



CQFD

Logements Optimisés : Coûts, Qualité, Fiabilité, Délais

Système constructif Selcodis/Isocab

Système constructif Selcodis/Isocab

Typologie

Individuel et individuel groupé
Assemblage composite



Performances déclarées

Coût : 780 € HT / m² SHA

Fiabilité : composants de fabrication courante ;
capacité de production de l'industriel

Qualité : souplesse architecturale ;
capacité d'adaptation à différents sites

Délai : 4 mois (30 maisons individuelles) conception
architecturale non comprise

Equipe

Selcodis, Isocab

Le procédé constructif consiste en un système d'assemblage de panneaux porteurs isothermes composites pour façades, cloisons et refends, planchers intermédiaires et toitures. Destiné à la construction de logements individuels en RDC ou en R+1, isolés ou groupés, le procédé se présente sous la forme d'une solution complète intégrant étude, fabrication, mise en œuvre, finitions intérieures et extérieures, menuiseries, réseaux de fluides. Adaptée à différents milieux urbains, la solution autorise un large éventail de revêtements de façade et de toiture.

Système constructif Selcodis/Isocab / Equipe

SELCODIS SA, mandataire

Le COPERNIC
13, Bd du Mont d'Est
93191 NOISY LE GRAND CEDEX

Tél / 01 56 69 62 62
Selcodis@dial.oleane.com

Bernard PEREZ, Directeur Général
Initiateur du concept avec son équipe d'architectes et d'ingénieurs au sein de sa filiale WAGRAPAR SA. Chargé de l'exploitation du brevet et de sa diffusion via le financement des opérations immobilières.

Les membres de l'équipe attachés à SELCODIS :

- Joël AUBERT architecte dplg
- Gilles SAINTIER architecte dplg
- Jean-Louis GODAIL Ingénieur structure
- Bruno BOURDONNAIS Ingénieur fluide/thermique

ISOCAB SA France, développement industriel

ZI Petite SYNTHE
AV. de la Gironde
59640 DUNKERQUE

Tél / 03 28 29 24 40
Fax / 03 28 29 24 50
Info2@isocabfrance.fr
www.isocab.be

Filiale THYSSEN KRUPP Stahl

Jacques CASTELEIN PDG
Chargé du développement industriel, de la validation technique par le CSTB, de la production de la structure et de son montage par son réseau national.

Les membres de l'équipe projet attachés à ISOCAB :

- Ignace BEQUART architecte
- Johan SCHEDIN ingénieur responsable R&D ISOCAB et président de EPAQ, Association Européenne pour la qualité des profilés et panneaux sandwichs
- Frédéric FERENBACHER ingénieur développement en charge des validations des Avis techniques.

ETUDES - CONTROLE - ASSISTANCE TECHNIQUE

ARCHITECTES

Cabinet d'architecture Joël AUBERT - j2a architecture
47, rue du Couédic
75018 PARIS
Tél : 01 56 58 57B 29
aubertarchi@free.fr

Formation UP6 dplg 1984 travaux avec Henry GAUDIN, GIRARD, GERME... Principale activité : logements sociaux et travaux publiés AMC, d'A, AA etc..

BUREAU de CONTROLE

SOCOTEC
Agence Contrôle Construction
M. BISMUTH et Michel KRIMM
Agence Contrôle Construction Yvelines
1, av. du Parc
BP 426
78055 St QUENTIN en YVELINES
Construction.montigny@socotec.fr
Tél : 01 30 12 87 00
Michel KRIMM est un spécialiste des panneaux sandwichs

STABILITE INCENDIE

EFFECTIS France
Philippe RAYNAUD
Domaine de Saint Paul
102, route de LIMOURS
78470 Saint-Rémy-lès-Chevreuse
Tél : 01 30 85 25 65

efectis@efectis.com

Validation process de base et étude en cours pour valider un système de désenfumage domestique.

THERMIQUE

ATELUX

Bruno BOURDONNAIS

13, rue du Clos d'en Haut

78700 Conflans-Sainte-Honorine

Tél : 01 39 72 81 33

atelux@wanadoo.fr

ACOUSTIQUE

VIA SONORA

Bernard DELAGE

Tél : 01 43 70 82 50

viasonora@wanadoo.fr

CALCUL STRUCTURE du PROCEDE CONSTRUCTIF

Bureau Etudes STRUCTURE : VK ENGINEERING

Nikolaas DEMEESTER

Axxes Business Park – Guldensporenpark

Building A – n°4

Merelbeke B 9820

Tél : 0032 9 210 31 52

civil-mep@vkgroup.be

Ce bureau d'études a une connaissance de longue date du matériau produit par ISOCAB, et de sa mise en œuvre sous sa destination initiale.

FORME JURIDIQUE D'INTERVENTION DE L'EQUIPE

SELCODIS SA et ISOCAB SA France ont établi un accord de partenariat exclusif.

SELCODIS SA s'engage à n'employer que des matériaux de production ISOCAB SA pour tout projet dans la communauté européenne exploitant le système constructif objet de ce dossier, et réciproquement ISOCAB SA s'engage à ne réaliser dans la communauté Européenne aucun projet d'habitat défini par l'étude de structure sous quelque forme que ce soit hors partenariat SELCODIS.

SELCODIS et les sociétés COLAS / SCREG, ont établi un accord de partenariat national privilégié.

Tout programme sur le territoire français fait l'objet d'une consultation interne entre ces 2 entreprises suivant un bordereau cadre de travaux, en contrepartie elles s'engagent à intervenir prioritairement dès l'émission de l'ordre de service délivré par SELCODIS.

SECODIS SA est chargée de défendre, d'exploiter et de diffuser un brevet établi par le cabinet BEAU-DELOMENIE et la propriété intellectuelle liée au membres de la cellule architecture.

Les partenaires de l'agence d'architecture *j2a architecture*, et notamment Joël AUBERT et Gilles SAINTIER sont liés par contrat à SELCODIS SA, ainsi que les bureaux d'études ATELUX, GETP et VIA SONORA.

Les intervenants attachés à ISOCAB SA France : Ignace BECQUART, Johan SCHEDIN, Frédéric FERENBACHER, font partie de l'organigramme ISOCAB.

Le bureau d'étude structure VK Group est sous contrat d'ingénierie avec ISOCAB SA.

Un contrat de partenariat national entre SELCODIS et SOCOTEC est en cours d'élaboration en prolongement du projet en cours de VIERZON.

EFFECTIS, a été missionné pour l'élaboration du dossier d'ATEX afin d'établir le rapport de tenue de l'ouvrage en cas d'incendie avec un prolongement d'études pour l'installation d'un système de désenfumage afin d'anticiper les futures règles contre l'incendie à appliquer dans les 2 prochaines années.

Système constructif Selcodis/Isocab / Coûts / Délais

Référence : opération de 30 maisons individuelles: 15 RDC et 15 R + 1			
Phases		Inclus dans le coût	Délais
conception	architecturale	non	4 mois
	technique	oui	
usine	approvisionnements - fabrication	oui	
chantier	terrassements - fondations	oui	
	transport - montage	oui	3 mois
	finition	oui	
	VRD - raccordements	non	
coût de référence € HT / m² SHAB (modèle T4/5 de 90,5 m² habitables, hors garage)		780	

Système constructif Selcodis/Isocab / Production / diffusion

La capacité sur les 10 premiers mois, à compter de l'opération en cours de Vierzon, est de 500 logements individuels, pour évoluer à 1000 logements en N +1.

De fait, la capacité de production est proche de 5 000 unités/an de 85m² hab. mais elle est contrainte par la gestion et la formation des équipes, sachant qu'il faut créer une nouvelle structure par capacité de 1 500 unités.

COUVERTURE TERRITORIALE

2/3 nord du territoire

Cette zone est couverte par la production issue uniquement de l'unité ISOCAB de DUNKERQUE, mais le développement en synergie de l'unité ISOCAB de PERPIGNAN permet d'envisager une couverture des 9/10 du territoire, avec une économie certaine pour les opérations en cours d'étude sur la zone sud actuelle de cette couverture.

Système constructif Selcodis/Isocab / Fiche résumé

Le procédé constructif SELCODIS / ISOCAB exploite les qualités mécaniques des panneaux isothermes composites de type sandwich injectés [acier / mousse de polyuréthane / acier], comme structure principale pour la construction d'habitations individuelles, groupés ou en bande de 1 ère famille A.

Par une étude technique, conforme aux normes européennes de l'Eurocode 1 (ENV 1991-1) et de l'Eurocode 3 (ENV 1993), qui démontre les capacités structurelles dont sont dotés les panneaux sandwichs isothermes injectés, permettant leur emploi comme structure porteuse dans le cadre de l'habitat individuel ou groupé en R+1, le procédé constructif SELCODIS / ISOCAB optimise son utilisation par sa mise en œuvre au titre de l'ossature verticale principale, de celle du plancher intermédiaire, du cloisonnement secondaire et de la couverture de chaque construction.

A ce jour, le système constructif WAGRAPAR est destiné à la construction de logements individuels en RDC ou en R+1, isolés ou groupés, ce qui implique d'associer aux panneaux sandwichs de structure, un ensemble de parements de finition intérieurs et extérieurs afin de satisfaire aux exigences normatives françaises qui concernent la thermique, l'acoustique et à la sécurité incendie, liées à ce type de programme.

Le procédé constructif consiste en un montage à sec d'une ossature de panneaux sandwichs sur une plate-forme de dalles préfabriquées ou coulée en place, en béton armé, formant le plancher bas du rez-de-chaussée de la construction. La construction est modulée aux cotes des panneaux sandwichs isothermes de production exclusive ISOCAB SA France filiale du groupe THYSSEN KRUPP.

NOTICE DESCRIPTIVE

FONDATIONS et PLANCHER BAS du R-DC

- Les fondations sont des ouvrages de gros œuvre en béton armé de type longrines ou semelles isolées adaptées aux terrains d'implantation après étude géotechnique.
- Le plancher bas du rez-de-chaussée est réalisé soit par dalles coulées en place soit par dalles de béton armé préfabriquées, de type sandwich avec isolant incorporé en âme de l'ouvrage.
- Ces dalles bétons sont dimensionnées au pas de largeur des panneaux sandwichs ainsi qu'aux engins de transport et de levage de catégorie standard.
- Les dalles sont ancrées aux fondations par clavetages béton sur aciers en attente.
- Un vide sanitaire est ménagé sous la dalle de plancher RDC des constructions.
- En pourtour de ce plancher, un retrait de la nappe supérieure de la dalle permet la pose de l'assise de la structure verticale sur la nappe inférieure du complexe.

STRUCTURE VERTICALE

- La structure est réalisée par l'assemblage vertical de panneaux sandwichs ISOCAB IND 6, de 60mm d'épaisseur, à emboîtement recouvrant (Avis technique 2/06-1204 dans sa destination initiale).
- Les panneaux sont coupés en usine aux dimensions de la construction et sont livrés sur site avec un film de protection.

Façades

- Un profil U acier galvanisé de 3/10 est fixé en pourtour de la dalle de plancher du rez-de-chaussée.
- Les panneaux sandwichs de façades sont insérés dans le profil en U et sont fixés en pied par rivets aux 2 faces.
- Des percements d'évacuation de la condensation sont aménagés dans le profil en U.
- Les panneaux sont assemblés verticalement par emboîtements mâles /femelles, sans pont thermique.
- Les panneaux de façades et de pignons sont toute hauteur, sans recoupement intermédiaire
- L'assemblage commence par un angle.
- Les assemblages en angles sont réalisés par des cornières acier galvanisé de 3/10, fixées par rivets acier aux panneaux sandwichs sur toute leur hauteur.
- Après fixation de la cornière en intérieur d'angle, un complément d'étanchéité et d'isolation est réalisé par moussage PUR en jonction des panneaux, en extérieur l'angle est coiffé d'une seconde cornière rivetée.
- Les panneaux de façades sont liaisonnés à hauteur de plancher d'étage, sur leur face intérieure, par un profil L en acier galvanisé de 3/10. Ces profils sont fixés par rivets acier et par boulonnage

- traversant avec rondelle d'étanchéité de type M10, 1 par panneau de pignon.
- Ce profil de ceinturage supporte le plancher haut du RDC.

Refends et Cloisons

- Les refends et cloisons, de même profil et épaisseur que les panneaux de façades, sont insérés en pied dans des profils U acier galvanisé de 3/10 fixés sur la dalle béton du plancher de rez-de-chaussée. Les panneaux sont fixés en pieds par des rivets aux 2 faces.
- Un joint d'étanchéité est posé en interface de la dalle béton et du profil U de semelle pour les cloisons ou refends en pourtour des pièces humides.
- Les panneaux sandwich en refends sont liaisonnés à hauteur de plancher d'étage, par un profil de ceinturage acier en L dito façades. Ces profils sont fixés par rivets et par boulonnage M10, 1 par panneau, pour support du plancher haut du RDC.
- Les liaisons verticales entre panneaux de refend ou de cloisonnement et panneaux de façades sont réalisées par des profils U en acier galvanisé de 3/10 fixés par rivets acier.

Points particuliers

Linteaux

Les linteaux de portée supérieure à la largeur d'un panneau sandwich, sont réalisés par des éléments découpés de panneau sandwich pris dans le sens longitudinal. La liaison avec les panneaux latéraux se fait par platines en acier galvanisé de 3/10, rivetées aux 2 faces.

Poutre longitudinale de faîtage

Cette poutre fixée entre refends et pignons par rivetage 2 faces sur des platines équerres et U en acier galvanisé.

Rives hautes des façades et refends

- Les panneaux sandwichs sont coiffés d'un profil U acier galvanisé de 3/10 sur leur tranche supérieure en façades pignons et en refends transversaux.
- En rive haute des façades longitudinales, un profil en acier galvanisé de 3/10, au pliage adapté à l'angle de la toiture, est riveté sur la face intérieure des panneaux.

PLANCHER HAUT DU REZ-DE-CHAUSSEE

- Le plancher est constitué de panneaux sandwichs industriels ISOCAB de type C3 de 60mm -Avis Technique 2/05-1173 associés à un platelage bois OSB 3 de 18mm d'épaisseur fixé transversalement aux ondes du support par vissage et collage.
- Les panneaux sandwichs de plancher sont posés en appuis sur les profils en L de ceinturage, en intérieur des panneaux de façades et refends, et fixés par rivets acier.
- Les portées de plancher sont de 3,60m.
- Le plancher peut recevoir, en finition sur platelage OSB 3, tout revêtement non solidaire hors PVC.
- Le plancher répond aux exigences de charge d'exploitation permanente en habitation : 150KN/m²

TOITURE / COUVERTURE

- La toiture est réalisée par panneaux sandwichs C3 de 80mm d'épaisseur et de production ISOCAB SA (voir avis technique en annexe).
- Les panneaux reposent en tête sur la poutre longitudinale de faîtage [§2], coiffée d'un profil acier adapté aux pentes de toiture. Les panneaux sont fixées par vis auto-foreuses sur les ailes du profil acier.
- En rive basse, les panneaux sont fixés sur le profil acier galvanisé de liaison façade / toiture, qui épouse la pente de toiture.
- La fixation se fait par écrous auto-forant et traversant avec rondelles d'étanchéité et cavaliers de répartition.
- Calfeutrement par mousse PUR en liaison rive basse des panneaux de toiture avec les panneaux de façades.
- La portée des pans de toiture est recoupée (hors volume central) par des poutres en allèges réalisées en panneau sandwich entre le plancher et la toiture et par rivetage à des profils U de liaison, en acier galvanisé.
- Le sens de pose des panneaux sandwichs de toiture se fait suivant le sens des vents dominants.
- Pose avec débords en pignons et bas de pente.

- Couturage des panneaux de toiture et pose des profils de finitions.

Couverture - Option

- La toiture reçoit en option une sur-toiture en ardoises naturelles de dim. 32x22cm, posées sur liteaux sapin de section 11x25mm pré-assemblés et fixés en têtes d'ondes des panneaux.
- Compris toutes finitions par couvertines de rives et faîtage en tôles pliées laquées ou par zinguerie.

Fenêtres de toit

- Des fenêtres de toit à ossature bois de dimension standard 98x78cm de référence FAKRO ou équivalent, sont installés dans les panneaux sandwichs de toiture par l'intermédiaire d'un cadre châssis avec bavette d'étanchéité adaptée au profil du panneau sandwich.
- En sous-face de toiture, mise en place d'un chevêtre composé de 2 pannes bois de long pan et de section 150x50mm, posées de part et d'autre de chaque fenêtre de toit et 2 pièces de bois posées transversalement.
- Chaque pièce en étage est éclairée par une fenêtre de toit.

MENUISERIES EXTERIEURES

- Menuiserie certifiée AFNOR et CSTB de référence FERMOBA ou équivalent
- Marque CSTBat : conformité aux Avis Techniques 6/01-1386 et 6/01-1386*
- Marque NF : conformité aux normes EN 12207-12208-12210
- Classement A*3 E*6B V*A2
- Classement ACOTHERM
- Classement 30dB en affaiblissement acoustique
- Norme Thermique TH 9
- Réaction au feu M2
- Profil Eurodur 3S, PVC blanc de 60mm, avec recouvrement de 37mm.composés de dormants, d'ouvrants, battements, meneaux ou traverses compris pièces d'appui et fourrures d'épaisseurs.
- Assemblages des profils par thermo-soudage, après coupe d'onglet à 45°.

Montage des menuiseries

- Un profil plat en acier galvanisé de 3/10 est fixé en face intérieure des panneaux de façades, formant cadre et support continu du joint d'étanchéité, aux cotes de feuillures des profils PVC des baies, avec pattes et platines complémentaires jeu de réglage de niveaux.
- Les baies sont posées en applique des panneaux de façades avec un joint d'étanchéité en interface. La pièce de seuil est posée en applique de la dalle béton du RDC par vissage avec joint d'étanchéité en compression.

DOUBLAGES DES PANNEAUX SANDWICHES

- Tous les panneaux sandwichs de pose verticale (façades, refends, cloisons) et constitutifs de la structure reçoivent un doublage en face intérieure et en face extérieure afin de répondre à l'exigence de stabilité au feu des constructions de 1 ère famille A, à la norme acoustique NRA.
- Ces parements sont participatifs d'une augmentation du confort thermique (voir étude RT 2005 en annexe).

Doublage Intérieurs

- Les doublages intérieurs sont réalisés en panneaux de particules bois de 18mm d'épaisseur, conformes aux normes européennes Eurocode 3, vissés sur une structure secondaire de tasseaux de sapin de section 22x45mm.
- Les tasseaux sont fixés aux panneaux sandwichs par vis auto-foreuses.
- Les panneaux de particules bois ont reçu en usine une finition acrylique blanc sur face vue, en sous-couche de tout revêtement ultérieur.
- La poutre de faîtage est doublée 2 faces par des plaques de particules bois agglomérées de 18mm d'épaisseur sur structure de tasseaux 22x45mm, alors que la tranche inférieure de cette poutre est doublé d'une pièce de bois exotique massif de 25mm d'épaisseur. Pose jointive de la pièce de bois sur la tranche du panneau constituant la poutre.

- Toutes les tranches de panneaux des baies intérieures en cloisons ou refends sont habillées de pièces de bois exotique massif de 25mm d'épaisseur en pose jointive.

Doublages Extérieurs

- Les panneaux sandwichs reçoivent en parement extérieur des plaques de fibres ciment de 10mm d'épaisseur et de dimension 1200 X 2500 mm, vissées / collées sur une structure de tasseaux sapin de section 20 X 45mm, vissée aux panneaux sandwichs.
- Le doublage est ventilé.
- Les panneaux de fibre ciment reçoivent un enduit RPE en applique après jointoiement des panneaux par résille de fibre de verre et enduit de sous couche.
- Fermeture en pied de doublage par grille anti-nuisibles.
- En variante, les panneaux sandwichs reçoivent un doublage de clins bois Red Cedar fixés sur une structure de tasseaux bois de 30x45mm, conformément au DTU.

DISTRIBUTION DES RESEAUX INTERIEURS

- L'énergie électrique retenue en base d'alimentation des constructions, est acheminée en traversée de dalle béton du RDC, de même que les autres réseaux, eau, téléphone, eau usées.
- Il n'y a pas de traversée de panneaux de structure de façades pour l'ensemble de ces réseaux.

Distribution électrique

- Toutes les distributions électriques sont réalisées par la mise en œuvre de "pieuvres" pré-assemblées et pré-câblées suivant les normes NFC 15-100 et 14-100.
- Toutes les gaines et fileries électriques sont installées dans l'épaisseur des tasseaux de structure secondaire des doublages.
- Aucun raccord de gaine sous doublage.
- Le petit appareillage est posé en encastré dans l'épaisseur du doublage avec des boîtiers de profondeur réduite.
- Pour les alimentations de points de centre, la filerie est distribuée dans la hauteur d'ondes du plancher intermédiaire.
- Chauffage électrique par panneaux radiants dont les puissances sont adaptées aux volumes à chauffer.
- Optimisation de la maîtrise de la dépense par adjonction de panneaux solaires sur pan de toiture orienté.

Distributions eau froide et eau chaude

- Les canalisations de distribution sont en PER de couleurs normalisées, sous doublages et sans raccord.
- L'eau chaude est produite par 1 ou 2 chauffe eau électrique installés en combles perdus.
- Diamètres normalisés des réseaux de distribution et d'évacuation.
- Pose d'appareils sanitaires sous normes NF ou normes Européenne.
- Essais COPREC en réception des ouvrages.
- L'option d'un cabinet de toilettes 3 fonctions en combles habitables, est

VMC

- 2 extracteurs intégrés en gaines isolées sont installés en combles perdus. L'un extrait le volume cuisine l'autre la salle de bains et les WC.
- Les sorties d'extraction se font en pignons.
- Seule la gaine d'extraction VMC traverse la façade pignon, aucune autre canalisation ne traverse les panneaux de façades.
- Les bouches d'entrée d'air hygro-réglables sont installées dans les profils hauts des baies ou en coffre de volet roulant suivant option.

Système constructif Selcodis/Isocab / Projet en cours

SELCODIS SA / ISOCAB SA expérimentent à l'échelle d'un lotissement de 30 maisons à VIERZON, en zone ANRU sa technicité afin de valider l'ensemble du process, depuis la démarche administrative jusqu'à la remise des clefs.

Le chantier en phase VRD est en cours et le montage sera l'objet de la validation de la demande d'ATEX introduite auprès du CSTB.

Le procédé a fait l'objet de plusieurs prototypes dont un à échelle 1/1 à TRAPPES, à l'appui de l'étude technique démontrant les capacités structurelles dont sont dotés les panneaux isothermes composites de type sandwich injectés, permettant leur emploi comme structure porteuse dans le cadre de l'habitat individuel ou groupé en R+1.

SELCODIS / ISOCAB ont mis en place un système de contrôle permanent depuis la fabrication jusqu'au montage pour sa propre production et par le biais d'un réseau auprès de ses sous-traitants pour l'approvisionnement sur site chantier des matériaux et produits finis sélectionnés pour l'établissement du dossier ATEX.

PROJET

Le projet initial d'expérimentation pour lequel la procédure d'ATEX a été lancée, se situe à VIERZON 18, sur un terrain de 25000m², en périphérie urbaine et en limite d'un quartier à dominante de logements collectifs et classé ANRU et en cours de rénovation.

Le programme de 2655m² SHON se compose de :

- 15 maisons individuelles en RDC, de 84 m² de surface habitable avec garage attenant de 21m² de surface utile.
- 15 maisons individuelles en R+1, de 92m² de surface habitable avec garage attenant de 21m² de surface utile.

Les maisons sont distribuées de part et d'autre de la voirie axiale de desserte du lotissement, en bouclage avec la trame viaire existante, et ces maisons sont groupées, pour la plupart, 2 à 2 par les garages.

DURABILITE

Ce projet doit confirmer les délais de mise en œuvre avec contrôle des temps de pose en phase bâtiment 1, en phase bâtiment 15 et en phase bâtiment 30. Le temps estimé à ce jour pour le montage de 30 maisons individuelles est de 3 mois avec 3 équipes formées et 3 équipes en formation. Un responsable qualité supervisera toute la mise en œuvre pour étayer le cahier des charges et le gain de mise œuvre escompté sur certains postes. ISOCAB par son engagement avec SELCODIS, assurera par le biais des équipes sédentaires régionales un service de maintenance pour évaluer l'impact du passage de la construction de chambres froides à la construction de logement. Le retour sur plus de 25 ans d'expérience de production et de mise œuvre du matériau de structure est plus que positive sachant que les panneaux de structure sont de fait protégés par les parements de finitions qui sont eux aussi de production courante et aisée d'entretien.

Système constructif Selcodis/Isocab / Modalités d'intervention

La société SELCODIS SA, initiatrice du concept, via une de ses filiales et de son équipe d'architectes, gère l'ensemble de la phase administrative immobilière y compris la viabilisation des terrains :

- Acquisition des terrains,
- Dossiers de demande de permis de construire après établissement du programme,
- Sondages et rapports de sols, détermination des viabilisations et infrastructures,
- Etablissement et exécution des marchés VRD, Infra.
- Contrat Bureau de Contrôle,

La société ISOCAB SA-France, en charge du développement industriel du procédé, produit, débite, livre et assure le montage de la structure de chaque construction à partir de l'ordre de service délivré par SELCODIS SA en date l'obtention du permis de construire, et qui définit le nombre, le ou les types de logement et leur implantation par l'émission du bordereau quantitatif correspondant à chaque projet.

A chaque type de plan correspond un bordereau quantitatif de tous les composants de chaque construction et stipulant les modifications particulières. Un système de contrôle interne de production est mis en place en suivi de débit.

PRODUCTION ISOCAB

L'entreprise ISOCAB SA est certifiée ISO 9001- 2000 pour la production des panneaux composites sur le site de DUNKERQUE et PERPIGNAN.

Référence des panneaux suivant usage :

- ISOCAB IND 6 de 60mm pour la structure verticale,
- ISOCAB C3 de 80mm pour la couverture
- ISOCAB C3 de 60mm pour le plancher d'étage.

Tous les panneaux ISOCAB font l'objet d'avis techniques CSTB dans le cadre de leur emploi initial.

TRAVAUX PREPARATOIRES SUR SITE DE PRODUCTION

En sortie de profilage, débit des panneaux en atelier aux cotes de plans, y compris coupe des pignons suivant type et nombre de la commande.

- Débit et coupe à longueur et repérage de tous les profils de montages en acier galvanisé.
- Percement suivant gabarit des profils de montage, avec autocontrôle des diamètres adaptés aux accessoires de fixation, rivetage ou boulonnage.
- En parallèle du matériau de structure, ISOCAB procède auprès des fournisseurs sous-traitant au débit des menuiseries extérieures, des matériaux de parements et des réseaux techniques [électricité et fluides], ainsi que de tous les équipements sanitaires, petite menuiserie et matériaux de finitions [couverture, enduits, bois, etc.]. Cette étape est contrôlée par un chargé de gestion des stocks et un groupe de magasiniers.
- Chargement et contrôle expédition des matériaux pour transport vers sites de montage.

Nota: A ce jour, seul l'ensemble des pièces de structure de production ISOCAB, fait l'objet de préparation atelier au niveau de leur dimensionnement. A terme, le but est de monter en atelier des éléments de façade complets avec l'ossature secondaire fixée aux 2 faces.

Atout du projet : le monteur est également le producteur, donc directement responsable de l'approvisionnement du matériau de base et responsable de sa qualité.

LIVRAISON SUR SITE DE MONTAGE

- Avant livraison sur site, une réception contradictoire des supports bétons [dalles BA préfabriquées] est organisée en présence des responsables marchés *VRD-Fondations*, du responsable chantier ISOCAB, et du responsable dossier SELCODIS, avec établissement d'un PV pour chaque lot et d'un visa de livraison.
- A la livraison sur site, le responsable de l'équipe de montage structure établit un bordereau de réception.

Les livraisons se font en deux envois pour chaque construction.

- Panneaux de structure et Menuiseries extérieures pour le premier envoi.
- Tous les équipements de finitions pour le second envoi.
- Des finitions particulières peuvent faire l'objet de livraison hors fourniture de base, notamment les matériaux de couverture qui font l'objet d'un envoi spécifique par les fournisseurs pour un ensemble de constructions.

MONTAGE

GENERALITES

Le montage d'une construction de type T 4/5 en R+1Combles de 100m² utiles et de son garage attenant de 22m² mobilise trois équipes distinctes :

- Equipe 1, montage structure et menuiseries extérieures, composée de trois personnes
- Equipe 2, montage ossature secondaire, passages des pieuvres préfabriquées pour l'électricité et la plomberie fermeture des doublages intérieurs par panneaux menuisés bois, composée de 3 personnes.
- Equipe 3, mise en œuvre des finitions extérieures (couverture, enduit, bardage bois et du carrelage), composée de 3 ou 4 personnes suivant le type de finition retenue.

NOTA 2/ Certains travaux de l'équipe 2 peuvent débutés en présence de l'équipe 1 et certains travaux de l'équipe 3 peuvent débutés en présence de l'équipe 2.

CONDITIONS DE MONTAGE

Les faibles charges des matériaux ou éléments de construction mis en œuvre ne nécessitent pas d'engin de levage spécifique. Tous les panneaux de structure sont manuyportables. Une nacelle télescopique est indispensable pour les fixations d'éléments en altitude. Hauteur maximum de 6m en faîtage.

1/ INTERVENTION PREMIERE EQUIPE

La première étape du montage consiste en la mise en place et la fixation à la dalle béton, des panneaux de structure verticale.

- La construction étant composées de 3 modules de 22m² pour le modèle type T4/5, il est procédé au montage du module d'extrémité non attenant au garage et en mettant en place l'angle "pignon / façade principale".
- En pied, les panneaux verticaux de structure sont fixés aux dalles béton formant radier par l'intermédiaire de profils U de montage, en acier galvanisé de 3/10. Ces profils sont à la dalle béton par des vis à béton spécifique. Après réglage, les panneaux sont fixés au profil par rivetage sur les 2 faces.
- L'équipe procède aux réglages de niveaux, et fixes les profils d'assemblages en acier galvanisé des angles intérieurs par rivetage.
- Moussage complémentaire des angles de la construction afin d'assurer l'étanchéité à l'air et la continuité de l'isolation thermique, puis rivetage des pièces d'angles extérieures.
- Suit le montage du module attenant au garage, et les pièces du module central servent de liens aux modules extérieurs.
- Les cloisons sont montées en suivi et assurent le contreventement des panneaux de façades.

Deuxième étape / Plancher

- Montage du plancher haut RDC, par fixation de profils acier en L en pourtour intérieur de chaque module.
- La fixation se fait par alternance de rivets et de boulons traversant [dans les pignons] par quantité de 1 boulon par panneau de pignon.
- Mise en place des panneaux ISOCAB de plancher avec nervures en surface pour pose par collage et vissage des panneaux OSB 3 de 18mm, par le menuisier.

Troisième étape / couverture

- Pose de la poutre composite longitudinale de faîtage et du profil acier de faîtage.
- Mise en place des profils de rives en U et des profils en suivi de rampants, et sur la longueur des façades.
- Pose des panneaux de toiture depuis la rive opposée aux vents dominants. Fixation par écrous autoforants traversant avec rondelles d'étanchéité et cavaliers de répartition.
- Moussages complémentaires d'étanchéité en faîtage et en sous-face des rampants de façades principale.
- Couturage des panneaux de toiture et pose des profils de finition de toiture.

Quatrième étape / Pose des menuiseries extérieures

- Pose suivant repérages des baies compris jointoiement d'étanchéité et profils de calfeutrement.
- Pose des pièces de seuils.

Cinquième étape / Garage

- Montage des panneaux de la structure verticale depuis la façade arrière non percée.
- Pose des profils de support et en suivi des panneaux de couverture en pose horizontale pour toiture en terrasse, et nervure en sous-face, pour mise en œuvre d'une membrane EPDM d'étanchéité collée.
- La membrane est posée sans coupe d'angle mais avec plis d'angles, pièces d'évacuation des EP par pièces PVC soudées.
- Profils en alu des solins pour maintien de la membrane EPDM.
- Pose de la porte de garage.

Sixième étape / Profils de finition

- Pose des bavettes de rives, Descentes EP, couvertines, etc...

2/ INTERVENTION DEUXIEME EQUIPE

Première étape, ossature secondaire

- Fixation par le menuisier de l'ossature secondaire bois pour le doublage de toutes les façades et cloisons.
- Pose des tasseaux par vissage / collage en faces intérieures, suivant plan de calpinage.

Deuxième étape, réseaux

- Passage des pieuvres de câblage électrique et de gaines PER des alimentations EF/EC par le plombier / électricien. Aucun raccordement sous doublage.
- L'avancement se fait dans le même sens que pour la structure.

Troisième étape, doublage

- Le menuisier ferme le doublage RDC par fixation de panneaux de doublage en particules de bois de 18mm.
- Sortie du petit appareillage en suivi.
- Pose des huisseries intérieures à l'avancement du doublage.

Quatrième étape, finition plancher OSB

- Pose du plancher OSB étage par menuisier et électricien après raccords des différents circuits techniques.
- La pose l'OSB 3 de 18mm se fait par vissage et collage aux panneaux supports.
- Pose de l'escalier et de la main courante.

Cinquième étape, finition menuiserie étage

- Pose des châssis de toiture.

- Pose des doublages bois et huisseries d'étage en suivi de l'électricien.

3/ INTERVENTION TROISIEME EQUIPE

Première étape, carrelage

- Pose carrelage, 30x30 collé suivant calpinage de répartition prédéfini.
- Toute surface du RDC.

Première étape bis, couverture ensimultanée

- Pose éventuelle de la surtoiture optionnelle, suivant finition retenue, ardoises, tuiles, etc.....
- Mise en place des liteaux pré-assemblés, par vissage sur dessus d'ondes par vis auto-forantes.
- Pose des ardoises ou des tuiles suivant normes françaises.

Deuxième étape, pose parements extérieurs

- Pose ossature secondaire extérieure pour fixation du parement de type BLUCLAD Eternit. Pose verticale vissée des tasseaux.
- Pose jointive des panneaux BLUCLAD avec ventilation haute du vide du doublage.
- Préparation de surface, jointoiement des panneaux BLUCLAD et mise en œuvre d'un enduit de type RPE ou monocouche suivant finition retenue.
- Compris entourages de baies, pose des bavettes d'appuis en aluminium extrudé laqué.
- Pose des descentes d'eau.

Troisième étape, finitions intérieures

- sanitaire, petite menuiserie, petit appareillage, radiants etc..
- En finition intérieure, pose des appareils sanitaires après séchage carrelage et raccordements au réseau d'évacuation.
- Pose parquet flottant en étage si finition retenue.
- Pose des plinthes médium et des placards.
- Raccordement électrique au tableau abonné / Consuel.
- Pose des meubles cuisine, si finition équipement retenue.

NOTA

Les panneaux de doublage intérieurs sont livrés pré-enduit blanc. Toute finition au choix et à la charge de l'occupant ou de l'acquéreur.

RECEPTION

Une réception de la construction est organisée sur demande du chef d'équipe ISOCAB SA. Pour simplification de procédure, il sera organisé des réceptions groupées de 5 lots. L'entreprise aura 1 semaine pour remédier aux désordres d'aspect et 3 semaines pour procéder à des changements d'éléments sous garantie de 2 ou 10 ans.

L'entreprise ISOCAB assurant la chaîne de production et de montage, implique une qualité de production et de mise en œuvre indispensable pour l'enjeu que représente ce projet et son influence sur l'avenir du groupe ISOCAB.

Système constructif Selcodis/Isocab / Performances

THERMIQUE

La conformité à l'article 39 de l'arrêté du 24/05/06, est une chose importante, mais n'exonère pas de recherche pour l'amélioration des performances.

Ce résultat est obtenu grâce à la qualité du matériau de structure de base, mais il est pénalisé par le chauffage électrique.

Aussi, comme le permet la structure des panneaux de toiture nous avons la possibilité d'installer 6m² de panneaux solaires fermés (non photovoltaïque) à circulation d'eau sous tube noir. Ce qui permet de produire 60% de l'eau chaude sanitaire pour un Type 4, avec augmentation de la capacité des ballons à 300L.

La surface vitrée importante des modèles de base peut être réduite mais au détriment de l'agrément de vie, aussi nous pouvons monter en gamme de qualité de vitrage.

Incidence de l'acoustique sur le thermique : notre projet de base offre une performance d'affaiblissement acoustique de 32db, mais l'amélioration de cette performance qui peut être obtenue par la mise en œuvre d'un feutre acoustique en interposition du parement extérieur et de la structure verticale, augment de 8% les gains par rapport aux résultats de la présente étude.

Le projet d'expérimentation de VIERZON permettra de vérifier in situ et par relevés confiés au thermicien et à l'acousticien sous contrôle de SOCOTEC.

ACOUSTIQUE

Le résultat initial d'affaiblissement acoustique de 32dB qui satisfait à la Norme Française pour ce type de programme pour les sites les plus courants fait l'objet d'une étude complémentaire à confirmer par mesure in situ des performances obtenues avec la mise en œuvre de compléments acoustique de type feutre ou équivalent dans le complexe de façades.

Si ces mesures confirment la pré-étude cela permettrait d'implanter ces constructions dans des zones constructibles pénalisées par un environnement plus bruyant ou d'améliorer simplement le projet de base en fonction du coût de ses modifications.

COUT DES CONSTRUCTIONS

Le coût donné est basé sur le projet de VIERZON qui a permis de certifier les prix par mise en place du système de bordereau quantitatif adossé au coût de montage dont les premières expérimentations de TRAPPES, ROYAN, DUNKERQUE ont validé les temps de mise en œuvre avec une fourchette haute et basse.

Coût m²/ hab Modèle T4/5 de 90,5m² hab. 780,48€ HT

- Ce prix clefs en mains comprend le coût des fondations, hors garage en option, terrain et VRD.
- Il comprend une finition couverture ardoise naturelle 1 ER choix, 30% de bardage bois RED CEDAR en façades et un ensemble de volets coulissants.
- L'adjonction d'un garage implique un surcoût de 40€/m² Shab du fait de l'emploi du même matériau de structure que pour la partie habitation et qui offre une surface de 21,6m² utiles isolés thermiquement.
- La porte garage est une porte sectionnelle double peau.
- La couverture de l'ouvrage est réalisée par pose d'un EPDM en toiture terrasse.

DELAIS

Sur la base du projet de VIERZON pour 30 maisons individuelles dont 15 en RDC et 15 en R+Combles les délais planning sont les suivants :

- L'ordre de service est délivré à la société ISOCAB SA à expiration du délai de recours de tiers .
- La phase administrative préalable a été assurée par ELCODIS et à obtention du PC un bordereau des types de constructions est adressé à ISOCAB pour pré-lancement commande fournitures annexes et production des quantités de matière nécessaires à la réalisation du projet.
- Délai de 4 semaines entre l'ordre de service et la livraison sur site des matériaux de structure, après constat contradictoire des ouvrages en infrastructure.
- Montage des logements à raison de 10 par mois par 3 équipes soit un délai de 3 mois pour ce chantier à compter de la livraison des dalles de RDC.

Système constructif Selcodis/Isocab / Evolution

Le principe de base est appliqué aujourd'hui à la construction de maisons individuelle isolées ou groupées. Dans une logique industrielle le nombre de plans de même typologie est souhaité par le constructeur, aussi il a été recherché une méthode de variation au niveau de l'image par le jeu des parements.

Il a été décidé également que le maximum de plans de même typologie serait limité à 12 par projet avec jeu d'inversion et d'accolement. Sachant que la recherche d'unité dans ce type de lotissement est préférable à la cacophonie des constructeurs indépendants, et l'implication dans la maintenance est importante.

Mais la demande, le besoin et la logique d'une densification des centres ou péri-centres urbains nous ont amenés à demander notre équipe d'architectes d'étudier une évolution des plans et des typologies pour pouvoir répondre à des implantations de faible largeur et en série. Il est présentée une proposition de cette évolution pour un projet d'implantation à Lille. Cette évolution sera validée par la demande d'ATEX en cours et permettra d'ajuster les coûts estimés à ce jour. Les parements pouvant varier de l'enduit RPE à la pierre mince en passant par la terre cuite et les pentes de toits pouvant évoluer de 0 à 100%, ceci nous permet de répondre au plus grand nombre de critères d'architectures régionales.