

**PARTIE 0 : MAÎTRE DE L'OUVRAGE – CAHIER SPÉCIAL DES  
CHARGES – CLAUSES ADMINISTRATIVES**

**ANNEXE 0.2 - CLINIQUE SAINT-PIERRE OTTIGNIES -  
PERFORMANCES ACOUSTIQUES À L'INTÉRIEUR DES CLINIQUES ET  
POLYCLINIQUES**

---

**Travaux de rénovation du -1 et 0 L400  
Clinique Saint-Pierre Ottignies**

Avenue Reine Fabiola, 9 – 1340 Ottignies

# PERFORMANCES ACOUSTIQUES à l'intérieur des cliniques et polycliniques

## CLINIQUE SAINT PIERRE OTTIGNIES

Note spécifique pour le projet de rénovation du -1 et 0 L400 :

- Les points 4.2, 4.4.2 et 4.5 ne sont pas d'application pour ce projet.
- Dans le cadre de ce projet, l'isolation de façade à considérer au point 4.3 est une catégorie Vc,  $D_{2m,nT,w} \geq 31\text{dB}$ .



<b>1. REMARQUE PRÉLIMINAIRE.....</b>	<b>3</b>
<b>2. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Critères acoustiques.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2 Évaluation des critères acoustiques.....</b>	<b>3</b>
<b>3. DÉFINITIONS ET SYMBOLES.....</b>	<b>4</b>
<b>4. IMPOSITIONS ACOUSTIQUES.....</b>	<b>5</b>
<b>4.1 Isolation au bruit aérien entre deux locaux :.....</b>	<b>5</b>
<b>4.2 Isolation aux bruits de choc.....</b>	<b>7</b>
<b>4.4 Niveau de bruit des installations techniques.....</b>	<b>8</b>
<b>4.5 Limitation du niveau de bruit à l'extérieur en limite de propriété.....</b>	<b>10</b>
<b>4.6 Vibrations.....</b>	<b>10</b>
<b>4.7 Temps de réverbération.....</b>	<b>11</b>

## 1. REMARQUE PRÉLIMINAIRE

Ce document reprend les performances acoustiques à atteindre lors de la réalisation d'un bâtiment pour la clinique Saint Pierre. Ces critères sont à atteindre lorsque les locaux sont parachevés mais non occupés.

**Nous insistons sur le fait que les performances reprises dans ce document doivent être atteintes in-situ. Il est un fait établi qu'il y a une différence de plusieurs décibels entre les valeurs mesurées en laboratoire (qui sont surévaluées) et les résultats obtenus après mise en œuvre → à prendre en compte lors de la sélection des matériaux.**

## 2. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES

Le présent document se base sur les normes suivantes :

### 2.1 Critères acoustiques

- NBN S01-400(1977) Acoustique - Critères de l'isolation acoustique, confort indice « a »
- NBN S01-401(1987) Acoustique - Valeurs limites des niveaux de bruit en vue d'éviter l'inconfort dans les bâtiments.
- NBN S.01.400-2(2012) Exigences acoustiques dans des bâtiments scolaires
- Norme ISO 3 2631-2 : 2003 : Vibrations et chocs mécanique

### 2.2 Évaluation des critères acoustiques

L'évaluation des différents critères lors de la réception des travaux doit suivre les méthodes décrites dans les NBN énumérées ci-après ou les documents qui les remplacent :

- NBN EN 20140-2: 1995 Acoustique – Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 2: Détermination, vérification et application des données de fidélité (ISO 140-2:1991, EN 20140-2: 1993)
- NBN EN ISO 140-4: 1998 Acoustique – Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 4: Mesurage in situ de l'isolement aux bruits aériens entre les pièces (ISO 140-4:1998)
- NBN EN ISO 140-5: 1998 Acoustique – Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 5: Mesurages in situ de la transmission des bruits aériens par les éléments de façade et les façades (ISO 140-5:1998)
- NBN EN ISO 140-7: 1998 Acoustique – Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 7: Mesurage in situ de la transmission des bruits de choc par les planchers (ISO 140-7:1998)
- NBN EN ISO 140-14: 2004 Acoustique - Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 14: Lignes directrices pour des situations particulières in situ (ISO 140-14:2004)(+ AC:2009)
- NBN EN ISO 3382-1: 2009 Mesurage des paramètres acoustiques des salles
- NBN EN ISO 717-1: 1997 Acoustique - Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 1: Isolement aux bruits aériens (ISO 717-1:1996)(+ Amd 1:2006)
- NBN EN ISO 717-2: 1997 Acoustique - Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 2: Protection contre le bruit de choc (ISO 717-2:1996)(+ Amd 1:2006)
- NBN EN ISO 10052: 2005 Acoustique - Mesurages in situ de l'isolement aux bruits aériens et de la transmission des bruits de choc ainsi que du bruit des équipements - Méthode de contrôle (EN ISO 1 052:2004)
- Norme ISO 3 2631-2 : 1989 et 2003 : Vibrations et chocs mécaniques – Evaluation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps : Vibrations dans les bâtiments (1 Hz à 80 Hz)
- DIN 4150 Teil 2 : 1996 : Vibrations aux bâtiments : Effets sur les personnes dans les bâtiments

### 3. DÉFINITIONS ET SYMBOLES

- **$D_{nTw}$**  : L'isolement acoustique standardisé pondéré mesuré in situ entre deux locaux. La mesure est réalisée selon la NBN EN ISO 140-4 et la pondération selon la NBN EN ISO 717-1.
- **$L'_{nTw}$**  : Niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé mesuré in situ. La mesure est réalisée selon la NBN EN ISO 140-7 et la pondération selon la NBN EN ISO 717-2.
- **$L_{Aeq,T}$**  : Niveau de pression pondéré A du bruit mesuré in situ durant une période T. La mesure est réalisée selon la NBN EN ISO 10052(2005). La période T varie en fonction de la fluctuation du bruit mesuré
  - Pour le bruit d'environnement : La période T est d'au moins 30 minutes, mesuré à un moment représentatif d'une nuisance possible due au bruit environnant.
  - Pour les installations techniques : La période T est d'au moins 30 secondes, mesuré lorsque les installations techniques fonctionnent de manière stable.
- **Émergence** : L'émergence d'une source de bruit est la différence en dB(A) entre :
  - Le niveau maximal de la pression acoustique pondéré A produit par le fonctionnement de cette source de bruit
  - Le niveau  $L_{A,90}$  mesuré en dehors des périodes d'activité de cette source.  $L_{A,90}$  est le niveau de pression acoustique pondéré A dépassé pendant 90% du temps de la mesure.
- **NR** : Noise Rating, méthode d'analyse du spectre de bruits continus (stable) par bande d'octave par rapport à des courbes d'évaluation, tel que défini dans la norme NBN 576 11
- **$T_{nom}$**  : Le temps de réverbération nominal mesuré in situ. Il est égal à la moyenne des valeurs du temps de réverbération des bandes d'octave de 500 Hz, 1000 Hz et 2000 Hz, comme obtenu en utilisant les procédures de la NBN EN ISO 3382-1 et NBN EN ISO 3382-2.

$$T_{nom} = ( T_{500} + T_{1000} + T_{2000} )/3$$

- **$D_{2m,nT,w}$**  : L'isolement acoustique standardisé pondéré pour un pan de façade mesuré in situ selon la NBN EN ISO 140-5 et pondéré selon la NBN EN ISO 717-1.
- **$KB_{Fmax}$**  : L'amplitude oscillatoire pondérée maximale mesuré in situ selon la DIN 4150-2.
- **$KB_{FTr}$**  : l'amplitude oscillatoire d'appréciation, dose vibratoire, équivalent à une moyenne sur la période considérée (jour/nuit) des facteurs KB maximum évalués par cycle de 30 secondes selon la DIN 4150-2.



**4. IMPOSITIONS ACOUSTIQUES**

**4.1 Isolation au bruit aérien entre deux locaux :**

Afin de faciliter la compréhension des différents intervenants en cas de marché européen, les critères acoustiques sont exprimés par des indicateurs à valeur unique calculés selon les normes européennes. L'équivalence des valeurs de la norme NBN S.400 avec les normes ISO 717-1 sont reprises dans les tableaux ci-dessous :

Isolement au bruit aérien	
NBN S.01.400	ISO 717-1
CATÉGORIE IVb	$D_{nTw} \geq 30$ dB
CATÉGORIE IVa	$D_{nTw} \geq 35$ dB
CATÉGORIE IIIb	$D_{nTw} \geq 40$ dB
CATÉGORIE IIIa	$D_{nTw} \geq 44$ dB
CATÉGORIE IIb	$D_{nTw} \geq 48$ dB
CATÉGORIE IIa	$D_{nTw} \geq 52$ dB
CATÉGORIE Ib	$D_{nTw} \geq 56$ dB
CATÉGORIE Ia	$D_{nTw} \geq 60$ dB

4.1.1 Cloisons sans porte de communication

$D_{nTw}$ dB	Local A															
	Cabinet consultations, Bureau confidentiel	Secrétariat, bureau standard, laboratoire, salle de réunion, poste infirmier, salle attente	Chambre	Salle d'opération	Salle détente	Vestiaires personnel	Salle de conférence	Copy corner	Sanitaire	Ascenseur	Zone de circulation (Couloir, escalier, hall d'entrée)	Cuisine	Cafeteria / restaurant	Local technique $L_{Aeq} \leq 70$ dB	Local technique $L_{Aeq} > 70$ dB	
Local B	Cabinet consultations, Bureau confidentiel	44	44	44	44	44	44	48	44	44	56	44	48	48	52	$\geq 56^*$
	Secrétariat, bureau standard, salle de réunion, poste infirmier, salle attente	44	40	44	44	44	44	48	40	44	56	40	48	48	50	$\geq 56^*$
	Chambre	44	44	44	44	44	44	48	44	44	56	44	48	48	52	$\geq 56^*$
	Salle d'opération	44	44	44	44	44	44	48	44	44	56	44	48	48	50	$\geq 56^*$
	Salle détente	44	44	44	44	44	44	48	40	44	56	44	48	44	50	$\geq 56^*$
	Vestiaires personnel	44	44	44	44	40	40	48	40	40	46	40	40	40	50	$\geq 56^*$
	Salle de conférence	48	48	48	48	48	48	48	48	48	56	48	52	52	50	$\geq 56^*$
	Sanitaire	44	44	44	44	44	40	48	30	30	46	35	40	40	50	$\geq 56^*$
	Ascenseur	56	56	56	56	56	46	56	40	46	-	-	46	46	50	$\geq 56^*$
	Zone de circulation (couloir, escalier, hall d'entrée)	44	40	44	44	44	40	48	30	35	-	-	40	40	50	$\geq 56^*$
	Cuisine	48	48	48	48	48	40	52	40	40	46	40	40	44	50	$\geq 56^*$
	Cafeteria / restaurant	48	48	48	48	44	40	52	40	40	46	40	44	40	50	$\geq 56^*$
	Local technique $L_{Aeq} \leq 70$ dB	52	50	52	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	-	-
	Local technique $L_{Aeq} > 70$ dB	$\geq 56^*$	$\geq 56^*$	$\geq 56^*$	$\geq 56^*$	$\geq 56^*$	$\geq 56^*$	$\geq 56^*$	$\geq 56^*$	$\geq 56^*$	$\geq 56^*$	$\geq 56^*$	$\geq 56^*$	$\geq 56^*$	-	-

\* Isolement à déterminer par l'acousticien en fonction du bruit réellement produit dans le local technique.



4.1.2 Cloisons avec porte de communication

D <sub>nT</sub> w dB		Local A		
		Cabinet consultations, bureau confidentiel	Secrétariat, bureau standard, salle de réunion, poste infirmier, laboratoire, salle d'attente	Zone de circulation (couloir, escalier, hall d'entrée)
Local B	Cabinet consultations, bureau confidentiel	44	35	33
	Secrétariat, bureau standard, salle de réunion, poste infirmier, laboratoire, salle d'attente	35	30	30
	Chambre	-	-	30
	Salle d'opération	-	-	33
	Salle détente	-	-	30
	Vestiaire personnel	-	-	30
	Salle de conférence	-	-	33
	Copy corner	-	-	24
	Sanitaire	-	-	24
	Divers	-	-	24
	Ascenseur	-	-	-
	Zone de circulation (couloir, escalier, hall d'entrée)	-	-	-
	Cuisine	-	-	24
	Cafeteria / restaurant	-	-	24
	Local technique L <sub>Aeq</sub> ≤ 70 dB	-	-	≥24 *
Local technique L <sub>Aeq</sub> > 70 dB	-	-	≥24 *	

\* Isolement à déterminer par l'acousticien en fonction du bruit produit dans le local technique et du local à protéger



**4.2 Isolation aux bruits de choc**

Afin de faciliter la compréhension des différents intervenants en cas de marché européen, les critères acoustiques sont exprimés par des indicateurs à valeur unique calculés selon les normes européennes. L'équivalence des valeurs de la norme NBN S.400 avec les normes ISO 717-2 sont reprises dans les tableaux ci-dessous :

Isolement aux bruits de choc	
NBN S.01.400	ISO 717-2
CATÉGORIE IIIb	$L'_{nTW} \leq 75$ dB
CATÉGORIE IIIa	$L'_{nTW} \leq 72$ dB
CATÉGORIE IIb	$L'_{nTW} \leq 65$ dB
CATÉGORIE IIa	$L'_{nTW} \leq 62$ dB
CATÉGORIE Ib	$L'_{nTW} \leq 57$ dB
CATÉGORIE Ia	$L'_{nTW} \leq 54$ dB

Local source	$L'_{nTW}$ dB	Local source											
		Cabinet consultations, bureau confidentiel, secrétariat, bureau standard, laboratoire, salle de réunion, poste infirmier, salle attente	Chambre	Salle d'op	Salle détente	Vestiaire personnel	Salle de conférence	Copy corner	Sanitaire, salle de bain	Zone de circulation	Cuisine, cafeteria / restaurant	Local technique ventilation	Local technique groupe de froids, compresseur, pompes, cogénération,
Local réception	Cabinet consultations, bureau confidentiel, secrétariat, bureau standard, laboratoire, salle de réunion, poste infirmier, salle attente	60	60	60	60	60	60	60	60	60	57	57	54
	Chambre	60	60	60	60	60	60	60	60	57	56	56	54
	Salle d'op	60	60	60	60	60	60	60	60	57	56	56	54
	Salle détente	60	60	60	60	60	60	60	60	60	57	57	54
	Vestiaire personnel	60	60	60	60	62	60	60	60	60	62	62	54
	Salle de conférence	60	60	60	60	60	60	60	60	57	57	57	54
	Sanitaire	65	65	65	65	65	65	65	65	65	62	62	54
	Cuisine	65	65	65	65	65	65	65	65	65	62	62	54
	Cafeteria / restaurant	65	65	65	65	65	65	65	65	65	62	62	54





### 4.3 Isolation de façade

L'isolement acoustique des façades est déterminé à partir du niveau de bruit d'environnement  $L_{Aeq,T}$  mesuré sur le site conformément à la norme NBN S.01.400.

Niveau de bruit d'environnement	Isolement de façade	
	NBN S.01.400	ISO 717-1
$L_{Aeq,T} \leq 65$ dB	CATÉGORIE Vc	$D_{2m,nT,w} \geq 31$ dB
$65$ dB < $L_{Aeq,T} \leq 75$ dB	CATÉGORIE Vb	$D_{2m,nT,w} \geq 36$ dB
$L_{Aeq,T} > 75$ dB	CATÉGORIE Va	$D_{2m,nT,w} \geq 41$ dB

Ces isolements sont à atteindre lorsque la ventilation des locaux est assurée.

De toute façon, les éléments « pleins » (maçonnerie, panneaux sandwich, etc.) doivent présenter un isolement de minimum  $R_w \geq 48$  dB.

### 4.4 Niveau de bruit des installations techniques

#### 4.4.1 Limitation du niveau de bruit produit par les installations HVAC

Local	Niveau de bruit maximum	
	NR	$L_{A,eq,T}$
Tout type de cabinet de consultations sauf O.R.L.	NR 30	$\leq 35$ dB
Cabinet consultations O.R.L.	NR 25	$\leq 30$ dB
Salle d'attente	NR 35	$\leq 40$ dB
Secrétariat	NR 35	$\leq 40$ dB
Salle de détente	NR 30	$\leq 35$ dB
Bureau	NR 35	$\leq 40$ dB
Salle de réunion	NR 35	$\leq 40$ dB
Poste infirmier	NR 35	$\leq 40$ dB
Salle de conférence / formation	NR 30	$\leq 35$ dB
Chambre	NR 25	$\leq 30$ dB
Salle d'opération	NR 30	$\leq 35$ dB
Sanitaires	NR 40	$\leq 45$ dB
Copy corner	NR40	$\leq 45$ dB
Coffee corner	NR40	$\leq 45$ dB
Vestiaire	NR40	$\leq 45$ dB
Restaurant	NR40	$\leq 46$ dB
Cuisine	NR 45	$\leq 50$ dB
Zones de circulation (couloir, hall d'entrée, escalier, etc.)	NR 40	$\leq 45$ dB
Parking	NR 55	$\leq 60$ dB
Local data	NR 45	$\leq 50$ dB
Chaufferie	NR 70	$\leq 75$ dB
Locaux de ventilation	NR70	$\leq 75$ dB
Local technique groupe de secours	NR80	$\leq 85$ dB

#### **Remarque importante :**

- Cette liste est non limitative.
- Ces niveaux de bruit sont à respecter lorsque l'ensemble des installations techniques fonctionne au maximum de leurs capacités pour lesquels elles ont été dimensionnées.
- Ces niveaux de bruit doivent être respectés dans les locaux parachevés mais non meublés.
- Seuls les locaux présents dans le projet sont à prendre en considération pour le dimensionnement des silencieux sauf demande particulière du maître d'ouvrage.

#### 4.4.2 Limitation du niveau de bruit produit par les ascenseurs

Le bruit produit par les ascenseurs ne peut pas dépasser les valeurs suivantes (mesurées in-situ lorsqu'un ascenseur fonctionne) :

Point de mesure	Niveau de bruit maximum accepté
Dans le hall d'ascenseur, à 1,5m des portes	$L_{A,eq,T} \leq 55$ dBA*
Dans la cabine	$L_{A,eq,T} \leq 50$ dBA
Dans la cage d'ascenseur ou dans le local technique	$L_{A,eq,T} \leq 70$ dBA

\* valeurs moyennes sur la durée d'ouverture ou de fermeture des portes.

De plus, le fonctionnement d'un ascenseur va générer des bruits de structure, qui doivent être limités à  $L_{A,eq,T} \leq 30$  dB dans les locaux autres que hall d'ascenseur et couloir.

#### 4.4.3 Limitation du niveau de bruit produit par les installations électriques

Les niveaux de bruit produits par les appareils d'éclairage en service avec et/ou sans HVAC, doivent être inférieurs à  $L_{A,eq,T} \leq 30$  dBA – valeur valable par appareil.

#### 4.4.4 Limitation des émergences

Les émergences dues à des sources intérieures au bâtiment mais extérieures aux locaux à protéger sont limitées aux valeurs suivantes :

Local	Émergence
Locaux de repos	+ 3dB
Locaux de séjour	+ 6dB
Cuisines, sanitaire	+ 9dB

- **Local de repos** : tout local affecté à des activités de repos ou à des activités de délasserment ou de détente.
- **local de séjour** : tout local occupé le jour à l'exception des locaux de repos et des locaux humides (cuisine, sanitaire, salles de bains, etc.).

Toutefois, on ne retient pas les émergences qui ne portent pas le niveau global à 30dB(A) ou plus dans les locaux de séjour et de repos, 33dB(A) dans les bureaux et salles de réunion et 40dB(A) dans les sanitaires et cuisine

Ces impositions peuvent être complétées par des Arrêtés régionaux, c'est l'imposition la plus contraignante qui prévaut.



**4.5 Limitation du niveau de bruit à l'extérieur en limite de propriété**

Les impositions vers l'environnement sont reprises dans le permis de bâtir et est propre à chaque Région et à chaque projet.

**4.6 Vibrations**

Les niveaux de vibrations limites mesurés dans les différents locaux – à l'exception des locaux techniques - seront inférieurs au niveau recommandé par la norme ISO 2631-2 (1989).

Les accélérations des vibrations produites par les installations techniques (conditionnement d'air, groupe électrogène, cabine haute tension, pompes, cogénération, etc.) qui se transmettent à la structure du bâtiment (de manière directe ou indirecte), doivent être conformes aux valeurs de la norme DIN 4150 Teil 2 et doivent être inférieures aux valeurs suivantes :

Local	Valeurs de référence selon DIN 4150-2					
	Jour 6h à 22h			Nuit 22h à 6h		
	A <sub>u</sub>	A <sub>0</sub>	A <sub>r</sub>	A <sub>u</sub>	A <sub>0</sub>	A <sub>r</sub>
Cabinet consultations	0.3	6	0.15	0.2	0.4	0.1
Salle d'attente	0.3	6	0.15	0.2	0.4	0.1
Secrétariat	0.3	6	0.15	0.2	0.4	0.1
Salle de détente	0.3	6	0.15	0.2	0.4	0.1
Bureau	0.3	6	0.15	0.2	0.4	0.1
Salle de réunion	0.3	6	0.15	0.2	0.4	0.1
Poste infirmier	0.3	6	0.15	0.2	0.4	0.1
Salle de conférence / formation	0.3	6	0.15	0.2	0.4	0.1
Chambre	0.1	3	0.05	0.1	0.15	0.05
Salle d'opération	0.1	3	0.05	0.1	0.15	0.05
Restaurant	0.3	6	0.15	0.2	0.4	0.1
Cuisine	0.3	6	0.15	0.2	0.4	0.1

**Imposition**

- Si  $KB_{Fmax} \leq A_u \rightarrow$  la situation est conforme
- Si  $KB_{Fmax} > A_o \rightarrow$  la situation n'est pas conforme
- Si  $A_u < KB_{Fmax} \leq A_o \rightarrow KB_{FTr}$  doit être calculé et comparé à  $A_r$ 
  - Si  $KB_{Fmax} \leq A_r \rightarrow$  la situation est conforme
  - Si  $KB_{Fmax} > A_r \rightarrow$  la situation n'est pas conforme

#### 4.7 Temps de réverbération

Selon la législation en vigueur en Belgique, il n'y a pas d'impositions de temps de réverbération dans les bureaux et les hôpitaux.

Cependant, il est généralement admis que pour assurer un confort acoustique correct le temps de réverbération doit être compris entre les valeurs suivantes :

Local	Temps de réverbération $T_{nom}$
Cabinet consultations	$0,4s \leq T_{nom} \leq 0,8s$
Salle d'attente	$0,4s \leq T_{nom} \leq 0,8s$
Secrétariat	$0,4s \leq T_{nom} \leq 0,8s$
Salle de détente	$0,4s \leq T_{nom} \leq 0,8s$
Bureau	$0,4s \leq T_{nom} \leq 0,8s$
Salle de réunion	$0,4s \leq T_{nom} \leq 0,7s$
Poste infirmier	$0,4s \leq T_{nom} \leq 0,8s$
Salle de conférence / formation	$0,4s \leq T_{nom} \leq 0,35 \cdot \log(1,25 \cdot V)$
Chambre	$0,4s \leq T_{nom} \leq 1,0s$
Salle d'opération	$0,4s \leq T_{nom} \leq 0,8s$
Sanitaires	$0,4s \leq T_{nom} \leq 1,5s$
Restaurant	$0,4s \leq T_{nom} \leq 1,0s$
Cuisine	$0,4s \leq T_{nom} \leq 1,5s$
Couloir	$0,4s \leq T_{nom} \leq \log(V/20)$
Hall d'entrée	$0,4s \leq T_{nom} \leq \log(V/20)$

De plus, dans les espaces où l'intelligibilité de la parole est importante tel que les cabinets de consultation, salle de conférence, salle de réunion, salle d'opération, le temps de réverbération dans les bandes d'octave de 125 Hz et 250 Hz, doivent être limité à :

- $T_{250} < 1,2 T_{nom}$
- $T_{125} < 1,4 T_{nom}$