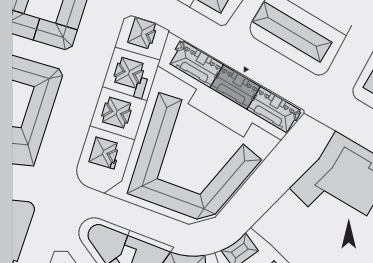
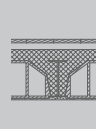
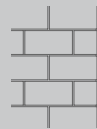
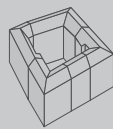
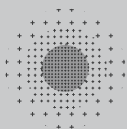


F4

ÎLOT URBAIN 1^{ère} MOITIÉ XX^e



DESRIPTIF: Ce bâtiment résidentiel de la première moitié du XX^e siècle, recensé en note 2 et s'inscrit dans un site ISOS avec un objectif de sauvegarde A, fait partie d'un ensemble disposé autour d'une cour ouverte au sud, bordé au nord par un axe routier historique de Lausanne.

De conception linéaire, cette partie mitoyenne accueille dans son socle des commerces et bureaux en double hauteur, surmontés de quatre étages de logements et d'un étage sous combles. Sa structure porteuse en poteaux-poutres de béton armé permet une diversité de typologies, allant de 4.5 à 6.5 pièces. Le sous-sol, également en béton armé, est construit avec des dalles nervurées, tandis que les étages reposent sur des dalles à hourdis. La façade côté rue se distingue par le rythme vertical des entrées. Elle se matérialise par un socle en parement de pierre naturelle et un corps en pierre de Savonnière. Côté parc, la façade alterne des loggias enduites de crépi, marquant une ligne horizontale, et des saillies pleines également en pierre de Savonnière. Cet immeuble se distingue aussi par la richesse de ses modénatures, en façade et dans les appartements, avec des moulures ornant les salons et les salles à manger au plafond. Le chauffage est assuré par une chaudière à gaz, avec des radiateurs intégrés dans des placards perforés et un foyer central aujourd'hui décoratif dans les halls d'entrée. La ventilation se fait naturellement par les fenêtres et par des gaines de ventilation naturelle dans les sanitaires.

CONCEPT: La stratégie adoptée vise à préserver au maximum la substance et la qualité d'origine, tout en améliorant la performance énergétique des éléments existants. Ainsi, une isolation est appliquée dans les zones non visibles, notamment sur la dalle des combles et le plafond du sous-sol. Des interventions ciblées et ponctuelles sont prévues telles que l'application d'un crépi isolant au fond des loggias et le remplacement des vitrages des fenêtres.

Année de construction	1927
Périmètre de protection	ISOS A
Note au recensement	2
Protection cantonale	INV
Surface bâtie [m ²]	375
Nombre de logements	13
Nombre de commerces	4
SRE (A _e) [m ²]	2'366
Surface A _{th} [m ²]	1'632
Facteur d'enveloppe (A _{th} /A _e)	0.69
Besoin de chaleur chauffage + ECS (Q _{HW}) [kWh/m ²]	140/ 37

Installations techniques

Chaudière à gaz/ Radiateurs /
Ventilation naturelle

CAD/ Radiateurs avec vannes
thermostatiques/ Ventilation simple
flux avec réglettes hygro-réglables



toiture cage d'ascenseur

couverture en ferblanterie, **isolation**
et **nouvelle couverture en aluminium**
mat

toiture

toiture à deux pans avec charpente
en bois et tuiles plates, **isolation sur**
dalle des combles

corniche

corniche en saillie en pierre

fenêtres

fenêtres en bois peintes et double
vitrage avec croisillons, **changement**
des verres

embrasures et ornements

en pierre de taille

balcons

dalle en béton armé avec garde-corps
en ferronnerie

mur de façade

pierre de taille de Savonnière

protection solaire

stores à rouleaux, **isolation des**
caissons

corniche

corniche en saillie en pierre de taille

socle rez-de-chaussé

placage en pierre naturelle avec
vitrines en serrurie, **changement des**
verres et isolation intérieure

porte d'entrée

porte en bois/métal peinte, simple
vitrage

En noir: existant, en rouge: rénovation,
en violet: réemploi.



Vue de la façade sud.



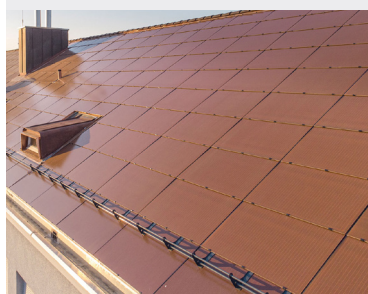
Détails d'une fenêtre en bois peinte et des ornements.



Détails des moulures et des menuiseries intérieures.



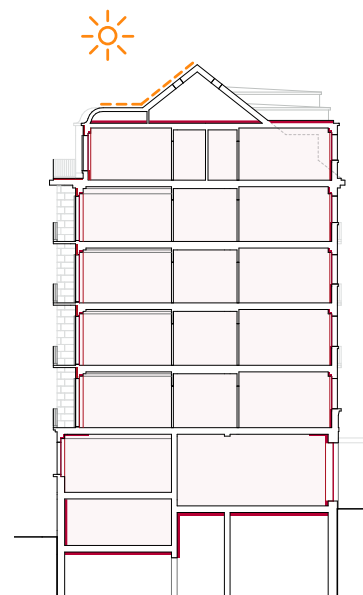
Vue aérienne de l'intégration des panneaux photovoltaïques sur la toiture côté parc.



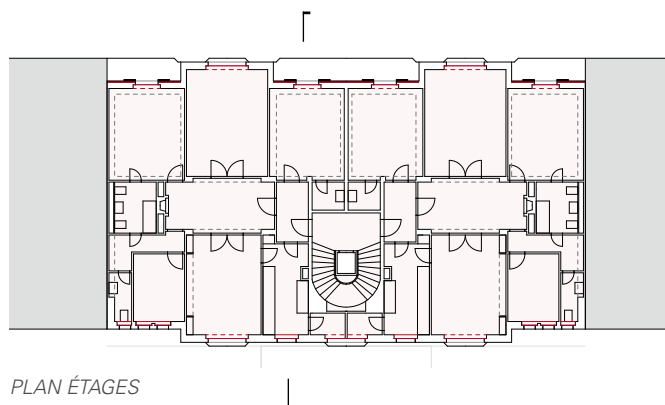
Exemple d'intégration des panneaux solaires photovoltaïques en toiture.
Référence voir fiche méthodologie



FACADE NORD-EST



COUPE



PLAN ÉTAGES

Plans, coupe et façade schématiques. En rouge, les éléments de l'enveloppe isolés dans le scénario. En rose, les zones chauffées. En orange, l'intégration des panneaux photovoltaïques.

STRATÉGIE DE RÉNOVATION - ENVELOPPE

1 - PLAFOND SOUS-SOL: La dalle nervurée en béton au plafond des caves et des locaux techniques est isolée avec une isolation en ouate de cellulose, insufflée entre les nervures avec intégration des installations techniques. Des vannes thermostatiques sont installées sur tous les radiateurs.

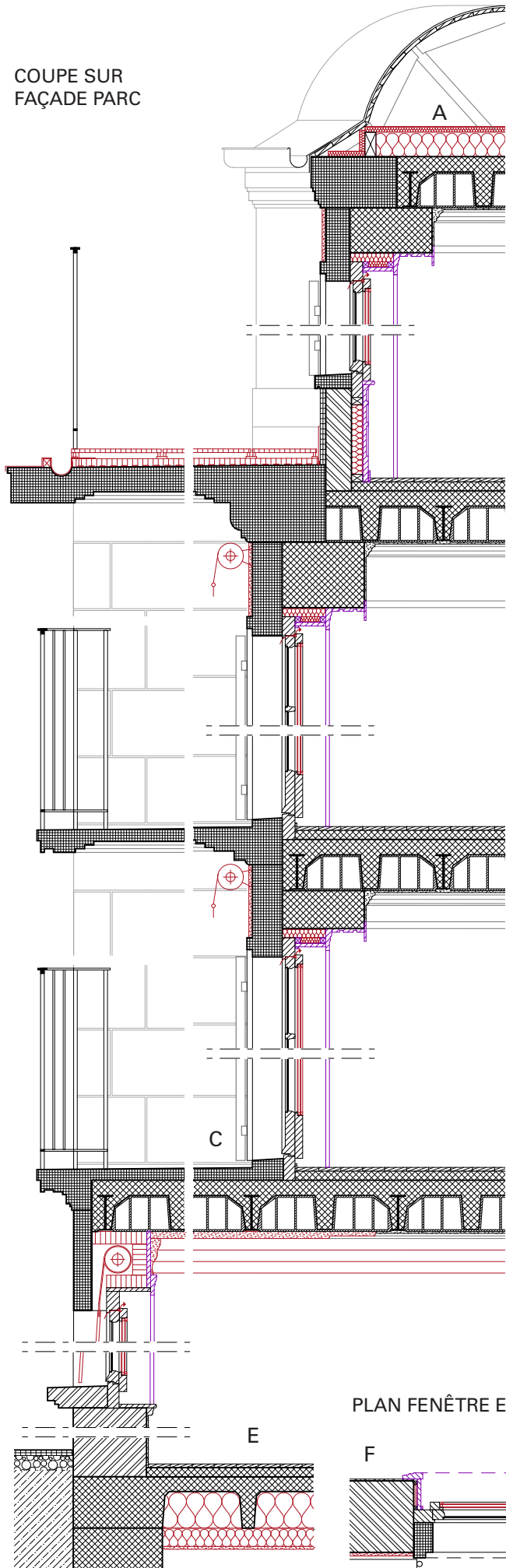
2 - DALLE DES COMBLES: Les combles ayant déjà été transformés et isolés, aucune intervention n'est prévue. Les galetas étant condamnés, la dalle est isolée par-dessus avec de la laine de bois afin d'atteindre aisément une bonne valeur isolante.

3 - FENÊTRES ET CONTRECOEURS: Les cadres en bois des fenêtres d'origine avec croisillons sont conservés et adaptés afin d'accueillir les doubles vitrages isolants. Les doubles vitrages des vitrines côté rue sont changés pour du double vitrage isolant, tout en préservant les cadres en métal d'origine. Les contrecœurs dans l'attique et sur la façade rue sont isolés. Les embrasures en menuiserie sont isolées à l'aide de nattes de chanvre. Les quelques caissons de stores sont isolés.

4 - ISOLATION EXTÉRIEURE: Pour minimiser les ponts thermiques et optimiser le confort des habitants, le balcon des attiques, qui s'étend en corniche, est isolé en fonction des hauteurs disponibles grâce à une isolation en pente. L'étanchéité et les éléments de ferblanterie sont également refaits. Côté parc, le crépi des loggias et de l'attique est piqué et remplacé par un crépi isolant de faible épaisseur, permettant de conserver les reliefs formés par les embrasures.

5 - ISOLATION INTÉRIEURE: Une isolation intérieure en silicate de calcium de 80 mm, ouverte à la diffusion de vapeur, est appliquée dans les magasins et les espaces de stockage. Cette intervention permet d'atteindre de meilleures performances thermiques. Au plafond des magasins, un retour d'isolation est nécessaire pour limiter les ponts thermiques sous les loggias des appartements. Dans les logements situés dans le socle, ce retour est assuré par un crépi isolant qui reproduit fidèlement la morphologie des moulures de plafonds.

COUPE SUR
FAÇADE PARC



COUPE SUR
FAÇADE RUE

A

Dalle des combles
U existant: 1.25 W/m²K
U rénové: 0.21 W/m²K

- .Panneaux de fibre de bois, 40 mm, $\lambda = 0.04$ W/mK
- .Isolation laine de bois, 120 mm, $\lambda = 0.036$ W/mK, entre lambourdes
- .Frein-vapeur
- .Dalle à hourdis ciment 280 mm
- .Enduit et peinture 15 mm

B

Contrecoeurs façades rue
U existant: 3.06 W/m²K
U rénové: 0.45 W/m²K

- .Enduit et peinture minérale
- .Isolation silicate de calcium, 80 mm, $\lambda = 0.042$ W/mK
- .Pierre de taille 200 mm

C

Dalle sur loggia socle
U existant: 1.38 W/m²K
U rénové: 0.73 W/m²K

- .Chape ciment 50 mm
- .Dalle à hourdis 280 mm
- .Crépi isolant minéral, $\lambda = 0.06$ W/mK, 40 mm
- .Crépi minéral à la chaux 10 mm

D

Linéau / mur socle sur rue
U existant: 2.06 W/m²K
U rénové: 0.43 W/m²K

- .Enduit et peinture 15 mm
- .Isolation en silicate de calcium, $\lambda = 0.042$ W/mK, 80 mm
- .Linéau / Béton armé coulé 400 mm
- .Plaquage en pierre naturelle 30 mm

E

Dalle sur sous-sol
U existant: 2.31 W/m²K
U rénové: 0.2 W/m²K

- .Revêtement de sol 20 mm
- .Chape ciment 50 mm
- .Dalle nervurée béton 280 mm
- .Isolation floccage cellulose, 200 mm, $\lambda = 0.038$ W/mK, entre nervures
- .Panneau fibre de bois, 100 mm, $\lambda = 0.04$ W/mK
- .Enduit minéral de finition 10 mm

F

Murs façade parc
U existant: 2.03 W/m²K
U rénové: 1.02 W/m²K

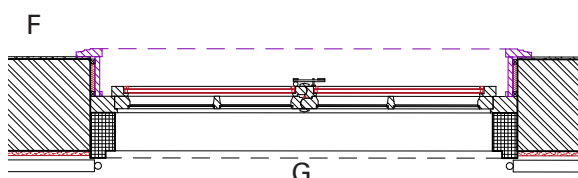
- .Crépi minéral à la chaux 10 mm
- .Crépi isolant minéral, $\lambda = 0.06$ W/mK, 20 mm
- .Pierre de taille 400 mm
- .Enduit et peinture 15 mm

G

Fenêtres et embrasures
Uw: 2.87 W/m²K / g existant: 0.78
Uw: 1.32 W/m²K / g rénové: 0.59

- .Fenêtre double vitrage
- .Doubles vitrages isolants, Ug: 1.0 W/m²K
- .Cadre bois existant, Uf: 1.8 W/m²K
- .Embrasures isolées avec laine de chanvre $\lambda = 0.04$ W/mK, 20 mm
- .Caissons de store isolés

PLAN FENÊTRE ET EMBRASURE



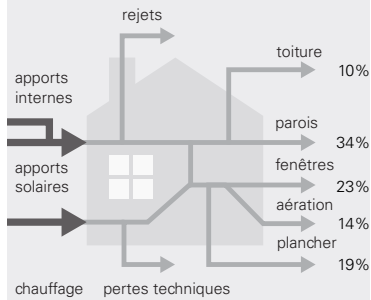
Si la valeur U admissible selon SIA 180:2014 ne peut pas être respectée, une vérification de physique du bâtiment est exigée. Il en est de même pour la pose d'isolation par l'intérieur.

PRODUCTION DE CHALEUR

Type de production de chaleur renouvelable envisageable en fonction du lieu.

- Chauffage à distance (renouv.)
- PAC air-eau
- PAC sol-eau
- Chaudière à bois
- Chaudière à pellets
- Solaire thermique

PERTES THERMIQUES EXISTANTES



Existant Rénové

PERTES THERMIQUES [kWh/m²]

Toit	17.9	3.1
Parois	60.3	33.7
Fenêtres	39.5	15.1
Aération	24.6	20.7
Plancher	32.3	2.4
Pertes techniques	21.1	6.5
Rejets	6.0	15.2

APPORTS THERMIQUES [kWh/m²]

Chauffage	140.3	43.3
Apports internes	27.3	27.3
Apports solaires	34.1	26.1

BESOINS CHALEUR Q_{th} [kWh/m²]

119.3 36.8

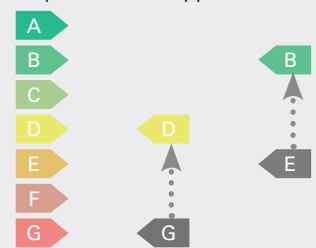
VALEUR LIMITE Q_{th,li} [kWh/m²]

35.1 35.1

CECB (SIA 380/1: 2016)

Certificat Énergétique Cantonal des Bâtiments avec les valeurs standards de ventilation et électricité.

Étiquette Enveloppe Globale



COÛTS / m² SRE: 1'165 CHF/m²

1. Les bilans et coûts concernent les mesures sur enveloppe + chauffage + EC sanitaire + étude et sont cumulatives. La ventilation et le photovoltaïque ne sont pas inclus. (voir fiche 00 méthodologie) Index OFS région lémanique rénovation transformation octobre 2020 = 100%

STRATÉGIE DE RÉNOVATION - INSTALLATIONS TECHNIQUES

3' - PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE CHALEUR: La chaudière à gaz est remplacée par un raccordement au chauffage à distance renouvelable urbain. Ce changement est possible à n'importe quelle étape. La distribution de chaleur existante est conservée, isolée et équipée d'organes de réglage pour un équilibrage hydraulique. Les radiateurs existants sont conservés et systématiquement équipés de vannes thermostatiques.

VENTILATION: Le changement des verres des fenêtres nécessite la mise en place d'un concept de ventilation. Le renouvellement d'air est assuré par une ventilation simple flux, grâce à un apport d'air par des réglottes à feuillure positionnées entre le cadre et le vantail existants et par une extraction mécanique dans les gaines existantes des sanitaires. Une récupération de chaleur sur les installations de ventilation est exigée.

ÉNERGIE SOLAIRE ET ÉLECTRICITÉ: Le pan sud-ouest de la toiture est recouvert de panneaux photovoltaïques et solaires thermiques. Les communs sont équipés de luminaires à LED et de détecteurs de présence.

BILAN ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTAL¹

BESOINS DE CHALEUR

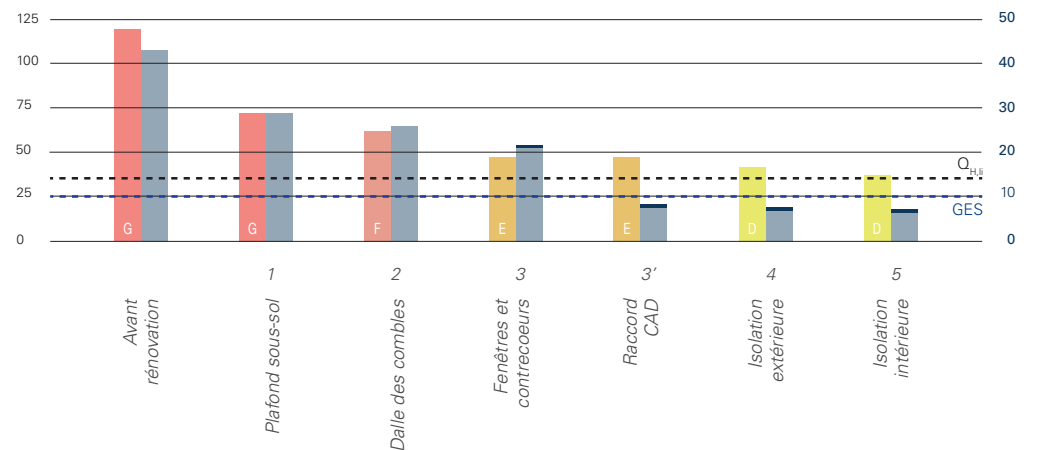
Q_{th} selon SIA 380/1:2016 [kWh/m²]

Q_{th,li} transformation 150% 2016 [kWh/m²] -----

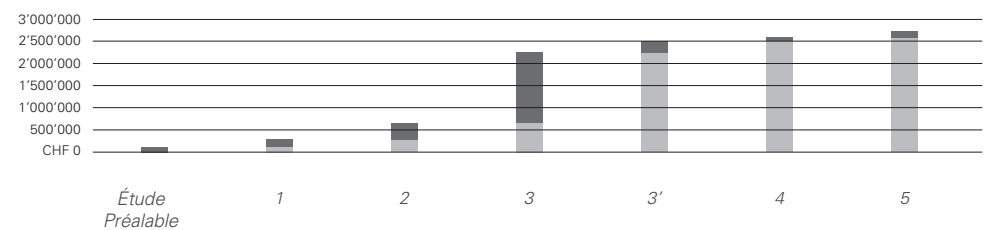
ÉMISSIONS A EFFETS DE SERRE

GES [kgCO₂-éq/(m²a)] selon SIA 2040

----- Valeur indic. SIA 2040 construction ● + exploitation ●



COÛTS DES INTERVENTIONS¹



APPROCHE GLOBALE ET LIMITE DE L'ÉTUDE DE CAS

L'étude de cas illustre les mesures adaptées pour rénover énergétiquement les différents éléments de l'enveloppe. Les mesures sont planifiées selon leur degré de facilité de mise en œuvre. Selon la vétusté et la durée de vie des éléments, l'ordre proposé peut varier en fonction de chaque bâtiment.

Malgré sa mitoyenneté et sa bonne orientation, le bilan énergétique de ce bâtiment construit en béton et pierre apparente reste difficile à améliorer. En isolant la dalle du sous-sol, des combles, des contrecœurs et en remplaçant les verres, le bâtiment atteint l'étiquette E. Un crépi isolant au fond des loggias permet d'atteindre l'étiquette D. Une dérogation peut être obtenue pour préserver la substance patrimoniale. Un crépi isolant intérieur préservant les moulures pourrait améliorer le confort et réduire les ponts thermiques sous supervision patrimoniale. D'autres contraintes, comme, par exemple, les exigences en matière de protection incendie, d'isolation phonique, la mise en conformité des éléments de sécurité ou la présence de substances nocives influencent fortement un projet de rénovation. Des réflexions sur la pertinence de la typologie, l'usage ou le potentiel de densification peuvent apporter des plus-values au projet. La fiche illustre des détails schématiques utilisés pour calculer le bilan énergétique. En cas de travaux, une réelle étude par des professionnels qualifiés s'avère indispensable.