

EN ISO 52120-1: Norme pour la classification et l'évaluation de l'automatisation dans les bâtiments

Dans le cadre de la directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments (Energy Performance of Buildings Directive – EPBD), un ensemble de normes a été élaboré pour supporter le calcul de la performance énergétique des bâtiments. La norme EN ISO 52120-1 remplace la norme existante EN 15232-1 et se concentre spécifiquement sur la classification et l'évaluation de systèmes d'automatisation dans les bâtiments.

Peter D'Herdt, ir., Expert R&D, Unit Gebouwtechnieken

Une norme pour la performance énergétique de l'automatisation dans les bâtiments

La norme EN ISO 52120-1¹ fait partie d'un ensemble de normes élaborées dans le cadre de la directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments (EPBD). La norme se concentre spécifiquement sur les fonctionnalités possibles et le potentiel énergétique de l'automatisation des bâtiments. Cet article aborde les principaux aspects de la norme et les nouveautés introduites dans la révision de 2022.

Quels sont les éléments clés de la norme ?

Les aspects clés de la norme EN ISO 52120-1:2022 :

- d'une part, un inventaire et une classification des systèmes d'automatisation dans les bâtiments (chapitre 5 de la norme). Ces éléments peuvent être utilisés dans les cahiers des charges et les spécifications pour s'accorder clairement sur les fonctionnalités qu'un système d'automatisation devra être en mesure de fournir ;
- d'autre part, une indication de l'impact énergétique potentiel de l'automatisation dans les bâtiments par une méthode "basée sur les facteurs BAC" (chapitre 7 de la norme), qui repose à son tour sur la classification. La méthode permet d'estimer de manière simple et approximative l'impact énergétique du système prévu ou installé.

Les paragraphes suivants développent ces aspects ainsi que d'autres éléments intéressants et complémentaires de la norme.

Catalogue d'automatisation dans les bâtiments et lien avec d'autres normes

Le chapitre 5.3 de la norme donne un aperçu des applications possibles de l'automatisation dans les bâtiments ("services") pour chaque flux d'énergie considéré dans le contexte du calcul de la performance énergétique (chauffage, eau chaude sanitaire, refroidissement, ventilation, éclairage). Des "services" sont également répertoriés pour le contrôle des protections solaires et le système de gestion technique du bâtiment. Pour chaque "service", un certain nombre de niveaux de fonctionnalité (généralement quatre à cinq) sont également indiqués, précisant dans quelle mesure un service particulier est plus avancé et pourra donc avoir un impact plus important sur la performance (énergétique) du bâtiment.

1.4	Régulation des pompes de distribution du réseau	HEAT_DISTR_CTRL_PMP	M3-6
	Les pompes régulées peuvent être installées à différents niveaux dans le réseau. Leur régulation consiste à réduire leur demande en énergie auxiliaire		
0	Aucune régulation automatique		
1	Commande automatique de mise en marche/arrêt: les pompes fonctionnent sans régulation à leur vitesse maximale		
2	Commande multi-vitesse: la vitesse des pompes est régulée par une régulation à plusieurs niveaux		
3	Commande des pompes à vitesse variable: Δp constant ou variable basé sur les estimations (internes) du groupe de pompes		
4	Commande des pompes à vitesse variable: Δp variable après un signal de demande externe, par exemple, les besoins hydrauliques		

Figure 1 : Exemple d'un service (contrôle des pompes de distribution de chauffage) et des niveaux de fonctionnalité définis.

Les "services" et les niveaux de fonctionnalité dans le catalogue forment un cadre normalisé qui peut être utilisé par les parties concernées et qui peut constituer un élément important pour garantir que les attentes sont claires, sans malentendus ni ambiguïtés. De cette manière, la communication et les accords entre les professionnels du bâtiment et avec d'autres parties (clients, fabricants, etc.) sont rationalisés et chaque partie peut clairement indiquer ce qu'elle offre, quel est son niveau d'ambition, ce qu'on veut réaliser en termes

¹ EN ISO 52120-1:2022 Energy performance of buildings - Contribution of building automation, controls and building management - Part 1: General framework and procedures

d'automatisation des bâtiments et quelles fonctionnalités doivent être garanties.

La norme indique en outre que d'autres normes dans le cadre du calcul de la performance énergétique peuvent se baser sur les services et niveaux de fonctionnalité du catalogue. Pour cela, la norme fait référence aux modules au sein d'une structure modulaire mise en place pour l'ensemble des normes EPBD. Par exemple, pour le contrôle d'une pompe de distribution (voir figure 1), il est fait référence au module 3-6 qui couvre la distribution et le contrôle des systèmes de chauffage. Les modules correspondent à leur tour à une ou plusieurs normes. Dans cet exemple, il s'agit de la norme EN 15316-3². L'intention est alors que ces autres normes utilisent (certains) des niveaux de fonctionnalité proposés et que l'impact d'un "service" soit reflété dans les formules de la norme concernée. La norme EN ISO 52120-1 ne se prononce pas sur la manière exacte de procéder, mais fournit quelques approches générales sur la manière dont un "service" et le niveau de fonctionnalité atteint pourraient être intégrés numériquement dans une méthode de calcul, par exemple par le biais d'un impact sur un point de consigne, sur un temps d'utilisation ou à l'aide d'un facteur de réduction global. Pour connaître l'approche adoptée et la détermination quantitative de l'impact d'un certain 'service', il est nécessaire d'examiner les normes spécifiques auxquelles il est fait référence.

Classification et classes d'efficacité

Le paragraphe 5.5 de la norme définit des classes d'efficacité pour l'automatisation des bâtiments qui sont liées aux niveaux de fonctionnalité atteints ou visés pour les différents "services". Quatre classes d'efficacité sont définies :

- Classe D : un système d'automatisation inefficace sur le plan énergétique. Cette classe est à éviter pour les nouveaux bâtiments, et il est préférable de remplacer les systèmes de ce classe dans les bâtiments existants ;
- Classe C : classe de référence correspondant à un système d'automatisation standard ;
- Classe B : l'automatisation des bâtiments avancée, avec un certain nombre de fonctions spécifiques de gestion technique du bâtiment. Il faut également que les différents régulateurs ambiants puissent communiquer avec le système d'automatisation central ;
- Classe A : un système d'automatisation et de gestion technique ayant une performance énergétique élevée, y compris une intégration complète des systèmes.

² EN 15316-3:2017 Energy performance of buildings - Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies - Part 3: Space distribution systems (DHW, heating and cooling), Module M3-6, M4-6, M8-6

La classe d'efficacité est déterminée en comparant, pour chaque "service" concerné, le niveau de fonctionnalité atteint ou visé avec le niveau minimum de fonctionnalité correspondant à une certaine classe. Une distinction est faite entre les bâtiments résidentiels et non résidentiels (et le niveau de fonctionnalité requis pour appartenir à une classe particulière est généralement un peu plus élevé pour les bâtiments non résidentiels).

		Définition des classes							
		Résidentiel				Non résidentiel			
		D	C	B	A	D	C	B	A
5	Commande de l'éclairage								
5.1	Commande basée sur l'occupation								
0	Interrupteur manuel de mise en marche/arrêt	x	x			x			
1	Interrupteur manuel de mise en marche/arrêt + signal supplémentaire d'extinction	x	x	x		x	x		
2	Détection automatique (mise en marche automatique) ^b	x	x	x	x	x	x	x	x
3	Détection automatique (mise en marche manuelle) ^b	x	x	x	x	x	x	x	x
5.2	Régulation de l'intensité lumineuse/de la lumière naturelle								
0	Manuelle (centrale)	x				x	x		
1	Manuelle (par pièce/zone)	x	x	x		x	x		
2	Commutation automatique ^b	x	x	x		x	x	x	
3	Modulation automatique ^b	x	x	x	x	x	x	x	x

Figure 2 Classe d'efficacité en fonction des niveaux de fonctionnalité atteints dans la domaine de l'éclairage

Par exemple, pour le contrôle en fonction de la lumière du jour (« régulation de la lumière naturelle » dans la norme, voir figure 3), la classe A s'applique aux bâtiments résidentiels et non résidentiels dès lors qu'il y a une modulation automatique en fonction de l'apport de lumière du jour. Pour la classe B, dans les bâtiments résidentiels, il suffit de pouvoir contrôler manuellement chaque zone, alors que dans les bâtiments non résidentiels, il devrait au moins y avoir une commutation automatique en fonction de l'apport de lumière du jour.

		Définition des classes							
		Résidentiel				Non résidentiel			
		D	C	B	A	D	C	B	A
5	Commande de l'éclairage								
5.1	Commande basée sur l'occupation								
0	Interrupteur manuel de mise en marche/arrêt	x	x			x			
1	Interrupteur manuel de mise en marche/arrêt + signal supplémentaire d'extinction	x	x	x		x	x		
2	Détection automatique (mise en marche automatique) ^b	x	x	x	x	x	x	x	x
3	Détection automatique (mise en marche manuelle) ^b	x	x	x	x	x	x	x	x
5.2	Régulation de l'intensité lumineuse/de la lumière naturelle								
0	Manuelle (centrale)	x				x	x		
1	Manuelle (par pièce/zone)	x	x	x		x	x		
2	Commutation automatique ^b	x	x	x		x	x	x	
3	Modulation automatique ^b	x	x	x	x	x	x	x	x

Figure 3 : Détermination des niveaux de fonctionnalité à atteindre correspondant aux classes d'efficacité B (jaune) et A (bleu) pour le contrôle en fonction de la lumière du jour (éclairage)

Les classes d'efficacité peuvent être utilisées à des différentes fins, par exemple :

- pour un bâtiment existant, déterminer la classe atteinte et, le cas échéant, décider de viser une meilleure classe. Dans ce cas, il convient d'examiner le niveau de fonctionnalité et la classe à laquelle il correspond de chaque "service" concerné ;
- fixer un niveau d'ambition pour les nouveaux bâtiments (ou les bâtiments à rénover). Dans ce cas, les niveaux de fonctionnalité à atteindre sont fixés

- pour chacun des "services" en fonction de la classe cible visée ;
- en tant qu'autorité, fixer une classe minimale à atteindre pour chaque bâtiment nouveau ou rénové ;
- en fonction de la classe atteinte, il est possible de faire une estimation approximative de l'impact énergétique de l'automatisation des bâtiments (voir paragraphe suivant).

Estimation de l'impact de l'automatisation des bâtiments sur la consommation d'énergie

Le chapitre 7 de la norme définit une méthode basée sur des facteurs pour calculer de façon approximative l'impact énergétique d'un système d'automatisation d'un bâtiment en fonction de la classe d'efficacité atteinte.

La méthode repose sur des facteurs d'efficacité définis pour les flux d'énergie considérés dans le bâtiment en fonction de la classe d'efficacité atteinte. Les facteurs sont définis pour les domaines suivants :

- chauffage
- refroidissement
- eau chaude sanitaire
- ventilation
- éclairage
- auxiliaires

Ces facteurs permettent d'estimer les économies d'énergie réalisées par un système d'automatisation d'un bâtiment par rapport à un système de référence (généralement un système de classe C). L'idée est d'effectuer d'abord un calcul énergétique avec le système de référence, puis de déterminer la consommation d'énergie attendue sur la base de cette consommation calculée et du rapport entre deux facteurs d'efficacité (celui du système installé ou prévu et celui du système de référence et).

Par exemple, pour le chauffage :

$$Q_{heat,final,BAC} = Q_{heat,final,ref} \times \frac{f_{BAC,H}}{f_{BAC,H,ref}}$$

Avec:

- $Q_{heat,final,BAC}$ la consommation finale³ pour le chauffage avec le système d'automatisation installé ou prévu, en MJ ;
- $Q_{heat,final,ref}$ la consommation finale pour le chauffage avec le système d'automatisation de référence, en MJ ;
- $f_{BAC,H}$ le facteur d'efficacité du chauffage du système d'automatisation installé ou prévu, (-) ;

- $f_{BAC,H,ref}$ le facteur d'efficacité du chauffage du système d'automatisation de référence, (-).

L'annexe informative A de la norme propose des valeurs pour les facteurs d'efficacité, en fonction du type de bâtiment. Étant donné que la norme propose la classe C comme référence, les facteurs d'efficacité pour la classe C sont toujours égaux à 1. Pour les autres classes, des valeurs agrégées simplifiées peuvent être choisies pour l'énergie thermique (chauffage, refroidissement et eau chaude sanitaire) et l'énergie électrique, en utilisant la même valeur pour chaque flux d'énergie d'un même type (thermique ou électrique), mais des valeurs plus détaillées sont également proposées qui (peuvent) varier pour chacun des flux d'énergie.

Un exemple:

- le facteur d'efficacité thermique global pour les immeubles de bureaux de classe B est de 0,80, ce qui signifie que les systèmes d'automatisation des bâtiments qui atteignent la classe B conformément aux dispositions de la norme peuvent permettre de réaliser 20 % d'économies en matière de chauffage, de refroidissement et de production d'eau chaude sanitaire par rapport à un système d'automatisation des bâtiments de classe C (qui a un facteur d'efficacité de 1) ;
- en examinant les valeurs détaillées, pour le chauffage, le refroidissement et l'eau chaude sanitaire pour les immeubles de bureaux et la même classe B, nous constatons des facteurs d'efficacité de respectivement 0,79, 0,80 et 0,90. En d'autres termes, par rapport à un système de référence de classe C, il est possible d'obtenir une réduction de 21 % de la consommation pour le chauffage, de 20 % de la consommation pour le refroidissement et de 10 % de la consommation pour l'eau chaude sanitaire.

La norme souligne qu'il s'agit d'une méthode approximative qui peut être utilisée lors d'une première évaluation de l'impact potentiel d'un système d'automatisation particulier dans un bâtiment. Des calculs plus approfondis (basés par exemple sur d'autres normes de performance énergétique portant sur des flux d'énergie spécifiques) sont nécessaires pour obtenir une estimation plus précise. En outre, une mise en service et une surveillance appropriées du système d'automatisation du bâtiment seront nécessaires pour réaliser réellement les économies d'énergie attendues.

Nouveautés dans la norme EN ISO 52120-1:2022

La norme pour la détermination de l'impact de l'automatisation dans les bâtiments existe depuis plus de 15 ans. Elle a été publiée pour la première fois en

³ La norme EN ISO 52120-1 indique en fait la somme de la demande nette et des pertes d'énergie du système de chauffage.

2007 sous le numéro EN 15232⁴. Une révision limitée a suivi en 2012. Ensuite, un changement formel a suivi dans le cadre de la révision structurelle et modulaire des normes EPBD : la norme originale a été divisée en, d'une part, une norme contenant les dispositions normatives (EN 15232-1:2017⁵), et, d'autre part, un rapport technique, qui devait aider à la compréhension et l'application correctes de la norme (CEN/TR 15232-2:2016⁶). Une révision de ces deux documents a ensuite été effectuée en collaboration avec l'ISO, à la suite de laquelle ils ont été inclus dans la série 52000⁷ en tant que EN ISO 52120-1:2022 et CEN-ISO/TR 52120-2:2022⁸.

La norme EN ISO 52120-1 s'appuie sur la norme existante EN 15232-1. Les principaux changements par rapport à la version précédente sont énumérés ci-dessous :

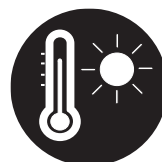
- un nouveau "service" sur l'équilibrage hydraulique ("Équilibrage hydronique du système de distribution (y compris la contribution à l'équilibrage du côté de l'émission)") a été ajouté, aussi bien pour le chauffage que pour le refroidissement. Les niveaux de fonctionnalité varient entre l'absence d'équilibrage, l'équilibrage statique (par élément d'émission ou pour un groupe d'éléments d'émission) et l'équilibrage dynamique ;
- ajout d'un nouveau niveau de fonctionnalité pour le contrôle du débit de ventilation pour les contrôles en fonction de la qualité de l'air (par exemple : CO₂, COV,...). Auparavant, le niveau de fonctionnalité le plus élevé correspondait à une commande en fonction d'une "simple" détection de présence.
- quelques ajustements et clarifications mineurs concernant divers "services"⁹ et leurs niveaux de fonctionnalité ;
- mise à jour des références aux autres normes de performance énergétique dans lesquelles les "services" définis et les niveaux de fonctionnalité peuvent être pris en compte (tableau 7) ;
- révision approfondie de l'annexe E, qui explique comment l'automatisation des bâtiments peut être appliquée dans le cadre d'un système de management de l'énergie tel que défini dans la

norme EN ISO 50001:2018. Cette dernière norme ayant été mise à jour, l'annexe E a également dû être mise à jour de manière cohérente.

Conclusion

La norme EN ISO 52120-1 a été élaborée dans le cadre des normes relatives à la détermination de la performance énergétique et remplace l'ancienne norme européenne EN 15232-1. La norme fournit un catalogue des "services" possibles et des niveaux de fonctionnalité d'un système d'automatisation des bâtiments. Elle crée un cadre normalisé avec une terminologie qui peut être utilisée dans la communication entre les professionnels du bâtiment et avec d'autres parties concernées, évitant les malentendus et les ambiguïtés. Le cadre se retrouve également, dans une plus ou moins large mesure, dans d'autres normes de performance énergétique, où l'effet d'un "service" particulier et de son niveau de fonctionnalité sur la performance énergétique est défini en détail.

En outre, des classes d'efficacité sont définies en fonction des niveaux de fonctionnalité atteints ou visés. Elles permettent de fixer des niveaux d'ambition (privés et éventuellement réglementaires) et de tester le bâtiment ou la conception par rapport à ces niveaux ou d'identifier les interventions nécessaires. En utilisant une approche approximative et simplifiée, les classes permettent également d'estimer les économies d'énergie potentielles qu'un système spécifique peut réaliser par rapport à un système de référence.



Cet article a été rédigé dans le cadre de l'Antennes Normes *Isolation et Installations Thermiques du Bâtiment* avec le soutien financier du SPF Economie et du NBN.

⁴ EN 15232:2007 Energy performance of buildings - Impact of Building Automation, Controls and Building Management

⁵ EN 15232-1:2017 Energy Performance of Buildings - Part 1: Impact of Building Automation, Controls and Building Management - Modules M10-4,5,6,7,8,9,10

⁶ CEN/TR 15232-2:2016 Energy performance of buildings - Part 2: Accompanying TR prEN 15232-1:2015 - Modules M10-4,5,6,7,8,9,10

⁷ Une série de normes ISO visant spécifiquement à calculer la performance énergétique des bâtiments.

⁸ CEN-ISO/TR 52120-2:2022 Energy performance of buildings - Contribution of building automation, controls and building management - Part 2: Explanation and justification of ISO 52120-1

⁹ Les "services" concernés sont:: 1.10 (Régulation du stockage de l'énergie thermique (TES)), 4.2 (Régulation de la température de l'air ambiant par le système de ventilation), 5.1 (Commande de l'éclairage – Commande basée sur l'occupation), 5.2 (Commande de l'éclairage – Régulation de l'intensité lumineuse/de la lumière naturelle).