FORMATION BATIMENT DURABLE

ENVELOPPE : ISOLATION DE LA FAÇADE À RUE

PRINTEMPS 2023

Retours d'expérience

Isolation de façades en région bruxelloise

Julien KESSLER





PRÉSENTATION UP! ARCHITECTS

ISOLATION PAR L'EXTÉRIEUR

- Etude de différents cas
- Points d'attention

ISOLATION PAR L'INTÉRIEUR

- Etude de différents cas
- Points d'attention

IMPACT ÉNERGÉTIQUE ET FINANCIER

CONCLUSION

PRÉSENTATION UP! ARCHITECTS

ISOLATION PAR L'EXTÉRIEUR

- Etude de différents cas
- Points d'attention

ISOLATION PAR L'INTÉRIEUR

- Etude de différents cas
- Points d'attention

IMPACT ÉNERGÉTIQUE ET FINANCIER

CONCLUSION





#RENOVATION

#200PROJETS

#UP! ARCHITECTS

#LOGEMENT

#PEB

#CREATIVE&SUSTAINABLE

#BUREAUX

#ARCHITECTURE

#EXTENSION-NEUF

#BRUXELLES&ALENTOURS



















PRÉSENTATION UP! ARCHITECTS

ISOLATION PAR L'EXTÉRIEUR

- Etude de différents cas
- Points d'attention

ISOLATION PAR L'INTÉRIEUR

- Etude de différents cas
- Points d'attention

IMPACT ÉNERGÉTIQUE ET FINANCIER

CONCLUSION

Isolation par l'extérieur: EPS+crépi

- Rehausse
- Espace extérieur disponible?
- Environnement/ombrage
- Pollution
- Composition du mur existant?
 - Mur en maçonnerie Terre Cuite avec coulisse (non isolée)
 - Suppression de la brique de parement ?

26.SCR

plafonnage neuf
 maçonnerie terre-cuite existante
 EPS graphité
 crépi



ISOLATION PAR L'EXTÉRIEUR

Isolation par l'extérieur: EPS+crépi

- Composition du mur existant?
 - Mur en maçonnerie Terre Cuite avec coulisse (non isolée)
 - Suppression de la brique de parement ?
 - Préparation du support: nettoyage ciment ou cimentage complet (planéité pour pose isolant)
 - Collage et/ou fixation mécanique













Isolation par l'extérieur: mixte

- EPS + crépis sans suppression de la brique de parement
- ► PIR + bardage bois (158.LNG)
- > Maison 4 façades: espace disponible
- > Budget
- > Esthétique: 2 matériaux

2cm	plafonnage
14cm	maçonnerie existante
3cm	coulisse
9cm	brique existante
20cm	EPS graphité 0,032
	crépi
	СГСРГ

2cm	plafonnage neuf
14cm	maçonnerie existante
3cm	coulisse
9cm	brique existante
12cm	PIR 0,022
5cm	lattage + contre-lattage
3cm	bardage





Isolation par l'extérieur: mixte

- EPS + crépis sans suppression de la brique de parement
- ► PIR + bardage bois (158.LNG)
- Maison 4 façades: espace disponible
- > Budget
- > Esthétique: 2 matériaux
- > Seuil continu
- Fermeture de la coulisse (partie supérieure et orifices)
- Garage et soubassement
- > Problème: ventilation de la coulisse
- > Extension future: raccords en attente





Liège+crépi (Everaert)

- Façade avec volumétrie complexe: balcon rentrant, toiture débordante, véranda, espace enterré
- Volonté du maître d'ouvrage d'utiliser des matériaux plus écologiques
- Jardin spacieux: perte d'espace possible

plafonnage
 maçonnerie existante
 Liège 0,040
 crépi





Liège+crépi (Everaert)

- ► Façade avec volumétrie complexe: balcon rentrant, toiture débordante, véranda, espace enterré
- Volonté du maitre d'ouvrage d'utiliser des matériaux plus écologiques
- Jardin spacieux: perte d'espace possible







Structure bois + zinc (23.BRN)

- > Rehausse: surcharge, esthétique, espace
- Unité PEB type UAN
- > Quid mitoyen non isolé? > panneau isolant
- > Raccords & percements frein-vapeur

1,2cm	Fibroplatre Fermacell
4cm	contre-cloison technique
	+fibre bois
	Membrane frein-vapeur Intello+
18cm	structure bois + fibre bois
2cm	OSB classe III
5cm	lattage + voliges
3cm	zinc





Isolation par l'extérieur: Structure bois + zinc (23.BRN)

- Structure bois + zinc (23.BRN)
- > Rehausse: surcharge, esthétique, espace
- Unité PEB type UAN
- > Quid mitoyen non isolé? > panneau isolant
- > Raccords & percements frein-vapeur





Isolation par l'extérieur: Isolation par la coulisse (141.ZVL)

- > Budget limité
- › Façade et châssis inchangés
- > Informations plans d'origine





plafonnage existant
 maçonnerie terre cuite
 coulisse: isolation bille EPS
 brique de parement



Exemples évoqués d'isolation par l'extérieur

- ► EPS + crépis
- ► EPS + crépis sans suppression de la brique de parement (158.LNG)
- ► PIR +panneau de bardage (144.BCK)
- Liège + crépis (58.BRG/evraert)
- ► PIR/PUR + bardage bois (158.LNG)
- Structure bois + zinc (23.BRN)
- Structure bois + brique (132.GRG)
- ► Isolation par la coulisse (141.ZVL/129.WVR)

Autres types d'isolation par l'extérieur

- ► Fibre bois + crépis (204.GRF)
- ► PIR + brique de parement (216.TRR)

Points d'attention

- Verticalité paroi existante
- Planéité du support
- Eléments en saillie ou retrait (balcon)
- Fixation des matériaux isolants
- Continuité avec l'isolation des autres parois:
 - Toiture
 - Mur enterré
 - Mur mitoyen exposé
 - Isolation mur voisin



Points d'attention: CHASSIS

- Position châssis
- Pose en attente d'isolation: étanchéité provisoire
- Seuils: pont thermique et stabilité
 - Aluminium
 - Pierre bleue: cornières de support











PRÉSENTATION UP! ARCHITECTS

ISOLATION PAR L'EXTÉRIEUR

- Etude de différents cas
- Points d'attention

ISOLATION PAR L'INTÉRIEUR

- Etude de différents cas
- Points d'attention

IMPACT ÉNERGÉTIQUE ET FINANCIER

CONCLUSION

Isolation par l'intérieur: Resol + contre-cloison



- Façade historique
- > Performance passive (rénovation!)
- Surface limitée des locaux

1,2cm	Fibroplatre Fermacell
4cm	contre-cloison technique
	+fibre bois
	Membrane frein-vapeur Intello+
12cm	Panneaux résol 0,022
36cm	brique existante décapée
1cm	enduit minéral existant





Resol + contre-cloison

- Risque de condensation:
 - > Etude dynamique
 - › Détail imaginé vs mise en œuvre
 - > Étanchéité à l'air
- > Pont thermique: mur de refend: 3 cas
- Position châssis: verticalité & pont thermique
- Moulure











Resol + contre-cloison

- Risque de condensation:
 - › Détail imaginé vs mise en œuvre
 - > Étanchéité à l'air
 - Étude dynamique? Guide isolin? Outil PMP?





ISOLATION THERMUQUE PAR L'INTERIEUR LES MURS EXISTANTS EN BRIQUES PLEIN











Resol + contre-cloison



- Etude dynamique:
 - > Importance de l'étanchéité à l'air: transfert de vapeur
 - > Calcul basé sur étanchéité à l'air...théorique ou réel?
- Risques principaux:
 - > murs massifs (sans coulisse)
 - > brique gélive
 - > exposition aux pluies battantes (S-O&N-E)



Stabilité des murs et planchers

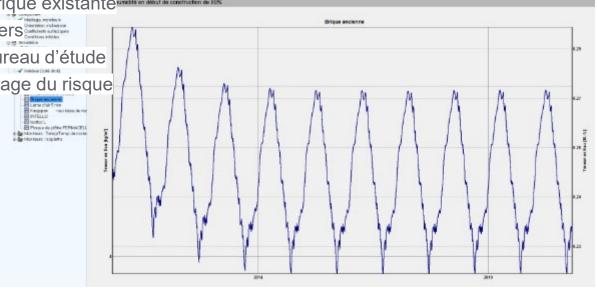
Responsabilité architecte/bureau d'étude

Information du maitre d'ouvrage du risque

Faiblesse contre-cloison:

Acoustique

> Résistance au feu



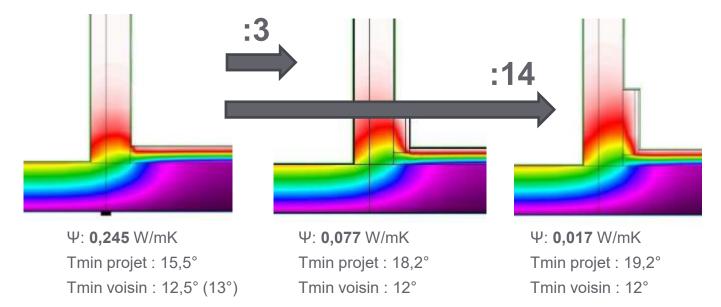
Teneur en embhéupæitie du indual & sur 10 ans



Resol + contre-cloison

- Isolation des murs de refend?
- > 3 cas étudiés: retour de 0cm / 30cm / 60cm
- Pont thermique? isque de condensation et détérioration (moisissure, isolation, etc)
- Facteur de température
- > Risque limité (occupation, VMC, mitoyen chaud)
- > Responsabilité du choix du détail?







Isolation par l'intérieur: Liège+contre-cloison (DCT)

- > Amélioration énergétique
- > Façade en brique (mur massif)

1cm plaque de plâtre

Membrane frein-vapeur Intello+

4cm contre-cloison technique

+fibre bois

5cm liège collé 0,040

30cm brique existante décapée

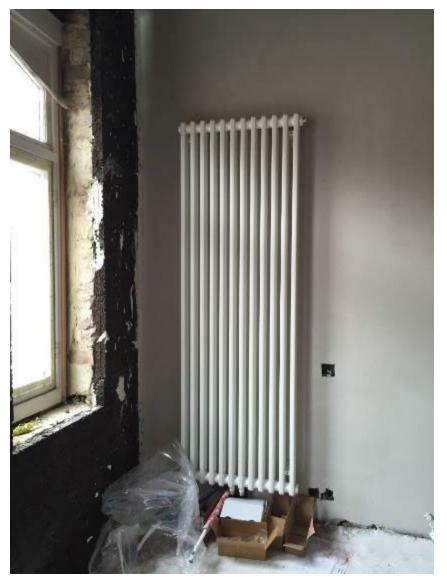




Isolation par l'intérieur: Liège+contre-cloison (DCT)

- > Amélioration énergétique
- > Façade en brique (mur massif)
- > Travaux réalisés par le MO
- > Pas de test d'infiltrométrie
 - + orientation sud: risque?
- > Travail autour du gitage et raccord toiture
- > Pas de conduites techniques en façade avant







Blocs chaux-chanvres (58.BRG)

- > Amélioration énergétique importante
- > Intérêt du MO pour les matériaux naturels
- Local enterré
- Mur enterré et humide
- Usage: chambre/local polyvalent

2cm enduit chaux

9-20cm blocs chaux-chanvre Isohemp 0,071

remplissage Isohemp

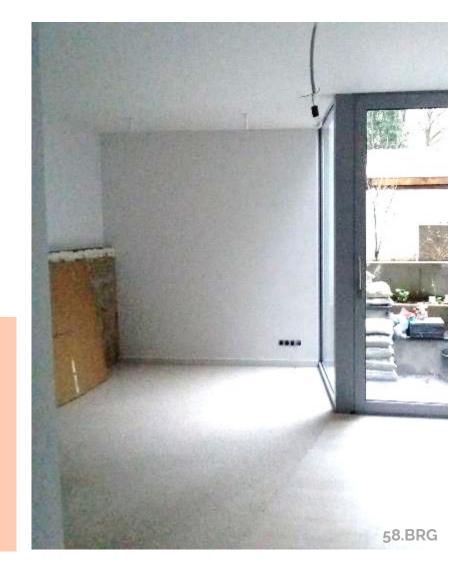
40cm brique existante décapée

> Si partie extérieure accessible:

Etanchéité extérieure

20cm isolant XPS 0,036

Membrane Platon





Blocs chaux-chanvres (58.BRG)

- Mur enterré et humide
- > Etanchéité...voisins?
- > Perméabilité du complexe







Isolation par l'intérieur: XPS+contre-cloison (10.LTH)



- Mur enterré
- > Performance passive (rénovation!)
- Matériaux naturels

1cm	Fibroplatre Fermacell
4cm	contre-cloison technique
	+fibre bois 0,036
	Membrane frein-vapeur Intello+
5cm	fibre bois 0,036
	cimentage hydrofuge
45cm	brique existante décapée





Isolation par l'intérieur: XPS+contre-cloison (10.LTH)

- Mur enterré
- Performance passive (rénovation!)
- Matériaux naturels

MAIS...

- Humidité résiduelle après cimentage et injections!
- > Conseils techniques? Normes?

1cm	Fibroplatre Fermacell
4cm	ontre-obison technique
	re/s 0,036
	Me ane frein-vapeur Intello+
5cm	fib is 0,036
	len. e hydrofuge
45cm	rique extante décapée





Isolation par l'intérieur: XPS+contre-cloison (10.LTH)

- Mur enterré
- > Performance passive (rénovation!)
- Matériaux naturels

ADAPTATION...

- XPS = insensible humidité
- Performance passif: incitants financiers
- › Performance Batex: négociations

1cm Fibroplatre Fermacell
4cm contre-cloison technique
+XPS 0,036
5cm XPS 0,036
cimentage hydrofuge
45cm brique existante décapée





Exemples évoqués d'isolation par l'intérieur

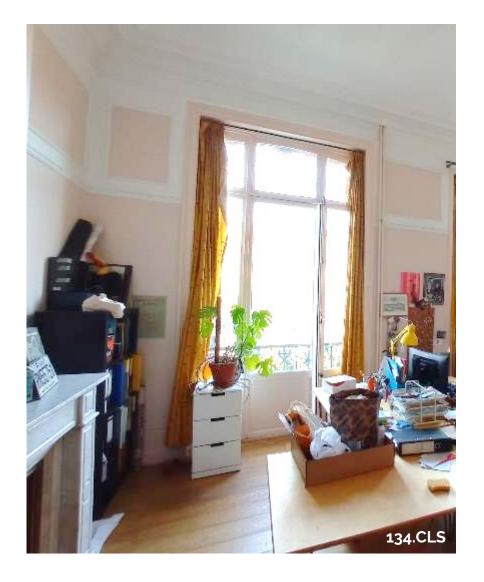
- ► Liège + contre-cloison (DCT)
- ► Resol + contre-cloison(10.LTH)
- ► XPS+ contre-cloison(10.LTH)
- ► Blocs chaux-chanvre+chaux(58.BRG)

Autres types d'isolation par l'intérieur

- Liège + plâtre (45.FRT)
- Mortier isolant (Unilit 20)
- Argile isolante (Argilus)
- Pierre isolante (Multipor)
- Fibre bois
- Panneaux sandwich (isolant+plaque de plâtre)

Points d'attention

- Dimension local
- Éléments esthétiques et patrimoniaux
- Mur gélif!!
- Mur humide: enterré ou non
- Verticalité paroi existante

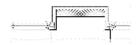




ISOLATION PAR L'INTÉRIEUR

Points d'attention

- Dimension local
- Éléments esthétiques et patrimoniaux
- Exposition climatique
- Mur gélif!
- Mur humide: enterré ou non
- Verticalité paroi existante
- Châssis:
 - position d'origine à respecter (batée et seuil)
 - Verticalité
 - Retour de baie: épaisseur isolant











ISOLATION PAR L'INTÉRIEUR

Points d'attention

 Éléments en saillie: balcon, corniche, bow-window, etc

 Continuité isolation: gitage, plancher béton, mur de refend

► Raccords: toiture, dalle, acrotère

Étanchéité à l'air

Ventilation

Qualité de mise en oeuvre







Points d'attention

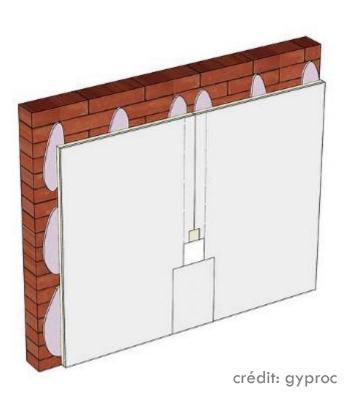
- Hydrofugation façade?
- longévité
- **№** Te
 - Test pipe karsten: mesure de la porosité de la brique de parement
- Efficacité minimale: 95%
- 1ère mesure: 35%
- État des joints et microfissures





Points d'attention

- ► Panneau sandwich: réellement étanche à l'air?
- Structure contre-cloison: MetalStud vs bois
- Percements techniques
- Nomes acoustiques, incendie









PRÉSENTATION UP! ARCHITECTS

ISOLATION PAR L'EXTÉRIEUR

- Etude de différents cas
- Points d'attention

ISOLATION PAR L'INTÉRIEUR

- Etude de différents cas
- Points d'attention

IMPACT ÉNERGÉTIQUE ET FINANCIER

CONCLUSION

IMPACT ENERGETIQUE ET FINANCIER

Etude par projet

- Impact énergétique
- Logiciel PEB
- Logiciel PHPP





Renovation et isolation d'une maison unifamiliale

Date : réunion du 29.11.2018

Architecte: UP! Architects > Kessler Julien - 17 rue Luther - 1000 Bruxelles

Maître d'Ouvrage:

		_											
	Stutation	edistante Paleur MA	P.E. B.Land	Darrois Viasies	double virtuge	Ande strate	e etarchette al	at the standard of the standar	LE STATE CO	E D) handler	a condensation	and	Mrage
		\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	140	/ xo.	/ xo.	×m	/ xo. x	X X V	/ ×N.	/ xo.	/ xQ*	/ 🔊 /	
1 dalle de sol	inchangé	1	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	inchange	inchange	inchange	inchangé	inchangé	inchangé	
2 facade rez	inchangé		isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	
3 facade brique étage	inchangé		isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	
4 toiture plate	inchangé		isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	
5 toiture a versant	inchangé	l	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	
6 facade + joue lucarne	inchangé	1	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	
8 mur contre terre	inchangé	l	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	
10 mur vers garage	inchangé		isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	isolé	
						•	•	•	•	•			
7 chassis	inchangé]	inchangé	double v.	triple v.	double v.	triple v.	double v.	double v.	double v.	double v.	triple v.	
9 ensemble porte d'entrée	inchangé	1	inchangé	double v.	triple v.	double v.	triple v.	double v.	double v.	double v.	double v.	triple v.	
étanchéité à l'air	inchangé	1	inchangé	inchangé	inchangé	amélioré	amélioré	amélioré	amélioré	amélioré	amélioré	amélioré	
											_		
VMC à récupération de chaleur	inchangé		inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	type C 0%	type D 82%	type D 82%	type D 82%	type D 82%	
nouvelle chaudière	inchangé	1	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	remplacée	remplacée	remplacée	
					•								
photovoltaique	inchangé	1	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	inchangé	placé	placé	
BNC (kWh/m²)	133,5	15,0	43,6	32,8	29,8	21,3	18,5	21,3	19,91	19,91	19,91	17,2	
gain			67%	75%	78%	84%	86%	84%	85%	85%	85%	87%	
CEP (kWh/m²)	268,8	60,8	141,4	126,2	121,7	111,1	106,9	111,1	83,4	67,32	53,78	50,3	
gain			47%	53%	55%	59%	60%	59%	69%	75%	80%	81%	
Surchauffe (%)	0,93	5	4,32	4,81	4,9	4,81	4,9	4,81	4,25	4,25	4,25	4,3	
classe énergétique	,	E+				C+				В	B+	B+	

les résultats indiqués sont indicatifs; ils peuvent varier dans le projet final, lorsque le projet aura été développé et l'encodage aura été affiné.



Etude par projet

- Impact énergétique
- > Logiciel PEB / Logiciel PHPP
- > Temps de retour sur investissements

A cout travaux de base (10/2020)	16.419,90 €
B cout particulier (demolition et panneaux trespa)	6.617,20 €
C cout volet	7.047,33 €

	BNC conso i		conso EP chaumage		economie annuelle	
	kWh/m²an	MJ/an	kWh/an	€/kWh	kWh/an	€/an
SANS chassis DV +isolation des façades avant/latérales	41,07	127006	35279	0,08 €	-15169.4	- 1.213,56 €
AVEC chassis DV +isolation des facades avant/latérales	21.15	72396	20110	0.13 €	-15109,4	- 1.972.03 €

BNC

conso EP chauffage

€htva	années	€ htva	années	€ htva	années	
46 440 00 0	13,5	00.007.40.0	19,0	00 004 40 0	24,8	
16.419,90 €	8,3	23.037,10 €	11,7	30.084,43 €	15,3	
8 990 60 €	7,4	45 607 00 0	12,9	00.055.40.0	18,7	
		15 607 80 C		22 655 13 6		

coût travaux

A+B+C

TRI

coût travaux

coût travaux

AVEC chassis DV +isolation des façades avant/latéi	rales + PRIMES		
châssis	15 €m²	22 m ²	
isolation	65 €/m²	109,22 m ²	

Base projet: double vitrage, ventil C+, ensemble du bâtiment isolé sauf rez



prix gaz

économie annuelle

7.429,30 €

PRÉSENTATION UP! ARCHITECTS

ISOLATION PAR L'EXTÉRIEUR

- Etude de différents cas
- Points d'attention

ISOLATION PAR L'INTÉRIEUR

- Etude de différents cas
- Points d'attention

IMPACT ÉNERGÉTIQUE ET FINANCIER

CONCLUSION



- L'isolation de façades nécessite une vision globale du projet et des phases de travaux
- L'isolation par l'intérieur est une thématique complexe qui amener à une détérioration: à ne pas prendre à la légère
- Attention particulière à la mise en œuvre
- Perméabilité et respiration du mur





Guide bâtiment durable

www.guidebatimentdurable.brussels

Energie | Dossier | Diminuer les pertes thermiques par transmission

Sites internet



- ► <u>Brochure "Améliorer énergétiquement votre projet de rénovation«</u> PMP: <u>https://www.maisonpassive.be/?Brochure-Ameliorer-energetiquement-votre-projet-de-renovation</u>
- ► <u>Brochure "Comment isoler un mur en briques par l'intérieur ?«</u> PMP: <u>https://www.maisonpassive.be/?Brochure-Comment-isoler-un-mur-en-briques-par-l-interieur</u>
- Catalogue de ponts thermiques PMP: http://www.ponts-thermiques.be
- ► Guide isolin: http://energie.wallonie.be/fr/isolation-thermique-par-l-interieur-des-murs-existants-en-briques-pleines.html?IDC=6099&IDD=41922
- CSTC magazine 1/2016 : http://www.cstc.be/homepage/index.cfm?cat=publications&sub=bbricontact&pag=Contact49



Julien KESSLER

Architecte gérant

UP! Architects srl



L + 32 2 319 69 78







MERCI POUR VOTRE ATTENTION