



Pour



COMMUNE DE MORGEX

ETAT DE FAIT ET DIAGNOSTIC ENERGETIQUE

DOCUMENT SYNTHÉTIQUE

27 Février 2012

INDEX

1	Introduction.....	3
1.1	Résumé	3
1.2	Références	3
2	État de fait et diagnostic energetique du bâtiments analysé.....	4
2.1	Mairie	4
2.2	Jardin d'enfants	6
2.3	École primaire.....	8
2.4	Le premier niveau de l'école secondaire	10
2.5	Auditorium.....	13
2.6	Bibliothèque	15
2.7	Bar du Chalet.....	17
2.8	Centre sportif	19
2.9	Bureau de poste et de travail.....	21
2.10	Gymnase	23
3	Performance énergétique du commune de Morgex.....	25
3.1	Les interventions visant à améliorer la performance énergétique des bâtiments	26
3.1.1	Isolation des murs extérieurs.....	26
3.1.2	Insertion d'une réglementation de l'environnement.....	26
3.2	Amélioration de la gestion de l'énergie dans les bâtiments	27
3.2.1	Installation d'un système de surveillance de la consommation thermique et électrique	27
3.2.2	Démarrer un système de gestion de l'énergie	28

1 Introduction

Le document présente l'état de fait et la diagnostic energetique du:

- Mairie - Strada Saint Marc, 10;
- Jardin d'enfants - Viale Abbè Cerlogne, 10;
- Ècole primaire - Viale del Convento, 12;
- Premier niveau de l'école secondaire avec une cantine scolaire - Viale del Convento, 10;
- Auditorium - Viale del Convento, 8;
- Bibliothèque - Via Gran San Bernardo, 34;
- Bar du Chalet - Strada la Ruine, 5;
- Centre sportif - Strada Saint Marc ,10;
- Bureau de poste et de travail - Piazza della Repubblica, 1;
- Gymnase - Viale Abbè Cerlogne,1;

1.1 Résumé

Le document est structuré en deux parties: la première contient une présentation des bâtiments analysés, et la seconde fournit une image globale de la situation énergétique de la commune de Morgex.

Pour chaque bâtiment sont analysés les principales caractéristiques qui caractérisent une enveloppe du bâtiment, le chauffage et matériel électrique (voir chapitre 2); après la présentation de l'état actuel, sera montré la consommation d'énergie. Cette étape sera suivie avec des détails sur les interventions jugées les plus importantes pour améliorer la performance énergétique de même, et sera donnée une estimation des investissements requis et le calendrier de leur retour.

La deuxième partie (voir chapitre 3) est l'analyse de la performance énergétique des bâtiments et indique les opérations à effectuer.

1.2 Références

- [1] Offerta per diagnosi e certificazione degli edifici sul territorio comunale – Offerta EnerTech Solution a Comune di Morgex del 27 dicembre 2011.
- [2] Disciplinare di incarico ad EnerTech Solution per servizi attinenti al rilevamento ed elaborazione di audit energetici. Progetto PIT H3 "Mont Blanc Villages durables". CUP J64E10000020007 – CIG3283085771. Morgex, 20 Dicembre 2011.
- [3] Regione Autonoma Valle d'Aosta – Certificazione energetica BEAUCLIMAT. Metodologie di calcolo della prestazione energetica e definizione delle classi energetiche (d.G.r.1606/2011 che abroga e sostituisce la d.G.r.n°3629/2010)
- [4] Regione Autonoma Valle d'Aosta – Certificazione energetica BEAUCLIMAT. Aspetti amministrativi e procedurali (d.G.r. n°1062/2011).

2 État de fait et diagnostic energetique du bâtiments analysé

2.1 Mairie

Le mairie est un bâtiment ayant un volume total de 4710 m³. La structure est faite avec les éléments de maçonnerie en pierre naturelle, le toit est fait de bois avec une finition en ardoise, le grenier contre sol avec gravier et portes et fenêtres en bois avec double vitrage. Responsable principale de l'inefficacité du bâtiment est la paroi extérieure, en particulier en raison du transfert de chaleur qui le caractérise.



Figure 1

Le chauffage des locaux et la production d'eau chaude sanitaire est confiée à un échangeur de chaleur relié au réseau de télé-chauffage urbain. Le système de chauffage, qui est combinée avec un réglage de type climatique plus environnement, a de bons rendements sous l'aspect de la production, de la distribution et de la fourniture de chaleur. Il y a, cependant, des questions cruciales liées à l'utilisation et la gestion du chauffage. Ces inefficacités sont causées par le manque d'un outil pour un contrôle précis de la consommation. Afin d'optimiser le fonctionnement de l'équipement et de minimiser la dépense énergétique a été proposé l'installation d'un système de surveillance de la consommation de chaleur.

Le système électrique a été analysé par l'estimation de la répartition des absorptions associées à chaque charge électrique présente. Cette cartographie a mis en évidence certains problèmes potentiels liés à une absorption excessive. Malheureusement, étant donné le manque de données sur les profils de consommation horaire, n'est pas important ici de proposer des mesures visant à économiser électricité. Il a donc été décrit un parcours d'augmentation des prestations énergétiques qui, à partir de l'installation d'un système de suivi de la consommation d'énergie, conduit à l'identification des points critiques et des inefficacités. Avec les informations obtenues à partir de ce système, il serait possible de remplacer, ou d'augmenter les prestations énergétiques des systèmes moins performants.

Pour compléter le système de surveillance de la consommation électrique et thermique a été proposée l'implémentation d'un service de gestion de l'énergie utile pour la gestion efficace des ressources énergétiques de la municipalité.

La figure 2 montre la classification énergétique, fonction des caractéristiques énumérées ci-dessus.

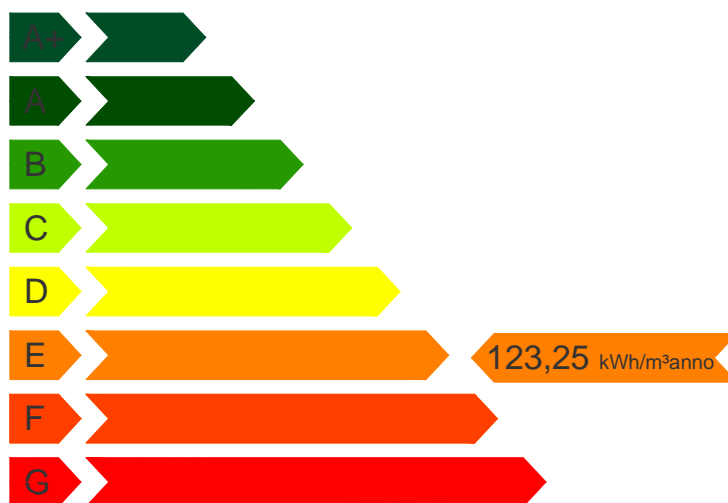


Figure 2

Il est supposé la pose d'une couche d'isolation thermique externe à placer sur les fermetures verticales opaques. Le tableau ci-dessous fournit un résumé de l'étude de faisabilité réalisée.

ETUDE DE FAISABILITE DE L' INTERVENTION					
Intervention	Surface de l'intervention [m ²]	Coût de l'intervention [€]	Savings [%]	Savings [€]	Payback [anni]
Isolation des fermetures verticales opaques	900	54000 - 72000	56	12000	2 - 3
Isolation des fermetures verticales opaques - nouveau mairie	470	28200 - 37600	29	6000	2 - 3

2.2 Jardin d'enfants

Le jardin d'enfants est un bâtiment ayant un volume total de 4104 m³ construit vers la première moitié du siècle dernier. La structure est faite avec des briques plaines. Le toit est fait de bois avec une finition en ardoise, le grenier contre sol avec gravier et portes et fenêtres en bois avec double vitrage. Responsable principale de l'inefficacité du bâtiment est la paroi extérieure, en particulier en raison du transfert de chaleur qui le caractérise.



Figure 3

Le chauffage des locaux et la production d'eau chaude sanitaire est confiée à un échangeur de chaleur relié au réseau de télé-chauffage urbain. Le système de chauffage, qui est combinée avec un réglage de type climatique plus environnement, a de bons rendements sous l'aspect de la production, de la distribution et de la fourniture de chaleur. Il y a, cependant, des questions cruciales liées à l'utilisation et la gestion du chauffage. Ces inefficacités sont causées par le manque d'un outil pour un contrôle précis de la consommation. Afin d'optimiser le fonctionnement de l'équipement et de minimiser la dépense énergétique a été proposé l'installation d'un système de surveillance de la consommation de chaleur.

Le système électrique a été analysé par l'estimation de la répartition des absorptions associées à chaque charge électrique présente. Cette cartographie a mis en évidence certains problèmes potentiels liés à une absorption excessive. Malheureusement, étant donné le manque de données sur les profils de consommation horaire, n'est pas important ici de proposer des mesures visant à économiser électricité. Il a donc été décrit un parcours d'augmentation des prestations énergétiques qui, à partir de l'installation d'un système de suivi de la consommation d'énergie, conduit à l'identification des points critiques et des inefficacités. Avec les informations obtenues à partir de ce système, il serait possible de remplacer, ou d'augmenter les prestations énergétiques des systèmes moins performants.

Pour compléter le système de surveillance de la consommation électrique et thermique a été proposée l'implémentation d'un service de gestion de l'énergie utile pour la gestion efficace des ressources énergétiques de la municipalité.

La figure 4 montre la classification énergétique, fonction des caractéristiques énumérées ci-dessus.

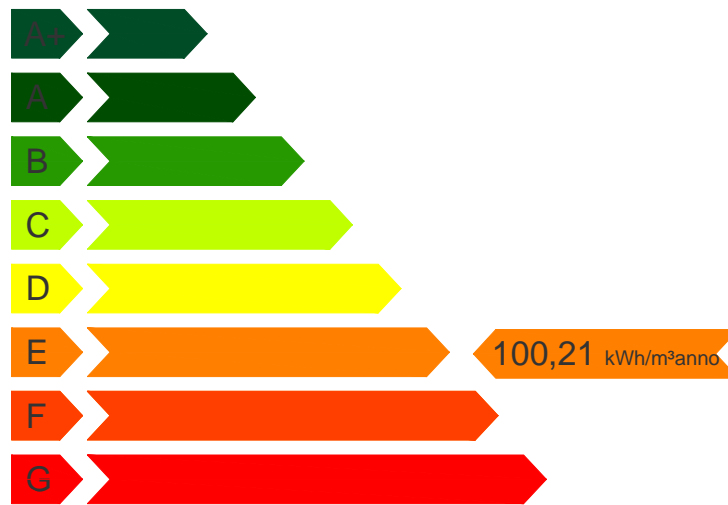


Figure 4

Il est supposé la pose d'une couche d'isolation thermique externe à placer sur les fermetures verticales opaques. Le tableau ci-dessous fournit un résumé de l'étude de faisabilité réalisée.

ETUDE DE FAISABILITE DE L' INTERVENTION					
Intervention	Surface de l'intervention [m ²]	Coût de l'intervention [€]	Savings [%]	Savings [€]	Payback [anni]
Isolation des fermetures verticales opaques	750	45000 - 60000	38	6500	3 - 4

2.3 École primaire

Le école primaire est un bâtiment avec un volume total de 5500 m³ construit pendant les années 90 du siècle dernier. La structure portante est en béton armé avec remplissage en briques percé, le toit en bois avec finition en ardoise et fenêtres en bois avec double vitrage. La responsabilité principale de l'inefficacité de l'immeuble est donnée par des ponts thermiques, en particulier dans les points de contact entre le béton et la brique.



Figure 5

Le chauffage des locaux et la production d'eau chaude sanitaire est confiée à un échangeur de chaleur relié au réseau de télé-chauffage urbain. Le système de chauffage, qui est combinée avec un réglage de type climatique plus environnement, a de bons rendements sous l'aspect de la production, de la distribution et de la fourniture de chaleur. Il y a, cependant, des questions cruciales liées à l'utilisation et la gestion du chauffage. Ces inefficacités sont causées par le manque d'un outil pour un contrôle précis de la consommation. Afin d'optimiser le fonctionnement de l'équipement et de minimiser la dépense énergétique a été proposé l'installation d'un système de surveillance de la consommation de chaleur.

Le système électrique a été analysé par l'estimation de la répartition des absorptions associées à chaque charge électrique présente. Cette cartographie a mis en évidence certains problèmes potentiels liés à une absorption excessive. Malheureusement, étant donné le manque de données sur les profils de consommation horaire, n'est pas important ici de proposer des mesures visant à économiser électricité. Il a donc été décrit un parcours d'augmentation des prestations énergétiques qui, à partir de l'installation d'un système de suivi de la consommation d'énergie, conduit à l'identification des points critiques et des inefficacités. Avec les informations obtenues à partir de ce système, il serait possible de remplacer, ou d'augmenter les prestations énergétiques des systèmes moins performants.

Pour compléter le système de surveillance de la consommation électrique et thermique a été proposée l'implémentation d'un service de gestion de l'énergie utile pour la gestion efficace des ressources énergétiques de la municipalité.

La figure 6 montre la classification énergétique, fonction des caractéristiques énumérées ci-dessus.

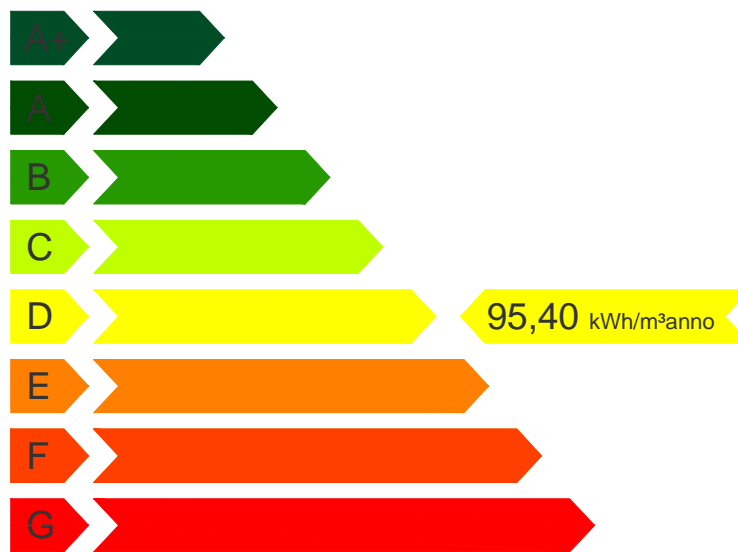


Figure 6

Il est supposé la pose d'une couche d'isolation thermique externe à placer sur les fermetures verticales opaques. Le tableau ci-dessous fournit un résumé de l'étude de faisabilité réalisée.

ETUDE DE FAISABILITE DE L' INTERVENTION					
Intervention	Surface de l'intervention [m ²]	Coût de l'intervention [€]	Savings [%]	Savings [€]	Payback [anni]
Isolation des fermetures verticales opaques	900	54000 - 72000	18	8500	3 - 4

2.4 Le premier niveau de l'école secondaire

Le premier niveau de l'école secondaire avec une cantine scolaire et entrepôt municipal annexe est un bâtiment avec un volume total de 17545 m³ construit pendant les années 90 du siècle dernier. Les volumes de l'immeuble comprennent une école secondaire inférieure, une cantine et des entrepôts municipaux. La structure portante est en béton armé avec remplissage en briques percé, le toit en bois avec finition en ardoise et fenêtres en bois avec double vitrage. Les seuls entrepôts locaux, situés au sous-sol du complexe, ont une structure en béton armé avec armatures de fer et verre simple. La responsabilité principale de l'inefficacité de l'immeuble est donnée par des ponts thermiques, en particulier dans les points de contact entre le béton et la brique.



Figure 7

Le chauffage des locaux et la production d'eau chaude sanitaire est confiée à un échangeur de chaleur relié au réseau de télé-chauffage urbain. Le système de chauffage, qui est combinée avec un réglage de type climatique plus environnement, a de bons rendements sous l'aspect de la production, de la distribution et de la fourniture de chaleur. Il y a, cependant, des questions cruciales liées à l'utilisation et la gestion du chauffage. Ces inefficacités sont causées par le manque d'un outil pour un contrôle précis de la consommation. Afin d'optimiser le fonctionnement de l'équipement et de minimiser la dépense énergétique a été proposé l'installation d'un système de surveillance de la consommation de chaleur.

La superficie utilisée comme école secondaire dispose d'une gamme d'équipements tels qu'ordinateurs, imprimantes, projecteurs pour la préparation d'activités scolaires, l'éclairage est réalisé par des lampes néons. Dans les entrepôts municipaux les consommations électriques sont pour la plupart subordonné au confort des employés ; l'éclairage est fait par des lampes au néon. A l'intérieur de la salle à manger ils existent des dispositifs pour la conservation des aliments et lavage de la vaisselle ; l'éclairage est fait par des lampes au néon. Le système électrique a été analysé par l'estimation de la répartition des absorptions associées à chaque charge électrique présente. Cette cartographie a mis en évidence certains problèmes potentiels liés à une absorption excessive. Malheureusement, étant donné le manque de données sur les profils de consommation horaire, n'est pas important ici de proposer des mesures visant à économiser l'électricité. Il a donc été décrit un parcours d'augmentation des prestations énergétiques qui, à partir de l'installation d'un système de suivi de la consommation d'énergie, conduit à l'identification des points critiques et des inefficacités. Avec les informations obtenues à partir de ce système, il serait possible de remplacer, ou d'augmenter les prestations énergétiques des systèmes moins performants.

Pour compléter le système de surveillance de la consommation électrique et thermique a été proposée l'implémentation d'un service de gestion de l'énergie utile pour la gestion efficace des ressources énergétiques de la municipalité.

La figure 8 et figure 9 montrent les classifications énergétiques de l'école secondaire avec entrepôt municipal et cantine attenant, fonction des caractéristiques énumérées ci-dessus.

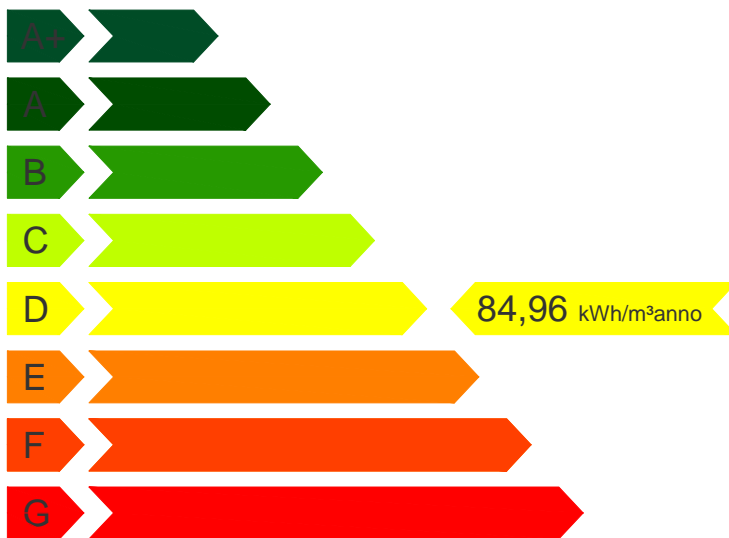


Figure 8

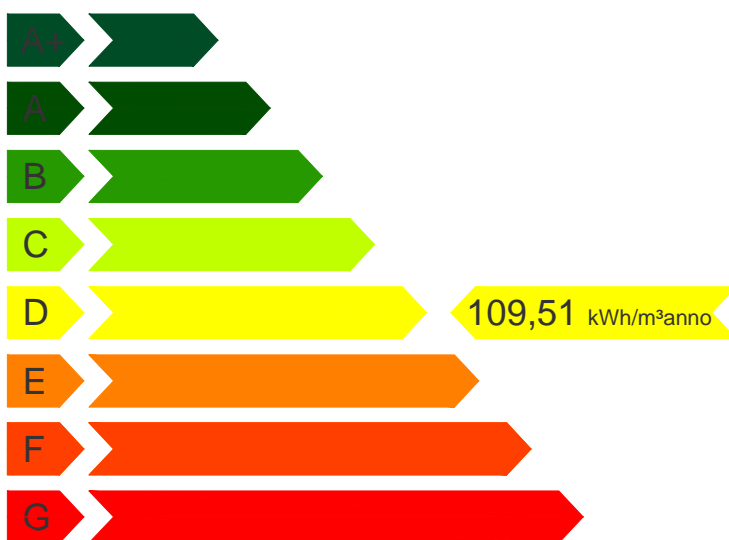


Figure 9

Il est supposé la pose d'une couche d'isolation thermique externe à placer sur les fermetures verticales opaques. Le tableau ci-dessous fournit un résumé de l'étude de faisabilité réalisée.

ETUDE DE FAISABILITE DE L' INTERVENTION					
Intervention	Surface de l'intervention [m ²]	Coût de l'intervention [€]	Savings [%]	Savings [€]	Payback [anni]
Premier niveau de l'école secondaire: Isolation des fermetures verticales opaques	1250	75000 - 100000	9	9500	4 - 5
Cantine scolaire: Isolation des fermetures verticales opaques	300	18000 - 24000	20	3500	2,5 - 3
Cantine scolaire: Isolation des fermetures verticales opaques NE e SO	230	13800 - 18400	15	2000	3 - 4
TOTAL	1550	93000 - 124000		13000	3 - 4

2.5 Auditorium

L'auditorium est un bâtiment avec un volume total de 2592 m³ construit pendant les années 90 du siècle dernier. La structure portante est en béton armé avec remplissage en briques percées. Les fenêtres sont en bois avec double vitrage. La responsabilité principale de l'inefficacité de l'immeuble est donnée par des ponts thermiques, en particulier dans les points de contact entre le béton et la brique.



Figure 10

Le chauffage des locaux et la production d'eau chaude sanitaire est confiée à un échangeur de chaleur relié au réseau de télé-chauffage urbain. Le système de chauffage, qui est combinée avec un réglage de type climatique plus environnement, a de bons rendements sous l'aspect de la production, de la distribution et de la fourniture de chaleur. Il y a, cependant, des questions cruciales liées à l'utilisation et la gestion du chauffage. Ces inefficacités sont causées par le manque d'un outil pour un contrôle précis de la consommation. Afin d'optimiser le fonctionnement de l'équipement et de minimiser la dépense énergétique a été proposé l'installation d'un système de surveillance de la consommation de chaleur.

Le système électrique a été analysé par l'estimation de la répartition des absorptions associées à chaque charge électrique présente. Cette cartographie a mis en évidence certains problèmes potentiels liés à une absorption excessive. Malheureusement, étant donné le manque de données sur les profils de consommation horaire, n'est pas important ici de proposer des mesures visant à économiser l'électricité. Il a donc été décrit un parcours d'augmentation des prestations énergétiques qui, à partir de l'installation d'un système de suivi de la consommation d'énergie, conduit à l'identification des points critiques et des inefficacités. Avec les informations obtenues à partir de ce système, il serait possible de remplacer, ou d'augmenter les prestations énergétiques des systèmes moins performants.

Pour compléter le système de surveillance de la consommation électrique et thermique a été proposée l'implémentation d'un service de gestion de l'énergie utile pour la gestion efficace des ressources énergétiques de la municipalité.

La figure 11 montre la classification énergétique, fonction des caractéristiques énumérées ci-dessus.

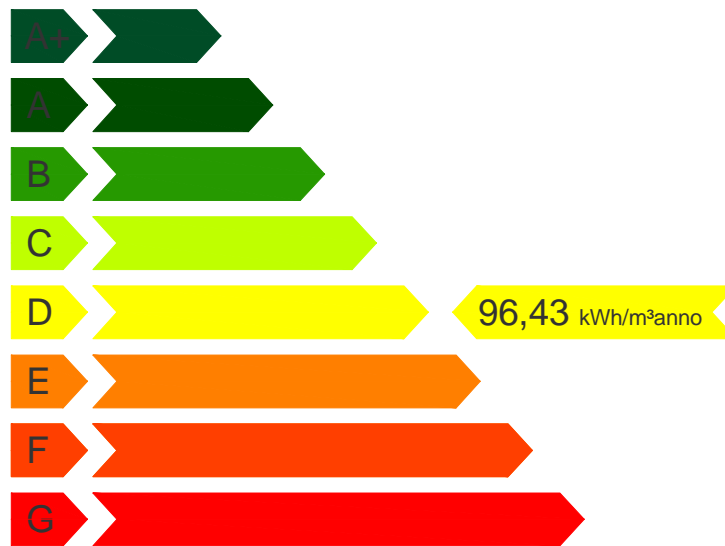


Figure 11

Il est supposé la pose d'une couche d'isolation thermique externe à placer sur les fermetures verticales opaques. Le tableau ci-dessous fournit un résumé de l'étude de faisabilité réalisée.

ETUDE DE FAISABILITE DE L' INTERVENTION					
Intervention	Surface de l'intervention [m ²]	Coût de l'intervention [€]	Savings [%]	Savings [€]	Payback [anni]
Isolation des fermetures verticales opaques	180	11000 - 15000	7	1500	3 - 5

2.6 Bibliothèque

La bibliothèque est un bâtiment ayant un volume total de 2380 m³ construit vers la première moitié du siècle dernier et rénové dans les années 70. La structure d'origine est faite avec les éléments de maçonnerie en pierre naturelle, les inserts suivants sont faits de briques plaines ou en bois. Le toit est fait de bois avec une finition en ardoise, le grenier contre sol avec gravier et portes et fenêtres en bois avec double vitrage. Responsable principale de l'inefficacité du bâtiment est la paroi extérieure, en particulier en raison du transfert de chaleur qui le caractérise.



Figure 12

Le chauffage des locaux et la production d'eau chaude sanitaire est confiée à un échangeur de chaleur relié au réseau de télé-chauffage urbain. Le système de chauffage, qui est combinée avec un réglage de type climatique plus environnement, a de bons rendements sous l'aspect de la production, de la distribution et de la fourniture de chaleur. Il y a, cependant, des questions cruciales liées à l'utilisation et la gestion du chauffage. Ces inefficacités sont causées par le manque d'un outil pour un contrôle précis de la consommation. Afin d'optimiser le fonctionnement de l'équipement et de minimiser la dépense énergétique a été proposé l'installation d'un système de surveillance de la consommation de chaleur.

Le système électrique a été analysé par l'estimation de la répartition des absorptions associées à chaque charge électrique présente. Cette cartographie a mis en évidence certains problèmes potentiels liés à une absorption excessive. Malheureusement, étant donné le manque de données sur les profils de consommation horaire, n'est pas important ici de proposer des mesures visant à économiser l'électricité. Il a donc été décrit un parcours d'augmentation des prestations énergétiques qui, à partir de l'installation d'un système de suivi de la consommation d'énergie, conduit à l'identification des points critiques et des inefficacités. Avec les informations obtenues à partir de ce système, il serait possible de remplacer, ou d'augmenter les prestations énergétiques des systèmes moins performants.

Pour compléter le système de surveillance de la consommation électrique et thermique a été proposée l'implémentation d'un service de gestion de l'énergie utile pour la gestion efficace des ressources énergétiques de la municipalité.

La figure 13 montre la classification énergétique, fonction des caractéristiques énumérées ci-dessus.

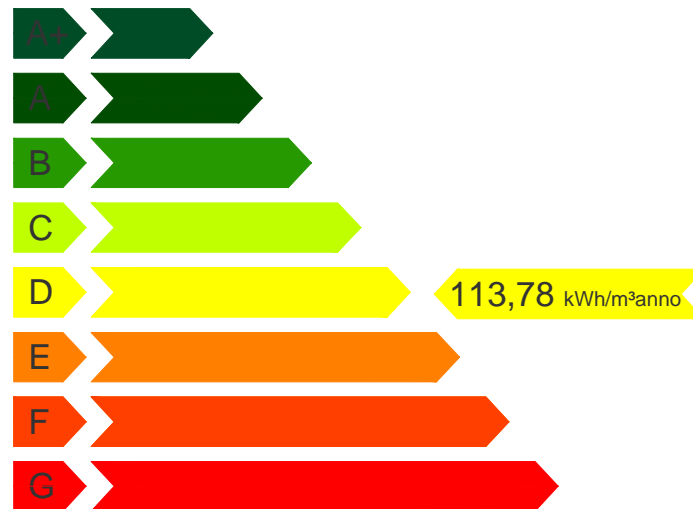


Figure 13

Il est supposé la pose d'une couche d'isolation thermique externe à placer sur les fermetures verticales opaques. Le tableau ci-dessous fournit un résumé de l'étude de faisabilité réalisée.

ETUDE DE FAISABILITE DE L' INTERVENTION					
Intervention	Surface de l'intervention [m ²]	Coût de l'intervention [€]	Savings [%]	Savings [€]	Payback [anni]
Isolation des fermetures verticales opaques	385	23100 - 30800	37	4000	3 - 4

2.7 Bar du Chalet

Le bar du Chalet est un bâtiment ayant un volume total de 262 m³. La structure est en bois. Le toit est fait de bois avec une finition en ardoise, le grenier contre sol avec gravier et portes et fenêtres en bois avec single vitrage.



Figure 14

Le chauffage des locaux et la production d'eau chaude sanitaire est confiée à une chaudière à gaz naturel. Il y a aussi une chaudière à bois. Le système de chauffage, qui est combinée avec un réglage de type climatique, a de bons rendements sous l'aspect de la production et de la distribution. Il y a, cependant, des questions cruciales liées à l'utilisation et la gestion du chauffage. Ces inefficacités sont causées par le manque d'un outil pour un contrôle précis de la consommation. Afin d'optimiser le fonctionnement de l'équipement et de minimiser la dépense énergétique a été proposé l'installation d'un système de surveillance de la consommation de chaleur.

Le système électrique a été analysé par l'estimation de la répartition des absorptions associées à chaque charge électrique présente. Cette cartographie a mis en évidence certains problèmes potentiels liés à une absorption excessive. Malheureusement, étant donné le manque de données sur les profils de consommation horaire, n'est pas important ici de proposer des mesures visant à économiser l'électricité. Il a donc été décrit un parcours d'augmentation des prestations énergétiques qui, à partir de l'installation d'un système de suivi de la consommation d'énergie, conduit à l'identification des points critiques et des inefficacités. Avec les informations obtenues à partir de ce système, il serait possible de remplacer, ou d'augmenter les prestations énergétiques des systèmes moins performants.

Pour compléter le système de surveillance de la consommation électrique et thermique a été proposée l'implémentation d'un service de gestion de l'énergie utile pour la gestion efficace des ressources énergétiques de la municipalité.

La figure 15 montre la classification énergétique, fonction des caractéristiques énumérées ci-dessus.

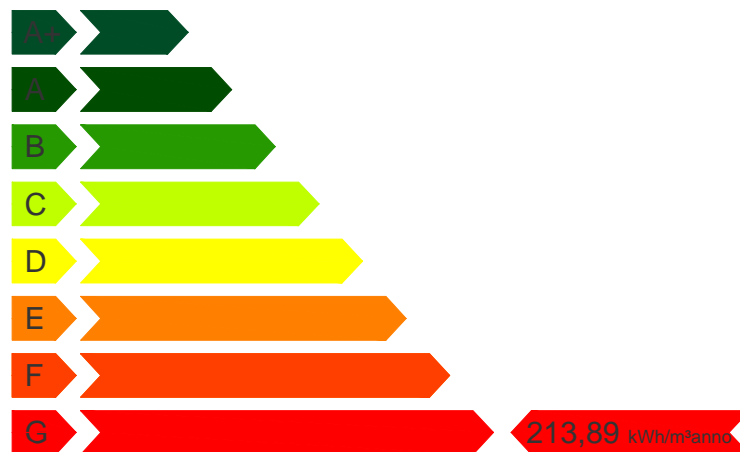


Figure 15

Le tableau ci-dessous fournit un résumé de l'étude de faisabilité réalisée sur l'installation des vannes thermostatiques.

ETUDE DE FAISABILITE DE L' INTERVENTION					
Bâtiment	Éléments impliqués dans l'intervention [n]	Coût de l'intervention [€]	Savings [%]	Savings [€]	Payback [anni]
Installation des vannes thermostatiques	6	480 - 600	10	200	2 - 3

2.8 Centre sportif

Le centre sportif est un bâtiment ayant un volume total de 1125 m³. La structure est faite avec les éléments de maçonnerie en pierre naturelle, le toit est fait de bois avec une finition en ardoise, le grenier contre sol avec gravier et portes et fenêtres principalement en fer avec single vitrage. Responsable principale de l'inefficacité du bâtiment est la paroi extérieure, en particulier en raison du transfert de chaleur qui le caractérise.



Figure 16

Le chauffage des locaux et la production d'eau chaude sanitaire est confiée à une chaudière à gazole. Le système de chauffage, qui est combinée avec un réglage de type climatique, a de bons rendements sous l'aspect de la production et de la distribution. Il y a, cependant, des questions cruciales liées à l'utilisation et la gestion du chauffage. Ces inefficacités sont causées par le manque d'un outil pour un contrôle précis de la consommation. Afin d'optimiser le fonctionnement de l'équipement et de minimiser la dépense énergétique a été proposé l'installation d'un système de surveillance de la consommation de chaleur.

Le système électrique a été analysé par l'estimation de la répartition des absorptions associées à chaque charge électrique présente. Cette cartographie a mis en évidence certains problèmes potentiels liés à une absorption excessive. Malheureusement, étant donné le manque de données sur les profils de consommation horaire, n'est pas important ici de proposer des mesures visant à économiser électricité. Il a donc été décrit un parcours d'augmentation des prestations énergétiques qui, à partir de l'installation d'un système de suivi de la consommation d'énergie, conduit à l'identification des points critiques et des inefficacités. Avec les informations obtenues à partir de ce système, il serait possible de remplacer, ou d'augmenter les prestations énergétiques des systèmes moins performants.

Pour compléter le système de surveillance de la consommation électrique et thermique a été proposée l'implémentation d'un service de gestion de l'énergie utile pour la gestion efficace des ressources énergétiques de la municipalité.

La figure 17 montre la classification énergétique, fonction des caractéristiques énumérées ci-dessus.

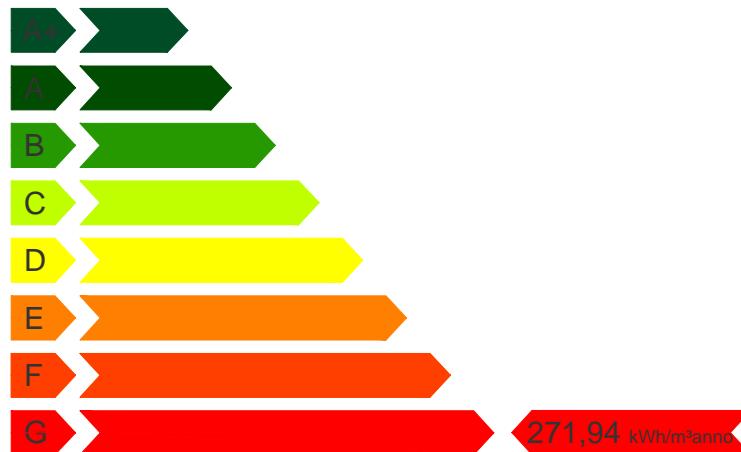


Figure 17

Il est supposé la pose d'une couche d'isolation thermique externe à placer sur les fermetures verticales opaques. Le tableau ci-dessous fournit un résumé de l'étude de faisabilité réalisée.

ETUDE DE FAISABILITE DE L' INTERVENTION					
Intervention	Surface de l'intervention [m ²]	Coût de l'intervention [€]	Savings [%]	Savings [€]	Payback [anni]
Isolation des fermetures verticales opaques	250	15000 - 20000	31	1500	5 - 6

Le tableau ci-dessous fournit un résumé de l'étude de faisabilité réalisée sur l'installation des vannes thermostatiques.

ETUDE DE FAISABILITE DE L' INTERVENTION					
Bâtiment	Éléments impliqués dans l'intervention [n]	Coût de l'intervention [€]	Savings [%]	Savings [€]	Payback [anni]
Installation des vannes thermostatiques	16	1280 - 1600	5	300	4 - 5

2.9 Bureau de poste et de travail

Le bureau de poste et de travail est un bâtiment ayant un volume total de 963 m³. La structure est faite avec les éléments de maçonnerie en pierre naturelle. Le toit est fait de bois avec une finition en ardoise, portes et fenêtres sont principalement en bois avec double vitrage. Responsable principale de l'inefficacité du bâtiment est la paroi extérieure, en particulier en raison du transfert de chaleur qui le caractérise.



Figure 18

Le chauffage des locaux et la production d'eau chaude sanitaire est confiée à un échangeur de chaleur relié au réseau de télé-chauffage urbain. Le système de chauffage, qui est combinée avec un réglage de type climatique, a de bons rendements sous l'aspect de la production et de la distribution. Il y a, cependant, des questions cruciales liées à l'utilisation et la gestion du chauffage. Ces inefficacités sont causées par le manque d'un outil pour un contrôle précis de la consommation. Afin d'optimiser le fonctionnement de l'équipement et de minimiser la dépense énergétique a été proposé l'installation d'un système de surveillance de la consommation de chaleur.

Le système électrique a été analysé par l'estimation de la répartition des absorptions associées à chaque charge électrique présente. Cette cartographie a mis en évidence certains problèmes potentiels liés à une absorption excessive. Malheureusement, étant donné le manque de données sur les profils de consommation horaire, n'est pas important ici de proposer des mesures visant à économiser l'électricité. Il a donc été décrit un parcours d'augmentation des prestations énergétiques qui, à partir de l'installation d'un système de suivi de la consommation d'énergie, conduit à l'identification des points critiques et des inefficacités. Avec les informations obtenues à partir de ce système, il serait possible de remplacer, ou d'augmenter les prestations énergétiques des systèmes moins performants.

Pour compléter le système de surveillance de la consommation électrique et thermique a été proposée l'implémentation d'un service de gestion de l'énergie utile pour la gestion efficace des ressources énergétiques de la municipalité.

La figure 19 montre la classification énergétique, fonction des caractéristiques énumérées ci-dessus.

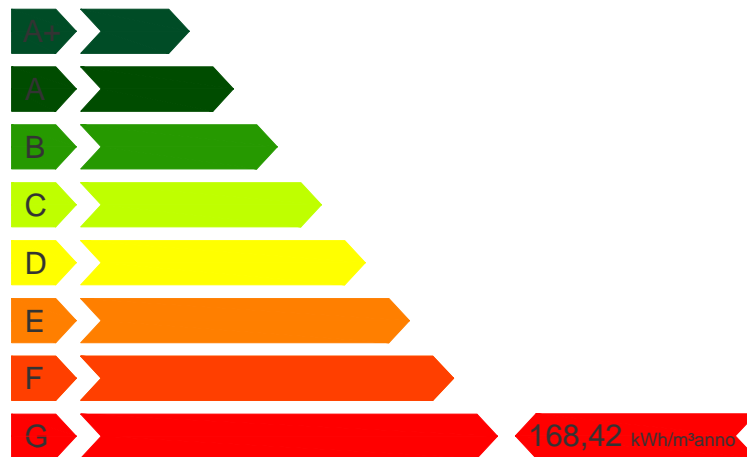


Figure 19

Il est supposé la pose d'une couche d'isolation thermique externe à placer sur les fermetures verticales opaques. Le tableau ci-dessous fournit un résumé de l'étude de faisabilité réalisée.

ETUDE DE FAISABILITE DE L' INTERVENTION					
Intervention	Surface de l'intervention [m ²]	Coût de l'intervention [€]	Savings [%]	Savings [€]	Payback [anni]
Isolation des fermetures verticales opaques	260	15600 - 20800	56	4000	2 - 3

Le tableau ci-dessous fournit un résumé de l'étude de faisabilité réalisée sur l'installation des vannes thermostatiques.

ETUDE DE FAISABILITE DE L' INTERVENTION					
Bâtiment	Éléments impliqués dans l'intervention [n]	Coût de l'intervention [€]	Savings [%]	Savings [€]	Payback [anni]
Installation des vannes thermostatiques	20	1600 - 2000	7	500	3 - 4

2.10 Gymnase

Le gymnase est un bâtiment avec un volume total de 10767 m³ construit pendant les années 80 du siècle dernier. La structure portante est en béton armé avec remplissage en briques percé. Les fenêtres sont en fer avec single vitrage, le grenier contre sol c'est avec gravier. La responsabilité principale de l'inefficacité de l'immeuble est donnée par des ponts thermiques, en particulier dans les points de contact entre le béton et la brique.



Figure 20

Le chauffage des locaux et la production d'eau chaude sanitaire est confiée à un échangeur de chaleur relié au réseau de télé-chauffage urbain. Le système de chauffage, qui est combinée avec un réglage de type climatique plus environnement, a de bons rendements sous l'aspect de la production, de la distribution et de la fourniture de chaleur. Il y a, cependant, des questions cruciales liées à l'utilisation et la gestion du chauffage. Ces inefficacités sont causées par le manque d'un outil pour un contrôle précis de la consommation. Afin d'optimiser le fonctionnement de l'équipement et de minimiser la dépense énergétique a été proposé l'installation d'un système de surveillance de la consommation de chaleur.

Le système électrique a été analysé par l'estimation de la répartition des absorptions associées à chaque charge électrique présente. Cette cartographie a mis en évidence certains problèmes potentiels liés à une absorption excessive. Malheureusement, étant donné le manque de données sur les profils de consommation horaire, n'est pas important ici de proposer des mesures visant à économiser l'électricité. Il a donc été décrit un parcours d'augmentation des prestations énergétiques qui, à partir de l'installation d'un système de suivi de la consommation d'énergie, conduit à l'identification des points critiques et des inefficacités. Avec les informations obtenues à partir de ce système, il serait possible de remplacer, ou d'augmenter les prestations énergétiques des systèmes moins performants.

Pour compléter le système de surveillance de la consommation électrique et thermique a été proposée l'implémentation d'un service de gestion de l'énergie utile pour la gestion efficace des ressources énergétiques de la municipalité.

La figure 21 montre la classification énergétique, fonction des caractéristiques énumérées ci-dessus.

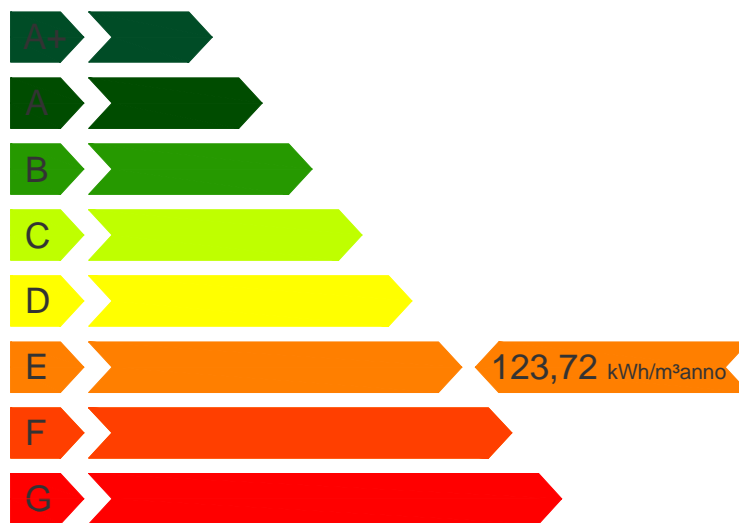


Figure 21

Il est supposé la pose d'une couche d'isolation thermique externe à placer sur les fermetures verticales opaques. Le tableau ci-dessous fournit un résumé de l'étude de faisabilité réalisée.

ETUDE DE FAISABILITE DE L' INTERVENTION					
Intervention	Surface de l'intervention [m ²]	Coût de l'intervention [€]	Savings [%]	Savings [€]	Payback [anni]
Isolation des fermetures verticales opaques	1800	144000 - 180000	42	14000	5 - 6

3 Performance énergétique du commune de Morgex

Le tableau 1 fournit un résumé de la performance énergétique de chaque bâtiment.

Bâtiment	Consommation de chaleur du bâtiment [kWh]	Indice de performance énergétique [kWh/m ³ anno]	Classification
Mairie	527795	123,25	E
Jardin d'enfants	363649	100,21	E
École primaire	538835	95,4	D
Premier niveau de l'école secondaire	1112526	89,4	D
Cantine scolaire	190160	109,55	D
Auditorium	163227	96,43	D
Bibliothèque	220875	113,78	D
Bar du Chalet	52033	213,89	G
Centre sportif	298922	275,97	G
Bureau de poste et de travail	13982	168,42	G
Gymnase	1125423	123,72	E

Tableau 1

3.1 Les interventions visant à améliorer la performance énergétique des bâtiments

3.1.1 Isolation des murs extérieurs

ISOLATION DES MURS EXTERIEURS - ETUDE DE FAISABILITE DE L' INTERVENTION				
Bâtiment	Surface de l'intervention [m ²]	Coût de l'intervention [€]	Savings [€]	Payback [anni]
Mairie	900	54000 - 72000	12000	2 - 3
Jardin d'enfants	750	45000 - 60000	6500	3 - 4
École primaire	900	54000 - 72000	8500	3 - 4
Premier niveau de l'école secondaire	1250	75000 - 100000	9500	4 - 5
Cantine scolaire	300	18000 - 24000	3500	2,5 - 3
Auditorium	180	11000 - 15000	1500	3 - 5
Bibliothèque	385	23100 - 30800	4000	3 - 4
Centre sportif	250	15000 - 20000	1500	5 - 6
Bureau de poste et de travail	260	15600 - 20800	4000	2 - 3
Gymnase	1800	144000 - 180000	14000	5 - 6
TOTAL	6975	454700 - 594600	65000	4 - 5

Tableau 2

3.1.2 Insertion d'une réglementation de l'environnement

INSTALLATION DES VANNES THERMOSTATIQUES – ETUDE DE FAISABILITE DE L' INTERVENTION				
Bâtiment	Éléments impliqués de l'intervention [n]	Coût de l'intervention [€]	Savings [€]	Payback [anni]
Bar du Chalet	6	480 - 600	200	2 - 3
Centre sportif	16	1280 - 1600	300	4 - 5
Bureau de poste et de travail	20	1600 - 2000	500	3 - 4
TOTAL	42	3360 - 4200	1000	3,5 - 4,5

Tableau 3

3.2 Amélioration de la gestion de l'énergie dans les bâtiments

La phase d'analyse de la consommation thermique et électrique a mis en évidence certains problèmes critiques liés à l'absence de:

- un outil pour un contrôle précis de la consommation de chaleur;
- les données sur les profils de consommation horaire des différents utilisateurs connectés au réseau.

Nous recommandons donc que vous installez un système de surveillance de la consommation thermique et électrique avec une double fonction:

- optimiser la gestion des systèmes de chauffage et de minimiser les dépenses d'énergie;
- Identifier les problèmes critiques et les inefficacités.

Pour compléter le système de surveillance de la consommation électrique et thermique a été proposé de mettre en œuvre un service de gestion de l'énergie pour aider à la gestion efficace des ressources énergétiques.

3.2.1 Installation d'un système de surveillance de la consommation thermique et électrique

Pour soutenir adéquatement la gestion des ressources énergétiques locales, on peut être utilisée un infrastructure pour surveiller la consommation de carburant et les quantités physiques étroitement liés avec l'énergie absorbée.

Cette infrastructure doit inclure un réseau de capteurs qui mesurent l'énergie thermique et électrique consommée par les différents utilisateurs. Dans chaque bâtiment (Figure 22) doit être installé des capteurs sur les lignes électriques (éclairage, climatisation, etc.), dans la centrale thermique (consommation d'énergie thermique pour le chauffage, la consommation intérieure d'eau chaude, etc.) Et dans des plans différents qui composent les bâtiment (mesure de la température, l'humidité, etc.).

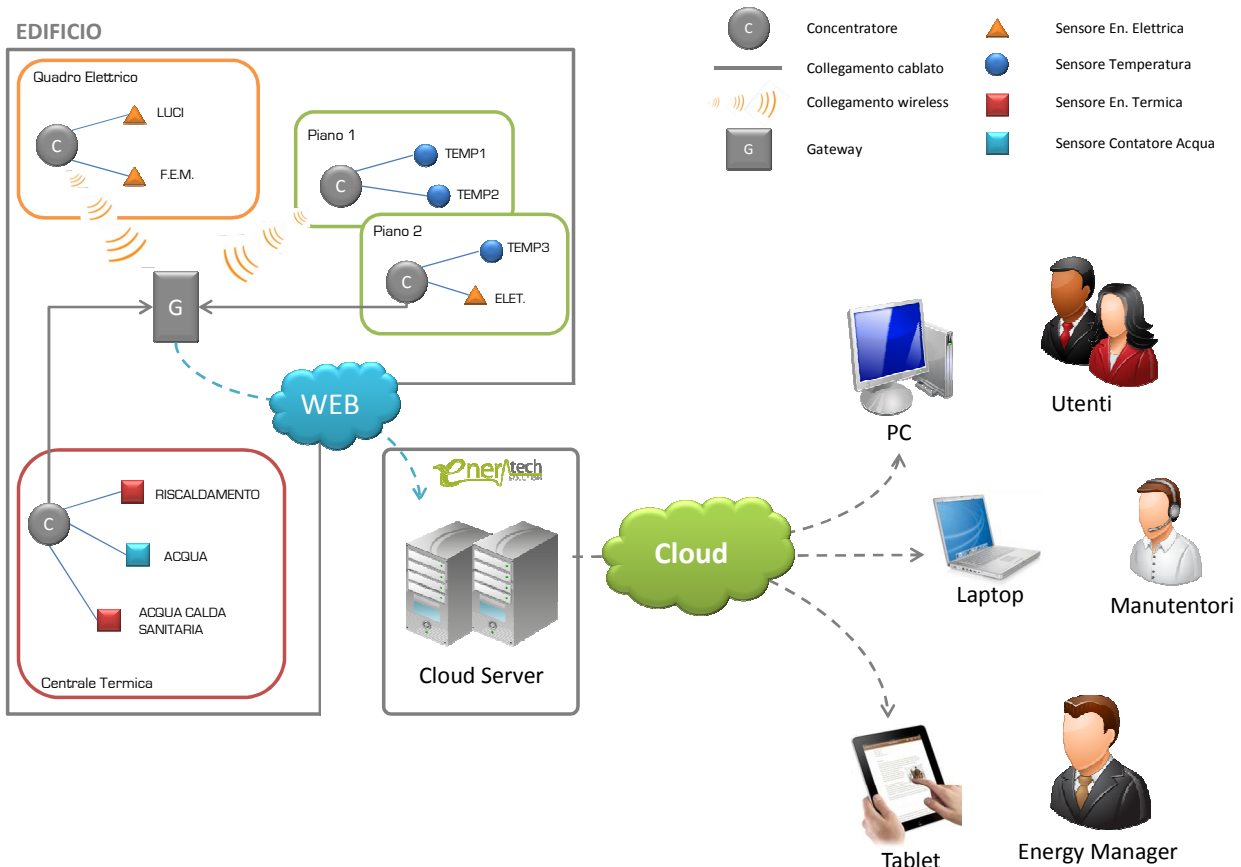


Figure 22

3.2.2 Démarrer un système de gestion de l'énergie

Afin d'optimiser la gestion de l'énergie, il est nécessaire de lancer un système de gestion de l'énergie (EnMS – Energy Management System).

L'objectif d'un tel système est de créer une organisation structurée des systèmes et des processus nécessaires à l'augmentation de la performance énergétique des bâtiments dans la municipalité. Un EnMS est basée sur le concept d'«amélioration continue» se compose de quatre phases principales (Plan-Do-Check-Act) connu sous le nom de cycle de Deming (Figure 26).



Figure 23

L'application continue de ce système mènera à un cycle vertueux d'amélioration continue de la performance énergétique, la réduction de la consommation et l'optimisation de l'utilisation des ressources énergétiques.

Grâce à une infrastructure pour la surveillance de consommation d'énergie et le début d'un système de gestion de l'énergie on peut atteindre des réductions significatives de consommation d'énergie avec la réduction conséquente des coûts pour l'acquisition, la maintenance et la gestion des bâtiments municipaux.

En ce qui concerne le diagnostic, il est raisonnable de tabler sur une réduction comprise entre 10% et 35% des coûts de l'énergie avec l'optimisation de la gestion de l'énergie. Avec l'épargne est possible d'amortir le coût de l'investissement dans un court laps de temps, avec récupération infriori à un an.

Il est donc conseillé de commencer ces services par le début de la prochaine saison d'hiver, afin que vous puissiez planifier, concevoir et installer des systèmes de gestion de l'énergie dans les bâtiments de la ville de Morgex.