_T} \leq 1 \text{ m} \quad be_{\text{max}55} = \frac{429}{\frac{V}{A_T}} + 21$$

$$\text{Für } 1 < \frac{V}{A_T} < 4 \text{ m} \quad be_{\text{max}55} = \frac{286}{\frac{V}{A_T}} + 164$$

$$\text{Für } 4 \text{ m} \leq \frac{V}{A_T} \quad be_{\text{max}55} = \frac{858}{\frac{V}{A_T}} + 21$$

**Bemerkungen:**

1. Diese Kurve  $be_{\text{max}55}$ , die bei  $V/A_T = 1$  den Punkt  $be_{\text{max}} = 450$

MJ trifft, wird ebenfalls durch  $be_{450}$  bezeichnet.

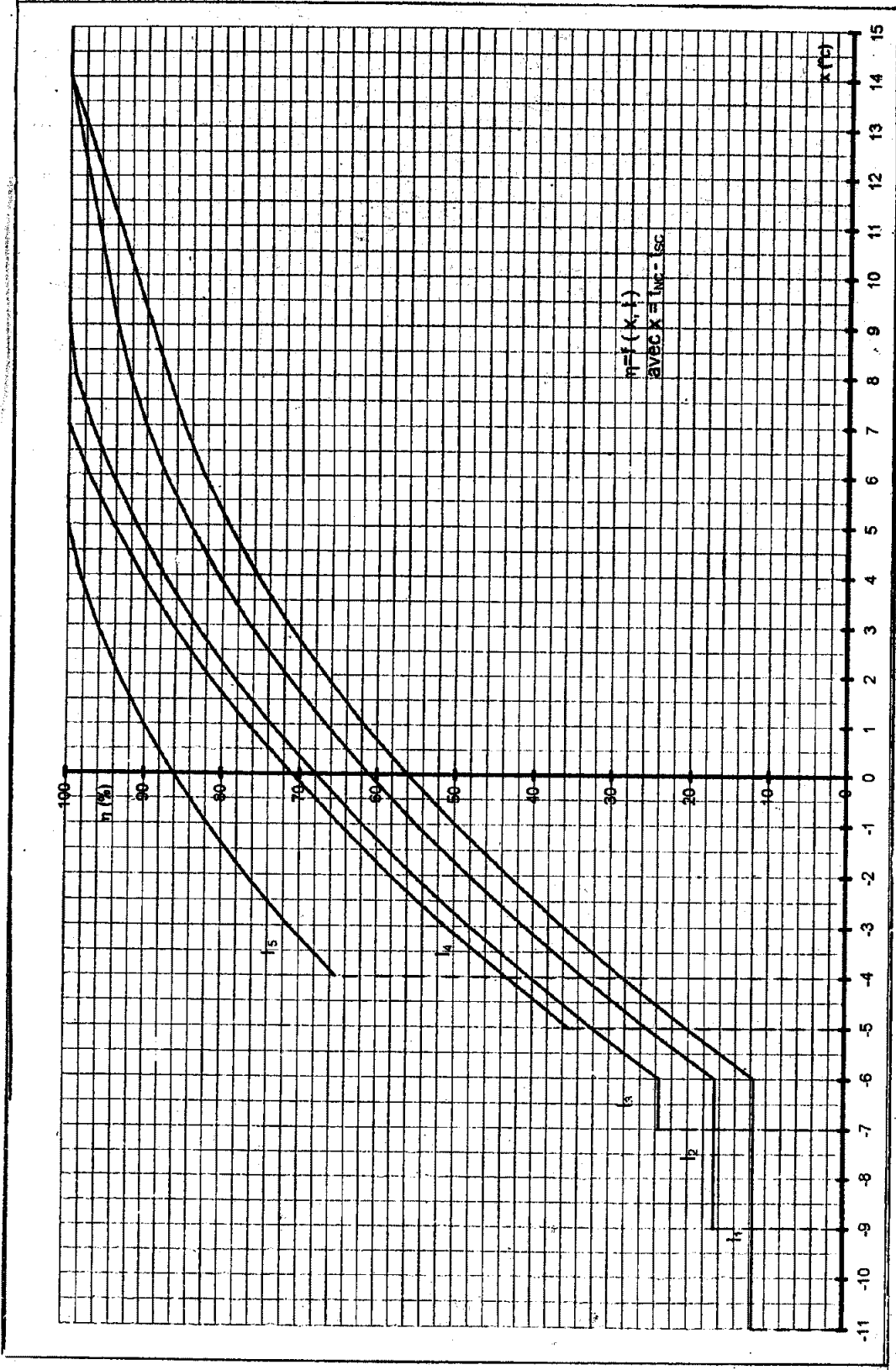
m<sup>2</sup>Jahr

2. In Anlage 36/8° werden andere Kurven von  $be_{\text{max}}$  gegeben, die anderen Werten für das Niveau K entsprechen, insbesondere  $be_{\text{max}70}$  (oder  $be_{567}$ ) und  $be_{\text{max}45}$  (oder  $be_{372}$ ).

Diese gesamten Kurven werden durch den folgenden Ausdruck gegeben:

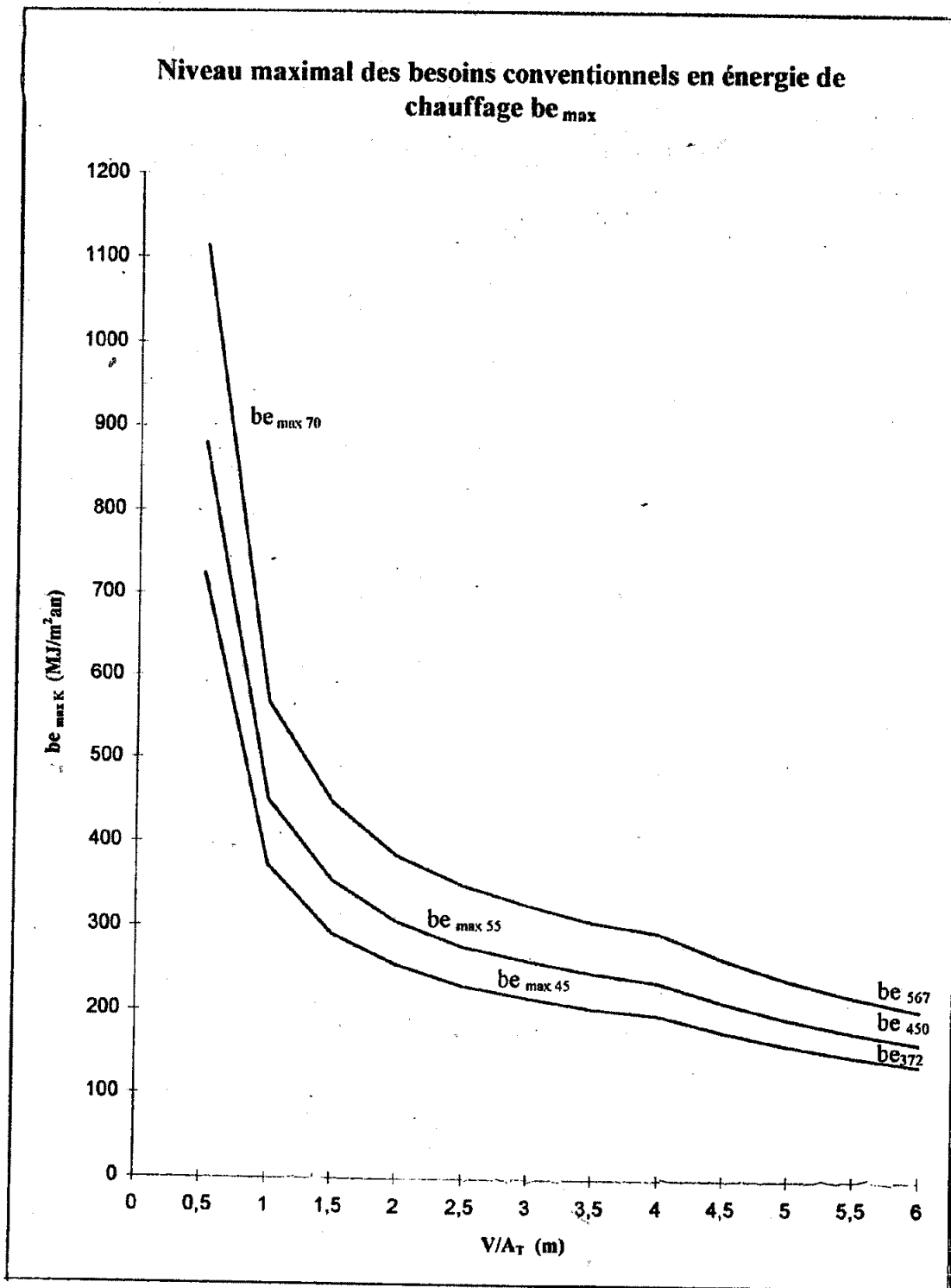
$$be_{\text{max}K} = 780 \frac{k_s}{\frac{V}{A_T}} + 21 \quad \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2 \text{ Jahr}}$$

Für jedes Niveau K müssen die diesem Niveau entsprechenden Wertpaare  $k_s$  und  $\frac{V}{A_T}$  gebracht werden.



Annexe 367° RENDEMENT DE RECUPERATION DES APPORTS GRATUITS D'ENERGIE  $\eta$  (%)

Rückgewinnungsgrad der kostenlosen Energiegewinne  $\eta$  (%)



Annexe 38/8°

Niveau des höchstens Heizenergiebedarfs  $be_{max}$

Gesehen, um den Ministerialerlaß vom 15. Februar 1996 beigelegt zu werden.  
Namur, den 15. Februar 1996.

Der Minister der Raumordnung, der Ausrüstung und des Transportwesens,  
M. LEBRUN

Der Minister der Forschung, der Technologischen Entwicklung,  
des Sportwesens und der Internationalen Beziehungen,  
J.-P. GRAFE

Art. 5 - Die Bestimmungen der Anlage 37 zum Ministerialerlaß vom 29. Februar 1984 zur Ausführung des Erlasses der Wallonischen Regionalexekutive vom 29. Februar 1984 zur Festlegung der allgemeinen Bedingungen für die Wärmedämmung von Neubauten, die zu Wohnzwecken oder hauptsächlich zu Wohnzwecken dienen sollen, werden durch die folgenden Bestimmungen ersetzt:

"Anlage 37 zum Ministerialerlaß vom 15. Februar 1996 bezüglich der Wärmedämmung und der Lüftung der Gebäude

Für die Neubauten entspricht der zulässige Maximalwert von  $b_v$  dem Niveau  $be_{450} = be_{max35}$ , wie es in Anlage 36, § 6 definiert wird.

Gesehen, um dem Ministerialerlaß vom 15. Februar 1996 beigelegt zu werden.  
Namur, den 15. Februar 1996.

Der Minister der Raumordnung, der Ausrüstung und des Transportwesens,  
M. LEBRUN

Der Minister der Forschung, der Technologischen Entwicklung,  
des Sportwesens und der Internationalen Beziehungen,  
J.-P. GRAFE

Art. 6 - Die Bestimmungen der Anlage 38 zum Ministerialerlaß vom 29. Februar 1984 zur Ausführung des Erlasses der Wallonischen Regionalexekutive vom 29. Februar 1984 zur Festlegung der allgemeinen Bedingungen für die Wärmedämmung von Neubauten, die zu Wohnzwecken oder hauptsächlich zu Wohnzwecken dienen sollen, werden durch die folgenden Bestimmungen ersetzt:

"Anlage 38 zum Ministerialerlaß vom 15. Februar 1996 bezüglich der Wärmedämmung und der Lüftung der Gebäude

Formular 1 : zu bauende Gebäude umzubauende Gebäude mit Änderung der Zweckbestimmung  
Formular 2 : umzubauende Gebäude ohne Änderung der Zweckbestimmung



**Formular 1**

**Anforderungen an Wärmedämmung und Lüftung für die in der Wallonischen Region zu bauenden Gebäude  
und die umzubauenden Gebäude mit Änderung der Zweckbestimmung**

Dieses Formular muß ausgefüllt und der Akte des Baugenehmigungsantrags beigelegt werden.

**1. Verwaltungsmäßige Auskünfte:**

Akte Nr. ...  
Datum : .././..

Art des Bauwerks:  
Anschrift:  
Katasterflur des Grundstücks:      Parzellennummer:  
Bauherr:  
Architekt:  
Datum des Baubeginns:

**2. Erklärung des Architekten:**

Ich Unterzeichneter, ..... Architekt, wohnhaft in ..... bescheinige, daß das geplante Gebäude in Übereinstimmung mit den Anforderungen an Wärmedämmung und Lüftung steht, die in Kapitel XVIIbis des Wallonischen Gesetzbuches über die Raumordnung, den Städtebau und das Erbe festgelegt werden.

Die im vorliegenden Formular angegebenen Daten und Ergebnisse der Berechnung stimmen mit dem Plan sowie mit dem aufzustellenden Lastenheft überein.

Datum: .....

Unterschrift: .....

**3. Erklärung des Bauherrn:**

Ich Unterzeichneter, ..... Bauherr, wohnhaft in ..... erkläre, von den Anforderungen an Wärmedämmung und Lüftung, die in Kapitel XVIIbis des Wallonischen Gesetzbuches über die Raumordnung, den Städtebau und das Erbe festgelegt werden, Kenntnis genommen zu haben.

Ich verpflichte mich, dafür zu sorgen, daß die Arbeiten in Übereinstimmung mit den im vorliegenden Formular angegebenen Werten ausgeführt werden.

Datum: .....

Unterschrift:

**4. BERECHNUNG DES NIVEAUS DER GLOBALEN WÄRMEDÄMMUNG DES GEBÄUDES (NBN B62-301, AUSLAGE 1989)**  
Tabelle 1

Berechnung des Niveaus der globalen Wärmedämmung eines Gebäudes nach NBN B62-301							
<b>A</b> Referendes Gebäude		Bauherr / Architekt / Projektautor :				Aktennummer :	
						Datum :	
<b>B</b>	Wände der Wärmeverlustfläche	$k_j$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	$A_j$ (m <sup>2</sup> )	$k_j \cdot A_j$ (W/K)	$\Sigma k_j \cdot A_j$ (W/K)	$a_j$	$\Sigma a_j \cdot k_j \cdot A_j$ (W/K)
1.	Fenster, Dachliegefenster, Kuppeln und sonstige lichtdurchlässige Wände					x1	
2.	Außentüren					x1	
3.	Außenmauern, Fassaden					x1	
4.	Dachflächen (waagrecht, geneigt, ...) oder obere Decken unter nicht geschützten Räumen					x1	
5.	Fußböden über oder Außenluft					x1	
6.	Fußböden über nicht vor Frost geschützten benachbarten Räumen (Luft Raum)					x1	
7.	Fußböden über vor Frost geschützten benachbarten Räumen (Keller)					x2/3	
8.	Fußböden auf dem Erdboden					x1/3	
9.	Außenmauern in Kontakt mit dem Erdboden (in den Boden versenkte Mauern)					x2/3	
10.	Innenwände in Kontakt mit nicht vor Frost geschützten benachbarten Räumen					x1	
11.	Innenwände in Kontakt mit vor Frost geschützten benachbarten Räumen					x2/3	
12.	<b>GESAMTBETRÄGE (Wärmeverlustfläche)</b>	$A_T = \Sigma A_j =$ [1]		$\Sigma a_j k_j A_j =$ [2]			
<b>C</b>	<b>WÄRMEBRÜCKEN</b>	$k_{lj}$ [W/(m.K)]	$l_j$ (m)	$k_{lj} \cdot l_j$ (W/K)	$\Sigma k_{lj} \cdot l_j$ (W/K)		
13.	nach den Definitionen der NBN B 62-002				[3]		
<b>D</b>	<b>WÄRMEVERLUST DER WÄRMEVERLUSTFLÄCHE</b>	$\Sigma a_j k_j A_j + \Sigma k_{lj} l_j = [2] + [3] =$				W/K	[4]
15.	<b>DURCHSCHNITTLICHER WÄRMEDURCHGANGSKOEFFIZIENT</b>	$k_s = [4] / [1] =$				W/(m <sup>2</sup> .K)	[5]
16.	<b>GESCHÜTZTES VOLUMEN DES GEBÄUDES</b>	V =				m <sup>3</sup>	[6]
17.	<b>VOLUMENKOMPAKTHEIT DES GEBÄUDES</b>	V/A <sub>T</sub> = [6] / [1] =				m	[7]
<b>E</b>	<b>NIVEAU DER GLOBALEN WÄRMEDÄMMUNG DES GEBÄUDES</b>	Für V/A <sub>T</sub> ≤ 1 $k_s \times 100 = [5] \times 100 = K_{...}$					
18.		Für 1 < V/A <sub>T</sub> < 4 : $k_s \times 300 / (V/A_T + 2) = [5] \times 300 / ([7] + 2) = K_{...}$					
		Für V/A <sub>T</sub> ≥ 4 : $k_s \times 50 = [5] \times 50 = K_{...}$					

**5. TABELLE DER WERTE  $k_{max}$ :**  
 Überprüfen Sie, ob die Werte  $k$  der Wände der Wärmeverlustrfläche des Gebäudes die in der Tabelle angegebenen Werte nicht überschreiten:

**Tabelle 2**

F	Wände der Wärmeverlustrfläche des Gebäudes	$k_{max}$ (W/m <sup>2</sup> k)	$k$ (W/m <sup>2</sup> k)
1)	Fenster und andere lichtdurchlässige Wände, Türen	3,5	.....
2)	Mauern und lichtundurchlässige Wände:		.....
	- zwischen dem geschützten Volumen und der Außenluft oder zwischen dem geschützten Volumen und einem nicht vor Frost geschützten, nicht beheizten Raum	0,6	.....
	- zwischen dem geschützten Volumen und einem vor Frost geschützten, nicht beheizten Raum	0,9	.....
	- zwischen dem geschützten Volumen und dem Boden	0,9	.....
3)	Dachfläche oder Decke, die das geschützte Volumen von einem nicht vor Frost geschützten, nicht beheizten Raum trennt	0,4	.....
4)	Fußboden:		.....
	- zwischen dem geschützten Volumen und der Außenluft oder zwischen dem geschützten Volumen und einem nicht vor Frost geschützten, nicht beheizten Raum	0,6	.....
	- zwischen dem geschützten Volumen und einem vor Frost geschützten, nicht beheizten Raum	0,9	.....
	- zwischen dem geschützten Volumen und dem Boden	1,2	.....
5)	Trennwand: (Wand zur Trennung von zwei geschützten Volumen oder von zwei Wohnungen)	1	.....

Die Werte  $k$  werden nach der Norm NBN B62-002 berechnet.

6. LÜFTUNG

Das zu Wohnzwecken bestimmte Gebäude im Sinne des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 15. Februar 1996 bezüglich der Anforderungen in Sachen Wärmedämmung und Belüftung der Gebäude muß den Anforderungen der NBN D50-001 genügen

Tabelle 3 - Lüftungssystem

1.	LÜFTUNGSSYSTEM	A	B	C	D	Anderes	einen ausführlichen Darstellungsplan des gewählten Systems bitte beifügen	
		Gewähltes System						
System A und C :		Fenster		Außenmauern		Außen-türen	OAR-Einstellung	
OAR der Haupträume							Handeinstellung	automatisch
System A und C :		Fenster		Außenmauern		senkrechte Röhre	OER-Einstellung	
OER der Nebenräume		Außen-türen					Handeinstellung	automatisch
Alle Systeme :		In Innenmauern			In Innentüren		Spalten unter Innentüren	
OT zwischen Haupt- und Nebenräumen								

2.	ZIMMER oder RÄUME	Lüftungszahl			Innere Fußbodenfläche $h_f$ (m <sup>2</sup> )	Tatsächliche Lüftung $q_v$ (m <sup>3</sup> /h)	Innere durchschnittliche Höhe (m)	Innervolumen $V_i$ (m <sup>3</sup> )
		Nennleistung	Minimum (m <sup>3</sup> /h)	Maximum (m <sup>3</sup> /h)				
	Hauptzimmer bzw. -räume (Luftzufuhr)							
	2.1 Wohnzimmer und gleichgestellte Zimmer bzw. Räume	$3,6 \frac{m^3}{h \cdot m^2}$	75	150				
	2.2 Schlafzimmer, Arbeitszimmer und gleichgestellte Zimmer bzw. Räume	$3,6 \frac{m^3}{h \cdot m^2}$	25	36				
				pro Person				
GESAMTBETRÄGE FÜR DIE LUFTZUFUHR $Q_{VA} = (\sum Q_{Vj})_A =$					$m^3/h$ [1]	$V_a = (\sum V_j)_a =$	$m^3$ [2]	
3.	Nebenzimmer bzw. -räume (Luftabfuhr)							
	3.1 Küche, Badezimmer, Waschküche und gleichgestellte Zimmer bzw. Räume	$3,6 \frac{m^3}{h \cdot m^2}$	50	75				
	3.2 WC	$25 \frac{m^3}{h \cdot m^2}$	Nennleistung	Nennleistung				
	3.3 Gänge, Dielen	$3,6 \frac{m^3}{h \cdot m^2}$	Nennleistung	Nennleistung				
GESAMTBETRÄGE FÜR DIE LUFTABFUHR $(\sum q_{Vj})_e =$					$m^3/h$ [3]	$V_e = (\sum V_j)_e =$	$m^3$ [4]	
4.	Lüftung des Gebäudes	$q_{Vb} = \max([1],[3]) =$			$m^3/h$ [5]	Innervolumen des Gebäudes $V_b = [2] + [4] =$	$m^3$ [6]	
	LÜFTUNGSZAHL DES GEBÄUDES	$\beta = [5] / [6] =$					$h^{-1}$ [7]	

## Formular 2

**Anforderungen an Wärmedämmung und Lüftung für die umzubauenden Gebäude  
ohne Änderung der Zweckbestimmung**

Dieses Formular muß ausgefüllt und der Akte des Baugenehmigungsantrags beigelegt werden.

Bemerkung: Wenn es sich um einen Umbau mit Änderung der Zweckbestimmung handelt, ist das auszufüllende Formular das für die zu bauenden Gebäude aufgestellte Formular

**1. VERWALTUNGSMÄßIGE AUSKÜNFT:**

Akte Nr. ...  
Datum: ../../..

Art des Bauwerks:  
Anschritt:  
Postleitzahl:            Ort:  
Katasterflur des Grundstück:            Parzellennummer:  
Bauherr:  
Architekt:  
Datum des Baubeginns:

**2. ERKLÄRUNG DES ARCHITEKTEN:**

Ich Unterzeichner, ....., Architekt, wohnhaft in ....., bescheinige, daß der umgebaute Teil des Gebäudes in Übereinstimmung mit den Anforderungen an Wärmedämmung und Lüftung steht, die in Kapitel XVIIbis des Wallonischen Gesetzbuches über die Raumordnung, den Städtebau und das Erbe festgelegt werden.

Die im vorliegenden Formular angegebenen Daten und Ergebnisse der Berechnung stimmen mit dem Plan sowie mit dem aufzustellenden Lastenheft überein.

Datum: .....

Unterschrift: .....

**3. ERKLÄRUNG DES BAUHERREN:**

Ich Unterzeichner, ....., Bauherr, wohnhaft in ....., erkläre, von den Anforderungen an Wärmedämmung und Lüftung, die in Kapitel XVIIbis des Wallonischen Gesetzbuches über die Raumordnung, den Städtebau und das Erbe festgelegt werden, Kenntnis genommen zu haben.

Ich verpflichte mich, dafür zu sorgen, daß die Arbeiten in Übereinstimmung mit den im vorliegenden Formular angegebenen Werten ausgeführt werden.

Datum: .....

Unterschrift: .....

**4. TABELLE DER WERTE  $k_{max}$**

Überprüfen Sie, ob die Werte  $k$  der Wände der Wärmeverlustrfläche des Gebäudes, die umgebaut oder der Wärmeverlustrfläche hinzugefügt werden, die in der Tabelle angegebenen Werte nicht überschreiten :

Tabelle 2

F	Wände der Wärmeverlustrfläche des Gebäudes	$k_{max}$ (W/m <sup>2</sup> k)	$k$ (W/m <sup>2</sup> k)
1)	Fenster und andere lichtdurchlässige Wände, Türen	3,5	.....
2)	Mauern und lichtundurchlässige Wände:		
	- zwischen dem geschützten Volumen und der Außenluft oder zwischen dem geschützten Volumen und einem nicht vor Frost geschützten, nicht beheizten Raum	0,6	.....
	- zwischen dem geschützten Volumen und einem vor Frost geschützten, nicht beheizten Raum	0,9	.....
	- zwischen dem geschützten Volumen und dem Boden	0,9	.....
3)	Dachfläche oder Decke, die das geschützte Volumen von einem nicht vor Frost geschützten, nicht beheizten Raum trennt	0,4	.....
4)	Fußboden:		
	- zwischen dem geschützten Volumen und der Außenluft oder zwischen dem geschützten Volumen und einem nicht vor Frost geschützten, nicht beheizten Raum	0,6	.....
	- zwischen dem geschützten Volumen und einem vor Frost geschützten, nicht beheizten Raum	0,9	.....
	- zwischen dem geschützten Volumen und dem Boden	1,2	.....
5)	Trennwand: (Wand zur Trennung von zwei geschützten Volumen oder von zwei Wohnungen)	1	.....

Die Werte  $k$  werden nach der Norm NBN B62-002 berechnet.

**5. WIEDERHOLUNG DER ANFORDERUNGEN AN LÜFTUNG FÜR DIE WOHNGEBÄUDE**

Wenn ein Fenster- oder Außentürrahmen ersetzt wird, müssen die Lufteinlässe mit der NBN D50-001 in Übereinstimmung stehen.

Gesehen, um dem Ministerialerlaß vom 15. Februar 1996 beigefügt zu werden.

Namur, den 15. Februar 1996.

Der Minister der Raumordnung, der Ausrüstung und des Transportwesens,  
M. LEBRUN

Der Minister der Forschung, der Technologischen Entwicklung,  
des Sportwesens und der Internationalen Beziehungen,  
J.-P. GRAFE

Art. 7 - Die Bestimmungen der Anlage 39 zum Ministerialerlaß vom 29. Februar 1984 zur Ausführung des Erlasses der Wallonischen Regionalexekutive vom 29. Februar 1984 zur Festlegung der allgemeinen Bedingungen für die Wärmedämmung von Neubauten, die zu Wohnzwecken oder hauptsächlich zu Wohnzwecken dienen sollen, werden durch die folgenden Bestimmungen ersetzt:

"Anlage 39 zum Ministerialerlaß vom 15. Februar 1996 bezüglich der Wärmedämmung und der Lüftung der Gebäude  
Zusätzliche Berechnungstabelle

Zusätzliche Berechnungstabelle

Tabelle 4

<b>A</b>	<b>PROJEKT</b>	<b>PROJEKTAUTOR</b>				
<b>Berechnung des Wärmeverlustkoeffizienten <math>P_b</math> ( W/K )</b>						
<b>G</b>	Wärmeverlust durch Lüftung	Spezifische Wärme der Luft (Wh/m <sup>3</sup> ·K)	Lüftungszeit $t_l$ (h <sup>-1</sup> )	Geschütztes Volumen $V$ (m <sup>3</sup> )	Wärmeverlustkoeffizient durch Lüftung $P_v$ (W/K)	
		0,34	0,75	[6]	$P_v = 0,34 \times 0,75 \times V =$	
					[8]	
	Gesamter Wärmeverlust	Gesamter Wärmeverlustkoeffizient der Umfassungsfläche		Wärmeverlust durch Lüftung	Wärmeverlust $P_b$ (W/K) [4] + [8]	
				[4]	[9]	
				[8]	[10]	
<b>Wärmeträgheitsklasse des Hauses</b>						
- wenn Abschnitt H nicht ausgefüllt wird, wird das Haus pauschal in die Trägheitsklasse $I_3$ (mittelgroß) eingestuft						
- für ein Apartmentgebäude, bitte $I_5$ eintragen						
<b>H</b>	Wände, die das Volumen $V$ begrenzen oder die darin eingeschlossen sind	[11] $A$ (m <sup>2</sup> )	[12] Wirkliche flächenbezogene Masse $\Sigma \rho_e$ (kg/m <sup>2</sup> )	[13] Flächebezogene Nutzmasse $m_U$ (kg/m <sup>2</sup> )	[14] Konventionelle Masse $M = m_U \times A =$	
	1. Außenwände			1/150	}	
				1/150		
				1/150		
				1/150		
	2. Wände, die mit dem Erdboden, einem Luftraum oder einem in den Boden versenkten Raum in Kontakt sind			1/150	}	
				1/150		
				1/150		
	3. Wände, die mit einer anderen Wohnung in Kontakt sind			1/150	}	
				1/150		
				1/150		
	4. Innenwände der Wohnung			1/300	}	
				1/300		
				1/300		
				1/300		
	Gesamte konventionelle Masse $\Sigma M = \Sigma$ Spalte [14] =					[15]
	Wärmeträgheitsindex $I = \Sigma M / A_{ch}$ [15] / [10] (Kg/m <sup>2</sup> )					[16]
	[17]	$I < 60$ Kg/m <sup>2</sup> $I_1$	$60 < I \leq 150$ $I_2$	$150 < I \leq 400$ $I_3$	$I > 400$ $I_4$	Apartmentgebäude $I_5$
	Wärmeträgheitsklasse					

<b>Heizgrenztemperatur <math>t_{nc}</math> ( °C )</b>					
[10]	Ach (m <sup>2</sup> )	Energiegewinn pro m <sup>2</sup> (W/m <sup>2</sup> )	$\Phi_{int} = 5,42 \times Ach = [18] \times [19]$	$5,42 \times Ach / P_b = [19] / [9]$	Heizgrenztemperatur = $19 - 5,42 \times Ach / P_b = 19^\circ C - [20]$
	[18] 5,42	[19]	[20]	[21]	°C

Tabelle 5 / Stockwerk ....  
(Bitte eine Tabelle pro Stockwerk ausfüllen)

A	PROJEKT	PROJEKTAUTOR									
<b>Brutto-Wärmeenergiegewinn je Fenster</b>											
J	Kennzeichnung des Fensters (Orientierung, Nr., usw.) [22]										
	Neigung der Verglasung(°) [23]										
	Fensterfläche A <sub>fi</sub> (m <sup>2</sup> ) [24]										
	Sonnenfaktor g <sub>i</sub> [25]										
	I <sub>t</sub> max	März [26]									
		Dez. [27]									
	0,75 A <sub>fi</sub> g <sub>i</sub> I <sub>t</sub> max	März [28]									
		Dez. [29]									
	<b>Berechnung der Beschattungsfaktoren</b>										
	K	Ausladung X [30]									
Abstand Y [31]											
Fensterhöhe Z [32]											
$X/Y = [30]/[32]$ [33]											
$Y/Z = [31]/[32]$ [34]											
f <sub>1</sub>		März [35]									
		Dez. [36]									
f <sub>2</sub> [37]											
f <sub>0</sub> = f <sub>1</sub> × f <sub>2</sub>		März [38]									
		Dez. [39]									
<b>Gesamtbetrag der Brutto-Sonnenenergieeinstrahlung</b>											
L	0,75 I <sub>0</sub> A <sub>fi</sub> g <sub>i</sub> I <sub>t</sub> max	März [40]									
		Dez. [41]									
	Summe der Werte für März	Σ[40] März	[42]								
	Summe der Werte für Dezember	Σ[41] Dezember	[43]								



<b>A</b>	<b>PROJEKT</b>	<b>PROJEKTAUTOR</b>												
<b>Zusammenfassung</b>														
<b>M</b>	$\Sigma$ [42] März aller Tabellen 5	[44]	V/A <sub>T</sub>									[7]		
	$\Sigma$ [43] Dez. aller Tabellen 5	[45]	Ach									[10]		
	P <sub>b</sub>	[9]	t <sub>NC</sub>									[21]		
	R <sub>s,März</sub> = $\Sigma$ März/P <sub>b</sub> = [44]/[9]	[46]	Wärmeträgheitsklasse									[17]		
	R <sub>s,Dez.</sub> = $\Sigma$ Dez./P <sub>b</sub> = [45]/[9]	[47]												
	R <sub>s,März</sub> - R <sub>s,Dez.</sub> = [46] - [47]	[48]												
<b>Monatlicher Energierückgewinnungskoeffizient</b>														
<b>N</b>	Monat	Januar	Febr	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	
	j	[49]	0,09	0,46	1	1,57	2,02			1,23	0,66	0,26	0	
	$R_s = R_{s,Dez} + j (R_{s,März} - R_{s,Dez})$ [50]													
<b>Wirkungsgrad der Rückgewinnung der Sonnenenergieeinstrahlung</b>														
<b>P</b>	j	[51]	0,53	0,55	0,58	0,61	0,65				0,66	0,6	0,53	0,49
	R <sub>s</sub> j <sup>1</sup> (°C)	[52]												
	t <sub>ex</sub> (°C)	[53]	3,2	3,9	5,9	9,2	13,3				15,2	11,2	6,3	3,5
	t <sub>SC</sub> = t <sub>ex</sub> + R <sub>s</sub> j <sup>1</sup> (°C)	[54]												
	x = t <sub>NC</sub> - t <sub>SC</sub> (°C)	[55]												
	η (%)	[56]												
<b>Äquivalente Tag-Grade</b>														
<b>Q</b>	R <sub>s</sub> = R <sub>s</sub> j <sup>1</sup> η/100 (°C)	[57]												
	t <sub>NC</sub> - t <sub>ex</sub> - R <sub>s</sub>	[58]												
	η <sub>j</sub>	[59]	31	28	31	30	31			30	31	30	31	
	deg j = η <sub>j</sub> (t <sub>NC</sub> - t <sub>ex</sub> - R <sub>s</sub> )	[60]												
<b>Netto Heizenergiebedarf</b>														
<b>R</b>	$\Sigma$ deg j = Summe der Zeile [60]		P <sub>b</sub>	Ach(m <sup>2</sup> )			b <sub>e</sub> = 0,0864 $\Sigma$ deg j · P <sub>b</sub> /Ach = 0,0864 [61]·[9]/[10]			V/A <sub>T</sub>	b <sub>e,max 55</sub> (MJ/m <sup>2</sup> an) = b <sub>e450</sub>			
	[61]		[9]	[10]						[7]				
	b <sub>e,max</sub> - für V/A <sub>T</sub> ≤ 1 m,    b <sub>e,max 55</sub> = (429/(V/A <sub>T</sub> )) + 21 (MJ/m <sup>2</sup> an) - für 1 m < V/A <sub>T</sub> < 4 m,    b <sub>e,max 55</sub> = (286/(V/A <sub>T</sub> )) + 164 (MJ/m <sup>2</sup> an) - für V/A <sub>T</sub> ≥ 4 m,    b <sub>e,max 55</sub> = (858/(V/A <sub>T</sub> )) + 21 (MJ/m <sup>2</sup> an)							[62]	↔ [62] ≤ [63] ↗			[63]		

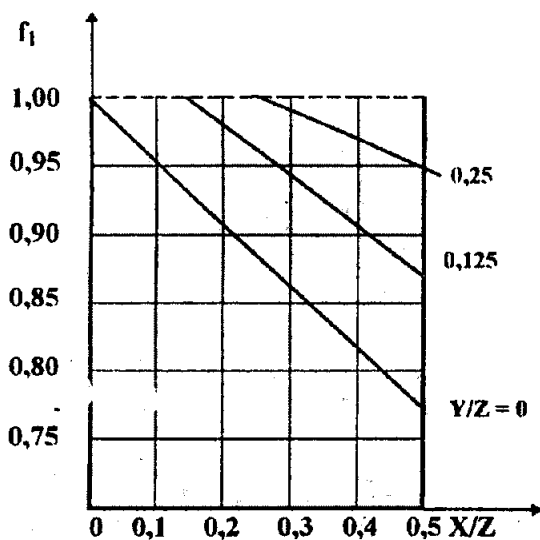
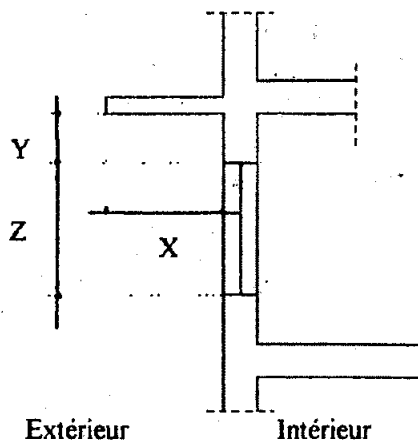
Gesehen, um dem Ministerialerlaß vom 15. Februar 1996 beigefügt zu werden.  
 Namur, den 15. Februar 1996.

Der Minister der Raumordnung, der Ausrüstung und des Transportwesens,  
 M. LEBRUN

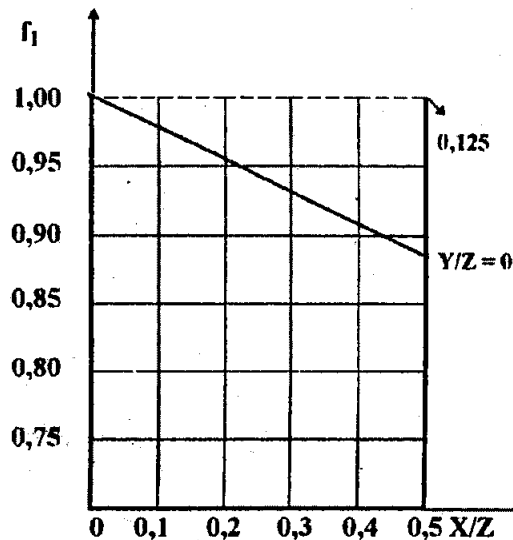
Der Minister der Forschung, der Technologischen Entwicklung,  
 des Sportwesens und der Internationalen Beziehungen,  
 J.-P. GRAFE

Art. 8 - Die Bestimmungen der Anlage 40 zum Ministerialerlaß vom 29. Februar 1984 zur Ausführung des Erlasses der Wallonischen Regionalexekutive vom 29. Februar 1984 zur Festlegung der allgemeinen Bedingungen für die Wärmedämmung von Neubauten, die zu Wohnzwecken oder hauptsächlich zu Wohnzwecken dienen sollen, werden durch die folgenden Bestimmungen ersetzt:

"Anlage 40 zum Ministerialerlaß vom 15. Februar 1996 bezüglich der Wärmedämmung und der Lüftung der Gebäude Berechnung des Beschattungsfaktors  $f_1$



MARS



DECEMBRE

Gesehen, um dem Ministerialerlaß vom 15. Februar 1996 beigefügt zu werden.  
 Namur, den 15. Februar 1996.

Der Minister der Raumordnung, der Ausrüstung und des Transportwesens,  
 M. LEBRUN

Der Minister der Forschung, der Technologischen Entwicklung,  
 des Sportwesens und der Internationalen Beziehungen,  
 J.-P. GRAFE

Art. 9 - Die Bestimmungen der Anlage 41 zum Ministerialerlaß vom 29. Februar 1984 zur Ausführung des Erlasses der Wallonischen Regionalexekutive vom 29. Februar 1984 zur Festlegung der allgemeinen Bedingungen für die Wärmedämmung von Neubauten, die zu Wohnzwecken oder hauptsächlich zu Wohnzwecken dienen sollen, werden durch die folgenden Bestimmungen ersetzt:

"Anlage 41 zum Ministerialerlaß vom 15. Februar 1996 bezüglich der Wärmedämmung und der Lüftung der Gebäude Durchschnittliche Dichte des (korrigierten) Wärmestroms der Sonnenstrahlung bei heiterem Himmel :

$$I_{t,max} \text{ (W/m}^2\text{)}$$

## MÄRZ

		Neigung $\gamma$ (Grad):						
		0 (H)	15	30	45	60	75	90 (V)
Orientierung:								
	S	138,2	157,5	168,0	172,7	168,5	158,3	140,2
SSE	SSO	138,2	154,3	164,8	168,0	163,8	151,9	134,0
SE	SO	138,2	150,4	157,7	157,7	151,1	139,3	125,0
ESE	OSO	138,2	143,2	144,2	141,0	133,7	121,9	107,1
E	O	138,2	136,1	132,4	125,3	117,1	105,3	92,8
ENE	ONO	138,2	127,4	117,4	107,9	97,3	87,1	75,4
NE	NO	138,2	121,1	105,5	92,1	82,3	72,8	58,3
NNE	NNO	138,2	116,3	92,9	80,1	71,8	63,6	52,0
	N	138,2	111,8	80,7	68,1	61,3	54,8	46,7

## DEZEMBER

		Neigung $\gamma$ (Grad):						
		0 (H)	15	30	45	60	75	90 (V)
Orientierung:								
	S	21,3	38,4	46,2	57,1	60,0	60,8	61,4
SSE	SSO	21,3	37,3	44,8	55,0	59,3	58,1	57,2
SE	SO	21,3	32,8	41,0	49,2	49,7	49,3	46,1
ESE	OSO	21,3	26,8	30,7	34,8	35,1	35,3	33,0
E	O	21,3	21,3	21,3	21,3	21,4	21,9	20,6
ENE	ONO	21,3	17,8	16,2	15,8	15,4	14,9	14,0
NE	NO	21,3	14,9	12,1	10,9	10,1	9,2	8,0
NNE	NNO	21,3	13,4	11,7	10,6	9,8	8,4	7,4
	N	21,3	12,3	11,4	10,5	9,7	8,2	6,9

Gesehen, um dem Ministerialerlaß vom 15. Februar 1996 beigelegt zu werden.

Namur, den 15. Februar 1996.

Der Minister der Raumordnung, der Ausrüstung und des Transportwesens,  
M. LEBRUN

Der Minister der Forschung, der Technologischen Entwicklung,  
des Sportwesens und der Internationalen Beziehungen,  
J.-P. GRAFE

Art. 10 - Die Bestimmungen der Anlage 42 zum Ministerialerlaß vom 29. Februar 1984 zur Ausführung des Erlasses der Wallonischen Regionalexekutive vom 29. Februar 1984 zur Festlegung der allgemeinen Bedingungen für die Wärmedämmung von Neubauten, die zu Wohnzwecken oder hauptsächlich zu Wohnzwecken dienen sollen, werden durch die folgenden Bestimmungen ersetzt:

"Anlage 42 zum Ministerialerlaß vom 15. Februar 1996 bezüglich der Wärmedämmung und der Lüftung der Gebäude

## NOMENKLATUR

1.	Die Normen der Serie NBN B62 gelten für: $k, \lambda, R, R_i, R_e, A_T, k_p, V/A_T, \dots$	
2.	Außerdem werden folgende Symbole verwendet:	
Symbol	Größe/Bedeutung	Einheit
$A_{ch}$	Fußbodenfläche des geheizten Raums innerhalb des geschützten Volumens $V$ , zwischen den Außenseiten der Außenwände gemessen	$m^2$
$A_{eq}$	Äquivalente Fläche des schwarzen Körpers	$m^2$
$be$	Konventioneller Heizenergiebedarf pro $m^2$ beheizten Fußboden	$MJ/arl.m^2$
$be_{max}$	Zugelassener Maximalwert von $be$	$MJ/an.m^2$
$b_{e,n}$	Niveau des konventionellen Heizenergiebedarfs	$MJ/an.m^2$
$c$	Flächenanteil des Rahmens an der gesamten Fensterfläche	
$deg.j^*$	Äquivalente Tag-Grade	$^{\circ}d$
$E$	Konventioneller Heizenergiebedarf	$MJ/an$
$f_o$	Globaler Beschattungsfaktor für ein Fenster	
$f_1$	Beschattungsfaktor durch das Fenster selbst und durch mit der Fassade verbundene Vorsprünge (Balkon, ...)	
$f_2$	Beschattungsfaktor durch die Umgebung	
$f_v$	Korrekturfaktor für die Wärmeverluste, der den Windeinfluß berücksichtigt	
$g$	Sonnenfaktor der Verglasung	
$I$	Index für die Wärmeträgheit des Gebäudes	$kg/m^2$
$I_{t,max}$	Durchschnittliche Wärmestromdichte der Sonnenstrahlung bei heiterem Himmel (vorkorrigierter Wert, um die Variation von $J$ mit der Orientierung zu berücksichtigen)	$W/m^2$
$\bar{J}$	Monatlicher Mittelwert des Verhältnisses : Durchschnittlicher Wärmestrom der Sonnenstrahlung/Wärmestrom der Sonnenstrahlung bei heiterem Himmel (für eine waagerechte Fläche)	
$k_f$	Durchschnittlicher Wärmedurchgangskoeffizient der Fenster in der Außenhaut des Gebäudes	$W/m^2.K$
$k_{op}$	Durchschnittlicher Wärmedurchgangskoeffizient der undurchsichtigen Wände der Außenhaut des Gebäudes	$W/m^2.K$
$M$	Konventionelle Masse einer Wand	$kg$
$m_u$	Flächenbezogene Nutzmasse	$kg/m^2$
$n$	Index für das Niveau $be_n$ des konventionellen Heizenergiebedarfs	
$n_j$	Zahl der Tage des Monats (28, 30 oder 31)	
$P_b$	Wärmeverlustkoeffizient des Gebäudes	$W/K$
$P_v$	Koeffizient für Wärmeverlust durch Lüftung	$W/K$
$R_e$	Monatlicher Rückgewinnungskoeffizient (bei heiterem Himmel)	$^{\circ}C$
$R_e^*$	Netto-Rückgewinnungskoeffizient, mit Berücksichtigung des Wirkungsgrades der Sonneneinstrahlung	$^{\circ}C$
$t_{ex}$	Durchschnittliche monatliche Außentemperatur	$^{\circ}C$
$t_{NC}$	Heizgrenztemperatur	$^{\circ}C$
$t_{in}$	Trockene resultierende Temperatur im Innern des Gebäudes (Komfort-Temperatur)	$^{\circ}C$
$t_{sc}$	Temperatur ohne Heizung, monatlicher Durchschnitt	$^{\circ}C$
$V$	Geschütztes Volumen, definiert als das Volumen $V$ der Norm NBN B62-301	$m^3$
$X$	Ausladung (siehe Anlage 40)	$m$
$Y$	Abstand zwischen Ausladung und Fenster (siehe Anlage 40)	$m$
$Z$	Höhe des Fensters (siehe Anlage 40)	$m$
$\beta$	Durchschnittliche Lüftungszahl des geheizten Bruttovolumens $V$	$vol/h$
$\gamma$	Neigung einer Wand auf die waagerechte Fläche bezogen	$deg$
$\eta$	Wirkungsgrad der Sonneneinstrahlung	
$\theta$	(Höhen-) Winkel, unter dem ein Hindernis von der Mitte des Fensters aus gesehen wird (siehe Anlage 36/5.2.)	$deg$
$\phi_{int}$	Wärmestrom der inneren Wärmegewinne (konventioneller Wert)	$W$

Gesehen, um dem Ministerialerlaß vom 15. Februar 1996 beigelegt zu werden.  
Namur, den 15. Februar 1996.

Der Minister der Raumordnung, der Ausrüstung und des Transportwesens,  
M. LEBRUN

Der Minister der Forschung, der Technologischen Entwicklung,  
des Sportwesens und der Internationalen Beziehungen,  
J.-P. GRAFE

**Art. 11** - Die Anlagen 36 bis 42 sind Bestandteile des Erlässes.

**Art. 12** - Der vorliegende Erlaß findet Anwendung auf die Gebäude, für die ein Antrag auf Baugenehmigung ab dem Datum seines Inkrafttretens eingereicht wird.

**Art. 13** - Der vorliegende Erlaß tritt am ersten Tag des siebten Monats nach dem Monat seiner Veröffentlichung im *Belgischen Staatsblatt* in Kraft.

Namur, den 15. Februar 1996.

Der Minister der Raumordnung, der Ausrüstung und des Transportwesens,  
M. LEBRUN

Der Minister der Forschung, der Technologischen Entwicklung,  
des Sportwesens und der Internationalen Beziehungen,  
J.-P. GRAFE

#### VERTALING

#### MINISTERIE VAN HET WAALSE GEWEST

N. 96 - 087

[C - 27233]

#### 15 FEBRUARI 1996. — Ministerieel besluit tot wijziging van het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ordening, Stedebouw en Patrimonium, wat de thermische isolatie en de ventilatie van gebouwen betreft

De Minister van Onderzoek, Technologische Ontwikkeling, Sport en Internationale Betrekkingen,

De Minister van Ruimtelijke Ordening, Uitrusting en Vervoer,

Gelet op het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ordening, Stedebouw en Patrimonium, inzonderheid op de artikelen 322/6, 322/7 en 322/8, ingevoegd bij het ministerieel besluit van 29 februari 1984;

Gelet op het besluit van de Waalse Regering van 20 juli 1995 tot regeling van haar werking;

Gelet op het besluit van de Waalse Regering van 20 juli 1995 tot vaststelling van de verdeling van de ministerieële bevoegdheden en tot regeling van de ondertekening van haar akten;

Gelet op het besluit van de Waalse Regering van 15 februari 1996 tot wijziging van het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ordening, Stedebouw en Patrimonium, wat de thermische isolatie en de ventilatie van gebouwen betreft,

#### Besluiten :

**Artikel 1.** Artikel 322/6 van het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ordening, Stedebouw en Patrimonium, ingevoegd bij het ministerieel besluit van 29 februari 1984, wordt vervangen door de volgende bepaling :

**Art. 322/6. § 1.** Voor de gebouwen bedoeld in artikel 322/2, § 2, van dit hoofdstuk moet de waarde K gelijk zijn aan of lager zijn dan K55 of moet het niveau van de verwarmingsenergiebehoeften per vierkante meter verwarmde vloeroppervlakte lager zijn dan de waarde  $k_{max}$ , die berekend wordt volgens de in de bijlagen 36 en 37 bij dit Wetboek aangehaalde methode. De waarde k maximum van de wanden of wandgedeelten van de warmteverliesoppervlakte van het gebouw voldoet aan de voorschriften vermeld in tabel 2 van formulier 1 van bijlage 38 bij dit Wetboek.

**§ 2.** Voor de gebouwen bedoeld in artikel 322/2, § 2, van dit hoofdstuk moet de waarde K gelijk zijn aan of lager zijn dan K65 en moet de waarde k maximum van de wanden of wandgedeelten van de warmteverliesoppervlakte van het gebouw voldoen aan de voorschriften vermeld in tabel 2 van formulier 1 van bijlage 38 bij dit Wetboek.

**§ 3.** Voor de gebouwen bedoeld in artikel 322/2, § 3, van dit hoofdstuk moet de waarde K gelijk zijn aan of lager zijn dan K65 en moet de waarde k maximum van de gerenoveerde of verbouwde of uitgebreide wanden of wandgedeelten van de warmteverliesoppervlakte van het gebouw voldoen aan de voorschriften vermeld in tabel 2 van formulier 1 van bijlage 38 bij dit Wetboek.

**§ 4.** Voor de gebouwen bedoeld in artikel 322/2, § 4, van dit hoofdstuk moet de waarde K gelijk zijn aan of lager zijn dan K70 en moet de waarde k maximum van de gerenoveerde of verbouwde of uitgebreide wanden of wandgedeelten van de warmteverliesoppervlakte van het gebouw voldoen aan de voorschriften vermeld in tabel 2 van formulier 1 van bijlage 38 bij dit Wetboek.

**§ 5.** Voor de gebouwen bedoeld in artikel 322/2, § 5, van dit Wetboek moet de waarde k maximum van de gerenoveerde of verbouwde of uitgebreide wanden of wandgedeelten van de warmteverliesoppervlakte van het gebouw voldoen aan de voorschriften vermeld in tabel 2 van formulier 2 van bijlage 38 bij dit Wetboek. Dit voorschrift geldt voor vensters in geval van vervanging van het raamwerk en voor ieder ondoorschijnend element van wanden van de warmteverliesoppervlakte, waarvan de gerenoveerde oppervlakte groter is dan of gelijk is aan 20 % van de oppervlakte van de betrokken wand.

§ 6. Voor alle in artikel 322/2 van dit hoofdstuk bedoelde gebouwen worden de waarden  $K$  en  $k$  berekend volgens de Belgische normen NBN B62-301 en NBN B62-002 die zes maanden vóór het indienen van de vergunningsaanvraag van kracht zijn.

Art. 2. Artikel 322/7 van hetzelfde Wetboek, ingevoegd bij het ministerieel besluit van 29 februari 1984, wordt vervangen door de volgende bepaling :

"Artikel 322/7. § 1. Nieuwe woongebouwen en in woning omgebouwde gebouwen moeten voldoen aan de in de geldende Belgische norm NBN D50-001 vastgestelde voorschriften m.b.t. de luchtverversing.

§ 2. Woongebouwen die zonder wijziging van hun bestemming verbouwd worden, moeten bij de vervanging van de raamwerken van vensters en buitendeuren alsmede bij de verbouwing of de herbouw van alle ruimten voldoen aan de in de geldende Belgische norm NBN D50-001 vastgestelde voorschriften m.b.t. de luchttoevoer.

§ 3. De geldende Belgische norm NBN D50-001 is de norm die zes maanden vóór het indienen van de vergunningsaanvraag van kracht is.

§ 4. Kantoor- en schoolgebouwen moeten bij hun oprichting voldoen aan de volgende voorschriften m.b.t. de luchtverversing :

RUIMTE	NOMINAAL DEBIET ( $m^3/u, m^2$ )
Gewoon kantoor	2,9
Kantoortuin	2,5
Conferentiezaal	8,6
Auditorium	23
Cafeteria/Restaurant	11,5
Klaslokaal	8,6
Kleuterschool	10,1

De sanitaire lokalen moeten voorzien zijn van een mechanische afvoer die een nominaal debiet van  $30 m^3/u$  per toestel toelaat indien het continu werkt en  $60 m^3/u$  indien het discontinu werkt.

Deze voorschriften gelden voor de bruikbare vloeroppervlakte. Onder bruikbare oppervlakte verstaat men het gedeelte van de vloeroppervlakte dat op grond van de binnenafmetingen wordt berekend en dat rechtstreeks betrekking heeft op het gebruik van het gebouw (exclusief : de oppervlakte gebruikt voor de installatie van de technische uitrustingen en de oppervlakte bestemd voor de toegangen en het verkeer).

§ 5. Verbouwde gebouwen die omgebouwd worden en die vanwege een wijziging van hun bestemming kantoor- of schoolgebouwen worden, moeten voldoen aan de in § 4 van dit artikel bepaalde voorschriften.

§ 6. Voor kantoor- en schoolgebouwen die zonder wijziging van hun bestemming gerenoveerd worden, moeten de lokalen waarin de vensterramen worden vervangen, voldoen aan de in § 4 van dit artikel bepaalde voorschriften of voorzien zijn van natuurlijke ventilatiesystemen waarbij de bepaalde luchtdebieten voor drukverschillen van 2 Pa gerealiseerd kunnen worden.

§ 7. Voor de kantoor- en schoolgebouwen bedoeld in § 4 en § 5 van dit artikel wordt de natuurlijke toevoer toegelaten wanneer de hoogst gelegen vloer (door kantoren of klassen bezet) minder dan 13 m boven het vloerpeil van de hoofdingang ligt en voor zover de openingen aan de volgende specificaties beantwoorden :

- aan de eisen m.b.t. het luchtdebiet wordt voldaan voor een verschil van 2 Pa via deze openingen;
- de ventilatieopeningen houden geen risico op inbraak in;
- de ventilatieopeningen kunnen continu gecontroleerd worden of tenminste drie tussenstanden tellen tussen "volledig gesloten" en "volledig open"

Wanneer bovenvermelde hoogte meer dan 13 m bedraagt kan de natuurlijke ventilatie gerealiseerd worden voor zover de goede werking ervan aan de hand van een specifieke studie bewezen wordt.

Art. 3. Artikel 322/8 van hetzelfde Wetboek, ingevoegd bij het ministerieel besluit van 29 februari 1984, wordt vervangen door de volgende bepaling :

"Art.322/8. Het in artikel 204, 3°, f) bedoelde formulier waarbij bewezen wordt dat het gebouw aan de bepalingen van hoofdstuk XVIIbis van deze Titel beantwoordt, wordt opgemaakt overeenkomstig bijlage 38 bij dit Wetboek. De berekeningsnota van de verwarmingsenergiebehoefte per vierkante meter verwarmde vloeroppervlakte, waarin dezelfde bepaling voorziet, wordt opgemaakt overeenkomstig bijlage 39 bij dit Wetboek".

Art. 4. De bepalingen van bijlage 36 bij het ministerieel besluit van 29 februari 1984 houdende uitvoering van het besluit van de Waalse Gewestexecutieve van 29 februari 1984 tot vaststelling van de algemene voorwaarden van de thermische isolatie voor op te richten gebouwen bestemd of hoofdzakelijk bestemd als woning, worden vervangen door de volgende bepalingen :

Bijlage 36 bij het ministerieel besluit van 15 februari 1996 tot wijziging van het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ordening, Stedebouw en Patrimonium, wat de thermische isolatie en de ventilatie van gebouwen betreft.

#### I. INHOUD VAN DE BIJLAGEN

- Bijlage 36** - Berekeningswijze van  $be$  : conventionele verwarmingsenergiebehoefte per  $m^2$  verwarmde vloeroppervlakte.
- Bijlage 37** - Waarde van  $be_{max}$  : toegelaten maximumwaarde van  $be$ .
- Bijlage 38** - Formulier samengesteld uit :
1. Attesten van de architect en van de bouwheer
  2. Berekeningsnota voor het bepalen van het globale thermische isolatieniveau
  3. Tabel van de waarden  $k_{max}$  voor de wanden van de warmteverliesoppervlakte van het gebouw
  4. Tabel voor het bepalen van de ventilatiegraad van het gebouw

Bijlage 39	-	Aanvullende berekeningsnota
Bijlage 40	-	Berekening van de schaduwfactor $f_s$
Bijlage 41	-	Gemiddelde (gecorrigeerde) fluxdichtheid van de bezonning bij heldere hemel : $I_{L,max}$
Bijlage 42	-	Nomenclatuur

## II. BEREKENINGSWIJZE VAN be :

Conventionele verwarmingsenergiebehoefte per  $m^2$  verwarmde vloeroppervlakte

De algemene definities van  $k$ ,  $\lambda$  of  $R$  zijn de definities van de normen van de reeks NBN B62, waaraan die van de nomenclatuur van bijlage 42 worden toegevoegd.

Om be te bekomen moeten achtereenvolgens de volgende elementen worden berekend :

### 1. Gemiddelde thermische transmissiecoëfficiënt van het

gebouw ( $k_g$ ) :

De waarden van  $A_T$ ,  $k_g$ ,  $V/A_T$  worden berekend zoals bepaald in de norm NBN B62-301 in de volgorde van tabel 1.

Bovendien :

- worden de thermische transmissiecoëfficiënten van de wanden berekend volgens de norm NBN B62-002. Voor elementen die niet in deze documenten zijn vastgesteld, neemt men als waarde van  $k$ ,  $\lambda$  of  $R$ , deze bepaald in een door de BUtgb verleende technische goedkeuring of deze door een proef vastgesteld volgens één van de normen : NBN-B02-200; 201; 202; 203 of 204.

- wordt een deur waarvan tenminste 75 % van de oppervlakte uit glas bestaat, als beglazing beschouwd. Indien de glasoppervlakte van een deur groter is dan  $1 m^2$ , kan ze eveneens als beglazing worden beschouwd, terwijl de rest van de deur als ondoorschijnende wand wordt beschouwd. In de andere gevallen wordt een deur beschouwd als een ondoorschijnende wand. Wanneer men de (berekende of afgemeten)  $k$ -waarde van een deur niet kent, wordt  $k = 3,5 W/m^2K$  in aanmerking genomen.

- is het de taak van de bouwheer om het beschermde volume  $V$  te bepalen. Tot dit volume kunnen inzonderheid ook de onrechtstreeks verwarmde lokalen (door niet-geïsoleerde binnenwanden) behoren. Het beschermde volume wordt aan de hand van buitenafmetingen berekend.

- is  $A_{ch}$  de verwarmde vloeroppervlakte ( $m^2$ ) van het geheel van de lokalen die, hetzij continu, hetzij tijdelijk, verwarmd kunnen worden, en die zich binnen de omhulling van het beschermde volume van het huis bevinden. Deze oppervlakte wordt gemeten tussen de buitenzijden van de buitenmuren van het volume  $V$ .

### 2. Warmteverliescoëfficiënt $p_b$ :

Deze coëfficiënt wordt in de volgorde van tabellen 1 en 4 berekend volgens onderstaande methoden :

- De warmteverliescoëfficiënt door ventilatie van het gebouw wordt gegeven door :

$$p_v = 0,34 \beta V (W/^\circ C)$$

- Bij ontstentenis van een Belgische norm omtrent de gemiddelde ventilatiegraad, in verhouding tot het verwarmde brutovolume ( $\beta$ ), neemt men :  $\beta = 0,75$ .

- De warmteverliescoëfficiënt van het gebouw wordt gegeven door :

$$p_b = (\sum a_j k_j A_j + \sum k_{ij}) + p_v) f_w W/^\circ C$$

- Bij ontstentenis van een Belgische norm omtrent de correctiefactor van de warmteverliezen te wijten aan de invloed van de wind ( $f_w$ ), neemt men  $f_w = 1$ .

### 3. Thermische inertie-index van het gebouw (I) :

Deze wordt in de volgorde van deel H van tabel 4 berekend volgens onderstaande methode :

- men bepaalt de oppervlaktemassa van een wand als zijnde gelijk aan de som van de produkten dikte ( $m$ ) x volumemassa ( $kg/m^3$ ) van iedere van de samenstellende lagen van de wand.

- men berekent de nuttige oppervlaktemassa  $m_u$  van iedere wand van de woning. Voor de buitenwanden rekent men enkel de massa tussen de isolatie en de binnenomgeving; in het geval van verspreide isolatie, rekent men slechts de helft van de totale oppervlaktemassa; in alle gevallen beperkt men de oppervlaktemassa tot  $150 kg/m^2$ .

Voor de wanden in contact met de grond, een kruipruimte of een gesloten ondergronds lokaal, rekent men  $150 kg/m^2$  indien de wand geen isolatie of een verspreide isolatie heeft; indien de wand wel van isolatie is voorzien, rekent men enkel de massa aan de binnenzijde van de isolatie, zonder  $150$  te overschrijden. Voor de wanden in contact met een andere woning of een bovengronds gesloten lokaal, rekent men enkel de massa gelegen aan de zijde van de woning ten overstaan van de isolatie of de helft van de massa in het geval van een verspreide isolatie. In alle gevallen bedraagt de grenswaarde  $150 kg/m^2$ .

Voor de binnenwanden van de woning rekent men de massa van de wand, met een maximum van  $300 kg/m^2$

- Onder conventionele oppervlaktemassa verstaat men de oppervlaktemassa die resulteert uit de waardebeperkingen beschreven in bovenstaande methode.

- De conventionele oppervlaktemassa van iedere wand wordt vermenigvuldigd met de oppervlakte ervan om  $M$ , de conventionele massa van de wand, te bekomen. Men maakt de som van de conventionele massa's en die som wordt door de  $A_{ch}$ -oppervlakte gedeeld : men bekomt  $I$ , in  $kg/m^2$ .

Inertiëklasse		I en $kg/m^2$
Zeer laag	(I <sub>1</sub> )	$I \leq 60$
Laag	(I <sub>2</sub> )	$60 < I \leq 150$
Middelmatig	(I <sub>3</sub> )	$150 < I \leq 400$
Hoog	(I <sub>4</sub> )	$I > 400$

Voor de buitenwanden neemt men de in tabel 1 bepaalde oppervlakten.

De massa van de beglazing wordt verondersteld nul te zijn.

Belangrijke opmerking :

Ter vereenvoudiging wordt het volgende aangenomen :

- tenzij de waarde van I gerechtvaardigd wordt door een gedetailleerde berekening, kan men aan het gebouw forfaitair de inertieklasse I<sub>3</sub> (middelmatic) toekennen als het om een huis gaat en de inertieklasse I<sub>5</sub> in geval van een flatgebouw.

#### 4. Conventionele interne warmtetoevoer en temperatuur van niet-verwarming :

De berekeningen worden in de volgorde van deel I van tabel 4 uitgevoerd volgens onderstaande methode :

De flux van conventionele interne warmtetoevoer staat in verhouding tot de oppervlakte van de verwarmde vloer :

$$\phi_{int} = 5,42 A_{ch}(W)$$

De temperatuur van niet-verwarming wordt gegeven door :

$$t_{NC} = t_{IS} - \frac{\phi_{int}}{P_b}$$

Voor woningen wordt de resulterende droge temperatuur  $t_m$  op 19°C vastgesteld.

#### 5. Zonnewarmtetoevoer en recuperatiecoëfficiënten

De berekeningen worden in de volgorde van tabellen 5 (één tabel per verdieping) uitgevoerd volgens onderstaande methode :

5.1. Equivalente recuperatie-oppervlakte en zonnewarmtetoevoer overeenstemmend met de beglazing (deel J):

Er wordt rekening gehouden met de equivalente recuperatie-oppervlakte voor elke beglazing (de beglazing van eenzelfde gevel mag geglobaliseerd worden, op voorwaarde dat ze qua samenstelling identiek is en dat ze dezelfde schaduwfactor heeft). De waarde van de equivalente oppervlakte is :

$$A_{eq,i} = A_{fi} \times g \times (1 - c)$$

met  $i$  als index om aan de verschillende beglaasde delen een waarde te geven.

De waarde van  $g$ , zonnefactor van de beglazing alleen (onder abstractie van het raamwerk) wordt bepaald door de technische goedkeuring (BUTgb), rekening houdende met de ISO-norm.

Bij ontstentenis van een technische goedkeuring ter bepaling van de waarde van  $c$ , fractie van de door het raamwerk ingenomen vensteroppervlakte, neemt men  $c = 0,25$  voor de metaalraamwerken en  $c = 0,30$  voor de houten of pvc-ramen volgens de norm NBN-B02-02.

Opmerking :

De in deel J bepaalde oriëntaties moeten worden gekozen uit de nevenstaande 9 onderverdelingen (onderverdelingen identiek met die van bijlage 41). Men kiest de onderverdeling die overeenstemt met de oriëntatie van de betrokken wand.

Z	
ZZO	ZZW
ZO	ZW
OZO	WZW
O	W
ONO	WNW
NO	NW
NNO	NNW
N	

#### 5.2. Globale schaduwfactor van de vensters (deel K) :

$$\text{Deze is gelijk aan } f_0 = f_1 \times f_2$$

In een volkomen open terrein en zonder enig obstakel aan de gevel (een normale slaglijst wordt niet als een obstakel beschouwd) heeft men :

$$f_0 = 1$$

De schaduwfactor  $f_1$  wordt bepaald, voor de maanden december en maart, in een grafiek op grond van de verhoudingen  $\frac{x}{z}$  en  $\frac{y}{z}$  (bijlage 40).

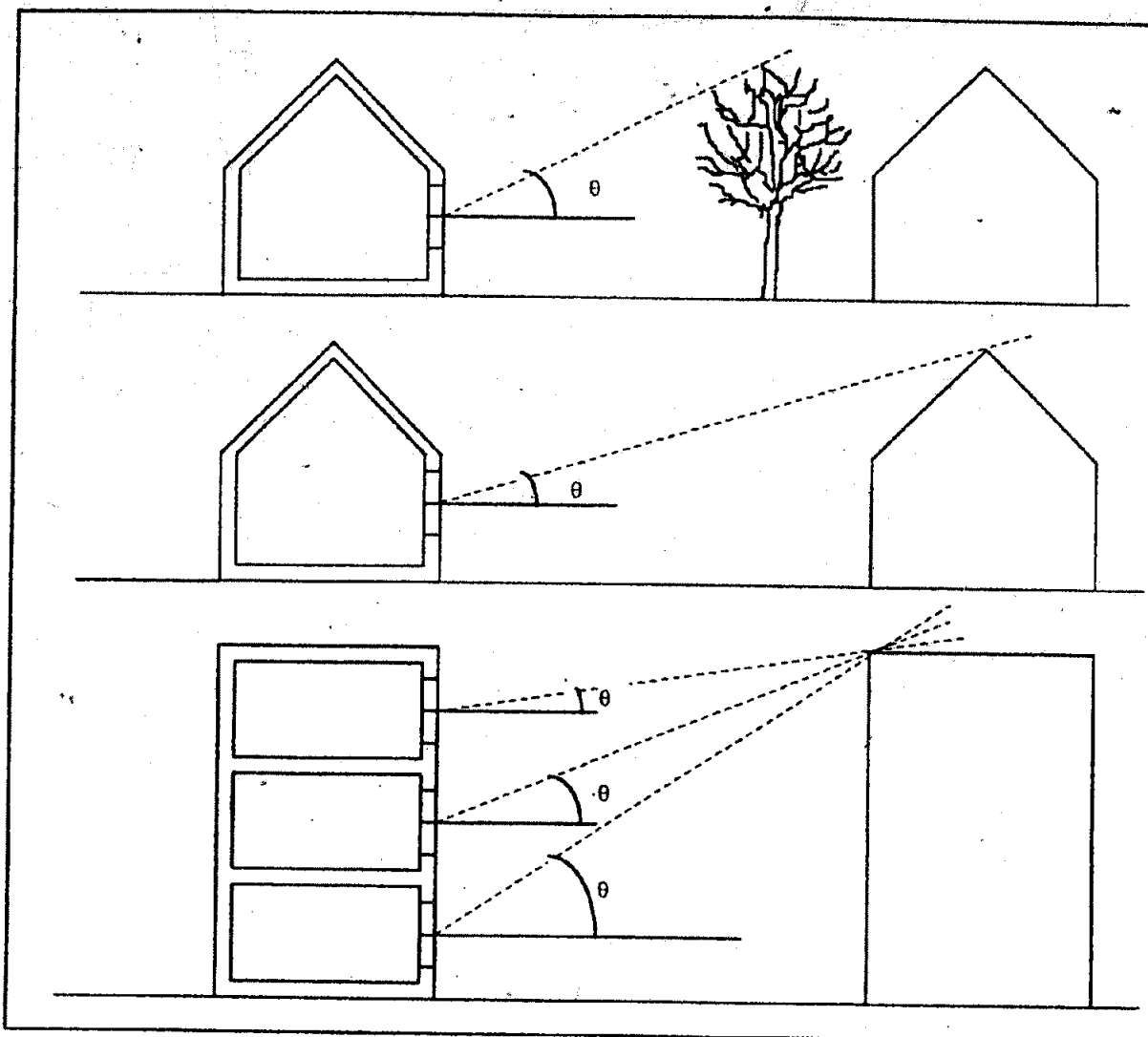
De schaduwfactor  $f_2$  wordt, ter vereenvoudiging, bepaald op grond van de gemiddelde hoogte waaronder de obstakels worden gezien vanuit het centrum van het venster. Onderstaande tabel geeft voor  $f_2$  een gemiddelde jaarwaarde, die onafhankelijk is van de betrokken maand.

De hoeken worden als volgt berekend : voor de betrokken plaats bepaalt men de hoogten van de obstakels op grond van het azimut. Voor iedere oriëntatie van het venster bepaalt men dan, uitgaande van deze hoogtewaarden, de gemiddelde waarde van in een azimuthoek van 90° gecentreerd op de betrokken oriëntatie.



Opmerking : de factoren  $f_2$  worden berekend op basis van de toestand op het ogenblik van de aanvraag om bouwvergunning.  
hoek  $\theta$ .

Angle $\theta$	$\theta < 7^\circ$	$7^\circ - 14^\circ$	$> 14^\circ - 18^\circ$	$> 18^\circ - 23^\circ$	$> 23^\circ - 27^\circ$	$> 27^\circ - 32^\circ$	$> 32^\circ - 38^\circ$	$> 38^\circ - 44^\circ$	$> 44^\circ - 52^\circ$	$> 52^\circ - 65^\circ$	$\theta > 65^\circ$
$f_2$	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0



5.3. Bruto zonnewarmtetoever en recuperatiecoëfficiënten (bij heldere hemel) (delen L en N) :

De berekening wordt uitgevoerd voor elk beglaasd oppervlak.

Ter vereenvoudiging wordt deze berekening beperkt tot twee typemaanden (maart en december), zonder aan nauwkeurigheid in te boeten.

De maandelijkse recuperatiecoëfficiënt (bij heldere hemel) is de temperatuurstijging in het gebouw te wijten aan de zonnestraling :

$$R_S = \frac{\sum (A_{eq,i} \cdot I_{t,max} f_o)}{P_b}$$

De equivalente oppervlakken  $A_{eq,i}$  komen voor in deel J.

De waarden van  $I_{t,max}$  worden gegeven in een tabel naar gelang van de maand, de oriëntatie en de helling (bijlage 41).

De schaduwfactor  $f_o$  wordt berekend in deel K.

Opgelet : voor elke beglazing kunnen de waarden die overeenstemmen met de maanden maart en december verschillend zijn.

De warmteverliescoëfficiënt van het gebouw  $p_b$  wordt berekend in deel G.

#### 5.4. Maandelijke recuperatiecoëfficiënt ( $R_s$ ) en equivalente graad-dagen (gr.d.\*):

De berekeningen worden in de volgorde van tabel 6 uitgevoerd volgens onderstaande methode:

- De gemiddelde maandwaarden van de recuperatiecoëfficiënt worden voor alle maanden van het jaar verkregen door een sinusoidale wet te gebruiken, gebaseerd op de waarden die overeenstemmen met de dag- en nachtevering (maart) en met de midwinter (december).

- De waarden  $\bar{J}$  (gemiddelde maandwaarde van de verhouding gemiddelde zonneflux/zonneflux bij heldere hemel voor een horizontaal oppervlak) worden rechtstreeks gegeven in deel P.

- de gemiddelde temperatuur zonder verwarming wordt gegeven door:

$$t_{SC} = t_{ex} + R_s \cdot \bar{J}$$

- de temperatuur van niet-verwarming  $t_{NC}$  werd berekend in deel I.

Het rendement van zonnearmterecuperatie wordt gegeven door een wet:

$$\eta = f(x, I)$$

met  $x = t_{NC} - t_{SC}$

Deze wet wordt hieronder gegeven (in %) en vertaald in het diagram in bijlage 36/70.

Zeer lage inertie ( $I < 60$ ):

$x < -11$	: verwarmingsbehoeften nul
$-11 < x < -6$	: = 11,6
$-6 < x < 7,6$	: = $56 + 5,90 x - 0,25 x^2$
$7,6 < x < 14$	: = $70,4 + 2,1 x$
$14 < x$	: = 100

Lage inertie ( $60 < I < 150$ ):

$x < -9$	: verwarmingsbehoeften nul
$-9 < x < -6$	: = 16,6
$-6 < x < 9,4$	: = $61 + 5,90 x - 0,25 x^2$
$9,4 < x < 14$	: = $83,1 + 1,2 x$
$14 < x$	: = 100

Middelmatige inertie ( $150 < I < 400$ ):

$x < -7$	: verwarmingsbehoeften nul
$-7 < x < -6$	: = 23,6
$-6 < x < 8,5$	: = $68 + 5,90 x - 0,25 x^2$
$8,5 < x$	: = 100

Hoge inertie ( $I > 400$ ):

$x < -5$	: verwarmingsbehoeften nul
$-5 < x < 7$	: = $71 + 5,90 x - 0,25 x^2$
$7 < x$	: = 100

Flatgebouwen:

$x < -4$	: verwarmingsbehoeften nul
$-4 < x < 4,3$	: = $86,2 + 4,15 x - 0,27 x^2$
$4,3 < x$	: = 100

Indien de verwarmingsbehoeften voor een bepaalde maand nul of negatief zijn, schrijft men "0" voor de equivalente graad-dagen die met deze maand overeenstemmen.

- de nuttige verwarming van de binnenomgeving die overeenstemt met de zonnearmtetoevoer wordt gegeven door de netto recuperatiecoëfficiënt  $R_s^*$ : (deel Q)

$$R_s^* = R_s \cdot \frac{\eta}{100}$$

- de equivalente graad-dagen die overeenstemmen met de conventionele energiebehoeften worden voor iedere maand gegeven door:

$$gr.d.* = n_j \cdot x \cdot (t_{NC} - t_{ex} - R_s^*)$$

Indien  $R^*$  groter is dan  $(t_{NC} - t_{ex})$  voor een bepaalde maand moet men  $R^*$  beperken tot de waarde  $(t_{NC} - t_{ex})$  en een  $gr.d.^* = 0$  stellen voor deze maand :

- de conventionele energiebehoeften voor de verwarming worden gegeven door :

$$E = 0,0864 \times p_b \times \sum_{12 \text{ maanden}} (gr.d.^*) \quad (\text{MJ/jaar})$$

en, per  $m^2$  verwarmde vloerooppervlakte, door :

$$be = \frac{E}{A_{ch}} \quad (\text{MJ/jaar} \cdot m^2 \text{ vloer}).$$

#### 6. Niveau van de conventionele verwarmingsenergiebehoeften $be_{max55}$

In het diagram  $(be_{max}, \frac{V}{A_T})$  van bijlage 36/8° bepaalt men een niveau  $be_{max55}$  van de conventionele verwarmingsenergiebehoeften door middel van de curve weergegeven door de vergelijkingen : ( $be_{max55}$  in MJ/m<sup>2</sup> jaar)

$$\text{Voor } \frac{V}{A_T} \leq 1 \text{ m} \quad be_{max55} = \frac{429}{\frac{V}{A_T}} + 21$$

$$\text{Voor } 1 < \frac{V}{A_T} < 4 \text{ m} \quad be_{max55} = \frac{286}{\frac{V}{A_T}} + 164$$

$$\text{Voor } 4 \text{ m} \leq \frac{V}{A_T} \quad be_{max55} = \frac{858}{\frac{V}{A_T}} + 21$$

#### Opmerkingen :

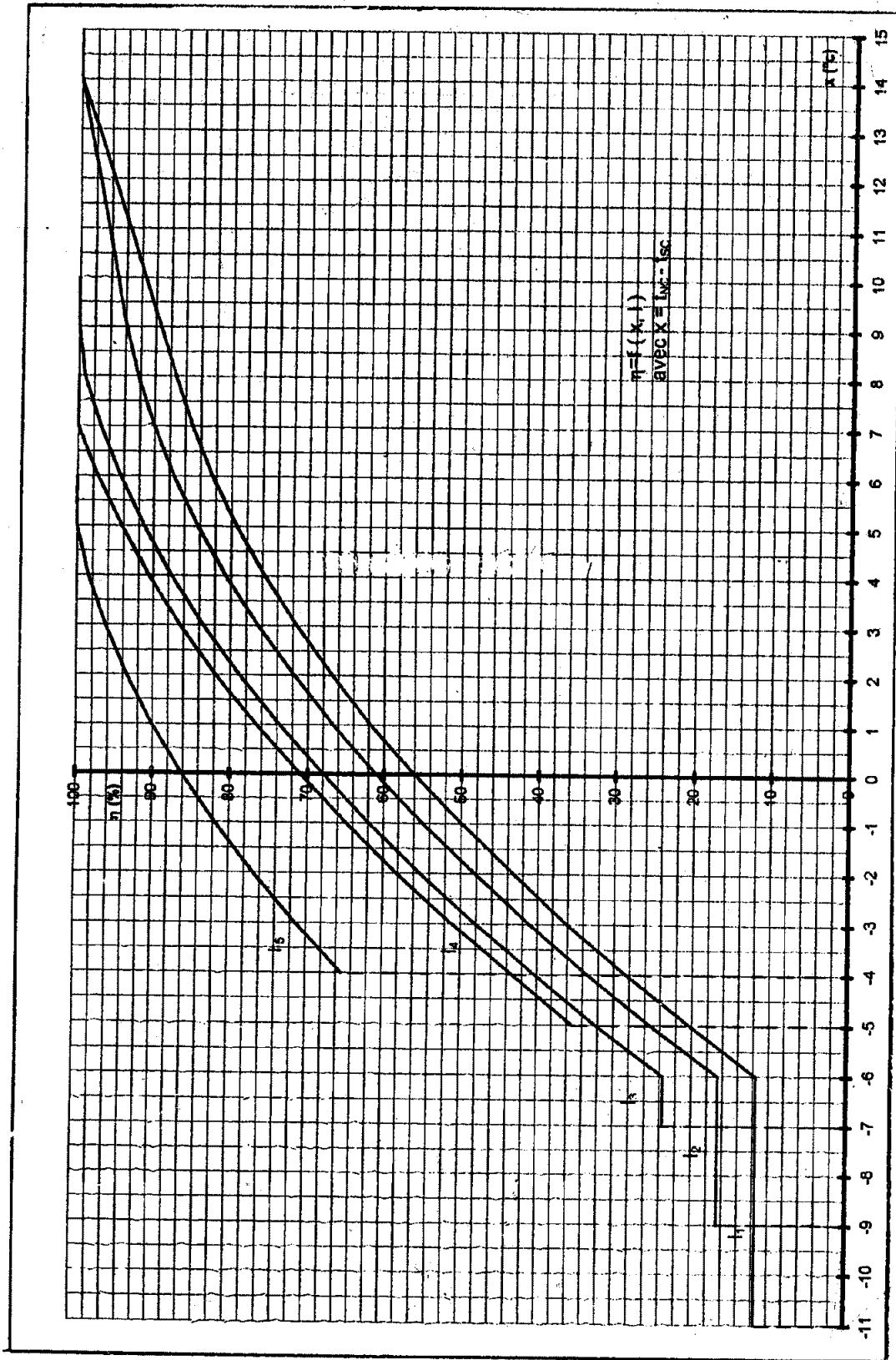
1. Deze curve  $be_{max55}$  die, voor  $V/A_T = 1$ , langs punt  $be_{max} = 450 \frac{\text{MJ}}{m^2 \text{ jaar}}$  gaat, wordt ook door  $be_{450}$  uitgedrukt.

2. In bijlage 36/8° worden andere curven van  $be_{max55}$  gegeven, die met andere waarden van niveau K overeenstemmen, namelijk  $be_{max70}$  (of  $be_{567}$ ) en  $be_{max45}$  (of  $be_{372}$ ).

Deze curven worden als volgt weergegeven :

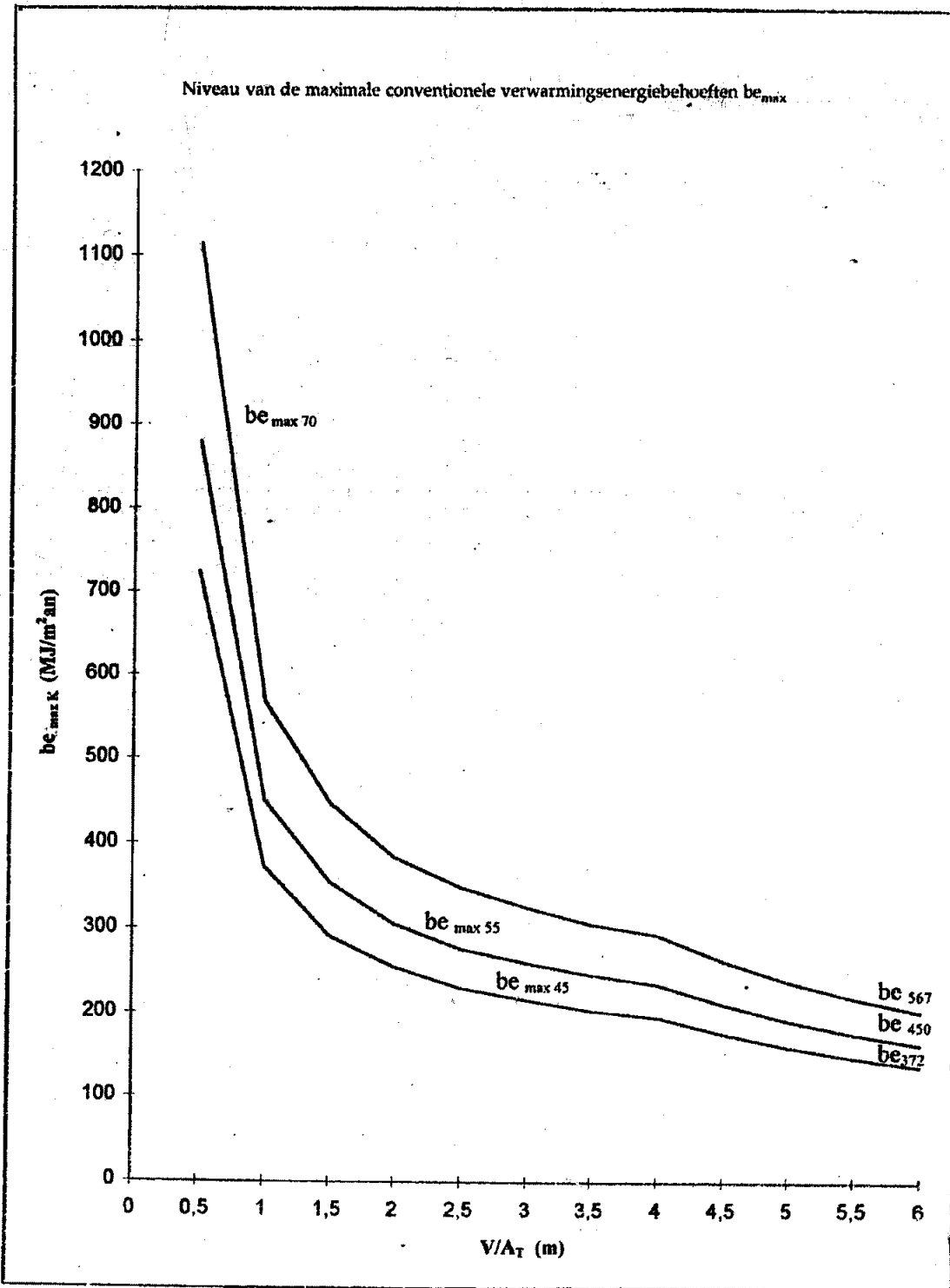
$$be_{maxK} = 780 \frac{k_s}{\frac{V}{A_T}} + 21 \frac{\text{MJ}}{m^2 \text{ jaar}}$$

Voor ieder niveau K moeten de met dit niveau overeenstemmende gekoppelde waarden  $k_s$  en  $\frac{V}{A_T}$  worden ingevoerd.



Recuperatierendement van de vrije energietoevoer  $\eta$  (%)

Annexe 36/7°



Annexe 38/8°

Gezien om te worden gevoegd bij het ministerieel besluit van 15 februari 1996 tot wijziging van het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ordening, Stedebouw en Patrimonium, wat de thermische isolatie en de ventilatie van gebouwen betreft.

Namen, 15 februari 1996.

De Minister van Ruimtelijke Ordening, Uitrusting en Vervoer,  
M. LEBRUN

De Minister van Onderzoek, Technologische Ontwikkeling, Sport en Internationale Betrekkingen,  
J.-P. GRAFE

Art. 5. De bepalingen van bijlage 37 bij het ministerieel besluit van 29 februari 1984 houdende uitvoering van het besluit van de Waalse Gewestexecutieve van 29 februari 1984 tot vaststelling van de algemene voorwaarden van de thermische isolatie voor op te richten gebouwen, bestemd als woning of hoofdzakelijk bestemd als woning, worden vervangen door de volgende bepalingen :

Bijlage 37 bij het ministerieel besluit van 15 februari 1996 tot wijziging van het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ordening, Stedebouw en Patrimonium, wat de thermische isolatie en de ventilatie van gebouwen betreft.

Voor nieuwe woningen stemt de toegelaten maximumwaarde voor be overeen met niveau be450 = be<sub>max55</sub> bepaald in bijlage 36, § 6.

Gezien om te worden gevoegd bij het ministerieel besluit van 15 februari 1996 tot wijziging van het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ordening, Stedebouw en Patrimonium, wat de thermische isolatie en de ventilatie van gebouwen betreft.

Namen, 15 februari 1996.

De Minister van Ruimtelijke Ordening, Uitrusting en Vervoer,  
M. LEBRUN

De Minister van Onderzoek, Technologische Ontwikkeling, Sport en Internationale Betrekkingen,  
J.-P. GRAFE

Art. 6. De bepalingen van bijlage 38 bij het ministerieel besluit van 29 februari 1984 houdende uitvoering van het besluit van de Waalse Gewestexecutieve van 29 februari 1984 tot vaststelling van de algemene voorwaarden van de thermische isolatie voor op te richten gebouwen, bestemd als woning of hoofdzakelijk bestemd als woning, worden vervangen door de volgende bepalingen :

Bijlage 38 bij het ministerieel besluit van 15 februari 1996 tot wijziging van het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ordening, Stedebouw en Patrimonium, wat de thermische isolatie en de ventilatie van gebouwen betreft.

formulier 1 : op te richten gebouwen te verbouwen gebouwen, met wijziging van hun bestemming

formulier 2 : te verbouwen gebouwen, zonder wijziging van hun bestemming.

## Formulier 1

**VOORSCHRIFTEN INZAKE THERMISCHE ISOLATIE EN VENTILATIE  
VOOR IN HET WAALSE GEWEST OP TE RICHTEN GEBOUWEN  
OF TE VERBOUWEN GEBOUWEN, MET WIJZIGING VAN HUN BESTEMMING**

Dit formulier moet worden ingevuld en bij het dossier van aanvraag om bouwvergunning worden gevoegd.

**1. ADMINISTRATIEVE GEGEVENS :**

Dossier Nr. ....

Datum : ../../..

Aard van het begouw .....	
Adres .....	
Postcode .....	Gemeente .....
Kadastrale sectie van het terrein .....	Perceelnr. ....
Bouwheer .....	
Architect .....	
Datum van aanvang van de bouwwerken .....	

**2. VERKLARING VAN DE ARCHITEKT :**

Ondergetekende, ..... architect, woonachtig te ..... verklaart dat het geplande gebouw beantwoordt aan de voorschriften inzake thermische isolatie en ventilatie, zoals vastgesteld in hoofdstuk XVIIbis van het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ordening, Stedebouw en Patrimonium.

De in dit formulier vermelde gegevens en uitkomsten van berekeningen stemmen overeen met het plan en met het op te maken bestek.

Datum : .....

Ondertekening : .....

**3. VERKLARING VAN DE BOUWHEER :**

Ondergetekende, ..... bouwheer, woonachtig te ..... verklaart dat hij kennis heeft genomen van de voorschriften inzake thermische isolatie en ventilatie, zoals vastgesteld in hoofdstuk XVIIbis van het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ordening, Stedebouw en Patrimonium.

Hij verbindt zich ertoe na te gaan of de werken uitgevoerd worden conform de in dit formulier vermelde waarden.

Datum : .....

Ondertekening : .....

4. BEREKENING VAN HET GLOBALE THERMISCHE ISOLATIELEVELU VAN HET GEBOUW (NBN B62-301, uitgave 1989) - Tabel 1

Berekening van het globale thermische isolatieniveau van het gebouw (NBN B 62-301, uitg. 1989)							
A	Kenmerken van het gebouw :	Bouwheer / Architect / Ontwerper :				Dossiernr.:	Datum :
<b>B</b>	<b>Wanden van de warmteverliesoppervl.</b>	$k_j$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	$A_j$ (m <sup>2</sup> )	$k_j A_j$ (W/K)	$\Sigma k_j A_j$ (W/K)	$a_j$	$\Sigma a_j k_j A_j$ (W/K)
1.	Vensters, dakramen, koepels en andere doorschijnende wanden					x1	
2.	Buitendeuren					x1	
3.	Buitenmuren, gevels					x1	
4.	(Vlakke, hellende,...) daken of bovenplafonds onder de niet-beschermde ruimten					x1	
5.	Vloeren boven de buitenomgeving					x1	
6.	Vloeren boven aangrenzende ruimten die niet tegen vorst beschermd zijn (kruipruimte)					x1	
7.	Vloeren boven aangrenzende ruimten die tegen vorst beschermd zijn (kelders)					x2/3	
8.	Vloeren op het grondvlak					x1/3	
9.	Buitenmuren in contact met de grond (ingegraven muren)					x2/3	
10.	Binnenwanden in contact met aangrenzende ruimten die niet tegen vorst beschermd zijn					x1	
11.	Binnenwanden in contact met aangrenzende ruimten die tegen vorst beschermd zijn					x2/3	
12.	<b>TOTAAL (Warmteverliesoppervlakte)</b>	$A_T = \Sigma A_j =$ [1]		$\Sigma a_j k_j A_j =$ [2]			
<b>C</b>	<b>THERMISCHE BRUGGEN</b>	$k_{ij}$ [W/(m.K)]	$l_j$ (m)	$k_{ij} l_j$ (W/K)	$\Sigma k_{ij} l_j$ (W/K)		
13.	volgens de definities van NBN B62-002					[3]	
<b>D</b>	<b>WARMTEVERLIES VAN DE VERLIESOPPERVLAKTE</b>	$\Sigma a_j k_j A_j + \Sigma k_{ij} l_j = [2] + [3] =$				W/K [4]	
15.	<b>GEMIDDELDE THERMISCHE TRANSMISSIE-COËFFICIËNT</b>	$k_s = [4] / [1] =$				W/(m <sup>2</sup> .K) [5]	
16.	<b>BESCHERMD VOLUME VAN HET GEBOUW</b>	$V =$				m <sup>3</sup> [6]	
17.	<b>VOLUMEDICHTHEID VAN HET GEBOUW</b>	$V/A_T = [6] / [1] =$				m [7]	
<b>E</b>	<b>GLOBAAL THERMISCH ISOLATIELEVELU VAN HET GEBOUW</b>	Indien $V/A_T \leq 1$ : $k_s \times 100 = [5] \times 100 = K \dots$ Indien $1 < V/A_T < 4$ : $k_s \times 300 / (V/A_T + 2) = [5] \times 300 / ([7] + 2) = K \dots$ Indien $V/A_T \geq 4$ : $k_s \times 50 = [5] \times 50 = K \dots$					



5. TABEL VAN DE WAARDEN  $k_{max}$  :

Nagaan of de waarden  $k$  voor de wanden van de warmteverliesoppervlakte van het gebouw niet hoger zijn dan de in deze tabel vermelde waarden :

Tabel 2

F	Wanden van de warmteverliesoppervlakte van het gebouw	$k_{max}$ (W/m <sup>2</sup> K)	$k$ (W/m <sup>2</sup> K)
	1) Vensters en andere doorschijnende wanden, deuren	3,5	.....
	2) Ondoorschijnende muren en wanden :		
	- tussen het beschermde volume en de buitenlucht of tussen het beschermde volume en een niet-verwarmde ruimte die niet tegen vorst beschermd is	0,6	.....
	- tussen het beschermde volume en een niet-verwarmde ruimte die tegen vorst beschermd is	0,9	.....
	- tussen het beschermde volume en de grond	0,9	.....
	3) Dak of plafond dat het beschermde volume scheidt van een niet-verwarmde ruimte die niet tegen vorst beschermd is	0,4	.....
	4) Vloer :		
	- tussen het beschermde volume en de buitenlucht of tussen het beschermde volume en een niet-verwarmde ruimte die niet tegen vorst beschermd is	0,6	.....
	- tussen het beschermde volume en een niet-verwarmde ruimte die tegen vorst beschermd is	0,9	.....
	- tussen het beschermde volume en de grond	1,2	.....
	5) Scheidingswand : (wand tussen twee beschermde volumes of tussen appartementen)	1	.....

De waarden  $k$  worden berekend volgens de norm NBN B62-002

## 6. VENTILATIE

Het woongebouw, zoals bepaald in het besluit van de Waalse Regering van 15 februari 1996 tot wijziging van het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ordening, Stedebouw en Patrimonium, wat de thermische isolatie en de ventilatie van gebouwen betreft, moet aan de voorschriften van de norm NBN D50-001 voldoen.

Tabel 3 - Ventilatiesysteem

1.	VENTILATIESYSTEEM Gekozen systeem	A	B	C	D	Andere	een volledig beschrijvend plan van het gekozen systeem bijvoegen	
		<b>Systeem A en C :</b> RTO van de hoofdruimten	vensters		buiten-muren		buiten-deuren	
<b>Systeem A et B :</b> RAO van de secundaire ruimten	vensters buiten-deuren		buiten-muren		verticale leidingen		RAO instelling hand-bediening    automat.	
<b>Alle systemen :</b> DO tussen hoofdruimten en secundaire ruimten		in de binnen-muren			in de binnen-deuren		spieten onder binnendeuren	

2.	LOKALEN OF RUIMTEN	Ventilatie-debieten			Oppervl. binnen-vloer (m <sup>2</sup> )	Reël debiet q <sub>vj</sub> (m <sup>3</sup> /u)	gemiddelde binnen-hoogte (m)	binnen-volume V <sub>j</sub> (m <sup>3</sup> )
		nomi n	min (m <sup>3</sup> /u)	max (m <sup>3</sup> /u)				
2.1 Woonkamer dergelijke ruimten		3,6 m <sup>3</sup> /um <sup>2</sup>	75	150				
	2.2 Slaapkamers, burelen en dergelijke ruimten	3,6 m <sup>3</sup> /um <sup>2</sup>	25	36 per persoon				
<b>TOTAAL TOEVOER</b>					q <sub>Va</sub> = (Σq <sub>vj</sub> ) <sub>a</sub> =	m <sup>3</sup> /u [1]	V <sub>a</sub> = (ΣV <sub>j</sub> ) <sub>a</sub> =	m <sup>3</sup> [2]
3. Secundaire ruimten (luchttoevoer) 3.1 Keuken, bad- kamers wasplaatsen en dergelijke ruimten 3.2 WC		3,6 m <sup>3</sup> /um <sup>2</sup>	50	75				
		2,5 m <sup>3</sup> /um <sup>2</sup>	nomi n	nomi n				
	3.3 Hallen, gangen	3,5 m <sup>3</sup> /um <sup>2</sup>	nomi n	nomi n				
<b>TOTAAL AFVOER</b>					q <sub>Ve</sub> = (Σq <sub>vj</sub> ) <sub>e</sub> =	m <sup>3</sup> /u [3]	V <sub>e</sub> = (ΣV <sub>j</sub> ) <sub>e</sub> =	m <sup>3</sup> [4]
4.	Ventilatie-debieten van het gebouw q <sub>Vb</sub> = max ([1],[3]) =				m <sup>3</sup> /u [5]	Binnervolume van het gebouw V <sub>b</sub> = [2] + [4] =		m <sup>3</sup> [6]
	<b>VENTILATIEGRAAD VAN HET GEBOUW</b>					β = [5] / [6] =		h <sup>-1</sup> [7]

Formulier 2

**VOORSCHRIFTEN INZAKE THERMISCHE ISOLATIE EN VENTILATIE  
VOOR TE VERBOUWEN GEBOUWEN, ZONDER WIJZIGING VAN HUN BESTEMMING**

Dit formulier moet worden ingevuld en bij het dossier van aanvraag om bouwvergunning worden gevoegd.

Opmerking : in geval van verbouwing met wijziging van de bestemming, dient het voor op te richten gebouwen opgemaakte formulier ingevuld te worden.

**1. ADMINISTRATIEVE GEGEVENS :**

Dossier Nr. ....

Datum : ../../..

Aard van het gebouw .....

Adres .....

Postcode ..... Gemeente .....

Kadastrale sectie van het terrein ..... Perceelnr. ....

Bouwheer .....

Architect .....

Datum van aanvan van de bouwwerken .....

**2. VERKLARING VAN DE ARCHITEKT :**

Ondergetekende, ..... architect, woonachtig te ....., verklaart dat het verbouwde gedeelte van het gebouw beantwoordt aan de voorschriften inzake thermische isolatie en ventilatie, zoals vastgesteld in hoofdstuk XVIIbis van het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ordening, Stedebouw en Patrimonium.

De in dit formulier vermelde waarden stemmen overeen met het werkplan en met het op te maken bestek.

Datum : .....

Ondertekening : .....

**3. VERKLARING VAN DE BOUWHEER :**

Ondergetekende, ..... bouwheer, woonachtig te ....., verklaart dat hij kennis heeft genomen van de voorschriften inzake thermische isolatie en ventilatie, zoals vastgesteld in hoofdstuk XVIIbis van het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ordening, Stedebouw en Patrimonium.

Hij verbindt zich ertoe na te gaan of de werken uitgevoerd worden conform de in dit formulier vermelde waarden.

Datum : .....

Ondertekening : .....

**4. TABEL VAN DE WAARDEN  $k_{max}$ :**

Nagaan of de waarden  $k$  voor de wanden van de warmteverliesoppervlakte van het gebouw, die verbouwd worden of aan de verliesoppervlakte worden toegevoegd, niet hoger zijn dan de in deze tabel vermelde waarden:

Tabel 2

F	Wanden van de warmteverliesoppervlakte van het gebouw	$k_{max}$ (W/m <sup>2</sup> k)	$k$ (W/m <sup>2</sup> k)
1)	Vensters en andere doorschijnende wanden, deuren	3,5	.....
2)	Ondoorschijnende muren en wanden :		
	- tussen het beschermde volume en de buitenlucht of tussen het beschermde volume en een niet-verwarmde ruimte die niet tegen vorst beschermd is	0,6	.....
	- tussen het beschermde volume en een niet-verwarmde ruimte die tegen vorst beschermd is	0,9	.....
	- tussen het beschermde volume en de grond	0,9	.....
3)	Dak of plafond dat het beschermde volume scheidt van een niet-verwarmde ruimte die niet tegen vorst beschermd is	0,4	.....
4)	Vloer :		
	- tussen het beschermde volume en de buitenlucht of tussen het beschermde volume en een niet-verwarmde ruimte die niet tegen vorst beschermd is	0,6	.....
	- tussen het beschermde volume en een niet-verwarmde ruimte die tegen vorst beschermd is	0,9	.....
	- tussen het beschermde volume en de grond	1,2	.....
5)	Scheidingswand : (wand tussen twee beschermde volumes of tussen appartementen)	1	.....

De waarden  $k$  worden berekend volgens de norm NBN B62-002.

**5. HERHALING VAN DE VOORSCHRIFTEN INZAKE VENTILATIE IN DE WOONGEBOUWEN**

Bij de vervanging van raamwerken van vensters of buitendeuren moeten de openingen voor de luchttoevoer met de NBN D50-001 overeenstemmen.

Gezien om te worden gevoegd bij het ministerieel besluit van 15 februari 1996 tot wijziging van het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ordening, Stedebouw en Patrimonium, wat de thermische isolatie en de ventilatie van gebouwen betreft.

Namen, 15 februari 1996.

De Minister van Ruimtelijke Ordening, Uitrustingen en Vervoer,  
M. LEBRUN

De Minister van Onderzoek, Technologische Ontwikkeling, Sport en Internationale Betrekkingen,  
J.-P. GRAFE

Art. 7. De bepalingen van bijlage 39 bij het ministerieel besluit van 29 februari 1984 houdende uitvoering van het besluit van de Waalse Gewestelijke Executieve van 29 februari 1984 tot vaststelling van de algemene voorwaarden van de thermische isolatie voor op te richten gebouwen, bestemd als woning of hoofdzakelijk bestemd als woning, worden vervangen door de volgende bepalingen :

Bijlage 39 bij het ministerieel besluit van 15 februari 1996 tot wijziging van het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ordening, Stedebouw en Patrimonium, wat de thermische isolatie en de ventilatie van gebouwen betreft.

Aanvullende berekeningsnota

Tabel 4

A		ONTWERP		ONTWERPER		
<b>Berekening van de warmteverliescoëfficiënt <math>P_b</math> ( W/K )</b>						
G	Warmteverlies door ventilatie	Soortelijke warmte van de lucht $\alpha$ (Wh/m <sup>3</sup> K)	Ventilatiegraad $\beta$ (h <sup>-1</sup> )	Beschermde volume V (m <sup>3</sup> )	Warmteverliescoëfficiënt door ventilatie $P_v$ (W/K)	
		0,34	0,75	[8]	$P_v = 0,34 \times 0,75 \times V =$ [8]	
	Totaal van de warmteverliezen	Warmteverlies van de omhulling	Warmteverlies door ventilatie	Warmteverlies $P_b$ (W/K) [4] + [8]	Ach (m <sup>2</sup> )	
		[4]	[8]	[9]	[10]	
<b>Thermische inertieklasse van het huis</b>						
- wanneer luik H niet kan worden ingevuld, wordt de gemiddelde inertieklasse $I_3$ toegekend - voor een flatgebouw wordt $I_5$ ingeschreven						
H	Wanden die het volume V begrenzen of binnen het volume V gelegen zijn		[11] A (m <sup>2</sup> )	[12] reële oppervlaktmassa $\Sigma \rho e$ (kg/m <sup>2</sup> )	[13] nuttige oppervlaktmassa $m_U$ (kg/m <sup>2</sup> )	[14] Conventionele massa $M = m_U \times A =$
	1. Buitenwanden				/150	}
					/150	
					/150	
					/150	
	2. Wanden in contact met de grond, een kruipruimte of een ondergronds lokaal				/150	}
					/150	
					/150	
	3. Wanden in contact met een andere woning				/150	}
					/150	
					/150	
	4. Wanden binnen in de woning				/300	}
					/300	
					/300	
	Totale conventionele massa $\Sigma M = \Sigma$ kolom [14] =					[15]
	Inertie-index $I = \Sigma M / A_{ch}$ [15] / [10] (Kg/m <sup>2</sup> )					[16]
[17]	$I < 60 \text{ Kg/m}^2$ $I_1$	$60 < I \leq 150$ $I_2$	$150 < I \leq 400$ $I_3$	$I > 400$ $I_4$	Flatgebouw $I_5$	
Inertieklasse						
<b>Temperatuur van niet-verwarming <math>t_{nc}</math> ( °C )</b>						
I	Ach (m <sup>2</sup> )	Energiewinst per m <sup>2</sup> (W/m <sup>2</sup> )	$\Phi_{int} = 5,42 \times Ach = [19]$ [10] x [18]	$5,42 \times Ach / P_b = [19]$ / [9]	Temperatuur van niet-verwarming = $19 - 5,42 \times Ach / P_b = 19^\circ\text{C} - [20]$	
	[10]	[18] 5,42	[19]	[20]	[21] °C	

Tabel 5 / niveau .....  
(er zijn evenveel tabellen 5 in te vullen als er verdiepingen zijn)

A	ONTWERP	ONTWERPER	
<b>Bruto warmtewinst per venster</b>			
<b>J</b>	Kenmerk van het venster (orientatie, Nr., ...) [22]		
	helling van de beglazing (°) [23]		
	oppervl. van het venster Afi (m²) [24]		
	Zonnefactor gi [25]		
	It max	maart [26]	
		decem. [27]	
	0,75 Afi gi It max	maart [28]	
		decem. [29]	
	<b>Berekening van de schaduwfactoren</b>		
	<b>K</b>	Overstek X [30]	
Scheiding Y [31]			
Vensterhoogte Z [32]			
X/Y = [33]			
Y/Z = [34]			
		maart [35]	
		decem. [36]	
		maart [38]	
		decem. [39]	
<b>Totale bruto zonnearmtetoever</b>			
<b>L</b>	0,75 Afi gi It max	maart [40]	
		decem. [41]	
	Som waarden voor maart	Σ[40] maart	[42]
	Som waarden voor decem.	Σ[41] december	[43]

Tabel 6

<b>A</b>	<b>ONTWERP</b>	<b>ONTWERPER</b>											
<b>Recapitulatie</b>													
<b>M</b>	$\Sigma[42]$ maart van alle tabellen 5	[44]	VIA <sub>T</sub>										
	$\Sigma[43]$ dec. van alle tabellen 5	[45]	Ach										
	P <sub>b</sub>	[9]	tNC										
	$R_{s,maart} = \Sigma \text{maart} / P_b = [44]/[9]$	[46]	Inertieklasse										
	$R_{s,dec} = \Sigma \text{dec.} / P_b = [45]/[9]$	[47]											
	$R_{s,maart} - R_{s,dec} = [46] - [47]$	[48]											
<b>Maandelijke coëfficiënt energierecuperatie</b>													
<b>N</b>	Maand	Jan.	Febr.	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	
	J	[49]	0,09	0,46	1	1,57	2,02				1,23	0,66	0,26
	$R_s = R_{s,dec} + J (R_{s,maart} - R_{s,dec})$	[50]											
<b>Rendement van energierecuperatie van de zonnewarmtetoever</b>													
<b>P</b>	J <sup>1</sup>	[51]	0,53	0,55	0,58	0,61	0,65				0,66	0,6	0,53
	R <sub>s</sub> <sup>1</sup> (°C)	[52]											
	t <sub>ex</sub> (°C)	[53]	3,2	3,9	5,9	9,2	13,3				15,2	11,2	6,3
	t <sub>sc</sub> = t <sub>ex</sub> + R <sub>s</sub> <sup>1</sup> (°C)	[54]											
	x = t <sub>nc</sub> - t <sub>sc</sub> (°C)	[55]											
	η (%)	[56]											
<b>Equivalente graad-dagen</b>													
<b>Q</b>	$R_s = R_{s}^1 \eta / 100$ (°C)	[57]											
	t <sub>nc</sub> - t <sub>ex</sub> - R <sub>s</sub>	[58]											
	n <sub>j</sub>	[59]	31	28	31	30	31				30	31	30
	gr d = n <sub>j</sub> (t <sub>nc</sub> - t <sub>ex</sub> - R <sub>s</sub> )	[60]											
<b>Netto verwarmingsenergiebehoeften</b>													
<b>R</b>	$\Sigma \text{gr d}$ = som van lijn [60]		P <sub>b</sub>	Ach(m <sup>2</sup> )			b <sub>e</sub> = 0,0864 $\Sigma \text{gr d} \cdot P_b / \text{Ach}$ = 0,0864 [61] [9] / [10]		VIA <sub>T</sub>		b <sub>e,max</sub> (MJ/m <sup>2</sup> ) = b <sub>e45</sub>		
	[61]	[9]	[10]					[7]					
	b <sub>e,max</sub> :						[62]				[63]		
- indien VIA <sub>T</sub> ≤ 1 m,      b <sub>e,max 55</sub> = (429/(VIA <sub>T</sub> )) + 21 (MJ/m <sup>2</sup> jaar)													
- indien 1 m < VIA <sub>T</sub> < 4 m,      b <sub>e,max 55</sub> = (286/(VIA <sub>T</sub> )) + 164 (MJ/m <sup>2</sup> jaar)													
- indien VIA <sub>T</sub> ≥ 4 m,      b <sub>e,max 55</sub> = (858/(VIA <sub>T</sub> )) + 21 (MJ/m <sup>2</sup> jaar)													

Gezien om te worden gevoegd bij het ministerieel besluit van 15 februari 1996 tot wijziging van het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ordening, Stedebouw en Patrimonium, wat de thermische isolatie en de ventilatie van gebouwen betreft.

Namen, 15 februari 1996.

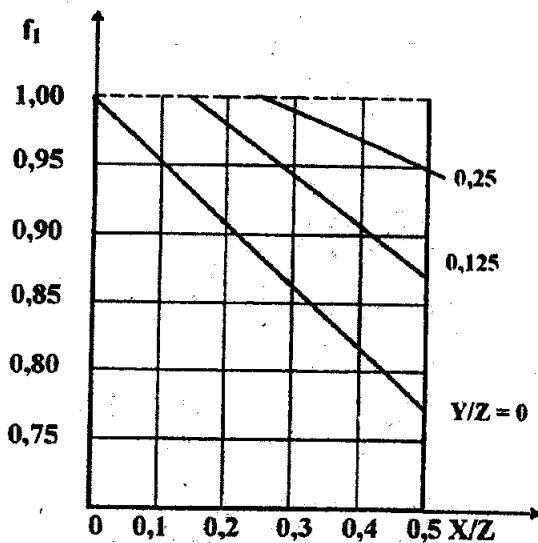
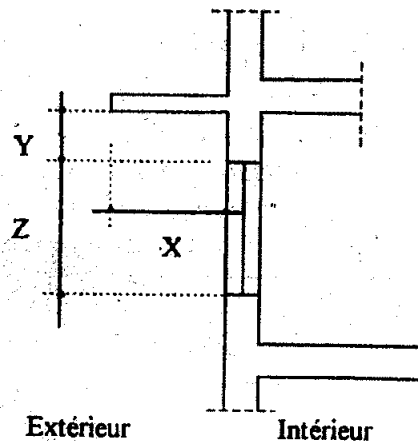
De Minister van Ruimtelijke Ordening, Uitrusting en Vervoer,  
M. LEBRUN

De Minister van Onderzoek, Technologische Ontwikkeling, Sport en Internationale Betrekkingen,  
J.-P. GRAFFÉ

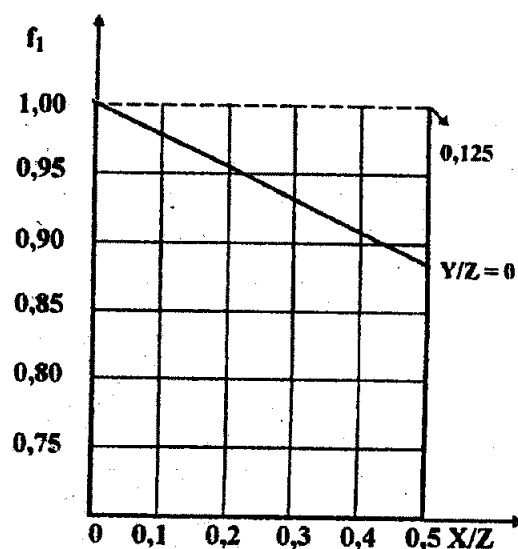
Art. 8. De bepalingen van bijlage 40 bij het ministerieel besluit van 29 februari 1984 houdende uitvoering van het besluit van de Waalse Gewestexecutieve van 29 februari 1984 tot vaststelling van de algemene voorwaarden van de thermische isolatie voor op te richten gebouwen, bestemd als woning of hoofdzakelijk bestemd als woning, worden vervangen door de volgende bepalingen :

"Bijlage 40 bij het ministerieel besluit van 15 februari 1996 tot wijziging van het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ordening, Stedebouw en Patrimonium, wat de thermische isolatie en de ventilatie van gebouwen betreft.

Berekening van de schaduwfactor  $f_1$ .



MARS



DECEMBRE

Facteur d'ombrage  $f_1$

Gezien om te worden gevoegd bij het ministerieel besluit van 15 februari 1996 tot wijziging van het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ordening, Stedebouw en Patrimonium, wat de thermische isolatie en de ventilatie van gebouwen betreft.

Namen, 15 februari 1996

De Minister van Ruimtelijke Ordening, Uitrusting en Vervoer,  
M. LEBRUN

De Minister van Onderzoek, Technologische Ontwikkeling, Sport en Internationale Betrekkingen,  
J.-P. GRAFFÉ



Art. 9. De bepalingen van bijlage 39 bij het ministerieel besluit van 29 februari 1984 houdende uitvoering van het besluit van de Waalse Gewestexecutieve van 29 februari 1984 tot vaststelling van de algemene voorwaarden van de thermische isolatie voor op te richten gebouwen, bestemd als woning of hoofdzakelijk bestemd als woning, worden vervangen door de volgende bepalingen :

"Bijlage 41 bij het ministerieel besluit van 15 februari 1996 tot wijziging van het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ordening, Stedebouw en Patrimonium, wat de thermische isolatie en de ventilatie van gebouwen betreft.

Gemiddelde (gecorrigeerde) fluxdichtheid van de bezonning bij heldere hemel :

$I_{t,max}$  (W/m<sup>2</sup>)

MAART

		Helling $\gamma$ (gr.) :						
		0	15	30	45	60	75	90
		(H)						(V)
Oriëntaties :								
Z		138,2	157,5	168,0	172,7	168,5	158,3	140,2
ZZO	ZZW	138,2	154,3	164,8	168,0	163,8	151,9	134,0
ZO	ZW	138,2	150,4	157,7	157,7	151,1	139,3	125,0
OZO	WZW	138,2	143,2	144,2	141,0	133,7	121,9	107,1
O	W	138,2	136,1	132,4	125,3	117,1	105,3	92,8
ONO	WNW	138,2	127,4	117,4	107,9	97,3	87,1	75,4
NO	NW	138,2	121,1	105,5	92,1	82,3	72,8	58,3
NNO	NNW	138,2	116,3	92,9	80,1	71,8	63,6	52,0
N		138,2	111,8	80,7	68,1	61,3	54,8	46,7

DECEMBER

		Helling $\gamma$ (gr.) :						
		0	15	30	45	60	75	90
		(H)						(V)
Oriëntaties :								
Z		21,3	38,4	46,2	57,1	60,0	60,8	61,4
ZZO	ZZW	21,3	37,3	44,8	55,0	59,3	58,1	57,2
ZO	ZW	21,3	32,8	41,0	49,2	49,7	49,3	46,1
OZO	WZW	21,3	26,8	30,7	34,8	35,1	35,3	33,0
O	W	21,3	21,3	21,3	21,3	21,4	21,9	20,6
ONO	WNW	21,3	17,8	16,2	15,8	15,4	14,9	14,0
NO	NW	21,3	14,9	12,1	10,9	10,1	9,2	8,0
NNO	NNW	21,3	13,4	11,7	10,6	9,8	8,4	7,4
N		21,3	12,3	11,4	10,5	9,7	8,2	6,9

Gezien om te worden gevoegd bij het ministerieel besluit van 15 februari 1996 tot wijziging van het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ordening, Stedebouw en Patrimonium, wat de thermische isolatie en de ventilatie van gebouwen betreft.

Namen, 15 februari 1996.

De Minister van Ruimtelijke Ordening, Uitrusting en Vervoer,  
M. LEBRUN

De Minister van Onderzoek, Technologische Ontwikkeling, Sport en Internationale Betrekkingen,  
J.-P. GRAFE"

Art. 10. De bepalingen van bijlage 42 bij het ministerieel besluit van 29 februari 1984 houdende uitvoering van het besluit van de Waalse Gewestexecutieve van 29 februari 1984 tot vaststelling van de algemene voorwaarden van de thermische isolatie voor op te richten gebouwen, bestemd als woning of hoofdzakelijk bestemd als woning, worden vervangen door de volgende bepalingen :

"Bijlage 42 bij het ministerieel besluit van 15 februari 1996 tot wijziging van het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ordening, Stedebouw en Patrimonium, wat de thermische isolatie en de ventilatie van gebouwen betreft.

## NOMENCLATUUR

1. De normen van de reeks NBN B62 zijn van toepassing voor :  $k, R, R_p, R_e, A_T, k_g, V/A_T, \dots$   
 2. Daarnaast worden de volgende symbolen gebruikt :

Symbol	Grootte / Naam	Eenheid
$A_{ch}$	Verwarmde vloeroppervlakte, gelegen in het beschermde volume $V$ , gemeten tussen de buitenzijden van de buitenmuren	$m^2$
$A_{eq}$	Equivalente oppervlakte van zwart lichaam	$m^2$
$be$	Conventionele verwarmingsenergiebehoefte per $m^2$ verwarmde vloeroppervlakte	MJ/jaar. $m^2$
$be_{max}$	Toegelaten maximumwaarde voor $be$	MJ/jaar. $m^2$
$b_{e,n}$	Niveau van conventionele verwarmingsenergiebehoefte	MJ/jaar. $m^2$
$c$	Fractie van de oppervlakte van de vensters ingenomen door het raamwerk	
gr.d.	Equivalente graad-dagen	$^{\circ}d$
$E$	Conventionele verwarmingsenergiebehoefte	MJ/jaar
$f_0$	Globale schaduwfactor voor een venster	
$f_1$	Schaduwfactor te wijten aan het venster en aan de uitstekende delen van de gevel (balkon, ...)	
$f_2$	Schaduwfactor te wijten aan de ligging	
$f_v$	Correctiefactor van de warmteverliezen te wijten aan de werking van de wind	
$g$	Zonnefactor van de beglazing	
$I$	Thermische inertie-index	$kg/m^2$
$I_{t,max}$	Gemiddelde fluxdichtheid van de bezonning bij heldere hemel (vooraf gecorrigeerde waarde om rekening te houden met het feit dat $J$ varieert met de oriëntatie)	$W/m^2$
$\bar{J}$	Gemiddelde maandwaarde van de verhouding gemiddelde zonneflux/zonneflux bij heldere hemel (voor een horizontaal oppervlak)	
$k_f$	Gemiddelde thermische transmissiecoëfficiënt van de vensters van de omhulling van het gebouw	$W/m^2.K$
$k_{op}$	Gemiddelde thermische transmissiecoëfficiënt van de ondoorschijnende wanden van het gebouw	$W/m^2.K$
$M$	Conventionele massa van een wand	$kg$
$m_u$	Nuttige oppervlaktemassa	$kg/m^2$
$n$	Index overeenstemmend met het niveau $be,n$ van de conventionele verwarmingsenergiebehoefte	
$n_1$	Aantal dagen van de maand	(28,30 ou 31)
$P_b$	Warmteverliescoëfficiënt van het gebouw	$W/K$
$P_v$	Warmteverliescoëfficiënt door ventilatie	$W/K$
$R_s$	Maandelijks recuperatiecoëfficiënt (bij heldere hemel)	$^{\circ}C$
$R_n$	Netto recuperatiecoëfficiënt, rekening houdend met het rendement van de zonnearmtetoever	$^{\circ}C$
$t_{ex}$	Gemiddelde maandelijks buitentemperatuur	$^{\circ}C$
$t_{NC}$	Temperatuur van niet-verwarming	$^{\circ}C$
$t_{rs}$	Droge resulterende temperatuur binnen in het gebouw	$^{\circ}C$
$t_{sc}$	Temperatuur zonder verwarming, maandelijks gemiddelde	$^{\circ}C$
$V$	Beschermde volume bepaald als zijnde het volume $V$ van de norm NBN B62-301	$m^3$
$X$	Overstek (zie bijlage 40)	$m$
$Y$	Scheiding tussen overstek en venster (zie bijlage 40)	$m$
$Z$	Vensterhoogte (zie bijlage 40)	$m$
$\beta$	Gemiddelde ventilatiegraad van het bruto verwarmde volume $V$	vol/h
$\gamma$	Helling van een wand ten overstaan van een horizontaal vlak	graad
$\eta$	Rendement van de zonnearmtetoever	
$\theta$	Hoek (hoogte) waaronder een obstakel wordt gezien vanuit het centrum van een venster (zie bijlage 36/5.2)	graad
$\Phi_{int}$	Flux van de conventionele interne toevoer	$W$

Gezien om te worden gevoegd bij het ministerieel besluit van 15 februari 1996 tot wijziging van het Waalse Wetboek van Ruimtelijke Ordening, Stedebouw en Patrimonium, wat de thermische isolatie en de ventilatie van gebouwen betreft.

Namen, 15 februari 1996.

De Minister van Ruimtelijke Ordening, Uitrusting en Vervoer,  
M. LEBRUN

De Minister van Onderzoek, Technologische Ontwikkeling, Sport en Internationale Betrekkingen,  
J.-P. GRAFE

**Art. 11.** De bijlagen 36 tot 42 maken noodzakelijk deel uit van het besluit.

**Art. 12.** Dit besluit is van toepassing op gebouwen waarvoor een aanvraag om bouwvergunning wordt ingediend vanaf de datum waarop het in werking treedt.

**Art. 13.** Dit besluit treedt in werking de eerste dag van de zevende maand volgend op die gedurende welke het in het *Belgisch Staatsblad* wordt bekendgemaakt.

Namen, 15 februari 1995

De Minister van Ruimtelijke Ordening, Uitrusting en Vervoer,  
M. LEBRUN

De Minister van Onderzoek, Technologische Ontwikkeling, Sport en Internationale Betrekkingen,  
J.-P. GRAFE

F. 96 - 988

[C - 27271]

**29 AVRIL 1996. — Arrêté ministériel interdisant la circulation du public dans les bois et forêts**

Le Ministre de l'Environnement, des Ressources naturelles et de l'Agriculture,

Vu la loi du 19 décembre 1854 contenant le Code forestier, tel que modifié par le décret du 16 février 1995;

Vu l'arrêté du Gouvernement wallon du 29 février 1996 visant à exécuter les articles 186bis, 188, 193, 194, 196 et 197 du Titre XIV de la loi du 19 décembre 1854 contenant le Code forestier, notamment l'article 28;

Vu l'urgence;

Considérant que le maintien de la circulation présente un danger pour la vie des personnes et pour la préservation des bois et forêts en raison du risque d'incendie,

Arrête :

**Article unique.** La circulation dans les bois et forêts de la Région wallonne est interdite au public à dater de la signature du présent arrêté.

Bruxelles, le 29 avril 1996.

G. LUTGEN

ÜBERSETZUNG

D. 96 - 988

[C - 27271]

**29. APRIL 1996 — Ministerialerlaß zur Untersagung des Verkehrs der Bevölkerung in den Wäldern und Forsten**

Aufgrund des Gesetzes vom 19. Dezember 1854, das das Forstgesetzbuch beinhaltet, in seiner durch das Dekret vom 16. Februar 1995 abgeänderten Fassung;

Aufgrund des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 29. Februar 1996 zur Durchführung der Artikel 186bis, 188, 193, 194, 196 und 197 des Titels XIV des Gesetzes vom 19. Dezember 1854, das das Forstgesetzbuch beinhaltet, insbesondere Artikel 28;

Aufgrund der Dringlichkeit;

In der Erwägung, daß die Aufrechterhaltung des Verkehrs wegen des Brandrisikos eine Gefahr für das Leben der Personen und die Erhaltung der Wälder und Forste darstellt,

Beschließt der Minister der Umwelt, der Naturschätze und der Landwirtschaft:

**Einziger Artikel.** Der Verkehr in den Wäldern und Forsten der Wallonischen Region wird der Bevölkerung ab der Unterzeichnung des vorliegenden Erlasses untersagt.

Brüssel, den 29. April 1996

G. LUTGEN