

## Annexe 1 - Détermination des facteurs de réduction pour la récupération de chaleur de l'évacuation d'eau de douche

### Contenu

1. <i>Introduction</i> .....	1
2. <i>Indices</i> .....	2
3. <i>Les règles de calcul</i> .....	2
4. <i>Les valeurs de calcul</i> .....	4

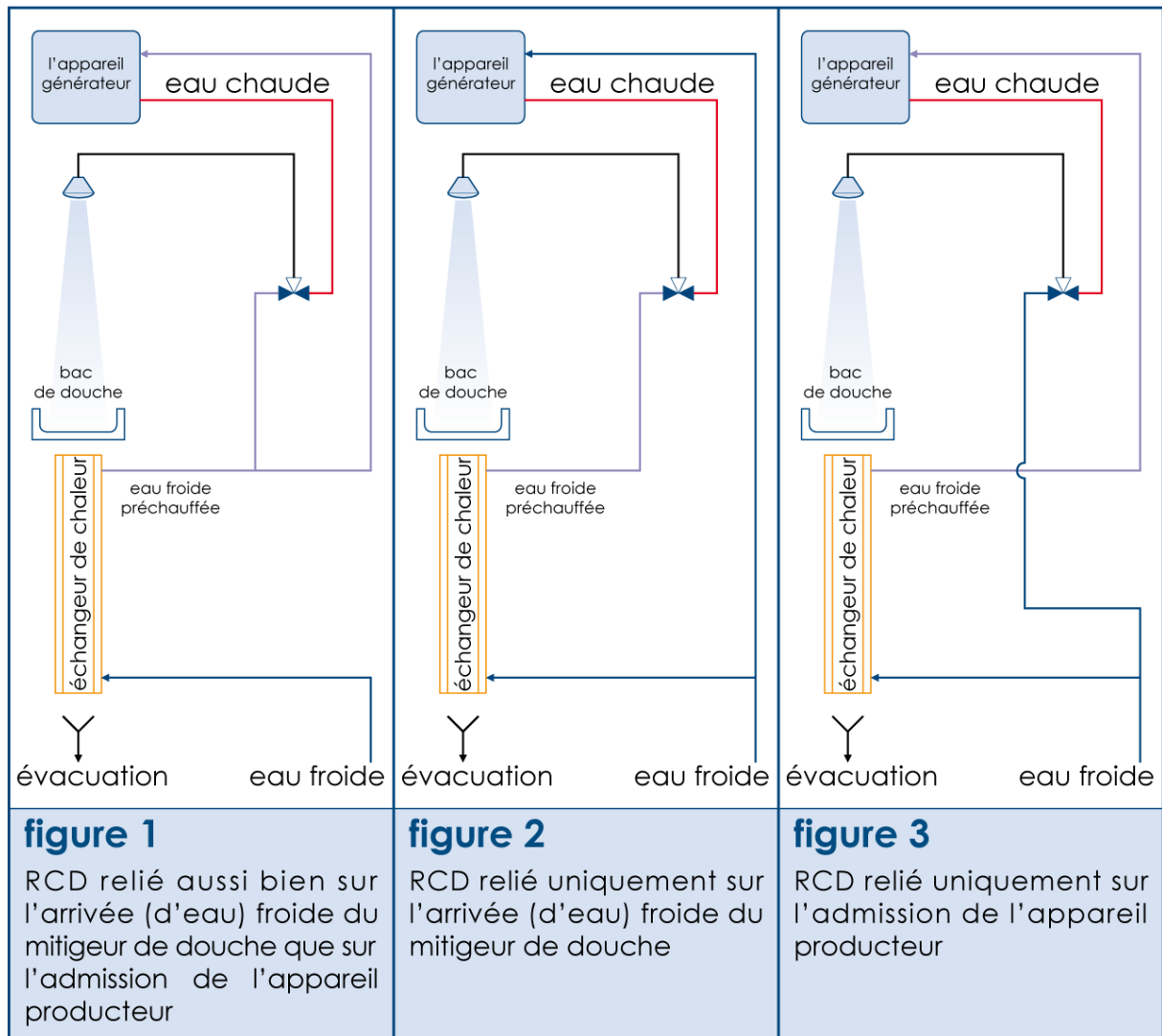
### 1. *Introduction*

Cette annexe concerne la détermination des facteurs de réduction  $r_{\text{water,bath } i,\text{net}}$  (§7.3 et §9.3.2.2 de la méthode PER) et  $r_{\text{water,bath } i,\text{gross}}$  (§9.3.1 de la méthode PER) qui prennent en compte l'effet de la récupération de chaleur de l'évacuation d'eau de la douche.

Un appareil pour la récupération de chaleur d'une douche (RCD) peut être appliqué dans le but d'utiliser la chaleur de l'évacuation de l'eau de douche pour réchauffer l'eau venant de l'arrivée d'eau froide vers le mitigeur de la douche et/ou vers l'entrée de l'appareil générateur qui alimente l'eau chaude du robinet de la douche.

Les trois manières de raccorder l'appareil de récupération de chaleur de la douche sont représentées dans les figures 1,2 et 3.

Pareille forme de récupération de chaleur ne peut pas être appliquée pour un bain parce que l'amenée et l'évacuation des eaux ne sont pas simultanées. Pour un bain, les facteurs de réduction sont toujours égaux à 1. Si la douche et le bain sont combinés (la baignoire fait office de bac de douche), alors la combinaison des deux dans le cadre de la méthode de calcul PER est par convention considérée seulement comme un bain. L'effet d'un éventuel appareil pour la récupération de chaleur de l'évacuation d'une douche pour une telle configuration n'est pas pris en compte.



## 2. Indices

En complément de la liste du §3 de la méthode PER, les conventions suivantes sont d'application :

conf	configuration
gtr	Générateur de chaleur (<generator)
mt	mitigeur (<mixer tap)
o	évacuation (<outlet)
shx	Échangeur de chaleur de la douche (<shower heat exchanger)
temp	température

## 3. Les règles de calcul

Les facteurs de réduction pour la récupération de chaleur d'une douche i sont déterminés comme suit :

- S'il n'y a pas d'appareil pour la récupération de chaleur de la douche :

$$r_{\text{water,bath } i,\text{net}} = 1$$

$$r_{\text{water,bath } i,\text{gross}} = 1$$

- S'il y a un appareil pour la récupération de chaleur de la douche :

$$\eta_{\text{water,bath } i,\text{net}} = 1 - f_{\text{mt}} \times f_{\text{water,temp}} \times f_{\text{water,conf}} \times \eta_{\text{shx}}$$

Si il y a plus d'un appareil de récupération de chaleur de différentes douches raccordé sur un même appareil générateur, le facteur vaut par convention :

$$r_{\text{water,bath } i,\text{gross}} = 1$$

Sinon:

$$r_{\text{water,bath } i,\text{gross}} = 1 - \eta_{\text{sys,bath } i,\text{m}} \times \eta_{\text{tubing,shx-gtr,bath } i} \times f_{\text{gtr}} \times f_{\text{watentemp}} \times f_{\text{water,conf}} \times \eta_{\text{shx}} / r_{\text{water,bath } i,\text{net}}$$

Où :

$r_{\text{water,bath } i,\text{net}}$	facteur de réduction pour l'effet du préchauffage de l'amenée d'eau froide vers l'arrivée de la douche i au moyen d'un récupérateur de chaleur sur l'évacuation (-);
$f_{\text{mt}}$	la fraction du débit à travers l'échangeur de chaleur qui va vers l'arrivée d'eau froide du mitigeur, déterminé au point 4 (-);
$f_{\text{water,temp}}$	facteur de correction pour la différence de température entre l'arrivée d'eau à la douche et l'eau à l'entrée de l'appareil pour la récupération de chaleur de l'eau de la douche, déterminé au point 4 (-);
$f_{\text{water,conf}}$	le facteur de correction selon le type de raccordement de l'appareil de récupération de chaleur de la douche, déterminé au point 4 (-);
$\eta_{\text{shx}}$	le rendement thermique de l'appareil de récupération de la chaleur de la douche, déterminé au point 4. <b>Erreur! Source du renvoi introuvable.</b> (-);
$r_{\text{water,bath } i,\text{gross}}$	le facteur de réduction pour l'effet du préchauffage de l'amenée d'eau froide vers l'appareil de production de chaleur pour la préparation de l'eau chaude de la douche i au moyen du récupérateur de chaleur sur l'évacuation (-);
$\eta_{\text{sys,bath } i,\text{m}}$	le rendement mensuel moyen pour l'eau chaude de la douche i, aller voir §9.3.2.2 de la méthode PER (-);
$\eta_{\text{tubing,shx-gtr,bath } i}$	le rendement de la canalisation entre l'appareil de récupération de la chaleur de la douche et l'appareil générateur de la douche, déterminé au point 4(-);

$f_{gtr}$  la fraction du débit à travers l'échangeur de chaleur qui va vers le générateur de chaleur, comme stipulé au point 4 (-);

#### 4. Les valeurs de calcul

Le rendement thermique  $\eta_{shx}$  du récupérateur de chaleur de la douche est déterminé par convention selon la méthode décrite dans l'annexe B de la norme NEN7120 :2010 pour CW-classe4. La valeur par défaut pour le rendement thermique  $\eta_{shx}$  est égale à zéro.

Le facteur de correction typique  $f_{water,temp}$  pour la différence de température entre l'eau de la douche et l'entrée de l'appareil pour la récupération de chaleur de l'eau de la douche vaut :

$$f_{water,temp} = 0.85$$

Le tableau 1 donne, pour chacune des trois configurations, les facteurs suivants:

- le facteur de correction  $f_{water,conf}$  selon le type de raccordement de l'appareil de récupération de chaleur de la douche ;
- $f_{mt}$ , la fraction du débit à travers l'échangeur de chaleur qui va vers l'arrivée d'eau froide du mitigeur;
- $f_{gtr}$ , la fraction du débit à travers l'échangeur de chaleur qui va vers le générateur de chaleur.

**Tabel 1 — Facteur de correction  $f_{water,conf}$  selon le type de raccordement et fractions du débit vers l'arrivée d'eau froide du mitigeur ( $f_{mt}$ ) et vers le générateur de chaleur ( $f_{gtr}$ )**

Type de raccordement de l'appareil de récupération de chaleur de la douche	$f_{water,conf}$ (-)	$f_{mt}$ (-)	$f_{gtr}$ (-)
Relié aussi bien à l'entrée d'eau froide du mitigeur de la douche que de l'entrée vers le générateur de chaleur (figure 1)	1,00	$20/(60-t_{shx,o})$	$1-f_{mt}$
Relié uniquement à l'entrée d'eau froide de la (figure 2)	0,85	1	0
Relié uniquement à l'entrée du générateur de chaleur (figure 3)	0,75	0	1

Où la température d'évacuation  $t_{shx,o}$  (°C) de l'appareil de production de chaleur est déterminé par convention par :

$$t_{shx,o} = 10 + \eta_{shx} \times f_{water,temp} \times 30$$

Le rendement  $\eta_{\text{tubing,shx-gtr,bath } i}$  de la conduite entre l'appareil de récupération de la chaleur de la douche et le générateur de chaleur pour la douche est donné par :

$$\eta_{\text{tubing,shx-gtr,bath } i} = \frac{266}{266 + l_{\text{tubing,shx-gtr,bath } i} / r_{\text{water,bath } i,\text{net}}}$$

Où :

$l_{\text{tubing,shx-gtr,bath } i}$  La longueur de la conduite entre les raccords de l'échangeur de chaleur et le générateur (de chaleur) de la douche  $i$  en m. On doit tenir compte de la longueur réelle de la conduite ;

$r_{\text{water,bath } i,\text{net}}$  facteur de réduction pour l'effet du préchauffage de l'amenée d'eau froide vers le robinet de la douche  $i$  au moyen d'un récupérateur de chaleur sur l'évacuation  $p$ , comme stipulé au point 3.(-).

Vu pour être annexé à l'arrêté ministériel portant exécution des annexes V, IX et X de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 décembre 2007 déterminant des exigences en matière de performance énergétique et de climat intérieur des bâtiments

Bruxelles, le 6 mai 2014

Evelyne HUYTEBROECK