

RÉNOVATION PROFONDE D'UN COMPLEXE SCOLAIRE DES
ANNÉES 1960 EN SITE OCCUPÉ - EXTENSION STRUCTURE
BOIS / PAILLE PRÉFABRIQUÉS



ville & aménagement durable

AR
ATELIER D'ARCHITECTURE RIVAT





Ecole Maternelle

Année de construction : 1962

Surface existante : 650 m²

Demande de chauffage mesurée : 116 kWh/m²/an



Ecole Élémentaire

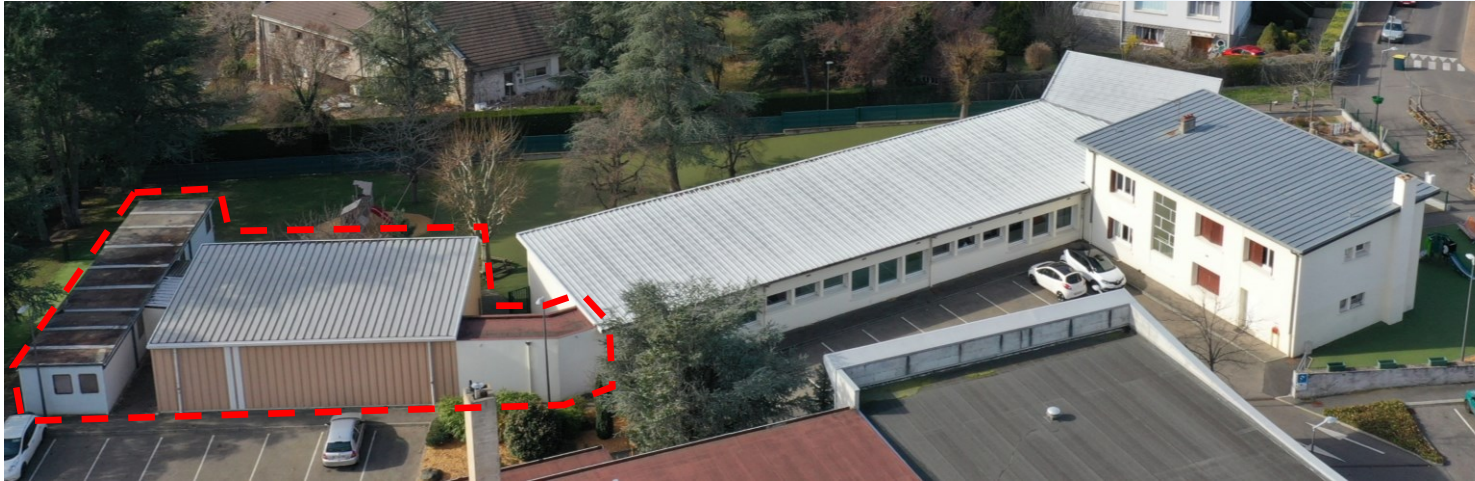
Année de construction : 1962

Surface existante : 880 m²

Demande de chauffage mesurée : 224 kWh/m²/an

Problème principal : Températures intérieures et qualité de l'air -
Température intérieure en été supérieure à 26 °C - Température intérieure en hiver inférieure à 19 °C en raison des économies réalisées (crise de l'énergie)

❑ ECOLE MATERNELLE



Bâtiment existant :

Année de construction : 1962

Surface existante : 650 m²

Démolition d'un hall existant de 230 m²

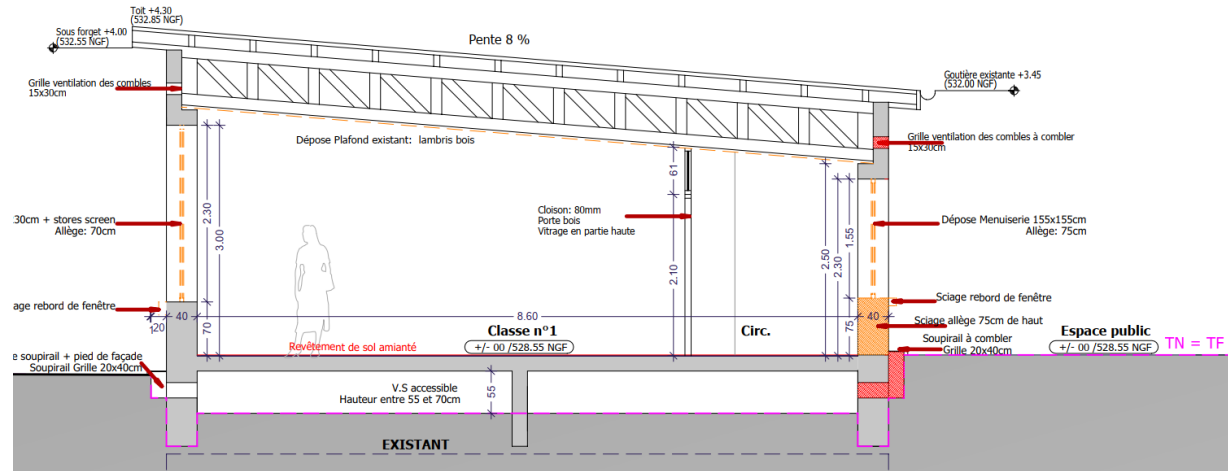
Demande de chauffage mesurée: 116 kWh/m²/an



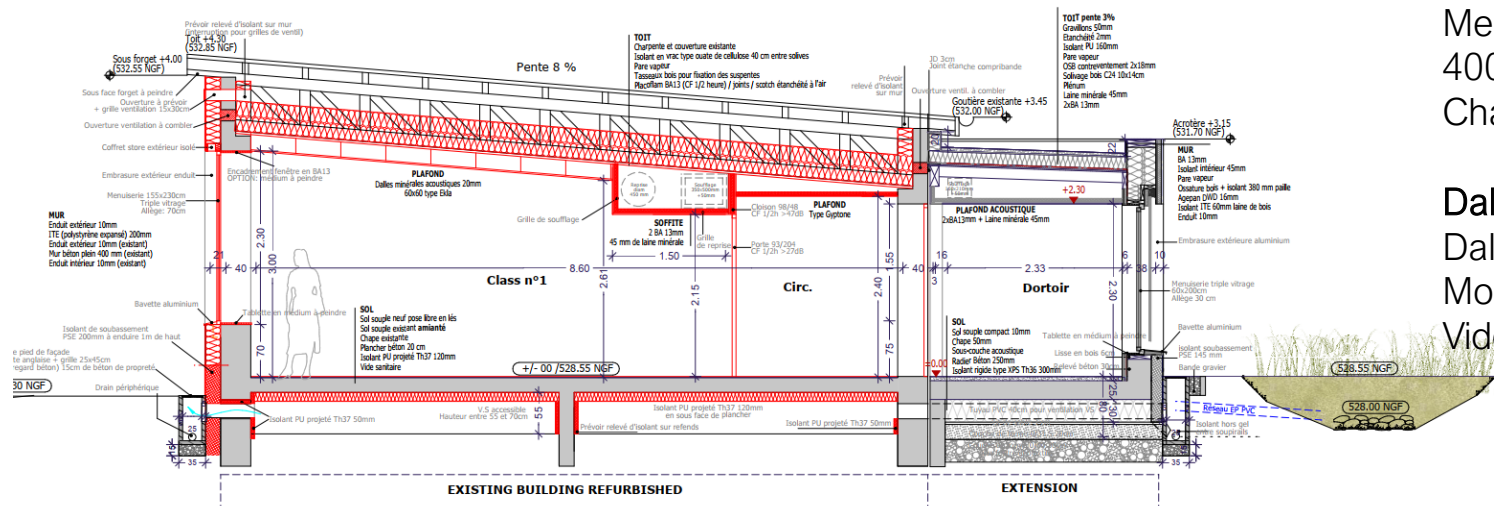
Projet :

- Renovation d'un bâtiment de 650 m²
Méthode des composants du bâtiment EnerPHit
- Construction d'un bâtiment Passif mixte de 380 m²
- Extension préfabriquée en ossature bois de 75 m²

RÉNOVATION PROFONDE D'UN COMPLEXE SCOLAIRE DES ANNÉES 1960 EN SITE OCCUPÉ - EXTENSION STRUCTURE BOIS / PAILLE PRÉFABRIQUÉS



Existing building



Retrofit Project

Rénovation d'un jardin d'enfants

MÉTHODE DES COMPOSANTS DU BÂTIMENT ENERPHIT

Mur $U=0,172 \text{ W/M}^2\text{K}$:

Mur existant en béton 400 mm

Isolation en laine minérale 200 mm

Plâtre 10 mm

Toit $U = 0,104 \text{ W/M}^2\text{K}$:

Plafond suspendu

Couche résistante au feu (Placoflam 13 mm)

Membrane d'étanchéité à l'air Isolation en fibre de cellulose

400 mm (pulvérisée)

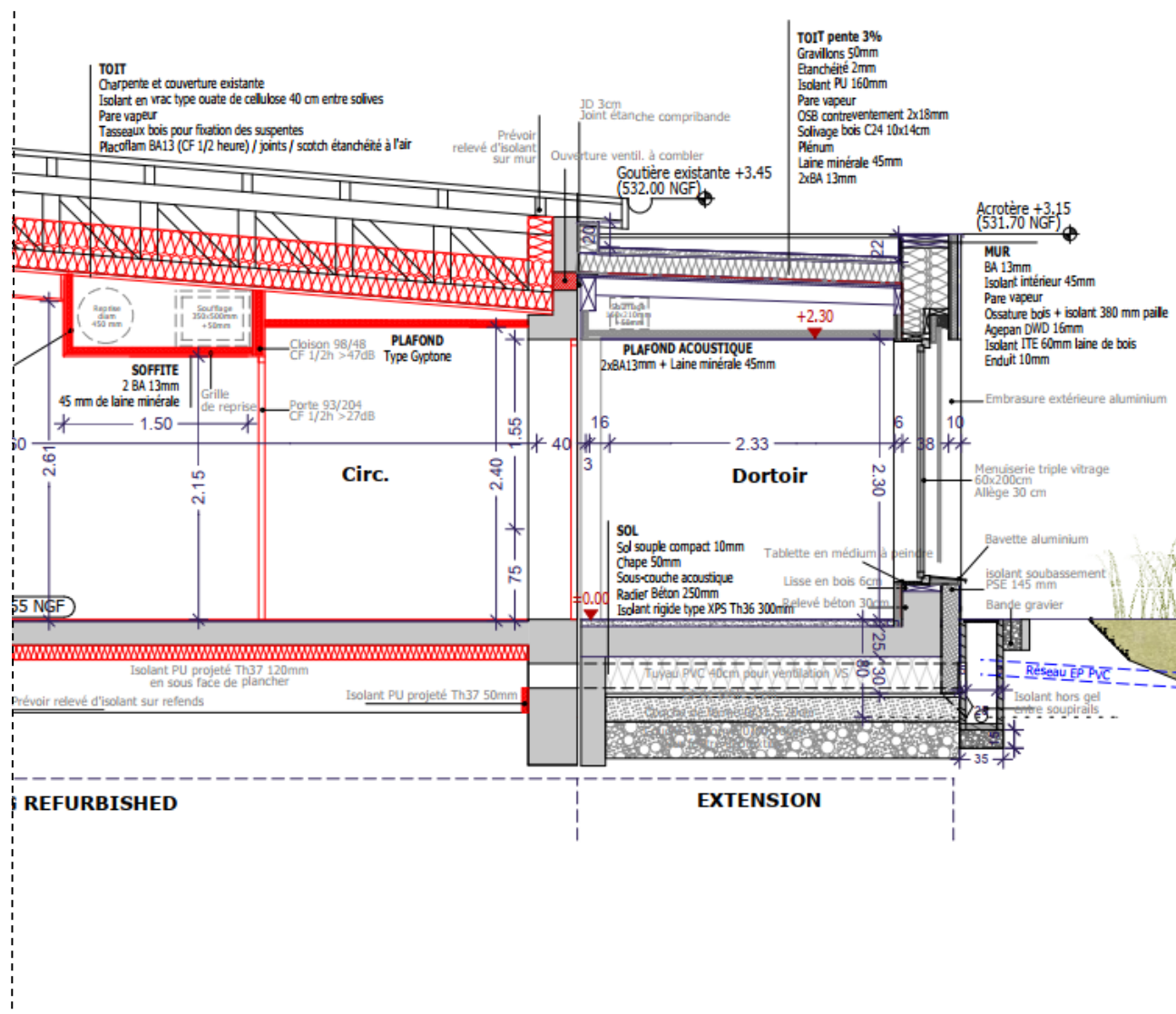
Charpente existante

Dalle de sol $U = 0,268 \text{ W/M}^2\text{K}$

Dalle creuse existante 200 mm

Mousse de polyuréthane 120 mm (projetée par robot)

Vide sanitaire autour de 500 mm de hauteur



Extension du jardin d'enfants

Toit $U=0,127 \text{ W/M}^2\text{K}$:

Plafond suspendu avec isolation acoustique 45 mm

Solives en bois

Panneau étanche à l'air OSB

Isolation en polyuréthane 160 mm

Membrane d'étanchéité

Protection contre le gravier

Mur $U=0,119 \text{ W/M}^2\text{K}$:

Isolation intérieure 45 mm

Membrane d'étanchéité à l'air

Ossature bois préfabriquée/panneaux de paille 380 mm

Isolation extérieure en fibre de bois 60 mm

Plâtre

Plancher $U= 0,116 \text{ W/M}^2\text{K}$:

Revêtement de sol en PVC

Chape 60 mm

Dalle en béton 250 mm

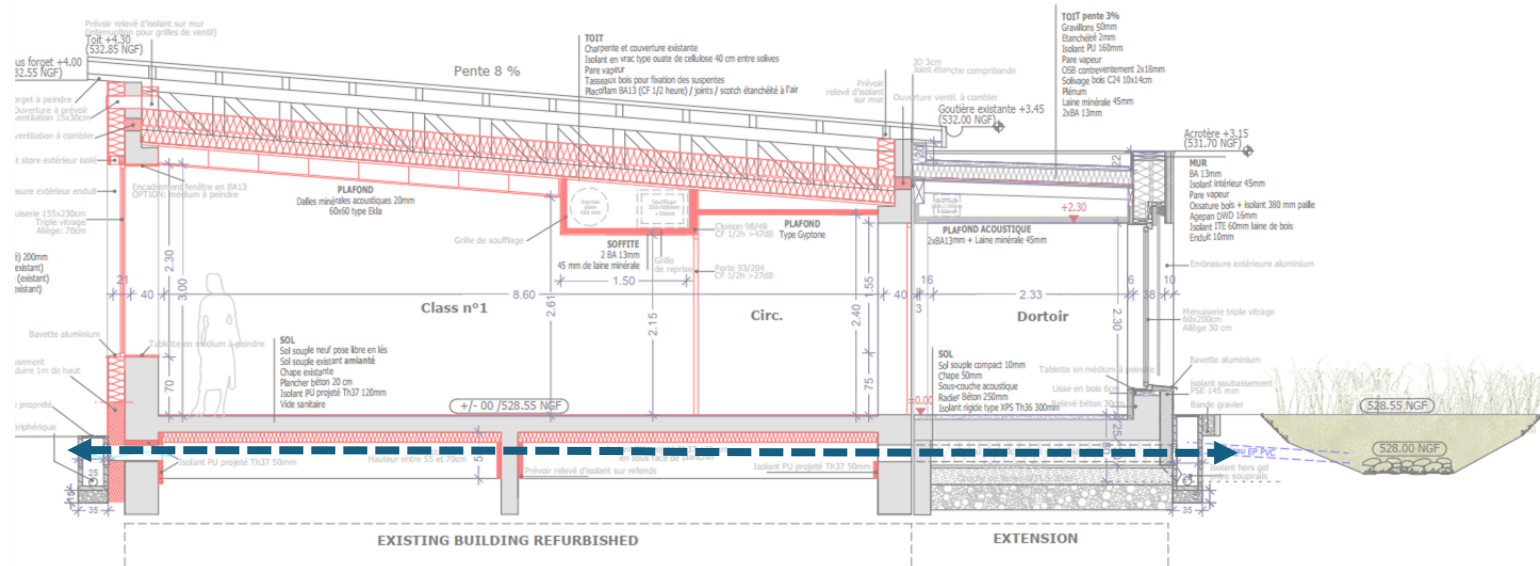
Isolation rigide XPS 300 mm



RÉNOVATION PROFONDE D'UN COMPLEXE SCOLAIRE DES ANNÉES 1960 EN SITE OCCUPÉ - EXTENSION STRUCTURE BOIS / PAILLE PRÉFABRIQUÉS



RÉNOVATION PROFONDE D'UN COMPLEXE SCOLAIRE DES ANNÉES 1960 EN SITE OCCUPÉ - EXTENSION STRUCTURE BOIS / PAILLE PRÉFABRIQUÉS



Vide sanitaire :

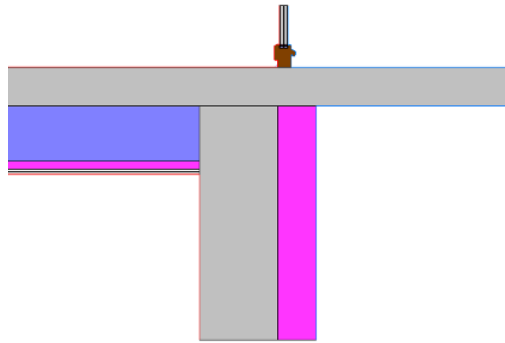
Isolation projetée par un robot en raison de la faible hauteur du vide sanitaire

Maintien de la ventilation naturelle

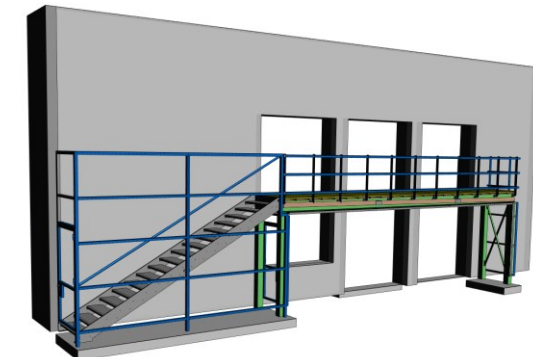
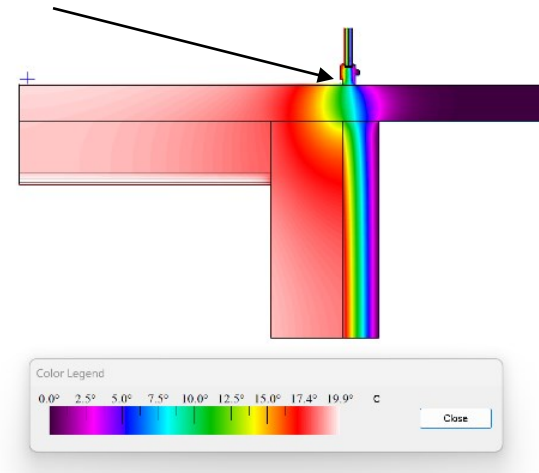
Création d'une voie d'air par l'installation de conduits d'entrée d'air sous la dalle de plancher



❑ PONT THERMIQUE DE LA DALLE DU BALCON



Température en bas de la
fenêtre : 11° C



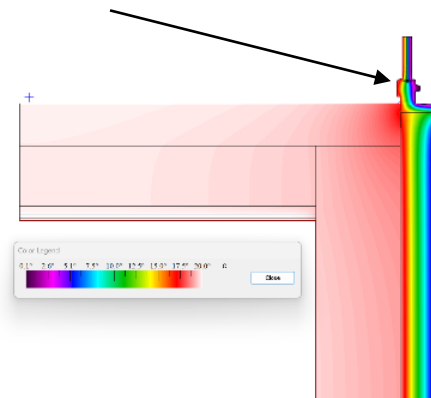
Dalle de balcon :

Risque élevé de condensation si l'on conserve
le balcon en béton existant

Construction d'un nouveau balcon métallique
et d'un escalier de secours

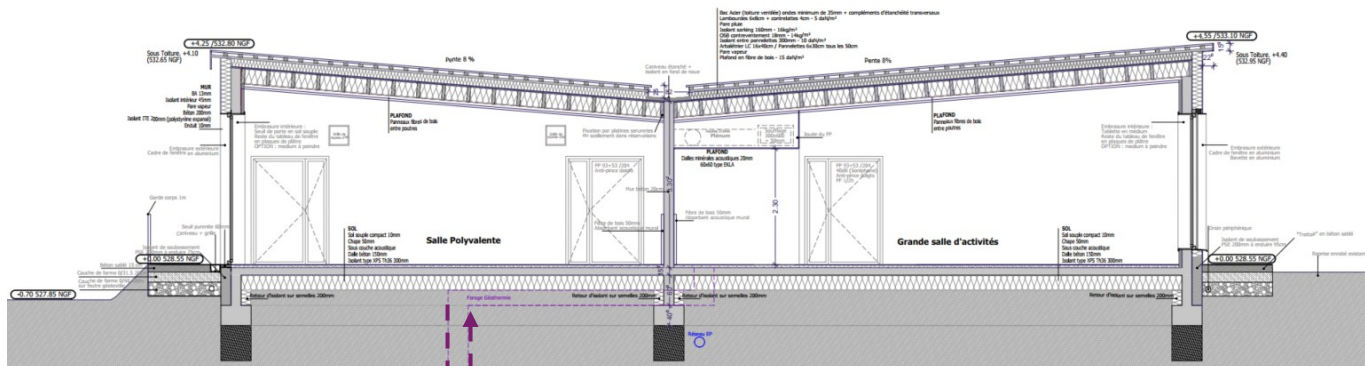
L'isolation est poursuivie sur la façade

Température en bas de la
fenêtre : 17,4° C



RÉNOVATION PROFONDE D'UN COMPLEXE SCOLAIRE DES ANNÉES 1960 EN SITE OCCUPÉ - EXTENSION STRUCTURE BOIS / PAILLE PRÉFABRIQUÉS

- ❑ SALLE POLYVALENTE POUR LE JARDIN D'ENFANTS
- ❑ BATIMENT PASSIF - construction mixte



Trous de forage géothermiques :

Placés sous le bâtiment avec des tuyaux arrivant directement dans le local technique.

300 m de forages

Chauffage et refroidissement par l'air



Salle polyvalente de l'école maternelle :

Mur $U=0,139 \text{ W/M}^2\text{K}$:

Isolation intérieure en EPS 45 mm

Mur en béton 200 mm

Isolation extérieure en laine minérale 200 mm

Plâtre

Toit ventilé $U=0,095 \text{ W/M}^2\text{K}$:

Plafond suspendu avec isolation acoustique 45 mm

Membrane d'étanchéité à l'air

Poutres en bois/isolation en laine de verre 300 mm

Contreventement OSB

Isolation en laine minérale 160 mm

Membrane d'étanchéité

Toiture en acier

Plancher $U= 0,116 \text{ W/M}^2\text{K}$:

Sol en PVC

Chape 60 mm

Dalle de béton 250 mm

Isolation rigide XPS 300 mm

RÉNOVATION PROFONDE D'UN COMPLEXE SCOLAIRE DES ANNÉES 1960 EN SITE OCCUPÉ - EXTENSION STRUCTURE BOIS / PAILLE PRÉFABRIQUÉS

- ❑ SALLE POLYVALENTE POUR LE JARDIN D'ENFANTS
- ❑ BATIMENT PASSIF - construction mixte



RÉNOVATION PROFONDE D'UN COMPLEXE SCOLAIRE DES ANNÉES 1960 EN SITE OCCUPÉ - EXTENSION STRUCTURE BOIS / PAILLE PRÉFABRIQUÉS

- ❑ SALLE POLYVALENTE POUR LE JARDIN D'ENFANTS
- ❑ BATIMENT PASSIF - construction mixte



❑ ECOLE ELEMENTAIRE



Bâtiment existant :

Année de construction : 1962

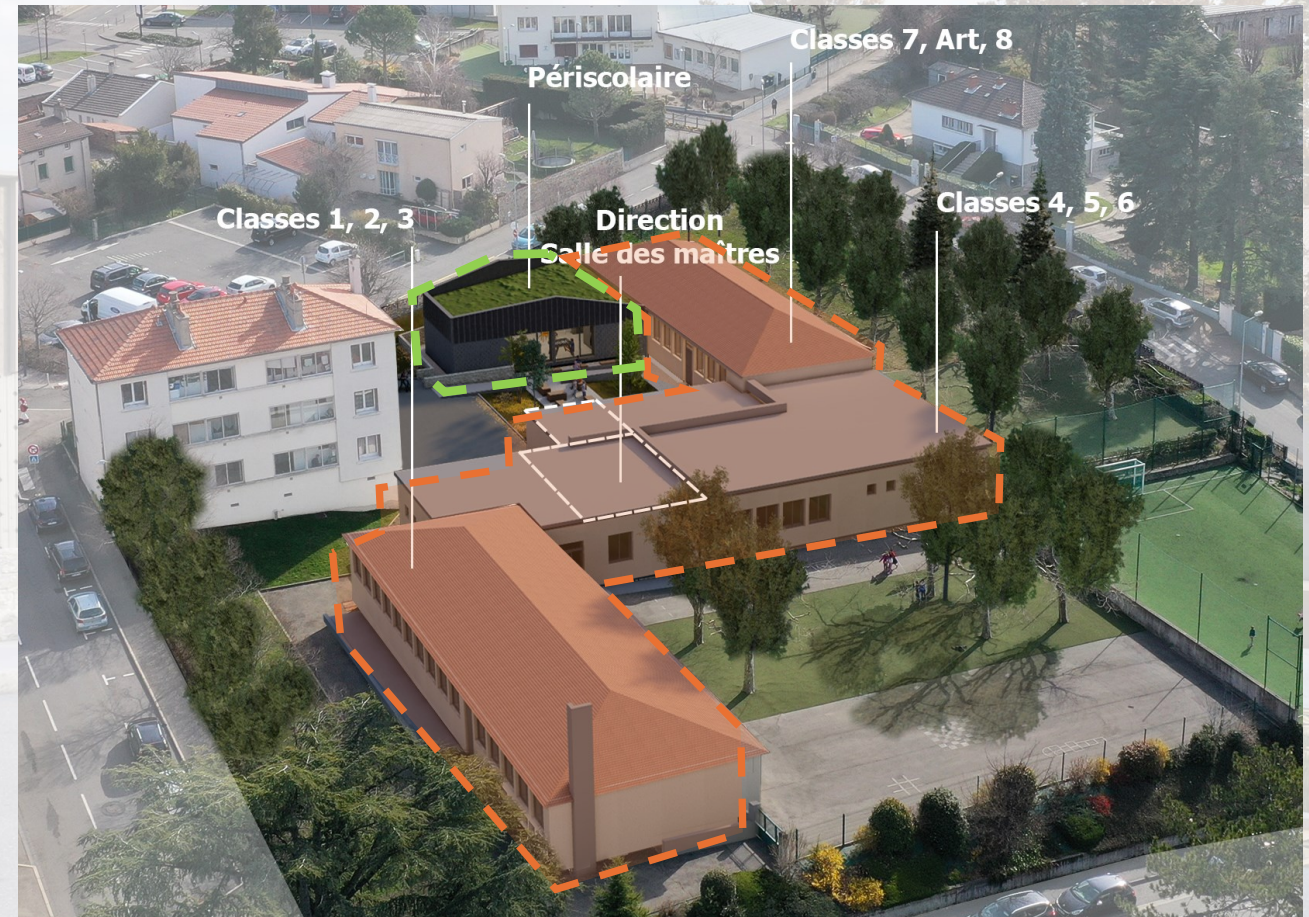
Surface existante : 880 m²

Pas de démolition

Demande de chauffage mesurée : 224 kWh/m²/an

Projet :

- Extension construction mixte de 106 m²
 - Rénovation d'un bâtiment de 880 m²
- Méthode des composants du bâtiment EnerPHit



❑ ECOLE ELEMENTAIRE



DÉTAILS DE L'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR :

- Joints et bandes d'étanchéité
- Membranes d'étanchéité à l'air
- Joints et garnitures d'étanchéité pour les tuyaux pénétrant dans l'enveloppe

❑ ECOLE ELEMENTAIRE

AVANT

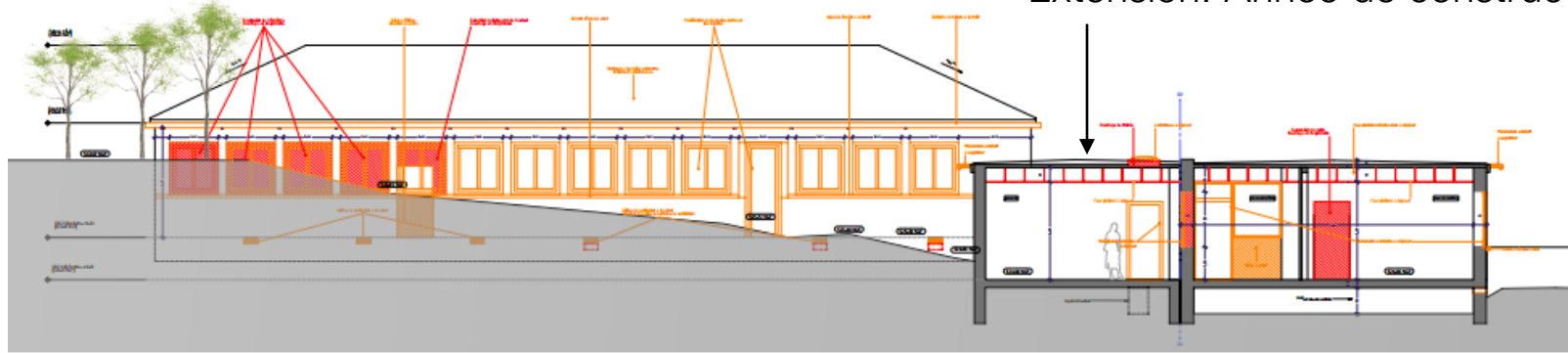


APRES

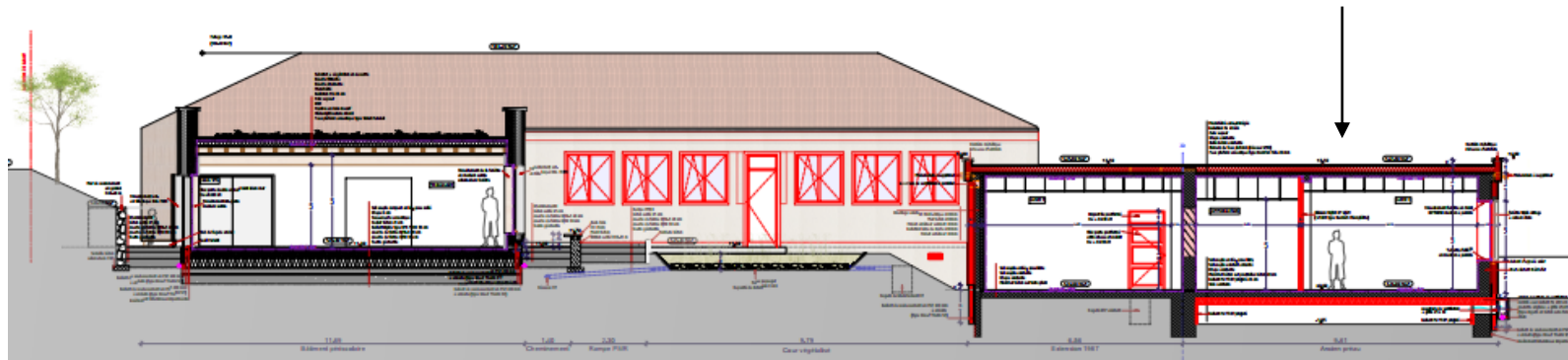


❑ ECOLE ELEMENTAIRE

Extension: Année de construction 1987



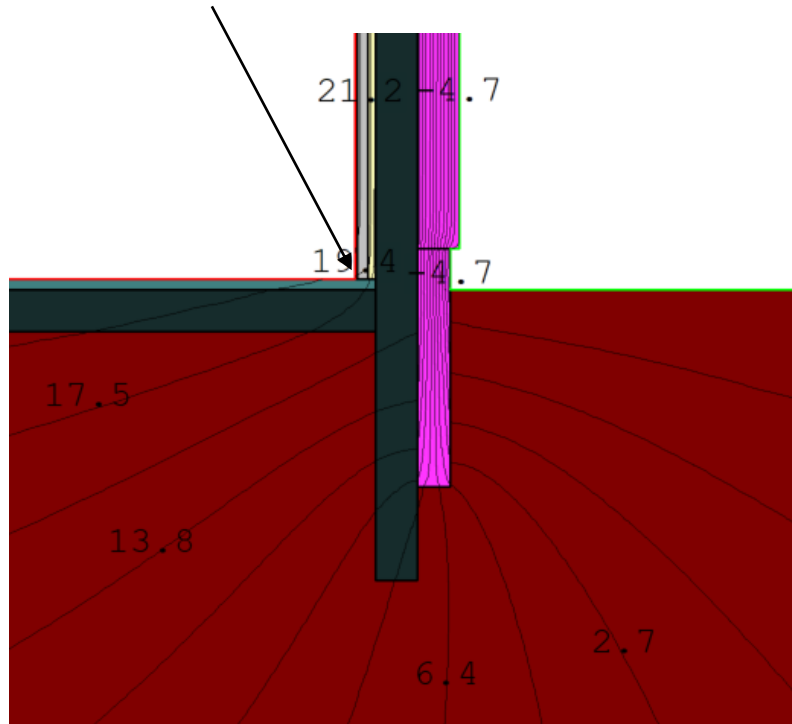
Corps principal du bâtiment :
Année de construction 1962



Dalle sur le sol Vide sanitaire

❑ SLAB ON GROUND THERMAL BRIDGE

Temperature of the internal surface : 19,4° C



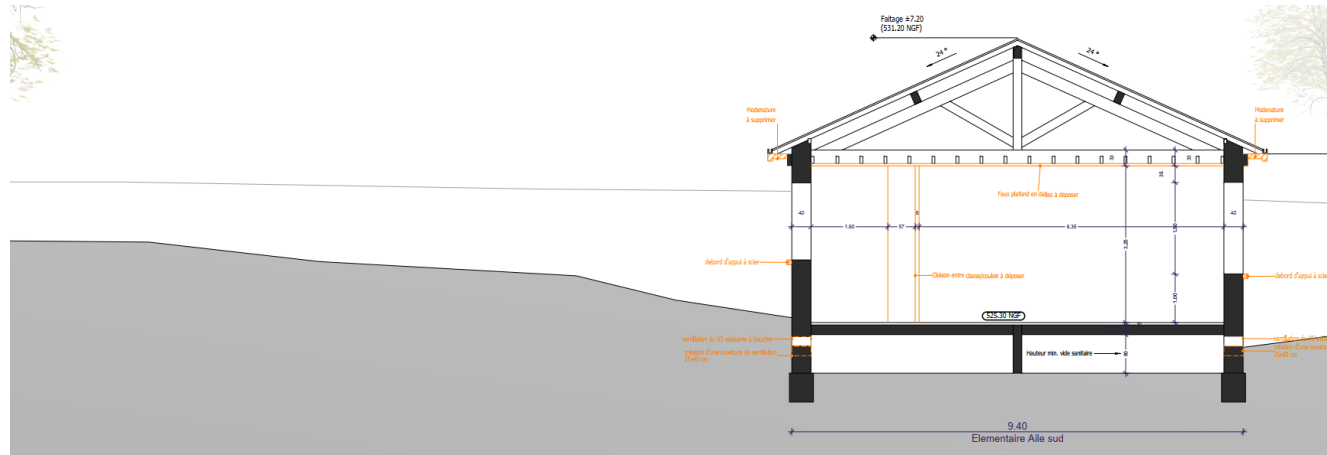
Calculs dérogatoires :

Les critères de valeur U pour la dalle sur sol ne sont pas respectés.

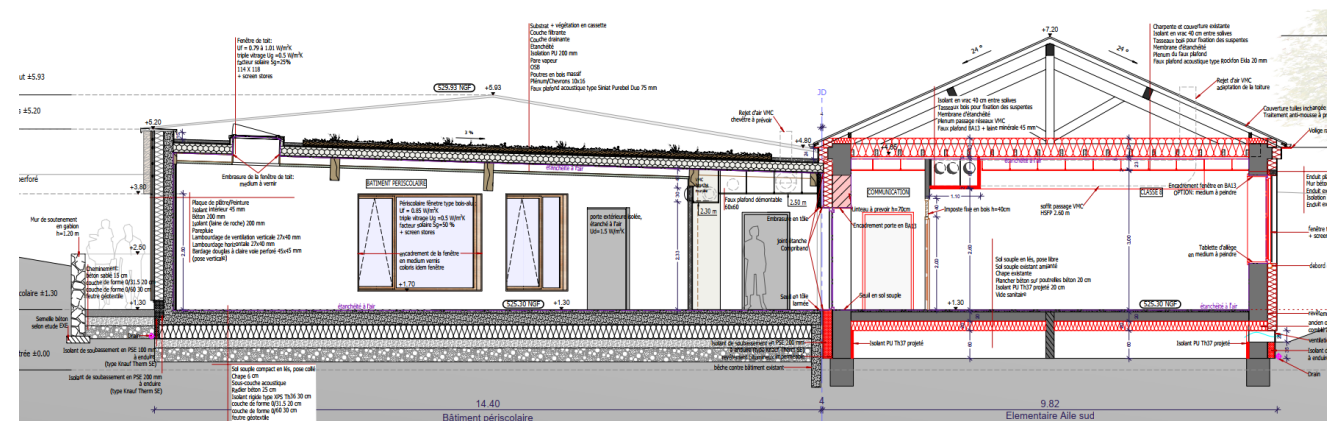
Méthode d'isolation périmétrique en profondeur : 160 mm d'isolant EPS

Profondeur maximale d'isolation possible ici : 70 cm

❑ EXTENSION ECOLE ELEMENTAIRE



Bâtiment existant



Projet de modernisation et extension

Espace pour les activités extrascolaires :

MÉTHODE DES COMPOSANTS DE CONSTRUCTION ENERPHIT

Mur en béton $U=0,139 \text{ W/M}^2\text{K}$:

Isolation intérieure en EPS 45 mm

Mur en béton 200 mm

Isolation extérieure en laine minérale 200 mm

Bardage en bois ventilé

Toit vert en bois $U=0,101 \text{ W/M}^2\text{K}$:

Isolation acoustique entre les poutres en bois 45 mm

Panneau étanche à l'air OSB

Isolation en polyuréthane 200 mm

Membrane d'étanchéité Couche de drainage

Végétation

Béton Dalle de sol $U=0,115 \text{ W/M}^2\text{K}$:

Revêtement de sol en PVC

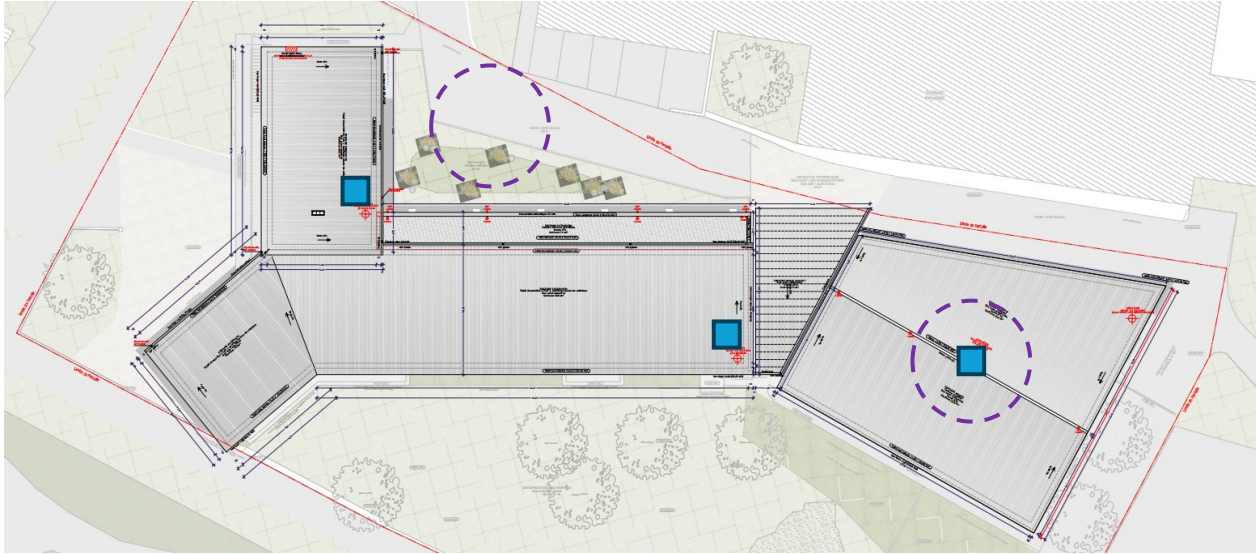
Chape 60 mm

Dalle en béton 250 mm

Isolation rigide XPS 300 mm

❑ EXTENSION ECOLE ELEMENTAIRE





ECOLE MATERNELLE

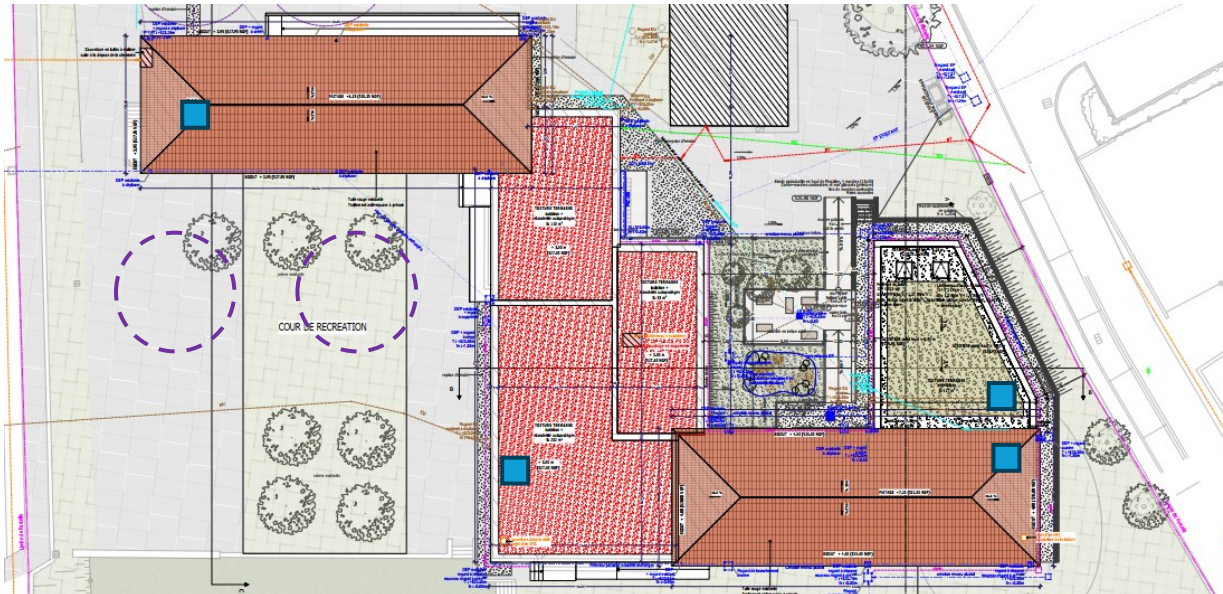
SYSTÈME DE VENTILATION / GEOTHERMIE

ECOLE MATERNELLE

- 3 unités de ventilation Sweagon Gold
- 2 forages de 150m chacun

ECOLE PRIMAIRE

- 4 unités de ventilation Sweagon Gold
- 2 forages de 150m chacun



ECOLE ELEMENTAIRE



❑ PERFORMANCE CALCULÉE



❑ JARDIN D'ENFANTS + EXTENSION

Méthode des composants EnerPHit
Critères de valeur U respectés



❑ NOUVELLE CONSTRUCTION : SALLE POLYVALENTE

Bâtiment Passif
Demande de chauffage calculée : 14,4 kWh/m²/an
PER : 42,2 kWh/m²/an
Premier test d'étanchéité à l'air n50 : 0,38 vol/h



❑ ECOLE ELEMENTAIRE + EXTENSION

Méthode des composants EnerPHit
Critères de valeur U respectés
Calcul dérogatoire pour la dalle de plancher
Premier test d'étanchéité à l'air n50 : 0,8 vol/h

RÉNOVATION PROFONDE D'UN COMPLEXE SCOLAIRE DES ANNÉES 1960 EN SITE OCCUPÉ - EXTENSION STRUCTURE BOIS / PAILLE PRÉFABRIQUÉS

❑ L'EQUIPE :

Composants de la maison passive produits localement, par exemple fenêtres à triple vitrage, isolation en fibre de bois, bois de construction, bottes de paille.

- Constructeurs de bâtiments sans expérience préalable de la maison passive, mais impliqués et comprenant l'objectif commun.
- Atelier sur la maison passive et l'étanchéité à l'air organisé au début du chantier.
- Amélioration du « savoir-faire » du marché local de la construction.
- Promotion d'une culture de l'efficacité énergétique auprès de la population locale.

