

# NOVA

N° 37  
SEPTEMBRE 23

Le magazine clients de Flumroc SA



Jacqueline de Quattro, conseillère nationale

«Ces rénovations énergétiques sont une chance pour l'économie et la société»





10

L'utilité d'un conseil compétent pour toutes les parties

# Sommaire

## GALERIE



4

6



8



## INSIGHT



26

«La force de l'eau au service de l'isolation»

Flumroc adapte sa production

## DIALOGUE

14

Jacqueline de Quattro parle de la construction efficace sur le plan énergétique



## REPORTAGE

16

Fabrice Bär: «Il faut toujours commencer par l'isolation.»



## INNOVATION

20

Façades végétalisées: une protection incendie optimale avec la laine de pierre



## TALENT NATUREL

22

COMPACT PRO: le panneau isolant aux six atouts décisifs



## NOUVEAU MANUEL FLUMROC

24

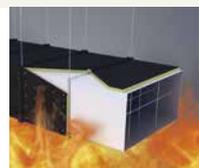
Une protection phonique bien planifiée dès le début



## ISOLATION TECHNIQUE

30

Protection incendie pour les conduits de ventilation de grandes dimensions



### Chère lectrice, cher lecteur,

La période qui suit les vacances d'été est pour les Français synonyme de «grande rentrée». Une fois les vacances terminées, les gens retournent en effet chez eux, retrouvent leur travail ou les bancs de l'école. «La grande rentrée» signifie donc non seulement la période qui marque la fin d'un long été, mais aussi le retour à la maison et la vie quotidienne qui redémarre.

Revenir chez soi après les vacances peut signifier bien des choses. La personne privée que je suis pense à ses quatre murs et à son environnement personnel, où l'on se sent toujours le mieux, même après un voyage passionnant. En tant que directeur de Flumroc SA, revenir à la maison a bien évidemment aussi une dimension professionnelle. Notre motivation est de créer un foyer agréable et confortable pour les gens, un environnement où ils reviennent toujours avec plaisir, même après les plus belles vacances. Les maisons isolées avec de la laine de pierre ne consomment pas seulement moins d'énergie, elles offrent aussi un confort d'habitation maximal. Économiser l'énergie ne signifie pas nécessairement devoir renoncer à quelque chose. Les propriétaires qui ont décidé d'investir dans une enveloppe de bâtiment à haute efficacité énergétique savent en effet à quel point cela peut être gratifiant. La certitude d'avoir investi son argent de manière judicieuse et durable et la conviction de contribuer activement à la protection du climat – tout cela est synonyme de bien-être et de satisfaction.

Il suffit de regarder nos collaboratrices et collaborateurs pour voir à quel point l'engagement pour l'environnement peut être source de satisfaction. C'est justement le thème de notre article à partir de la page 26. Dès le printemps 2024, nous ferons fondre les roches pour produire notre laine de pierre exclusivement avec de l'électricité naturelle issue de l'énergie hydraulique suisse. Nous réduisons ainsi nos émissions de CO<sub>2</sub> de 80 pourcent et améliorons considérablement notre empreinte environnementale.

Les Suissesses et les Suisses ont accepté la loi sur le climat au mois de juin dernier. Cette loi représente une grande opportunité pour le secteur de la construction: il nous appartient désormais de réaliser des projets de manière durable, dans les règles de l'art et dans les délais impartis. A ce propos, lisez à partir de la page 14 l'interview de la conseillère nationale vaudoise Jaqueline de Quattro.

Bien entendu vous trouverez également dans ce numéro des projets de construction et de rénovation qui ne manqueront pas de vous passionner. A lire également nos articles consacrés à notre panneau isolant éprouvé COMPACT PRO (page 22), aux innovations en laine de pierre (page 20) et aux solutions pour une acoustique optimale (page 24). Je vous souhaite une fructueuse lecture.

Damian Gort, directeur de Flumroc SA



## DONNÉES DE L'OBJET

### Objet

Lotissement «In den Gärten», 3806 Bönigen

### Maitre d'ouvrage

B2 Immobilien AG, 3600 Thoune

### Architecture

Brügger Architekten AG, 3600 Thoune

### Informations

Le lotissement «In den Gärten» se trouve au centre de Bönigen, à proximité immédiate du lac de Brienz. Ces immeubles avec revêtement en mélèze se marient harmonieusement avec l'esthétique du village. Les sept bâtiments ont été réalisés selon le standard Minergie A et produisent plus d'énergie qu'ils n'en consomment grâce à une installation photovoltaïque intégrée au toit. Leur isolation a été réalisée avec des panneaux isolants Flumroc SOLO 200 mm et DUO 200 mm ainsi que des panneaux Flumroc 1 de 40 mm. Le lotissement est connecté à un réseau de chauffage à distance qui a été étendu jusqu'à Bönigen à cette fin. Le nom du lotissement «In den Gärten» n'a pas été choisi au hasard: le terrain accueillait auparavant des parcelles de jardin. Les architectes se sont inspirés de cet aspect historique et ont misé sur un vaste espace extérieur proche de la nature avec la possibilité de louer des surfaces supplémentaires pour faire de petits jardins.

### Photographe

Roland Trachsel

### Autres objets de référence

[www.flumroc.ch/fr/references](http://www.flumroc.ch/fr/references)





## DONNÉES DE L'OBJET

### Objet

Maison à énergie positive Sol'CH,  
7742 Poschiavo

### Maître d'ouvrage

Ursula et Felix Vontobel, 7742 Poschiavo

### Architecture

Nadia Vontobel Architekten GmbH,  
8003 Zurich

### Informations

Cette maison à énergie positive située à Poschiavo produit six fois plus de courant qu'elle n'en a besoin. Des excédents énergétiques significatifs sont également obtenus durant les mois d'hiver. Distingué par le Norman Foster Solar PEB-Award 2022, le bâtiment est systématiquement orienté sur la production d'énergie et l'efficacité énergétique: il consomme en effet très peu d'énergie grâce à une architecture réfléchie, une technique du bâtiment sophistiquée ainsi qu'une enveloppe mieux isolée que la moyenne au standard Minergie P avec les panneaux isolants Flumroc DUO (140 mm + 120 mm avec tissu de fibres de verre noir). L'installation photovoltaïque intégrée sur toute la surface des façades et sur le toit assure une production élevée d'électricité solaire. Les surfaces des façades contribuent de manière décisive à la production d'énergie en particulier en hiver et durant les saisons de transition.

### Photographe

Nadia Vontobel Architekten GmbH

### Autres objets de référence

[www.flumroc.ch/fr/references](http://www.flumroc.ch/fr/references)







die Mobiliar





## DONNÉES DE L'OBJET

### Objet

Immeuble locatif et commercial,  
9400 Rorschach

### Maître d'ouvrage

Thoma Immobilien Treuhand AG,  
8580 Amriswil et Lymax AG –  
Carlos Martinez, Berneck

### Architecture

Carlos Martinez Architekten AG,  
9442 Berneck

### Informations

Un immeuble d'habitation et de bureaux aux allures de grande ville marque depuis peu le centre de Rorschach. Avec une surface commerciale de 605 mètres carrés au rez-de-chaussée et 37 logements locatifs répartis sur cinq étages réservés au résidentiel avec plus de 3500 mètres carrés, le nouveau bâtiment est un exemple de densification interne. Un parking souterrain vient compléter la construction. La façade arrondie avec ses grandes baies vitrées confère à l'immeuble un caractère urbain et est adaptée à son emplacement (carrefour). Pour ce qui est de l'isolation, les concepteurs ont misé sur les panneaux Flumroc COMPACT PRO (80, 100 et 220 mm), notamment en raison de leur facilité d'application et de leurs propriétés en matière de protection contre l'incendie et le bruit.

### Photographe

Markus Sieber

### Autres objets de référence

[www.flumroc.ch/fr/references](http://www.flumroc.ch/fr/references)



RÉNOVATIONS ÉNERGÉTIQUES

# L'utilité d'un conseil compétent pour toutes les parties

*Fraîchement assainie et prête pour la neutralité climatique à venir: la maison familiale de la Calandstrasse datant des années soixante à Landquart. (Petite photo à droite: avant l'assainissement)*

Confédération et cantons soutiennent les assainissements énergétiques avec de nombreuses mesures d'encouragement. Mais cela ne suffit pas. Seul un conseil compétent par des spécialistes permet de garantir que les maîtres d'ouvrages déposent correctement leurs demandes de subventions et procèdent à des assainissements efficaces. Cet exemple de Landquart met en évidence les points auxquels il faut faire attention.

De nombreux programmes et campagnes font la promotion des avantages des rénovations efficaces sur le plan énergétique des bâtiments en Suisse. Parmi ces avantages, il y a la diminution des besoins en énergie, la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, des frais de chauffage moins élevés, l'augmentation de la valeur immobilière et un confort d'habitation plus élevé. Pour profiter de ces différentes améliorations, les maîtres d'ouvrages doivent tout d'abord surmonter plusieurs obstacles: livrés à eux-mêmes, ils n'ont généralement pas les connaissances nécessaires en la matière. Ils risquent aussi de se perdre dans la jungle des programmes de subvention. Et c'est justement là que les spécialistes ont aussi



#### DONNÉES DE L'OBJET

##### Objet

Maison familiale, Calandastrasse,  
7302 Landquart

##### Architecture

Voser Architektur GmbH,  
7302 Landquart

##### Isolation

Panneaux isolants Flumroc  
COMPACT PRO 200 mm  
PARA 160 mm et 60 mm

##### Photos

Thomas Kessler Visuals  
Archives (maison avant la rénovation)

bien des opportunités que des obligations. Avec un conseil complet et compétent couvrant aussi bien le choix des matériaux que la mise en œuvre, ils pourront assister les maîtres d'ouvrages pour réaliser un assainissement correct et efficace. Sans compter qu'ils favorisent ainsi l'assainissement global du parc immobilier existant en Suisse. Ce dernier est toujours responsable de près de 45 pourcent de la consommation d'énergie et d'environ un quart des émissions de CO<sub>2</sub> dans notre pays. Des raisons suffisantes pour orienter les maîtres d'ouvrages avec compétence dans le cadre de leurs rénovations énergétiques.

### L'exemple de Landquart

La villa de la Calandastrasse à Landquart est un exemple d'assainissement énergétique réussi. La maison a été construite en 1958. Au fil des ans, les maîtres d'ouvrage ont investi dans quelques petites modifica-

tions comme par exemple l'isolation complémentaire de la dalle des combles, une rénovation de la salle de bain, le remplacement des fenêtres et l'isolation du plafond de la cave. Le chauffage à mazout a été remplacé par un chauffage à gaz en 2006. Malgré ces mesures isolées, l'efficacité énergétique globale de la construction restait mauvaise: les besoins en termes de chauffage, d'eau chaude et d'électricité atteignaient près de trois fois ceux des nouvelles constructions. En 2022, les maîtres d'ouvrage ont remplacé leur chauffage par une pompe à chaleur, mais en la choisissant en fonction des besoins énergétiques du moment. Un bémol dans l'histoire de cette rénovation. S'ils avaient attendu un peu plus longtemps et avaient tenu compte de la planification de l'assainissement énergétique, la pompe à chaleur aurait pu être parfaitement adaptée au bâtiment (cf. page 13).

### Au commencement est la discussion

Ce n'est donc que l'année suivante que les maîtres d'ouvrage se décident pour une rénovation complète dans le but de gagner en efficacité énergétique. Le couple de propriétaires a bénéficié d'un conseil compétent par l'architecte Sascha Voser à Landquart. «Lors de nos rendez-vous, nous avons procédé à une évaluation de l'état actuel et des mesures possibles pour améliorer le bilan énergétique», se rappelle Sascha Voser. Un état des lieux détaillé a ainsi été réalisé avec un certificat énergétique du bâtiment mandaté à l'externe. L'énumération transparente des valeurs énergétiques clés et la vue d'ensemble des coûts énergétiques ont permis au couple de prendre des décisions sur une base solide. Il a ainsi été possible de déterminer les mesures prévues les unes par rapport aux autres et de les planifier dans le bon ordre. «Une isolation en laine de pierre constitue la base de l'amélioration énergétique d'un bâtiment», explique Sascha Voser. L'isolation extérieure crépie a été réalisée avec 200 mm de COMPACT PRO de Flumroc.

Le toit à pans inclinés a été recouvert avec du PARA de 160 mm et 60 mm. D'autres mesures ont suivi telles que de nouvelles fenêtres à triple vitrage et une installation photovoltaïque sur le toit et sur la balustrade du balcon.

### Informations sur les subventions

Les maîtres d'ouvrage ont par ailleurs particulièrement apprécié les informations relatives aux subventions. Le canton des Grisons soutient de manière ciblée les mesures de construction permettant de réduire les besoins énergétiques d'un bâtiment existant. Il faut pour cela déposer une demande de soutien dans les délais. «C'est décisif!», déclare Sascha Voser. Et de préciser: «Si

les maîtres d'ouvrages se lancent dans la réalisation du projet avant la décision relative aux contributions, ils ne reçoivent pas de subventions.» Également bon à savoir: en cas d'assainissement global, le canton des Grisons promet un «bonus» et double ses contributions pour les murs extérieurs et le toit. Les conseils de Sascha Voser comportaient également des indications sur les offres de la commune de Landquart. Depuis 2022, Landquart complète les subventions cantonales dans le cadre de ses propres programmes. Les maîtres d'ouvrages ont également reçu un soutien de la Confédération pour l'installation photovoltaïque du toit. Au final, ils auront reçu un tiers des coûts globaux, soit plus de 110000 francs. Un point de départ sans aucun doute très attrayant pour un assainissement.

Avant	Après
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toit incliné non isolé avec sous-couche de bardeaux</li> <li>• Ancien mur non isolé</li> <li>• Vitrage à isolation thermique (depuis 2004)</li> <li>• Chauffage à gaz (depuis 2006)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toit rénové et isolé (coefficient U à 0.156 W/m²K)</li> <li>• Mur isolé (coefficient U à 0.145 W/m²)</li> <li>• Fenêtres à la pointe de la technique</li> <li>• Pompe à chaleur</li> <li>• Installation photovoltaïque sur le toit et la balustrade du balcon</li> <li>• Plus grand confort d'habitation</li> </ul>

Entrée avant et après l'assainissement.



# «La vue d'ensemble est l'alpha et l'oméga d'un assainissement énergétique»

Le succès d'un assainissement énergétique dépend de sa planification. Pour l'architecte Sascha Voser, il faut considérer l'enveloppe, les fenêtres et la technique du bâtiment comme un tout et faire des calculs globaux.



Sascha Voser, architecte

**Monsieur Voser, tout parle en faveur d'un assainissement énergétique des bâtiments. Que faut-il de plus pour que les maîtres d'ouvrages décident encore plus souvent de moderniser leur maison?**

Je pense que le conseil des spécialistes que nous sommes est tout à fait décisif, tout comme notre soutien concret face aux obstacles administratifs. De plus, les maîtres d'ouvrages ne savent souvent pas à quel point ils peuvent bénéficier de subventions. Là aussi, nous avons une obligation en tant que spécialistes.

**Tout semble s'être déroulé parfaitement à Landquart.**

Toutes les personnes impliquées ont très bien travaillé ensemble. Il aurait été bien sûr encore mieux que les

maîtres d'ouvrage n'aient pas déjà changé leur pompe à chaleur avant le projet global. Le calcul minutieux de tous les indices énergétiques constitue l'alpha et l'oméga de l'assainissement énergétique d'un bâtiment: il est nécessaire de planifier en même temps l'enveloppe, les fenêtres et la technique du bâtiment afin de les harmoniser au maximum.

**Quelle aurait été l'amélioration en question?**

Le bilan énergétique du bien rénové est réduit de trois quarts grâce à l'isolation en laine de pierre. Une pompe à chaleur moins puissante suffirait aujourd'hui. Les maîtres d'ouvrage auraient ainsi encore pu faire des économies. ■

## eVALO: nouvelles offres pour spécialistes

L'outil en ligne eVALO s'adresse désormais explicitement aux spécialistes avec deux nouvelles offres.

Quelques étapes suffisent à eVALO pour calculer la quantité d'énergie consommée actuellement par un bâtiment et présenter les mesures de rénovation qui offrent le plus grand potentiel d'économie (de l'isolation aux installations solaires, en passant par le chauffage). Cet outil calcule aussi simplement les coûts et ainsi les économies possibles sur le plan fiscal.

### Version pour sites d'entreprises

eVALO a explicitement étendu son offre aux spécialistes: une licence eVALO Direct permet aux entreprises d'activer le calculateur énergétique d'eVALO directement sur leur propre page Internet. Celles-ci peuvent également indiquer leurs propres prix dans leur domaine de spécialisation. L'entreprise spécialisée reçoit au final les données électroniques relatives aux visi-

teurs du site (lead) et peut contacter directement les personnes intéressées.

### Présence professionnelle

La nouvelle offre eVALO Consult est elle aussi intéressante. Les prestations proposées aident les entreprises à se présenter de manière professionnelle. Le rapport d'assainissement complet d'eVALO Consult donne des informations sur les opportunités, les points faibles, les indemnités et les économies d'énergie d'un projet d'assainissement. Les entreprises peuvent par ailleurs apposer leur propre logo sur le rapport.



**Intéressé(e)? Utilisez les offres eVALO Direct et eVALO Consult et devenez un partenaire spécialisé.**  
[www.evalo.ch/fr/partner](http://www.evalo.ch/fr/partner)

# «Les rénovations énergétiques des bâtiments doivent être traitées en priorité»

Le 18 juin 2023, les citoyennes et citoyens suisses ont approuvé la loi sur la protection du climat au niveau national. «Cette loi est un pas dans la bonne direction», déclare la conseillère nationale Jacqueline de Quattro dans une interview.

**En tant que politicienne, vous vous engagez depuis des années pour les questions environnementales. Pourquoi accorder une telle importance à cette thématique?**

J'ai été pendant 13 ans ministre de l'environnement et de l'énergie dans le canton de Vaud. J'ai vu le climat changer et les risques naturels augmenter pour la population. Des écosystèmes sains constituent la base de notre vie. Voilà pourquoi je m'engage pour un développement plus durable et pour la promotion de l'économie circulaire.

**Jacqueline de Quattro**, est conseillère nationale et ancienne ministre de l'environnement et de l'énergie du canton de Vaud. Elle est également vice-présidente de aeesuisse (organisation faîtière de l'économie pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique).



**Vous vous engagez également pour des causes économiques – n'est-ce pas une contradiction?**

Non. Je vois dans l'engagement en faveur de solutions durables une véritable opportunité pour notre économie. Je souhaite laisser aux générations futures une Suisse forte, prospère et unie. Une Suisse fière de ce qu'elle est et de ce qu'elle a accompli. Une Suisse qui regarde l'avenir avec courage et confiance. Notre environnement, que nous protégeons de manière libérale et non punitive, en fait également partie. La meilleure façon de le faire est de promouvoir en même temps une croissance durable et de récompenser les efforts des citoyens et des entreprises.

**Dernièrement, vous vous êtes engagée publiquement en faveur de la loi sur le changement climatique.**

Oui, la loi sur la protection du climat poursuit l'objectif d'une Suisse climatiquement neutre d'ici 2050, sans interdictions ni taxes. L'ensemble de notre pays en profite concrètement. Ainsi, la loi sur la protection du climat ouvre la voie à un plus grand auto-approvisionnement en énergies renouvelables et renforce ainsi notre sécurité énergétique. Elle protège la population suisse contre les importations de pétrole et de gaz qui peuvent être aléatoires ou contre les fortes fluctuations de prix, comme nous avons pu le constater suite à la guerre en Ukraine. Mais cette loi encourage également l'innovation et le progrès technologique au niveau local, ce qui renforce la compétitivité des entreprises suisses.

**Quel est le rôle de la construction énergétiquement efficace dans la réalisation de l'objectif zéro net d'ici 2050?**

Le parc immobilier est responsable d'environ 45 pourcent des besoins énergétiques nationaux et génère près



*L'économie et la protection de l'environnement – il n'y a pas contradiction pour Jacqueline de Quattro.*

d'un quart des émissions de CO<sub>2</sub> dans notre pays. En prenant des mesures d'efficacité dans le domaine du bâtiment, qu'il s'agisse de nouvelles constructions ou de rénovations, nous pouvons économiser la moitié de cette consommation d'énergie. Il est particulièrement important dans ce contexte d'isoler de manière optimale l'enveloppe du bâtiment, du toit à la cave en passant par la façade et les fenêtres. Le kilowattheure le plus précieux est celui que l'on n'utilise pas. Cela étant, la politique énergétique suisse ne doit pas seulement penser au bâtiment lui-même, elle doit poursuivre un développement urbain intelligent. Elle doit être conçue de manière globale afin de promouvoir une consommation d'énergie durable dans son ensemble.

**Pour atteindre l'objectif zéro net d'ici 2050, le taux de rénovation devrait tripler. Comment y parvenir?**

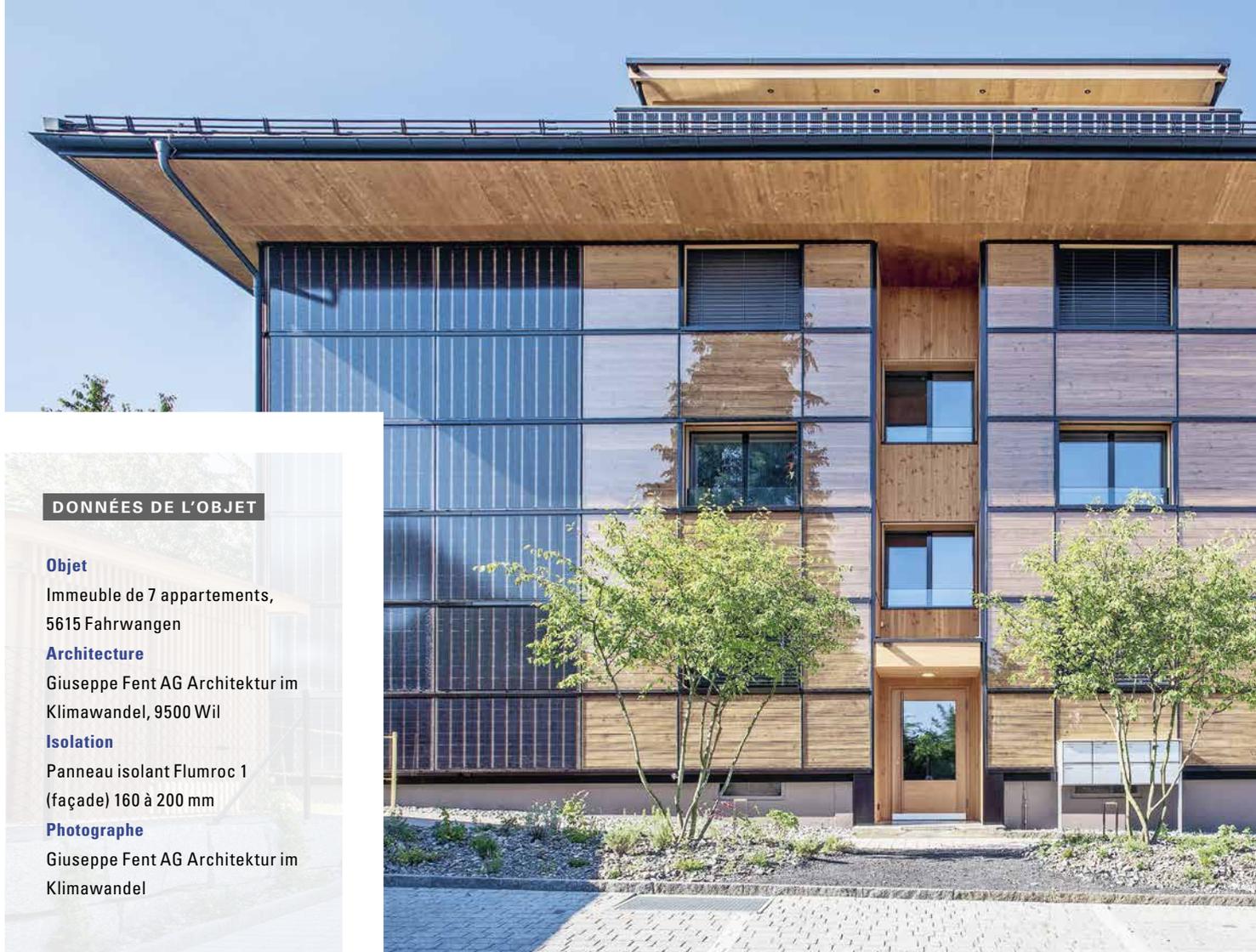
C'est en effet un défi de taille pour le secteur du bâtiment. Chaque année, il faudrait remplacer environ 32 000 chauffages fossiles par des systèmes renouvelables et rénover énergétiquement plus d'un million de bâtiments. La dynamique existe bel et bien, et les changements sont en cours. En 2021, comme en 2020, le Programme Bâtiments a enregistré des chiffres records. Quelque 361 millions de francs de subventions ont été versés, un montant jamais atteint depuis le lancement du programme. Ces rénovations énergétiques sont une chance pour l'économie et la société.

La politique énergétique doit être conçue de manière globale afin de promouvoir une consommation d'énergie durable dans son ensemble.

*Jacqueline de Quattro*

**Où en sommes-nous aujourd'hui? Dans quel domaine devons-nous progresser?**

La loi sur la protection du climat est un premier pas important. De mon point de vue, nous devons apporter des améliorations dans deux domaines en particulier. Premièrement, les rénovations de l'enveloppe du bâtiment doivent être davantage prioritaires dans les programmes de soutien. Deuxièmement, l'énergie grise – c'est-à-dire l'énergie concentrée dans les bâtiments et utilisée pour la construction, la fabrication et le transport – doit être davantage prise en compte. Cela signifie d'une manière générale que les rénovations énergétiques des bâtiments doivent en principe être traitées en priorité par rapport aux constructions de remplacement. ■



#### DONNÉES DE L'OBJET

##### Objet

Immeuble de 7 appartements,  
5615 Fahrwangen

##### Architecture

Giuseppe Fent AG Architektur im  
Klimawandel, 9500 Wil

##### Isolation

Panneau isolant Flumroc 1  
(façade) 160 à 200 mm

##### Photographe

Giuseppe Fent AG Architektur im  
Klimawandel

# L'assainissement énergétique de tous les superlatifs

La commune de Fahrwangen a été le théâtre d'un projet d'assainissement unique en Suisse: après transformation complète, les besoins énergétiques du bâtiment concerné ont diminué de 80 %. Ce projet a ainsi remporté le Prix Solaire Suisse et le Prix Solaire Européen. Son isolation a été réalisée en laine de pierre de Flums.

Les chiffres sont impressionnants: 41 tonnes d'émissions de CO<sub>2</sub> en moins par année et baisse de la consommation énergétique de 80 pourcent. Sans compter les plus de 50000 kWh d'électricité excédentaire. Cet immeuble de 7 appartements entièrement assaini à Fahrwangen n'a pas seulement été très remarqué en Suisse. Après avoir été distingué par le Norman Foster Solar Award en 2022, le bâtiment à énergie positive a également reçu le Prix Solaire Européen. «Cet assainissement est unique à de nombreux égards», explique Fabrice Bär, architecte chez Giuseppe Fent AG. Ce dernier a suivi le projet de son étude de faisabilité à sa mise en service. Le bâtiment est une véritable petite centrale qui produit aujourd'hui un excédent de 53000 kWh par année.



### Enveloppe solaire active

Une enveloppe du bâtiment bien isolée est indispensable pour pouvoir obtenir de telles valeurs. L'immeuble de Fahrwangen a été isolé avec de la laine de pierre de Flumroc et plus précisément avec des panneaux isolants Flumroc 1 d'une épaisseur totale de 160 à 200 mm. Le panneau est intégré à un système de façade en bois et en verre développé par le bureau d'architectes. Cette façade baptisée Lucido® peut produire de la chaleur, de l'électricité et de l'air frais en utilisant l'énergie du soleil. Cela signifie que le mur extérieur emmagasine de l'énergie thermique solaire en plus. Il suffit donc d'une isolation de 160 mm d'épaisseur pour atteindre les coefficients U déterminés par le standard Minergie-P.

### Du photovoltaïque à perte de vue

Le bâtiment est presque recouvert de photovoltaïque: les façades ouest, est et sud sont intégralement couvertes de cellules. Elles ne sont jamais enneigées et l'eau de pluie perle immédiatement à leur contact. Quant au toit, il n'est pas en reste en termes de couverture photovoltaïque. Enfin, même les balustrades de balcon sont dotées de cellules.

### Du courant assuré toute l'année

Le bâtiment produit plus d'énergie qu'il n'en consomme même durant les mois les plus froids, d'octobre à mars. Sur toute l'année, cet excédent représente les deux tiers de la production totale d'énergie. Tout ce qui n'est pas immédiatement consommé est stocké dans des batteries. Le déficit d'électricité hivernal atteint dans ce cas quelques jours au maximum.

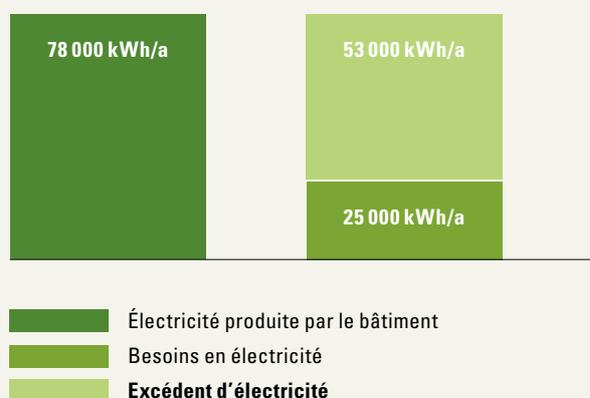
### Chauffage et eau chaude

Le reste de la technique du bâtiment est aussi très ingénieux: l'eau chaude utilisée pour le chauffage est produite par une pompe à chaleur à sondes géothermiques. Cette dernière est alimentée en énergie par l'installation photovoltaïque. L'eau chaude sanitaire est produite à l'aide de l'air évacué du bâtiment via une pompe à chaleur dédiée, ce qui décharge la pompe à chaleur à sondes géothermiques. La technique du bâtiment recourt ainsi à un maximum de synergies.

#### Consommation d'énergie maison Fahrwangen



#### Production d'électricité maison Fahrwangen



# «Il faut toujours commencer par l'isolation.»

Fabrice Bär, architecte chez Giuseppe Fent AG, a suivi la transformation du bâtiment à énergie positive de Fahrwangen depuis le début. Il est convaincu d'une chose: «Son excellent bilan énergétique, le bâtiment le doit avant tout à son enveloppe.»

**Monsieur Bär, toutes nos félicitations! L'immeuble assaini par votre équipe à Fahrwangen a remporté plusieurs prix.**

**De quoi êtes-vous particulièrement fier?**

Ce projet a été très agréable pour toutes les parties impliquées. Il fallait bien évidemment que le propriétaire soit suffisamment ouvert. Il préfère d'ailleurs ne pas trop être sous le feu des projecteurs. Mais ce n'est que grâce à son enthousiasme pour les solutions écologiques que ce projet a pu aboutir. Il ne visait pas des rendements rapides et a plutôt adopté une perspective à long terme. Tout le monde parle aujourd'hui bien évidemment du photovoltaïque et de la production d'énergie respectueuse de l'environnement. Ce projet n'est pas seulement passionnant à ce niveau-là: je trouve qu'il est remarquable car il montre les nombreuses possibilités qu'offrent les assainissements.

**Que voulez-vous dire?**

Du point de vue énergétique, un assainissement est toujours mieux qu'une nouvelle construction. Les nouveaux bâtiments engendrent toujours des déchets et de l'énergie grise. À Fahrwangen, nous avons travaillé avec ce qui existait déjà. Nous avons utilisé les atouts à notre disposition. Structure porteuse, fondations et autres éléments de construction ont ainsi été conservés. Au final, nous avons même densifié la construction, puisque les combles sont désormais un espace habitable. Les appartements de 3.5 pièces ont tous des dimensions raisonnables: tout l'espace est utilisé.

**Vous avez réussi à utiliser au mieux l'énergie photovoltaïque.**

Oui, tout à fait. Mais dans toutes ces discussions sur le photovoltaïque, on oublie souvent que cette solution reste encore et toujours un complément. Une installation photovoltaïque ne donne pas grand-chose sans une bonne isolation de l'enveloppe. Nous réussissons avant tout à faire baisser la consommation d'énergie en ne gaspillant pas d'énergie de chauffage. Par conséquent, seule une bonne isolation de l'enveloppe du bâtiment avec des fenêtres modernes nous permettra d'utiliser correctement et efficacement une technique du bâtiment respectueuse de l'environnement. Il faut donc toujours commencer par l'isolation.

**L'efficacité énergétique de ce projet d'assainissement est unique, mais vous avez aussi innové dans sa conception.**

Les travaux de conception avec des éléments photovoltaïques sont toujours passionnants pour les architectes que nous sommes. Je crois que nous avons réussi ici. J'aime le contraste entre les structures linéaires en bois de la façade Lucido® et les cellules solaires anthracite. Rien n'a été caché sur cette façade: nous recherchions une certaine franchise conceptuelle afin de voir comment est produite l'énergie.



*L'aménagement intérieur des appartements est moderne et attractif. Malgré un assainissement complet, l'objet ne devait pas être trop luxueux. Les loyers n'ont que légèrement augmenté.*



*Cet immeuble construit en 1974 à Fahrwangen devait être intégralement assaini.*

**Vous avez suivi le projet depuis le début. De quoi allez-vous vous souvenir en particulier?**

J'ai beaucoup appris ici. L'architecture contemporaine se doit de participer au développement d'une construction efficace sur le plan énergétique. Nous devons trouver de nouvelles conceptions pour les nouveaux matériaux et les nouvelles technologies. La Suisse compte encore des centaines de milliers de bâtiments à assainir. Nous devons réaliser ces projets dans le cadre d'une approche globale au sein de la branche. ■



*Fabrice Bär, architecte*

Un assainissement est presque toujours mieux qu'une nouvelle construction.

*Fabrice Bär*

Dans chaque appartement se trouve une lampe qui indique aux habitantes et aux habitants quand de l'énergie est produite sur les façades et sur le toit pour leur propre consommation d'énergie. Les habitants peuvent, s'ils le souhaitent, planifier les tâches nécessitant beaucoup d'énergie telles que la cuisine ou la lessive à ces moments-là.

# Façades végétalisées: protection incendie avec la laine de pierre

Les façades végétalisées ne sont pas seulement belles à voir, elles remplissent aussi des fonctions urbanistiques dans le contexte du changement climatique. Des panneaux isolants Flumroc assurent la sécurité requise.

Les façades végétalisées sont très tendance: elles n'ont pas seulement un effet optique agréable, mais contribuent également à améliorer le climat des villes. En été, les plantes empêchent ainsi les bâtiments de trop se réchauffer. Elles offrent de l'ombre et refroidissent l'air naturellement. Le bâtiment végétalisé «Bosco Verticale» à Milan en est un exemple bien connu dans le monde entier. Mais la demande augmente aussi en Suisse: l'immeuble de jardins de 70 mètres de haut «Ag-laya» est un projet phare de ce type à Rotkreuz (Zoug).

## La sécurité avant tout

Ces façades sont exigeantes en termes de technique de protection incendie: les plantes sèches et mortes peuvent s'enflammer particulièrement vite. Les produits isolants en laine de pierre sont donc d'autant plus précieux. Avec un point de fusion supérieur à 1000 °C et une résistance élevée au feu, ils protègent également les façades végétalisées de la propagation rapide du feu.

## Une base parfaite pour les plantes

Ces propriétés se révéleront aussi utiles pour la végétalisation des façades: «La laine de pierre n'est pas seulement sûre, elle est aussi un terreau parfait», explique Christoph Egli, chef de projet Innovation de Flumroc. En effet, la laine de pierre est déjà utilisée depuis très longtemps dans la production de légumes et de fruits. La laine de pierre peut stocker beaucoup d'eau, tout en assurant un échange optimal d'oxygène et d'air grâce à

*Le «Bosco Verticale» au centre de Milan est un prototype de façade végétalisée connu dans le monde entier. Des projets semblables ont été réalisés avec les panneaux Flumroc.*



sa structure de fibres. Pourquoi dès lors ne pas planter directement les plantes dans cette laine de pierre offrant une protection incendie? Christoph Egli en est convaincu: «Ce produit pourrait couvrir plusieurs besoins simultanément.»





La sélection des plantes de la façade est également décisive en termes de protection incendie.



La nouvelle structure de façade avec substrat de laine de pierre a répondu aux attentes dans le cadre des tests de protection incendie.

## Résultats positifs des tests

La demande en matière de façades végétalisées devrait sans doute augmenter selon Christoph Egli. Les températures élevées de l'été dernier ont fortement sensibilisé le public aux mesures climatiques urbaines. Celui-ci travaille donc avec son équipe sur une nouvelle structure avec de la laine de pierre qui devrait en même temps garantir la protection incendie et servir de terreau pour les plantes. Il développe la végétalisation correspondante avec des architectes paysagistes. Les plantes utilisées dans le système doivent être intéressantes sur le plan esthétique, mais aussi faciles à entre-

tenir. Il faut par ailleurs qu'elles ne soient pas trop rapidement inflammables. Flumroc a déjà testé les premiers prototypes: des tests incendie ont ainsi été réalisés sur des façades végétalisées avec des experts en protection incendie. Avec succès! Le système a donné de très bons résultats. «Nous souhaitons maintenant tester ce système avec un substrat de laine de pierre dans différentes conditions climatiques et savoir ainsi à quel point il est éprouvé», explique Christoph Egli. Mais il pense déjà à la suite: «La laine de pierre offre encore plus de potentiel. Les avantages de ce matériau naturel ne sont de loin pas encore épuisés.»

## Arguments en faveur des façades végétalisées

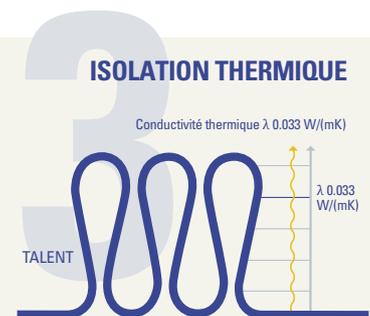
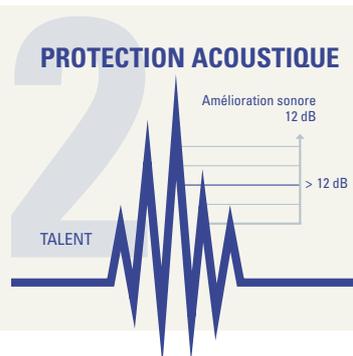
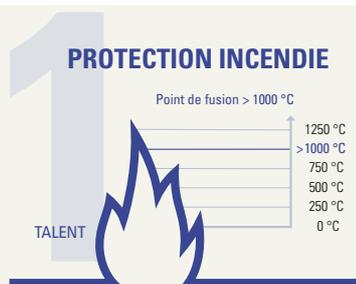
Pour l'environnement	Pour les bâtiments et leurs habitants
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meilleur microclimat grâce à l'évaporation de l'eau</li> <li>• Biotope pour oiseaux, papillons et insectes</li> <li>• Filtre naturel contre les gaz d'échappement et les poussières fines</li> <li>• Production d'oxygène et fixation du CO<sub>2</sub></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moins de bruit</li> <li>• Protection des façades contre la pluie, le vent et le soleil</li> <li>• Aménagement attrayant des façades avec facteur bien-être</li> <li>• Environnement perçu comme agréable et rafraîchissant</li> </ul>

# COMPACT PRO:

## le panneau isolant aux six atouts décisifs

Une isolation extérieure crépie est une solution idéale pour améliorer l'efficacité énergétique d'un bâtiment. Éprouvé depuis longtemps, le panneau isolant Flumroc COMPACT PRO convient aussi bien pour de nouvelles constructions que pour des assainissements. Il se montre convaincant avec un excellent coefficient lambda de 0.033 et peut être recyclé sans perte de qualité.

Le panneau isolant COMPACT PRO est une solution éprouvée pour les façades crépies. Ce produit Flumroc est utilisé avec succès depuis des décennies et se retrouve sur des millions de mètres carrés de façade: un véritable classique de l'isolation extérieure. COMPACT PRO est par ailleurs le seul panneau isolant en laine minérale qui affiche un coefficient lambda exceptionnel de 0.033. Une façade isolée avec COMPACT PRO rassemble protection incendie, protection phonique et stabilité de forme. Ce panneau isolant est par ailleurs extrêmement écologique. Vue d'ensemble de ses six talents.



## 1 Protection incendie haut de gamme

En plus de l'isolation, COMPACT PRO assure également une protection incendie: le panneau est classé au feu A1, la classe la plus élevée du système européen. Cela correspond à la catégorie de réaction au feu RF1 valable en Suisse (prescriptions de l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie, AEAI). Cette catégorie rassemble les excellentes propriétés suivantes: «pas de contribution au feu» et «non combustible». En outre, son point de fusion est supérieur à 1000 degrés Celsius. Le panneau isolant recourt pour ce faire aux propriétés naturelles de protection incendie de la roche et ne contient pas d'agents ignifuges.

## 2 Très bonne protection contre le bruit

La protection phonique peut être très différente en fonction du produit isolant. Comparée à un mur de briques avec isolation EPS, une isolation en laine de pierre de Flumroc réduit de moitié le bruit perçu à l'intérieur des bâtiments. Laissez le calme s'installer avec COMPACT PRO.

## 3 Très bonnes propriétés d'isolation

La conductivité thermique de COMPACT PRO est de  $0.033 \text{ W}/(\text{mK})$ . Ce coefficient lambda, la laine de pierre le conserve sur toute sa durée de vie. Une épaisseur de 220 mm de COMPACT PRO sur 175 mm de briques permet d'atteindre un coefficient U de  $0.144 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ .

## 4 Stable de forme au fil des ans

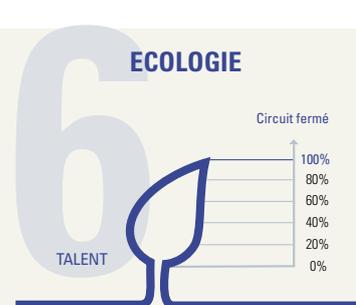
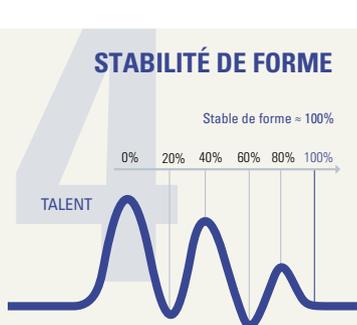
Le rayonnement solaire peut fortement chauffer une façade. Les fluctuations de températures ainsi produites peuvent même déformer des panneaux isolants. Ce risque n'existe pas avec COMPACT PRO. Le panneau isolant reste stable de forme à près de 100 pourcent même en cas de fluctuations de températures importantes. Il convient donc également aux façades sombres qui, sans isolation, se réchaufferaient davantage. COMPACT PRO est une solution idéale pour une isolation thermique extérieure crépie durable dans toutes les couleurs.

## 5 Perméabilité à la vapeur d'eau

Des éléments de construction ouverts à la diffusion permettent un meilleur échange d'humidité et assurent un climat intérieur sain. COMPACT PRO est totalement perméable à la vapeur d'eau avec un facteur de résistance à la diffusion de 1. Ainsi Flumroc est également à la pointe pour sa capacité de diffusion de la vapeur.

## 6 Écologique

Ce panneau isolant est une solution extrêmement écologique à bien des égards qui recourt à une matière première pratiquement inépuisable. L'énergie requise pour la production d'un panneau isolant COMPACT PRO de 200 mm d'épaisseur est amortie sur le plan énergétique après deux périodes de chauffage au plus tard. Et à la fin de sa durée de vie, la laine de roche peut remplacer une à une les matières premières primaires naturelles que sont les pierres dans le processus de production. L'économie circulaire par excellence: la laine de pierre retourne à la laine de pierre, sans perte de qualité.



# Une protection phonique bien planifiée dès le début

Les amateurs de calme intérieur devraient opter suffisamment tôt pour une protection phonique efficace. Pour qu'une telle protection soit réalisée correctement, il est nécessaire de la planifier minutieusement et de bien choisir les matériaux. Vous trouverez dans notre nouveau manuel tout ce que vous devez savoir à ce sujet.

Circulation routière, aboiements de chiens ou encore discussions entre voisins: près des deux tiers de la population se sent régulièrement perturbée par des bruits de l'environnement immédiat. La densification de la construction a pour conséquence que nous vivons plus proches les uns des autres. Le bruit du quotidien augmente, tout comme les besoins en termes d'habitat calme. Les bâtiments offrant une bonne protection phonique sont d'autant plus demandés: ils doivent empêcher les bruits extérieurs d'entrer et isoler au maximum les bruits à l'intérieur.

## Planification précoce

L'impact d'une bonne isolation phonique est cependant souvent sous-estimé par manque de connaissances dans le cadre de la planification des bâtiments. Les mesures de protection ne sont pas planifiées et mises en œuvre suffisamment tôt. Une erreur qui a tôt ou tard des conséquences: les habitantes et les habitants constatent souvent après un certain temps que le calme est tout autant important pour la qualité de l'habitat qu'une situation ensoleillée ou un aménagement intérieur de qualité. Les mesures ultérieures ne sont généralement pas faciles à appliquer ou impliquent des coûts élevés. Il est donc recommandé de planifier une protection phonique optimale dès le début (cf. encadré).

## Isolation phonique en laine de pierre

Cette planification englobe la sélection des matériaux appropriés. C'est par exemple le cas de la laine de pierre. Sa structure à pores ouverts lui permet d'absorber et



Effets des sons sur un bâtiment

d'atténuer les bruits dérangeants. La laine de pierre peut ainsi être utilisée en toiture et en façades ainsi que pour des cloisons de séparation ou comme isolation contre les bruits de chocs sous les chapes. Et son impact est conséquent: des murs bien isolés atténuent sensiblement la transmission du son et peuvent faire une différence décisive pour un habitat plus calme. ■



*De nombreuses personnes se sentent gênées par le bruit dans leur vie quotidienne.*

### Neuf astuces de planification de la protection phonique

- Toujours réaliser des évaluations de l'acoustique du bâtiment spécifiques au projet.
- Tenir compte de la protection phonique sur toute la durée de la planification et garder en particulier un œil sur les changements au sein du projet.
- Formuler correctement les appels d'offres.
- Ne pas remplacer des produits recommandés par des versions meilleur marché et moins bonnes sur le plan acoustique.
- Tenir également compte des exigences acoustiques pour les produits alternatifs des entreprises.
- Vérifier que les installations de technique du bâtiment présentent un découplage suffisant du bruit de structure.
- Assurer le savoir-faire artisanal en particulier pour des constructions spéciales.
- Garantir une bonne coordination de la planification du chauffage, de la ventilation, de la climatisation et des sanitaires.
- Planifier les plages de tolérance et éviter les ponts phoniques.



## Nouveau manuel Flumroc:

Commandez dès aujourd'hui notre dernière publication sur le thème de l'acoustique: «Acoustique – Une excellente protection acoustique grâce à la laine de pierre suisse». Outre une introduction complète au thème de l'acoustique, vous y trouverez de nombreux exemples d'application concrets avec de la laine de pierre.

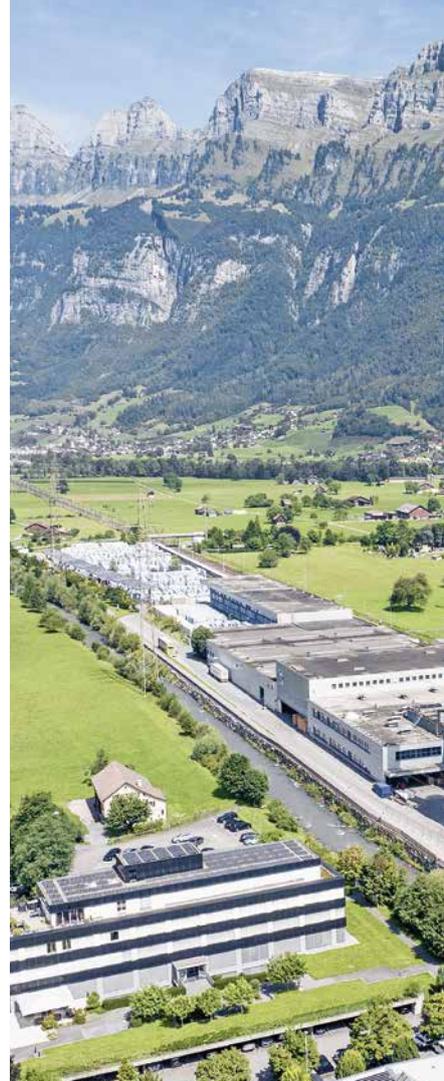


[www.flumroc.ch/fr/downloads](http://www.flumroc.ch/fr/downloads)

«La force de l'eau au service de l'isolation»

# Finis les combustibles fossiles, l'ère d'une énergie plus écologique est arrivée!

Flumroc mise sur une énergie renouvelable pour sa production. Dès 2024, l'entreprise produira sa laine de pierre dans un four électrique plus respectueux de l'environnement. Découvrez-en plus sur les étapes principales de ce grand projet et ce qui a poussé l'équipe de Flumroc à se lancer dans cette transformation.



## 1 LANCEMENT EN 2022

Flumroc a travaillé sur ce projet, cherché des solutions techniques et déposé des demandes d'autorisations pendant des années. Après d'innombrables discussions et négociations, le projet longtemps envisagé est enfin lancé en février 2022. 100 pieux sont ainsi enfoncés dans le sol à 25 mètres de profondeur afin d'assurer les fondations de cette nouvelle construction.

Le nouveau four électrique permettant de faire fondre la laine de pierre sera installé dans quelques mois sur le terrain situé juste à côté des halles de production actuelles. Ce four alimenté en électricité de production hydraulique suisse viendra remplacer les deux cubilots actuels alimentés au coke.



Été 2023: le nouvel emplacement du four est aménagé et l'installation de filtrage est prête. Le nouveau four électrique sera installé et raccordé aux lignes de production d'ici à avril 2024.



2  
FOUR ÉLECTRIQUE

Le nouveau four et les installations correspondantes feront 15 mètres de haut. L'emplacement prévu à cet effet affiche ainsi des dimensions impressionnantes: il atteint sa hauteur finale de 28 mètres en automne 2022. L'équipe de construction célèbre le passage de cette nouvelle étape.

3  
DES NERFS MIS À RUDE ÉPREUVE

Flumroc et son équipe de construction doivent s'armer de patience: les pièces de commande du four n'arrivent pas dans les délais prévus à Flums. Parfois, même la meilleure des planifications ne suffit pas. En cause, les retards de livraison suite à la pandémie de coronavirus. Les travaux progressent malgré tout grâce à la flexibilité de l'équipe travaillant sur le site. Mais la mise en service du nouveau four doit être repoussée à 2024.

L'ancienne cheminée (en arrière-plan) est conservée. Les murs qui entourent l'emplacement du nouveau four sont bien évidemment isolés avec notre laine de pierre non combustible.



4

**ÉLECTROFILTRE HUMIDE**

Dans le cadre de ce projet de transformation, Flumroc recourt à des techniques ultra-modernes telles que par exemple un nouveau type d'électrofiltre humide. Deux éléments cylindriques du système de filtrage sont visibles sur la photo. Les différentes parties produites en tant que pièces uniques sont assemblées sur place. Ce filtre permet de réduire encore les émissions engendrées par la production.



5

**TRAVAUX DE TRANSFORMATION**

Les travaux de transformation sont complexes: de nombreuses pièces utilisées sont des pièces uniques. Sans compter que la production de la laine de pierre se poursuit pendant les travaux de construction. Le four électrique est le cœur du nouveau bâtiment: il s'agit du plus grand four au monde utilisé pour de la laine de pierre. Mais c'est aussi le seul four à intégrer deux lignes de production. Photo: le transformateur du nouveau four électrique est déjà installé.



6

**UNE ÉTAPE EXIGEANTE**

Après la pause estivale, une étape de construction exigeante débutera en automne: le passage de l'ancienne à la nouvelle installation de production. L'ancien four sera démonté et le nouveau four raccordé aux lignes de production en quatre mois seulement. Ce dernier tour de force nécessitera l'arrêt de toutes les lignes de production. Mais Flumroc a assuré une production supplémentaire afin que ses clients puissent malgré tout être approvisionnés en laine de pierre: les panneaux isolants sont prêts à être transportés depuis de grands dépôts externes.

Four électrique

# «Nous faisons ce qu'il faut»

Transformer, c'est bien, mais autant le faire correctement: Flumroc disposera du plus grand four électrique de fusion au monde pour la laine de pierre la laine de pierre. Les témoignages des collaboratrices et des collaborateurs:

## Abdi Cali Gacal, Service et bâtiments

Le passage à de l'électricité de production hydraulique est une étape importante dans notre histoire. Cela concerne directement certains d'entre nous. Ils travailleront désormais en effet avec un four électrique à la place d'un four alimenté au coke. Je suis fier de franchir cette étape.



## Simone Sidler, responsable Finances

Nous nous sommes déjà engagés dans différents projets énergétiques et écologiques jusqu'à aujourd'hui. Avec cette transformation, nous contribuons de manière essentielle à la protection du climat sur notre site. Ce four électrique pour la laine de pierre est tout à fait unique. L'intégralité du projet s'inscrit parfaitement dans le développement de Flumroc.



## Céline Voser, responsable Marketing et communication

Flumroc transforme intégralement sa production. C'est un très grand projet pour nous. Mais je suis sûre que nous faisons ce qu'il faut pour la génération suivante, pour nos clientes et nos clients, mais aussi pour notre site de Flums.



## Bianca Pereira-Moreira, Contrôle qualité

La qualité est importante. Mais c'est aussi le cas des moyens d'atteindre cette qualité chez Flumroc. Avec cette transformation de la production, nous avons opté pour une solution respectueuse de l'environnement. Je suis convaincue que cet investissement en vaut la peine.

Découvrez nos collaborateurs dans un film.



[www.flumroc.ch/forcehydraulique](http://www.flumroc.ch/forcehydraulique)

Simple, efficace, XXL:

# Protection incendie pour les conduits de ventilation de grandes dimensions

Conlit Ductboard 60 LW permet de réaliser pour la première fois une isolation standard des conduits de ventilation de grandes dimensions. Vous découvrirez tout ce qu'il faut savoir à ce sujet dans le nouveau manuel du système.



*Charge combustible de l'extérieur*

*Entrée de la charge combustible dans le conduit*

*Charge combustible de l'intérieur*

Des conduits de ventilation passent souvent à travers différents compartiments coupe-feu d'un bâtiment. Sans les précautions requises, le feu et la fumée peuvent très facilement et rapidement se propager à travers ce système de conduits. Il est donc nécessaire de protéger les conduits spécifiquement à l'aide d'un matériau résistant au feu. Avec sa gamme Conlit Ductboard LW, Flumroc propose depuis des années une solution taillée sur mesure pour ce type d'applications. L'extension du système pour conduits de ventilation XXL permet désormais d'isoler sans problème des conduits affichant jusqu'à 2,5 mètres de large et 1,25 mètres de haut. Cette application XXL est la première solution de laine de pierre en Europe qui peut être utilisée sous sa forme standard pour des conduits de ces dimensions. Le système est contrôlé et sa résistance au feu est assurée jusqu'à 60 minutes.

## Solution simple et économique

L'application reste également très simple sur des conduits de ventilation de grandes dimensions: les produits éprouvés de la gamme Conlit Ductboard LW peuvent en effet être posés directement et en une couche sur les conduits XXL. Aucun clou de montage n'est nécessaire sur la surface supérieure du conduit de ventilation pour les fixer. L'épaisseur d'isolation reste identique à l'horizontale et à la verticale sur l'intégralité du conduit. Le système est par ailleurs extrêmement léger et peut être utilisé sous forme de suspension fine. Il est ainsi possible d'économiser du temps et du matériel, et Conlit Ductboard 60 LW pour conduits XXL se montre donc également convaincant sur le plan économique. ■



#### Conlit Ductboard 60 LW pour canaux XXL: les avantages

- Adapté pour des conduits de 2500 x 1250 mm au maximum
- Structure monocouche fine
- Épaisseur d'isolation verticale et horizontale continue
- Fixation simple
- Reconnu par l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (AEAI)



#### Nouveau manuel du système XXL:

Découvrez tout ce que vous devez savoir sur l'extension de l'application: du système à la pose.



[www.flumroc.ch/fr/downloads/publications](http://www.flumroc.ch/fr/downloads/publications)  
-> **Isolation technique**

**Impressum**

**Éditeur**

Flumroc SA, case postale, 8890 Flums

Téléphone +41 81 734 11 11

[www.flumroc.ch](http://www.flumroc.ch), [info@flumroc.com](mailto:info@flumroc.com)

**Rédaction et mise en page**

Zoebeli Communications AG, Bern

**Photos**

Flumroc SA

**Impression**

Sarganserländer Druck AG, Mels

**Version française**

Felix Glutz, [adapteam.ch](http://adapteam.ch), Montreux

*Les exemples d'applications décrits dans ce document ne peuvent pas prendre en compte des conditions particulières et sont donc donnés sans garantie.*

*Sous réserve de modifications. En cas de doute, veuillez prendre contact avec nous.*

**MINERGIE®**

Member

