

Solution Rénovation

Type 6 – Grilles et Remplissages

1. Fiche d'orientation typologique

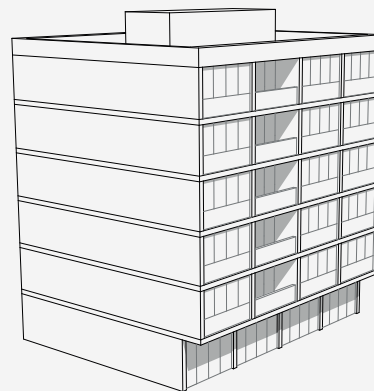
Caractéristiques

Les bâtiments de type «grilles & remplissages» présentent des façades régulières sur lesquelles s'exprime la **trame structurelle** du bâtiment. Cette trame est matérialisée en béton brut apparent marquant les têtes de dalles et de murs, ou par des éléments en béton préfabriqués, sans rupture de ponts thermiques. Ce **quadrillage** orthogonal est rempli soit par des éléments vitrés, avec parfois des allèges plus massives en briques ou panneaux composites, soit par des loggias en creux, voire des demi-loggias. Certains immeubles affichent des bandeaux horizontaux continus plus marqués que les verticales. Dans tous les cas, les **éléments de remplissage** représentent une surface proportionnellement plus importante que les éléments structurels de la grille.



Illustration type

Période de construction: 1960-1975



Toiture plate, absence d'avant toit (parfois 1 ou 2 niveaux en attique)

Grille structurelle exprimée en façade (béton apparent, sans rupture thermique)

Remplissages légers (vitrages + allèges)

Volets roulants à caissons intérieurs

Parties pleines en béton apparent

Loggias en creux avec dalle continue

Communs et commerces au rez-de-chaussée

Le chauffage est assuré par des radiateurs et un chauffage central. La ventilation est en simple flux, avec en général une extraction mécanique dans les salles d'eau et les cuisines.

La construction est assez économique, des problèmes d'isolation phonique peuvent être relevés (dalles sans chapes, parois non isolées), tout comme des soucis de confort thermique liés à la légèreté des remplissages.

Indice de dépense de chaleur (IDC) avant travaux



Aptitude à la rénovation

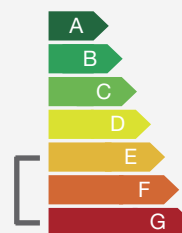
Enjeux constructifs: le remplacement, relativement simple, des éléments légers de remplissage, représentant une majorité de la surface d'enveloppe, offre un potentiel important de gain thermique. Le traitement des loggias est complexe. Dans le cas de grilles constituées d'éléments en béton préfabriqué, parfois à facettes, et incorporant l'allège, l'isolation ne peut se faire que par l'intérieur.

Enjeux architecturaux et patrimoniaux: ces immeubles, bien que ne bénéficiant en général d'aucune protection patrimoniale, présentent souvent un intérêt du fait de la grande régularité de leur trame de façade et du jeu des pleins et des vides des loggias. Ces caractéristiques méritent d'être reconnues dans le cadre d'une rénovation.

Impact chantier: le chantier aura un impact moyen (changement des fenêtres, présence d'échafaudages, travaux en toiture et en façade) à élevé sur les occupants (en cas d'isolation intérieure).

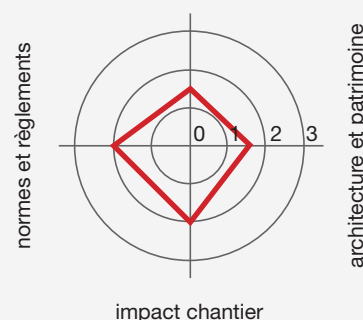
Enjeux normatifs et réglementaires: ces immeubles ne sont généralement pas conformes aux normes incendie sur certains points, en particulier si leur hauteur excède 30m, ni aux normes acoustiques. La présence de matières dangereuses (amiante, plomb, PCB) est quasiment assurée. Les travaux de rénovation seront soumis à autorisation de construire et à la loi cantonale sur l'énergie.

Classe CECB de l'enveloppe avant travaux



Degré de difficulté

construction



- 0: très simple
- 1: simple
- 2: assez complexe
- 3: très complexe

Stratégies de rénovation

1 - Bâtiment type grille structurelle en façade

L'option globale est applicable en cas d'expression des têtes de dalles et de murs en façade sans rupture de ponts thermiques.

Elle consiste à **déposer** les éléments légers et à les **remplacer** par des éléments de même nature correctement isolés [1].

Les têtes de dalles et de murs sont isolées et doublées par des éléments (béton fibré, tôles d'aluminium, etc.) permettant de **maintenir l'expression de la grille** structurelle en façade [2]. Les parties pleines ainsi que les loggias sont **isolées par l'extérieur** et recouvertes d'un bardage ventilé ou d'un crépi, ce qui entraîne une diminution de leur surface [3].

La **toiture** et les éventuelles terrasses en attique sont intégralement rénovées (isolation + étanchéité) [4]. La dalle sur « non-chauffé » est isolée en sous-face [5].

2 - Bâtiment type béton préfabriqué à facettes

L'option partielle est applicable en cas de grille composée d'éléments de béton préfabriqué à facettes, qui présentent une surface supérieure au nez de dalles et de murs.

Elle consiste à **déposer** les éléments de vitrage, à les **remplacer** par des fenêtres correctement isolées [6] et à installer des **éléments isolants préfabriqués** sur la face **intérieure** de l'enveloppe, entraînant une réduction de la surface des pièces [7].

Les sous-faces des dalles de **loggias** sont isolées et des seuils isolants installés au droit des portes-fenêtres pour réduire les ponts thermiques.

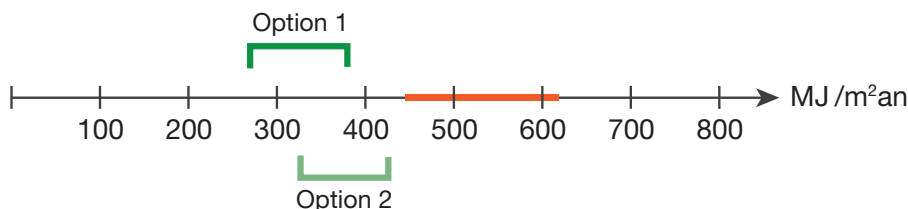
Les murs borgnes sont isolés par l'extérieur. La **toiture** et les éventuelles terrasses en attique sont intégralement rénovées (isolation + étanchéité) [8]. La dalle sur « non-chauffé » est isolée en sous-face [9].

	Option 1	Option 2
+	<ul style="list-style-type: none"> Suppression des ponts thermiques (hors loggias) Maintien de la structure de la façade Maintien de la surface des pièces Impact chantier moyen à élevé 	<ul style="list-style-type: none"> Maintien du caractère architectural Maintien du béton en façade et de sa résistance mécanique supérieure Maintien de la surface des loggias
-	<ul style="list-style-type: none"> Perte de surface sur les loggias 	<ul style="list-style-type: none"> Subsistance de ponts thermiques au droit des têtes de dalles et de murs Réduction de la surface des pièces et impact chantier élevé (isolation intérieure) Soin particulier à apporter dans la mise en place de l'isolation intérieure pour éviter les problèmes de physique du bâtiment

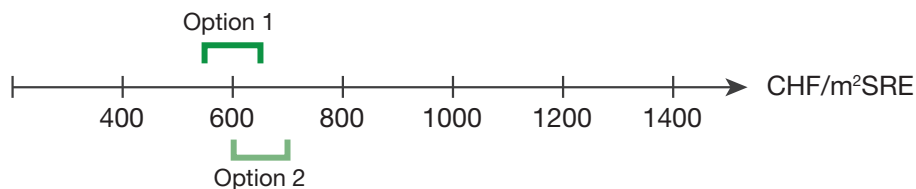
N.B. les deux options s'appliquent à des situations différentes. Il convient de relativiser les comparaisons sur les consommations énergétiques, les coûts et les avantages et inconvénients.

Les informations présentes dans ce feuillet sont assorties de remarques générales en annexe, dans le support de communication.

Indice de dépense de chaleur (IDC) après travaux



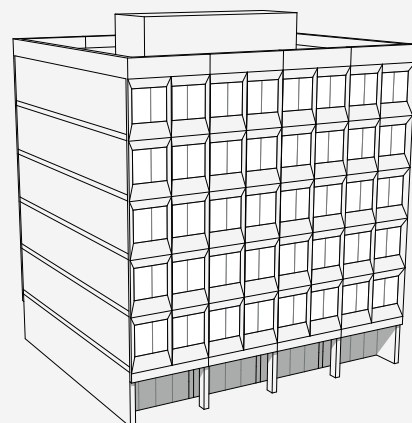
Coût de l'opération TTC



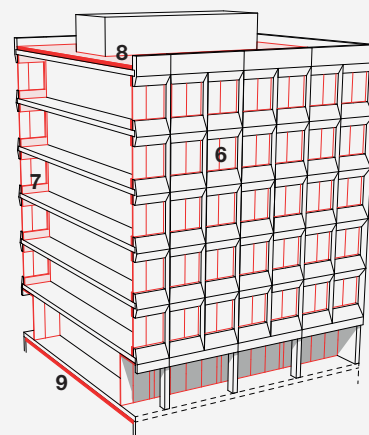
Option 1



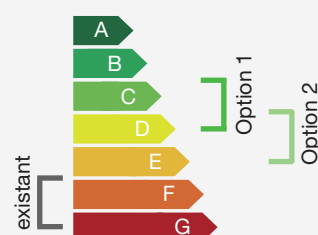
Illustration type béton préfabriqué à facettes



Option 2



Classe CECB de l'enveloppe après travaux



2. Détails techniques

	Option 1	Option 2
Façades	Les remplissages légers (fenêtres et allèges) sont déposés et intégralement remplacés par des éléments de même nature intégrant une isolation correcte et des grilles de ventilation hygro-réglables [a].	Les fenêtres sont déposées et remplacées par de nouvelles fenêtres correctement isolées et intégrant des grilles de ventilation hygro-réglables [b].
Grille structurelle	Les têtes de dalles et de murs sont isolées et doublées par la mise en œuvre d'éléments en béton fibré, tôles d'aluminium, etc. reconstruisant l'expression de la grille structurelle en façade [c].	La grille composée par les éléments en béton préfabriqué d'origine est maintenue. Ceci permet de conserver en façade l'expression plastique des éléments préfabriqués ainsi que leur résistance mécanique. Des éléments préfabriqués en bois sont installés par l'intérieur pour isoler les parties pleines (allèges principalement) [d]. Les ponts thermiques des têtes de dalles et de murs sont réduits par des retours d'isolation.
Loggias	Les parties pleines des loggias sont isolées par l'extérieur et doublées d'un bardage ou crépies. Les dalles sont isolées en sous-face et des seuils isolants sont installés au droit des portes-fenêtres.	Les parties pleines des loggias sont isolées par l'intérieur ce qui permet de conserver la même surface sur la loggia. Les dalles sont isolées en sous-face et des seuils isolants sont installés au droit des portes-fenêtres.
Toiture terrasse	L'étanchéité de la toiture plate et des éventuelles terrasses d'attique est refaite. L'isolation existante est remplacée par une couche plus épaisse [e]. Au besoin, les garde-corps des terrasses d'attique sont rehaussés.	
Plancher sur non-chauffé	Le plancher sur non-chauffé (rez-de-chaussée ou 1er étage) est isolé en sous-face [f]. Au besoin, les nappes techniques sont déplacées.	

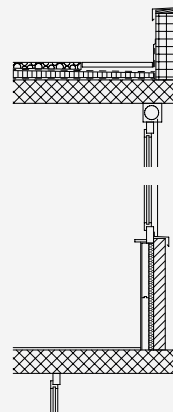
Données techniques des solutions proposées:

Les parties existantes conservées sont représentées en noir et celles à construire en rouge.

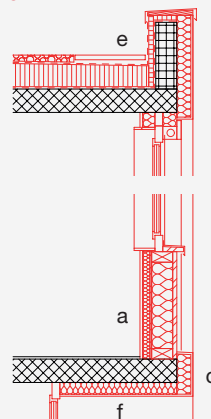
	Option 1	Option 2
Mur de façade «pleine»	[a] U rénové: 0.15 W/m²K • Revêtement ext. • lame d'air / lattage • Isolation laine minérale 35+180+75+60 mm • Plaques de plâtre	[d] U rénové: 0.15 W/m²K • Mur béton préfabriqué • Isolation laine minérale 100+80+40 mm • Plaques de plâtre
Toiture	[e] U rénové: 0.15 W/m²K • Gravier • Etanchéité • Isolation type EPS 180 mm • Pare-vapeur • Dalle béton armé • Enduit	
Fenêtres	[b] U verre rénové: 0.6 W/m²K U cadre rénové: 1.0 W/m²K • Cadres-bois-métal (remplacés) • Double verres isolants (remplacés) • Cadres bois-métal • Verre isolant triple	
Dalle sur rez-de-chaussée	[f] U rénové: 0.18 W/m²K • Parquet collé • Dalle béton armé • Isolation laine minérale 140 mm • Faux-plafond suspendu	

Détails de principe

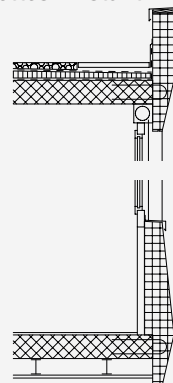
Type «remplissage» Existant



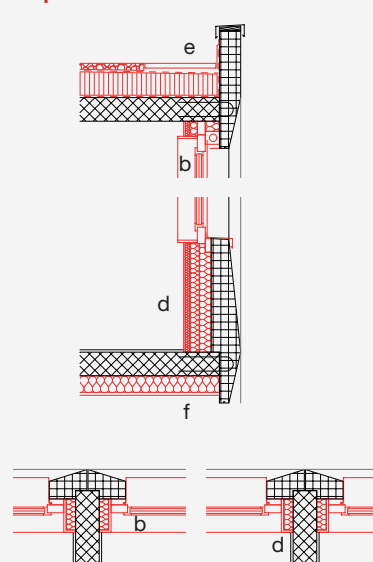
Option 1



Type béton préfabriqué à facettes Existant



Option 2



Non inclus dans les coûts

Installations techniques

Chauffage et ECS

Les chaudières individuelles sont si possible remplacées par une connexion au chauffage à distance. A défaut, les pompes à chaleur et panneaux solaires photovoltaïques et thermiques en toiture doivent être étudiés en conformité avec les évolutions législatives en la matière. A noter qu'en cas de rénovation de la toiture, la pose d'une installation solaire thermique permettant de couvrir au moins 30% des besoins en ECS est obligatoire.

Système de distribution de chaleur

Le système de distribution de chaleur existant est conservé et correctement isolé, les radiateurs existants sont conservés et systématiquement équipés de vannes thermostatiques et d'organes de réglages en vue de réaliser l'équilibrage hydraulique.

Ventilation

La loi exige une récupération de chaleur sur les installations de ventilation de plus de 1000 m³/h (art. 12G REn). Le principe de simple flux peut être maintenu dans les cas où il est démontré qu'il est plus efficace (art. 1 al.2 LEn). L'apport d'air frais est alors assuré au travers des grilles de ventilation hygroréglables posées sur les fenêtres ou sur les caissons de stores. Le renouvellement d'air est assuré par un nouveau ventilateur d'extraction commandé par les besoins réels. On saisira l'occasion du nettoyage des gaines pour poser les soupapes hygroréglables dans les cuisines et les salles d'eau.

Eclairage

Les communs sont équipés de luminaires à LED et de détecteurs de présence.

Eau

La consommation d'eau peut être réduite par l'installation de brise-jets économiques, de mitigeurs et de WC à commande double.

Aménagements intérieurs

Rénovation en fonction de l'état des appartements et des intentions des propriétaires (évolution des typologies des logements pour se conformer aux besoins actuels) et des exigences normatives (protection incendie notamment).

h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

