

| | |
|--|----|
| Plan de situation _____ | 1 |
| Plans des étages, façades, coupes et détails des constructions _____ | 2 |
| Calcul de la surface de référence énergétique selon la norme SIA 416/1 et des éléments de construction délimitant le volume chauffé _____ | 3 |
| Calcul des coefficients de transmission thermique (valeur U) _____ | 4 |
| Valeurs des ponts thermiques linéaires et ponctuelles _____ | 5 |
| Calculs en mode justification des besoins de chaleur selon la norme SIA 380/1 éd. 2007 ou 2009 _____ | 6 |
| Justificatif Minergie version 10 ou 11 _____ | 7 |
| Calculs annexes MI NERGIE _____ | 8 |
| Calcul avec débit d'air thermiquement pertinent des besoins de chaleur selon la norme SIA 380/1 éd. 2007 ou 2009 _____ | 9 |
| Informations sur la production de chaleur, schéma de principe _____ | 10 |
| Concept d'aération, schéma de principe _____ | 11 |
| Demandes de subventions pour un bâtiment MI NERGIE _____ | 12 |



la parcelle vue de l'ouest



vue vers le nord



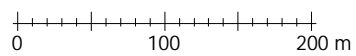
vue vers l'ouest



vue vers l'est



éventail des vues depuis la parcelle



vue vers le sud














Villa Pittet 2027 Fresens

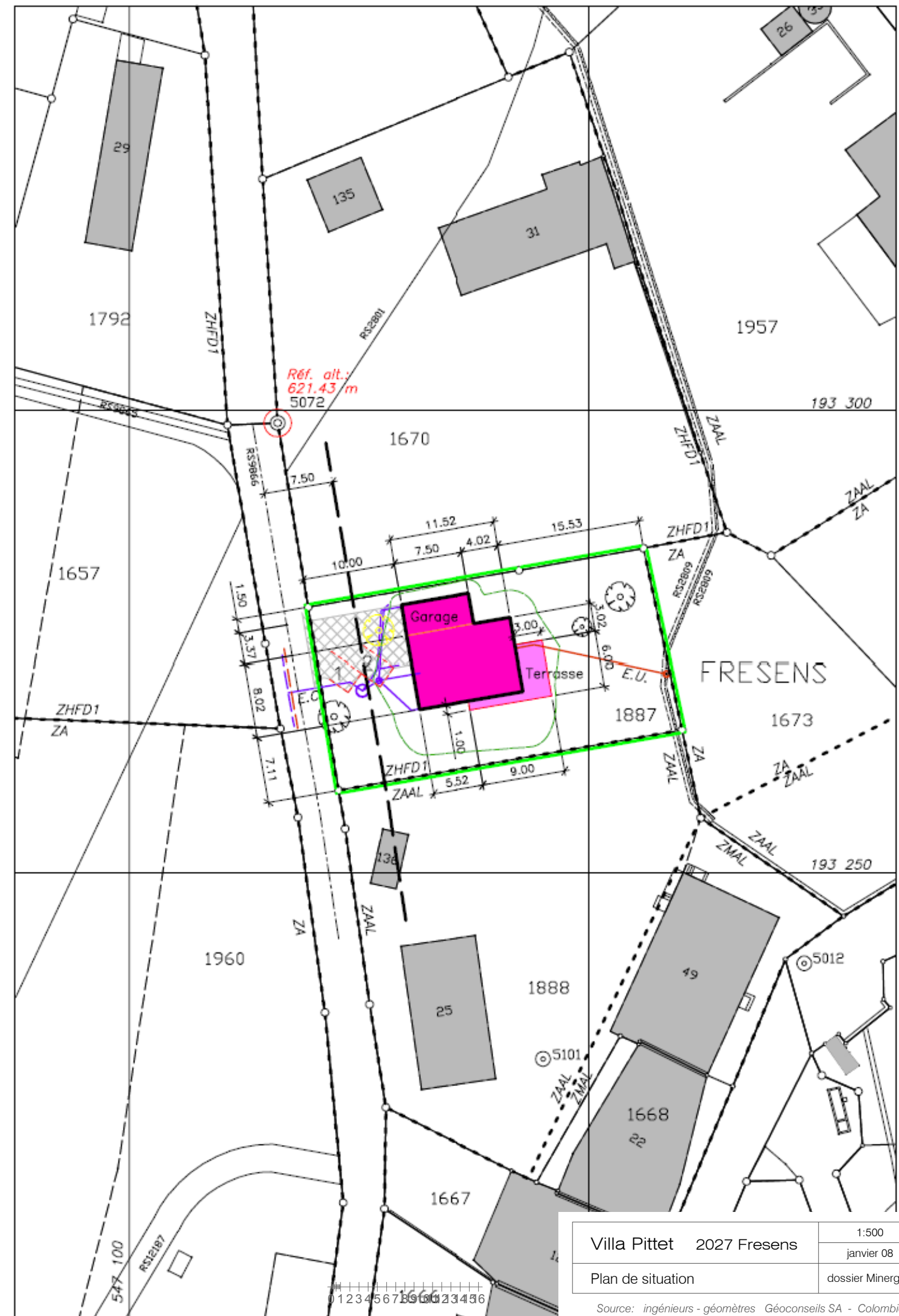
janvier 2008

Environnement de la parcelle

dossier Minergie

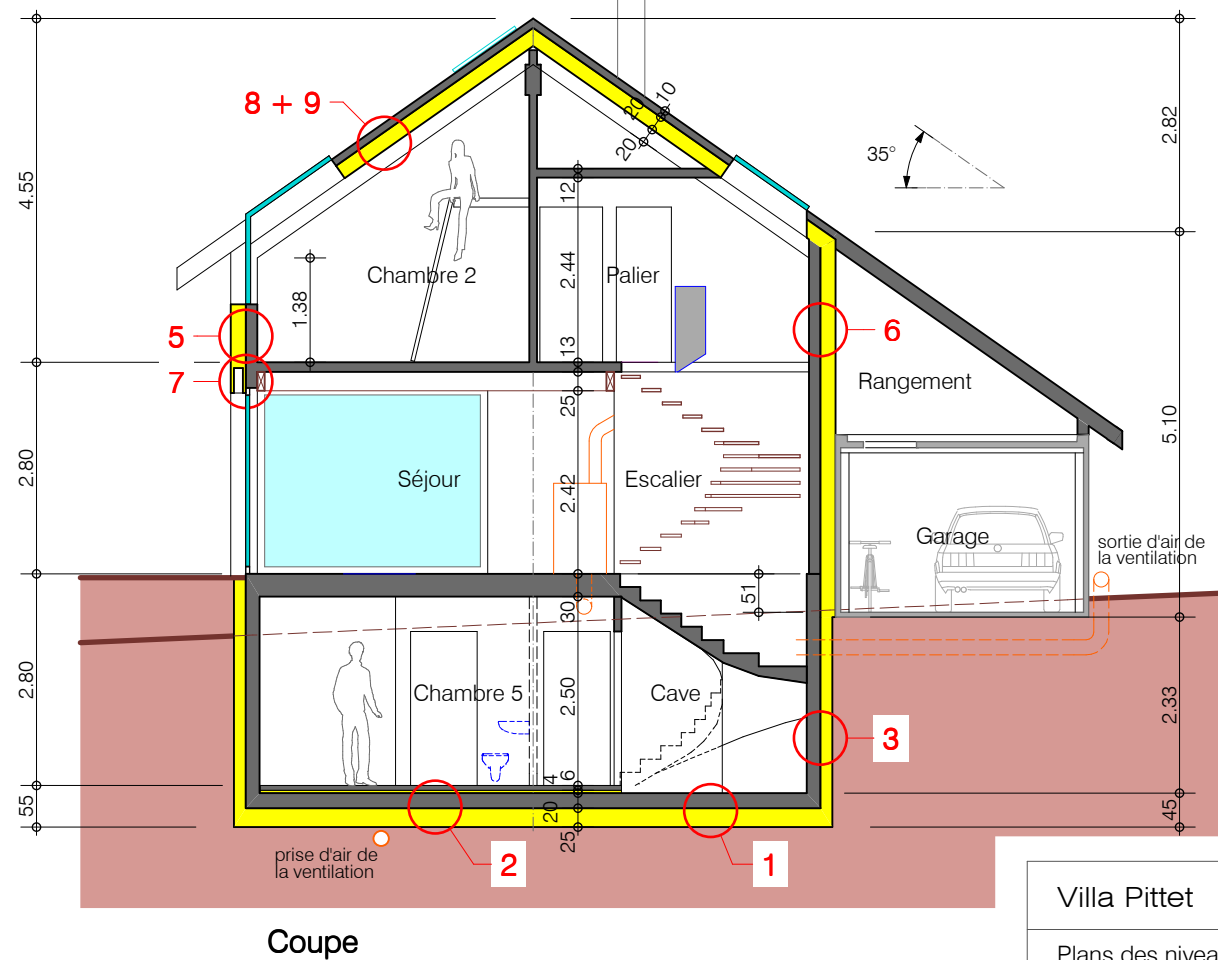
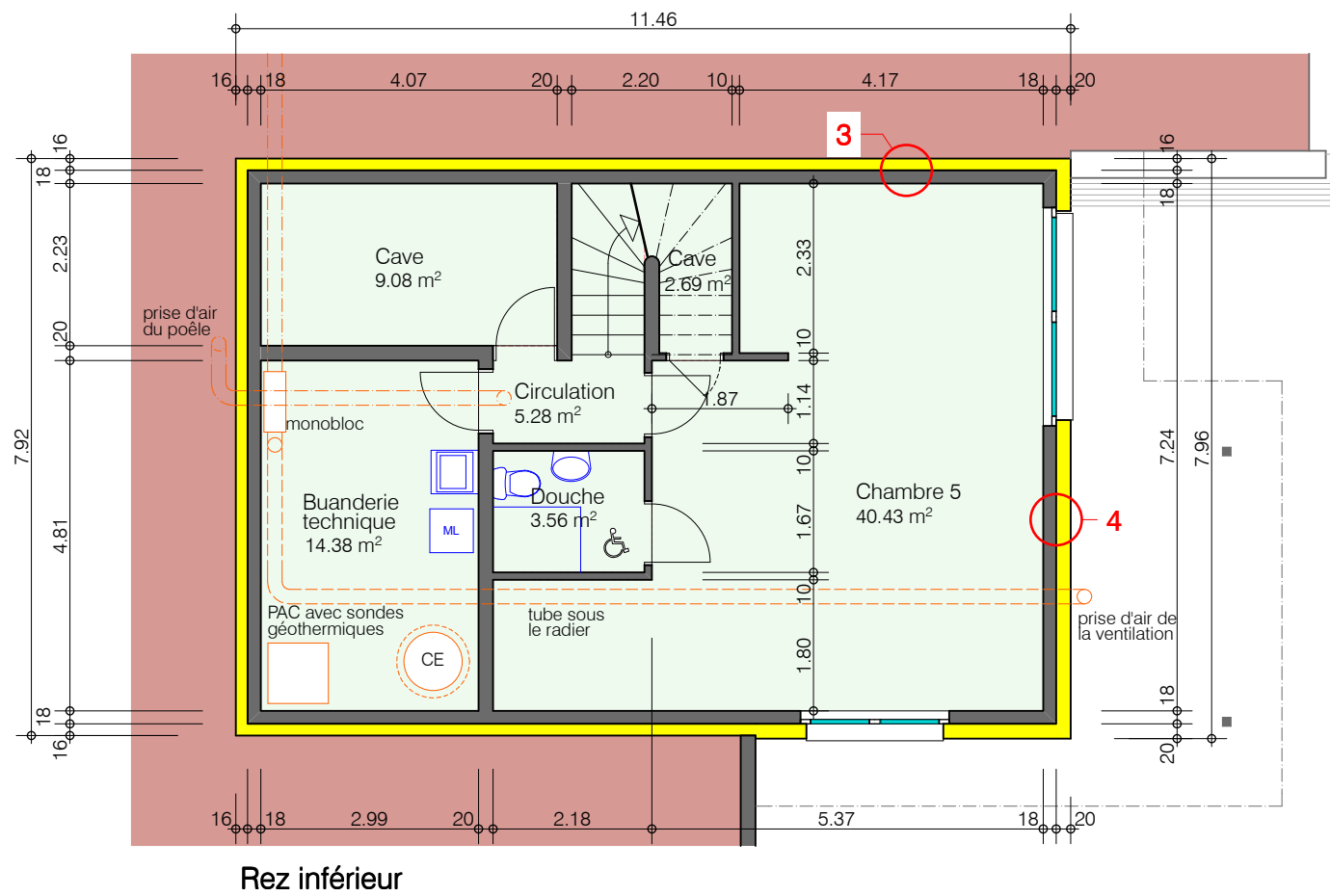
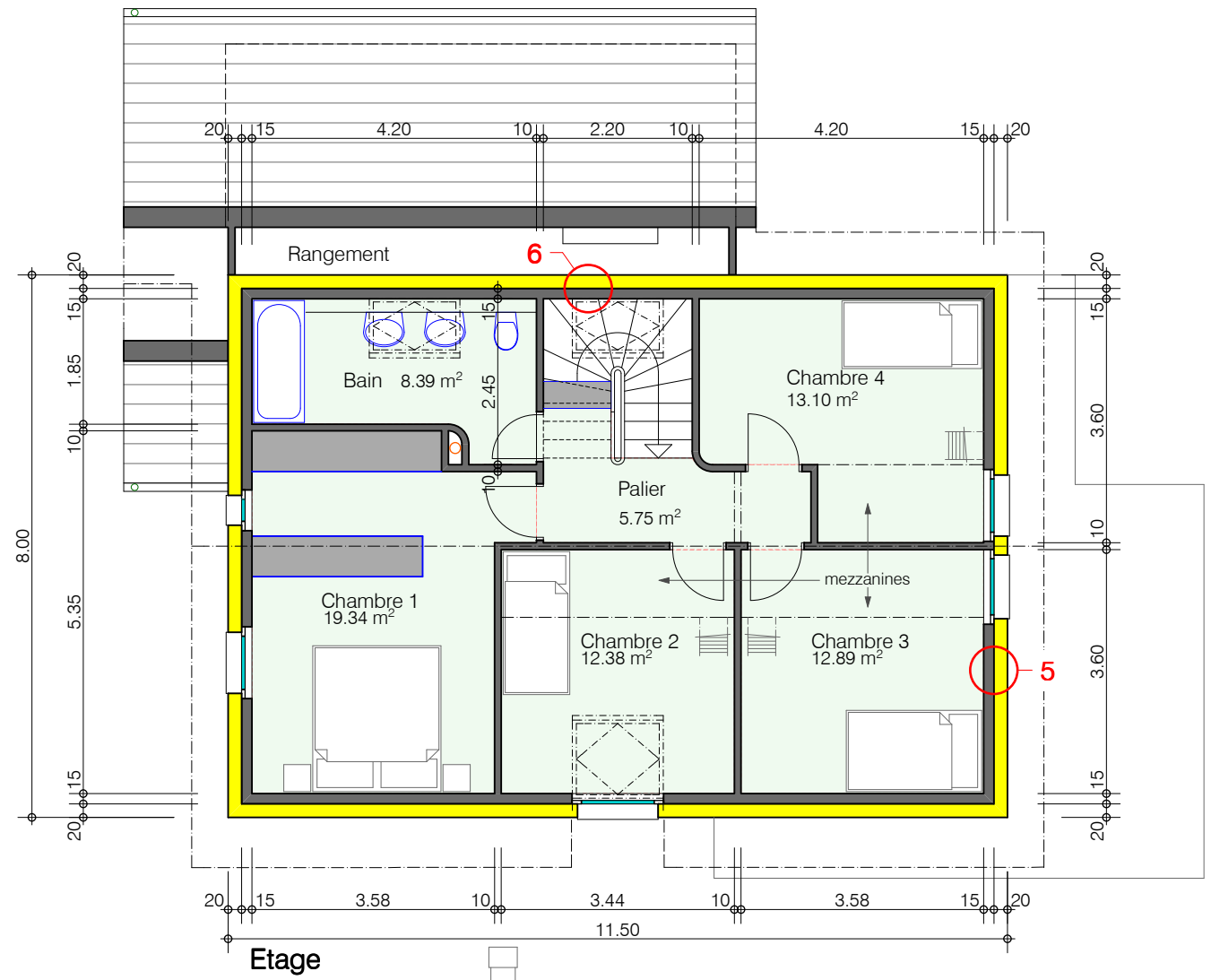
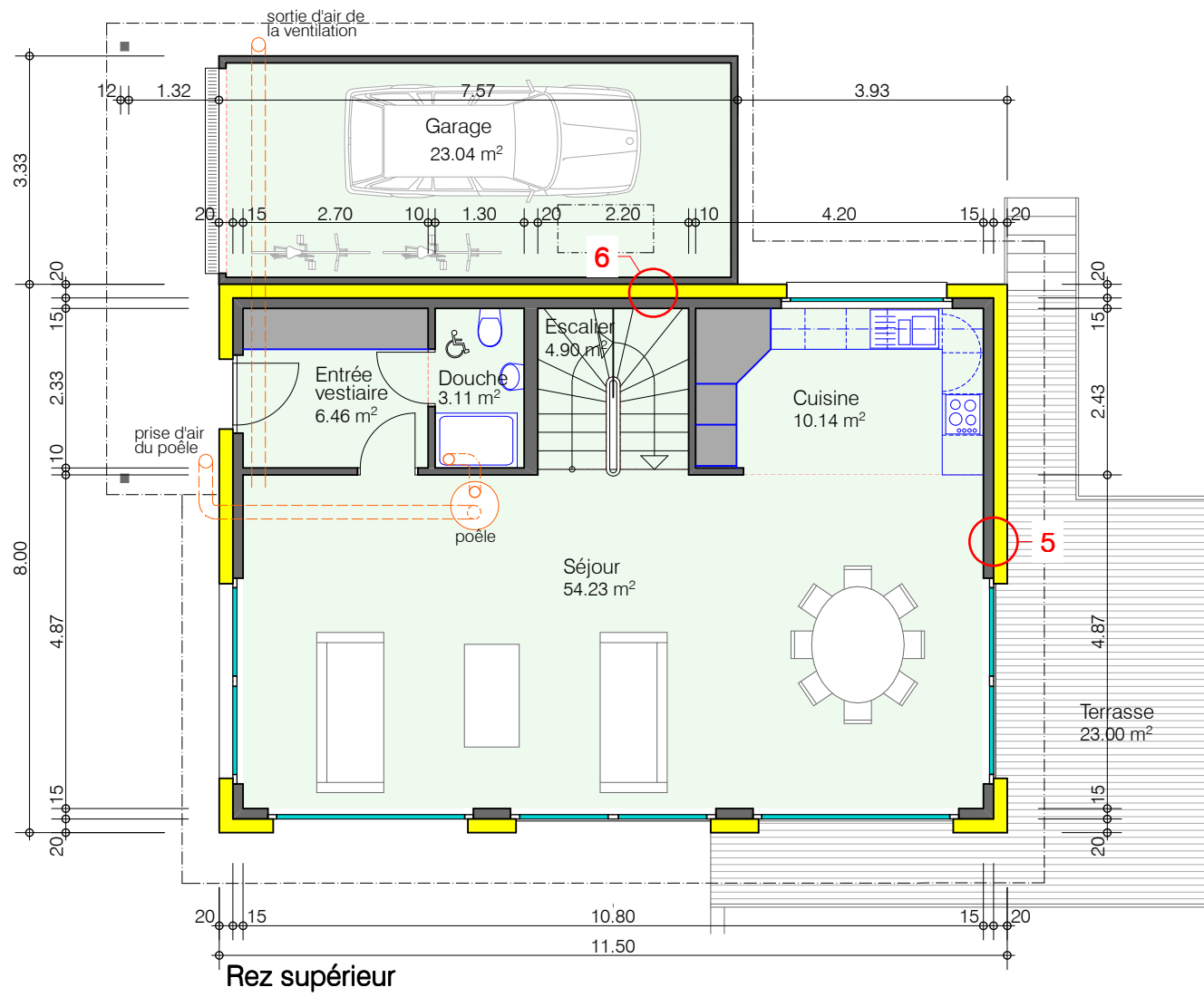
Source: bureau d'architecture Philippe Rufener - Neuchâtel

| | | |
|--|--|---|
| COMMUNE DE FRESENS | |  |
| Propriété de S. et T. Pittet | | |
| Mensuration numérique MO93 S <small>Etabli sur la base des données de la mensuration officielle du 10.05.1993</small> Echelle 1:500 Référence GEONE : 071203_2301887 Référence Géoconseils : 108.2061 Colombier, le 4 février 2008 L'ingénieur-géomètre breveté : | Plan 2 | Bien-fonds n° 1887 Surface RF 750 m Zone d'aménagement communale: ZHFD1 Restriction du droit à bâtir (publique) néant <small>Voir l'extrait du Registre Foncier (RF) pour le détail des désignations, des servitudes et des mentions de droit public.</small> |
| | | Coordonnées : 547'136 193'273 Altitude de référence +/-0.00 : 620.00 Altitude de référence PFP n° 5072 : 621.43 |
| | | Construction d'une villa |
| | | Légende :  périmètre concerné  Limite de zone  gabarit  axe route  accès, place de parc  arbre existant  arbre à abattre |
| Distances légales : Distance à l'axe de la route ou alignement :  art.56 LRVP Forêt :  néant <small>Délimitation de la limite de la forêt par rapport à la zone à bâtir</small> Zone viticole :  néant Vigne isolée :  néant Cours d'eau :  néant | Date : _____ La propriétaire : _____ Date : _____ Le requérant : _____ | |
| Evaluation selon recensement architectural (RACN) néant Secteur de protection des eaux : Ao et Au Zone de protection des eaux : néant | Plan approuvé voir lettre du service de l'aménagement du territoire Plan sanctionné par le Conseil communal le _____ | |

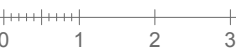
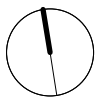


| | |
|---------------------------|------------------|
| Villa Pittet 2027 Fresens | 1:500 |
| Plan de situation | janvier 08 |
| | dossier Minergie |

Source: ingénieurs - géomètres Géoconseils SA - Colombier

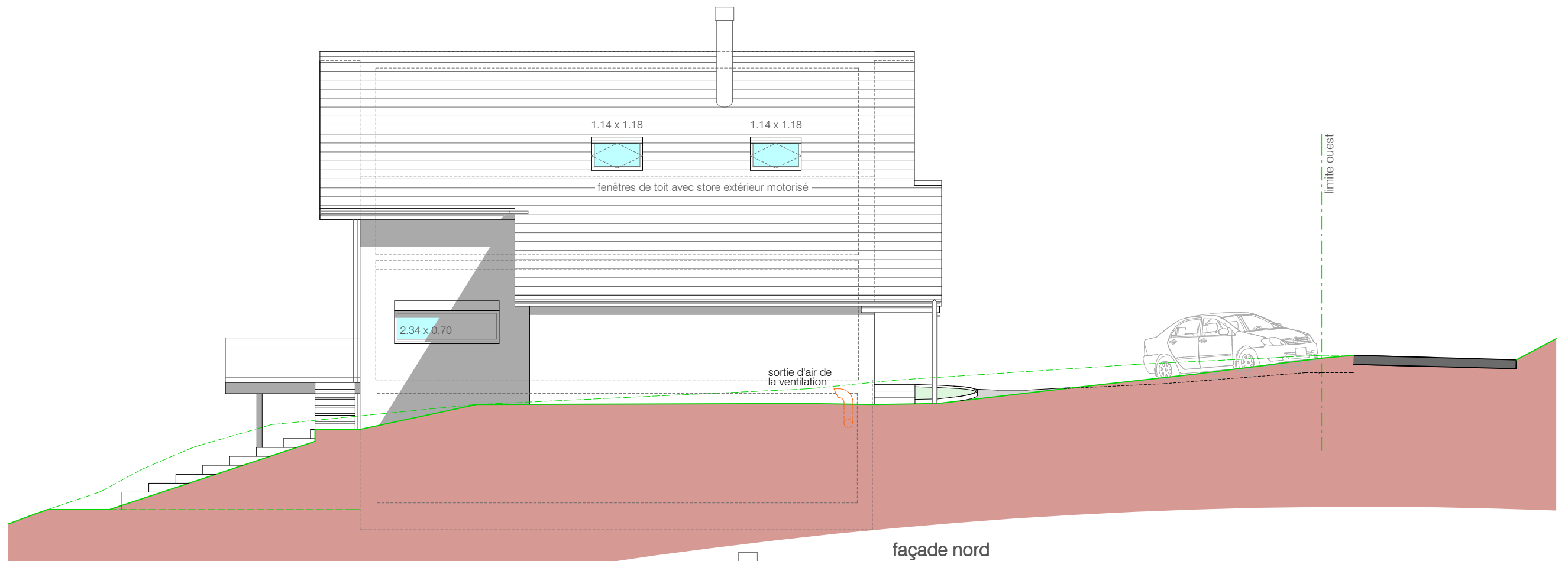


éléments de l'enveloppe

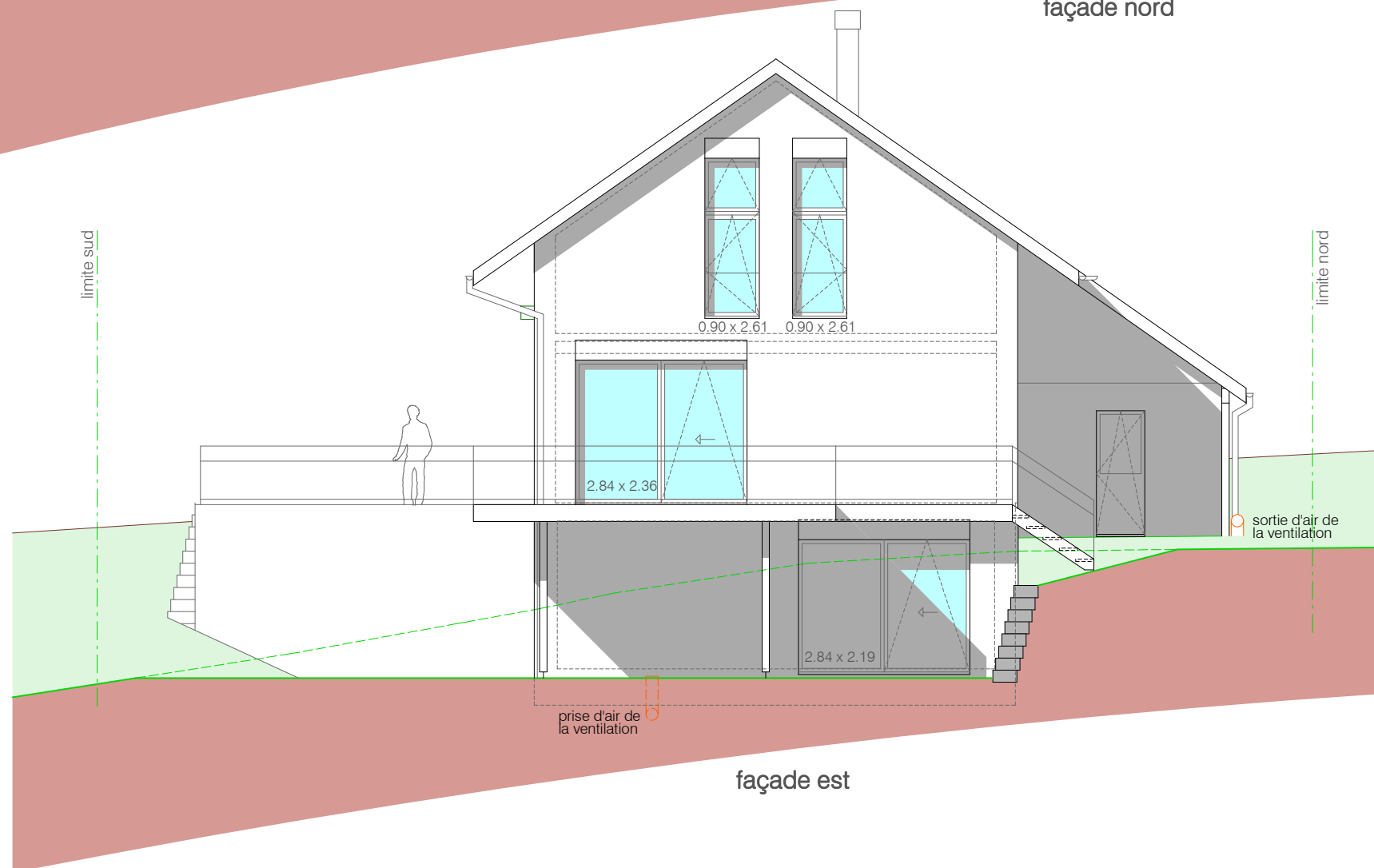


| | | |
|----------------------------|--------------|------------------|
| Villa Pittet | 2027 Fresens | 1:100 |
| Plans des niveaux et coupe | | janvier 2008 |
| | | dossier Minergie |

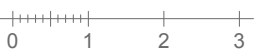
Source: bureau d'architecture Philippe Rufener - Neuchâtel



façade nord



façade est



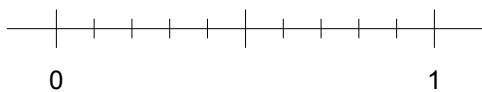
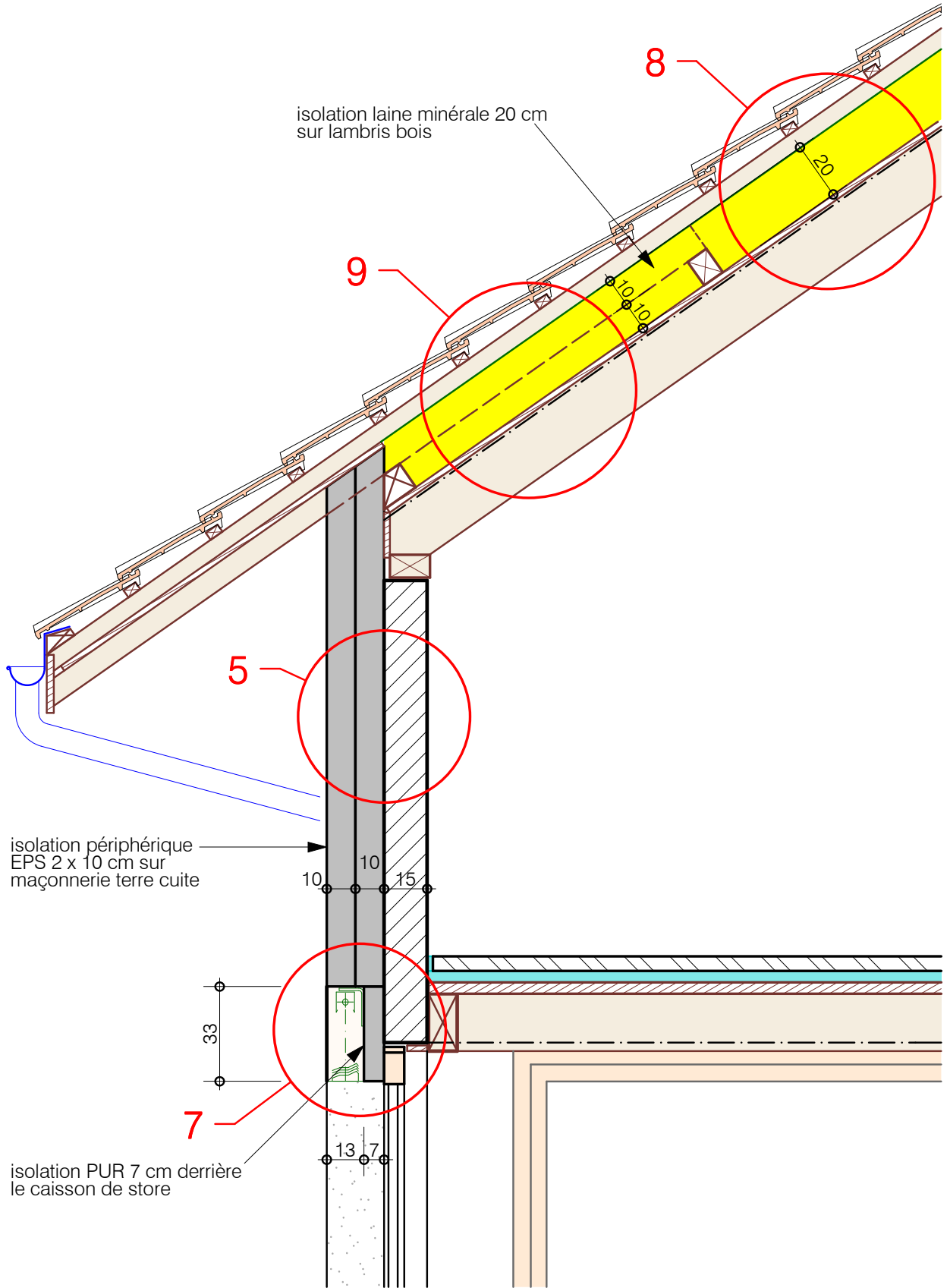
| | |
|---------------------------|------------------|
| Villa Pittet 2027 Fresens | 1:100 |
| | janvier 2008 |
| Façades nord et est | dossier Minergie |

Source: bureau d'architecture Philippe Rufener - Neuchâtel



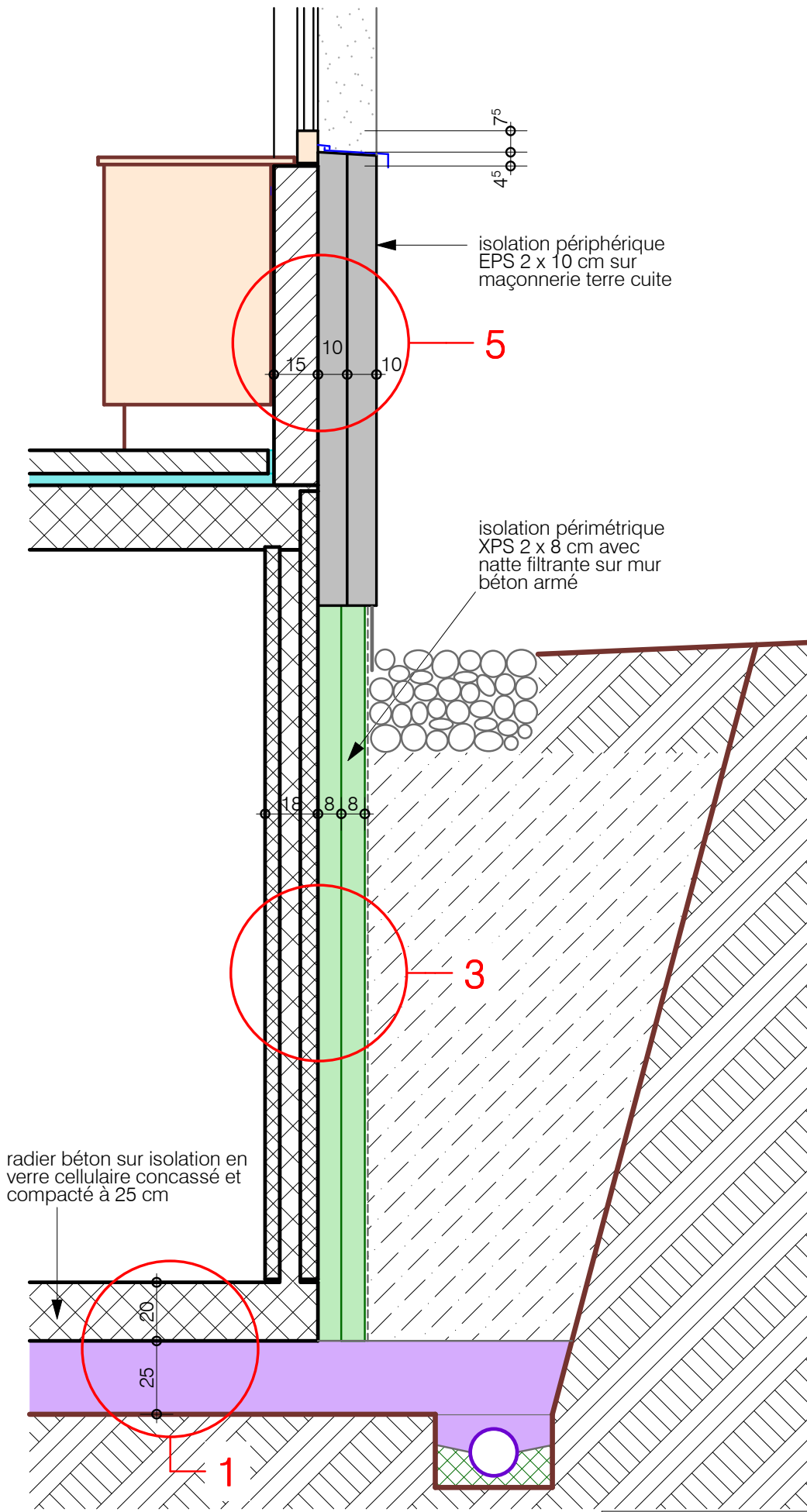
| | |
|---------------------------|------------------|
| Villa Pittet 2027 Fresens | 1:100 |
| Façades sud et ouest | janvier 2008 |
| | dossier Minergie |

Source: bureau d'architecture Philippe Rufener - Neuchâtel



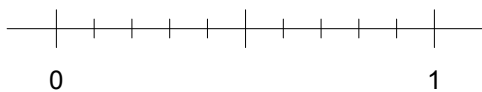
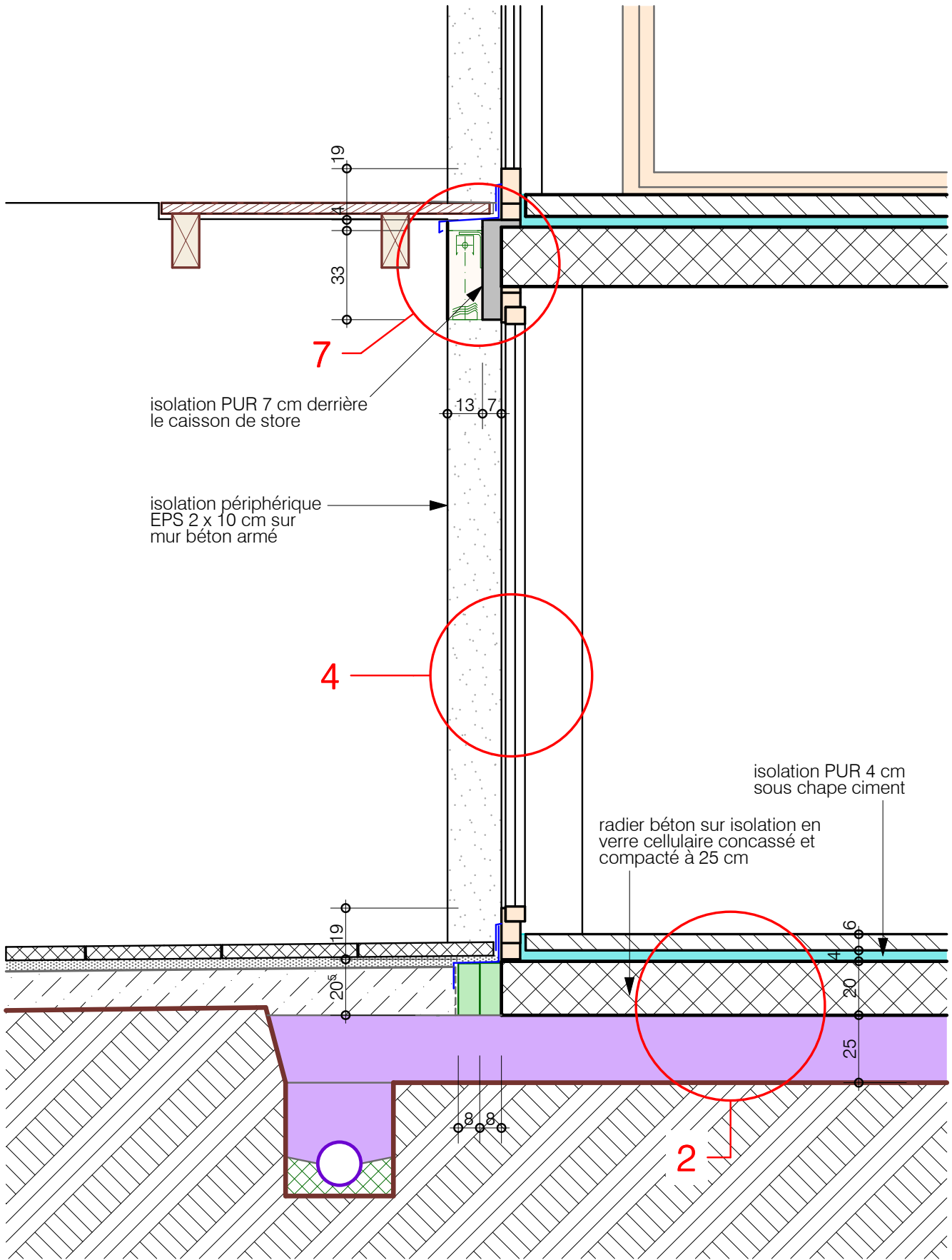
| | |
|---------------------------|------------------|
| Villa Pittet 2027 Fresens | 1:20 |
| | janvier 2008 |
| Détail façade - toiture | dossier Minergie |

Source: bureau d'architecture Philippe Rufener - Neuchâtel



| | |
|------------------------------|------------------|
| Villa Pittet 2027 Fresens | 1:20 |
| | janvier 2008 |
| Détail façade - terrain haut | dossier Minergie |

Source: bureau d'architecture Philippe Rufener - Neuchâtel

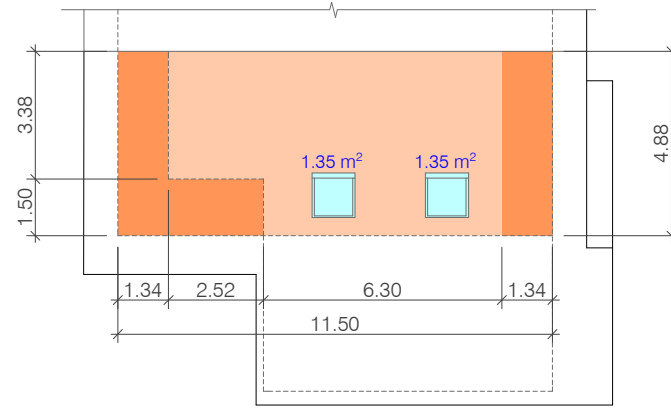


| | |
|-----------------------------|------------------|
| Villa Pittet 2027 Fresens | 1:20 |
| | janvier 2008 |
| Détail façade - terrain bas | dossier Minergie |

Source: bureau d'architecture Philippe Rufener - Neuchâtel

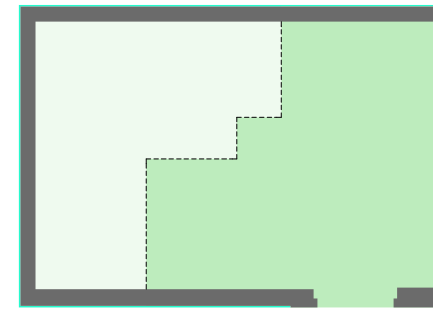
éléments de l'enveloppe

- 1 radier sans chape
 - 2 radier avec chape
 - 3 mur contre terrain
 - 4 mur béton contre extérieur
 - 5 mur terre cuite contre extérieur
 - 6 mur contre non chauffé
 - 7 caissons de store
 - 8 toiture homogène contre extérieur
 - 9 toiture inhomogène contre extérieur
 - 10 différence d'épaisseur entre façade enterrée et façade extérieure
- 1.11 m² fenêtres
1.11 m² porte



pan de toiture nord

- 8 36.58 m²
 - 9 10.31 m² 6.54 m²
- total 56.12 m² y compris fenêtres

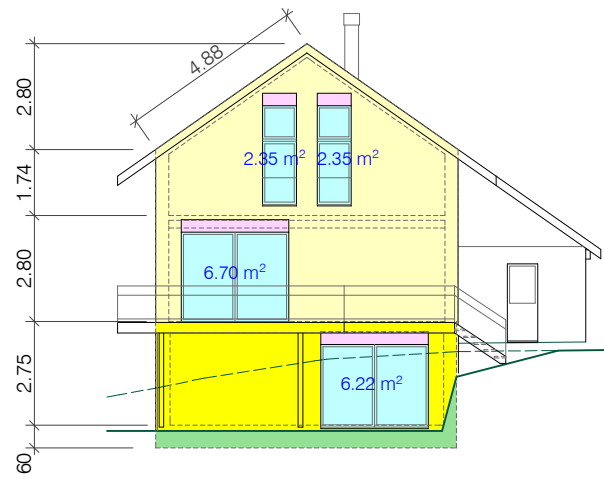


planchers

- 1 39.47 m²
- 2 51.47 m²
- 10 1.06 m²

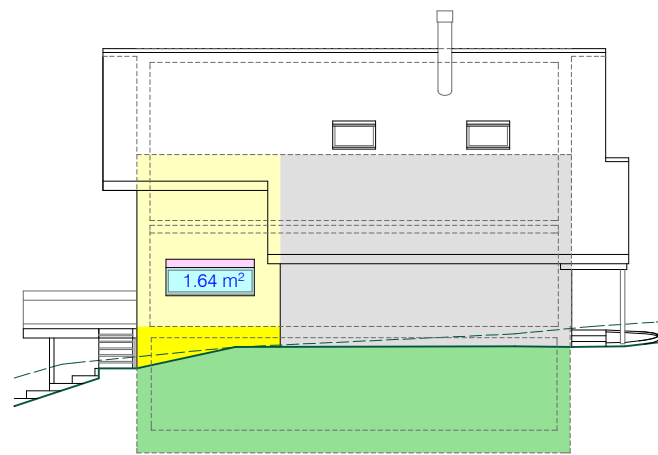
pan de toiture sud

- 8 29.74 m²
 - 9 24.50 m²
- total 56.12 m² y compris fenêtres



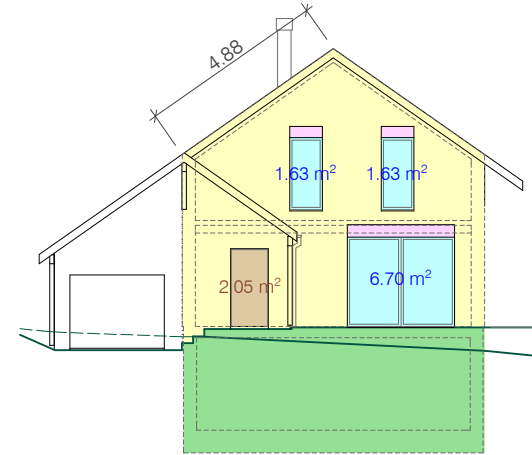
façade est

- 3 3.86 m²
 - 4 15.65 m²
 - 5 34.63 m²
 - 7 0.30 m² 0.30 m² 0.94 m² 0.94 m²
- total 74.22 m² y compris fenêtres



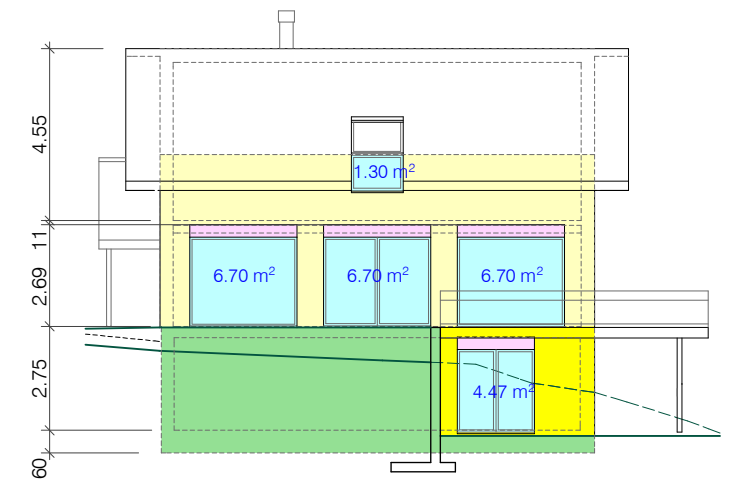
façade nord

- 3 31.44 m²
 - 4 2.82 m²
 - 5 15.07 m²
 - 6 39.18 m²
 - 7 0.51 m²
- total 90.66 m² y compris fenêtres



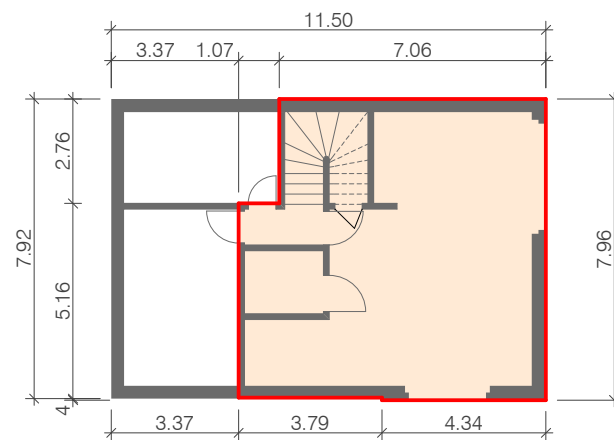
façade ouest

- 3 26.16 m²
 - 5 34.59 m²
 - 7 0.26 m² 0.26 m² 0.94 m²
- total 74.22 m² y compris fenêtres

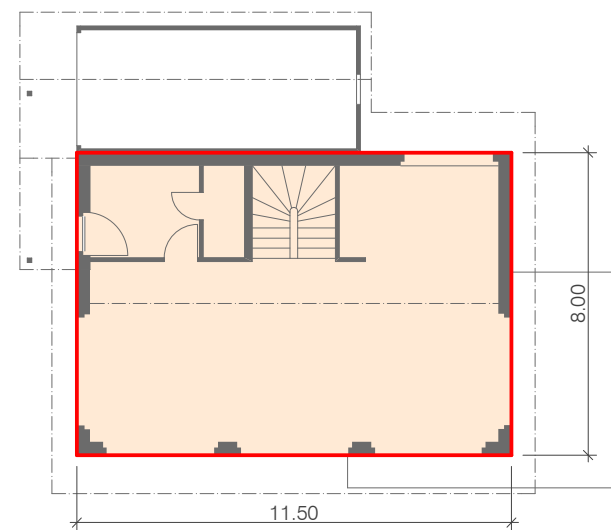


façade sud

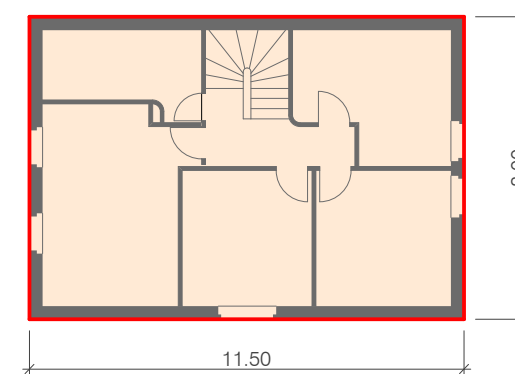
- 3 26.34 m²
 - 4 6.69 m²
 - 5 28.24 m²
 - 7 0.94 m² 0.94 m² 0.94 m² 0.67 m²
- total 90.63 m² y compris fenêtres



SRE rez inférieur 61.61 m²



SRE rez supérieur 92.00 m²



SRE étage 92.00 m²

SRE totale: 61.61 + 92.00 + 92.00 = 245.61 m²



| | |
|--------------------------------|------------------|
| Villa Pittet 2027 Fresens | 1:200 |
| SRE et surfaces de l'enveloppe | janvier 2008 |
| | dossier Minergie |

Source: bureau d'architecture Philippe Rufener - Neuchâtel

Calcul du coefficient U d'éléments de la construction

1. Sol contre le terrain sans chauffage intégré

Aire $A = 1 \text{ m}^2$

Coefficient de transmission thermique $U = 0.33 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

| Couche n° | Matériau | Épais. d [m] | Masse vol. ρ [kg/m³] | Conduct. therm. λ [W/(m·K)] | Résist. (1/h ou d/ λ) [m²·K/W] | Références (pour les données) |
|-------------------|--|--------------|---------------------------|-------------------------------------|---|---|
| - | Coeff. de convection côté int. ($h_i = 7.69 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$) | - | - | | 0.130 | |
| 1 | Béton armé 2% acier CEN | 0.20 | | 2.5 | 0.080 | EN 12526 |
| 2 | Verre cellulaire 100-140 kg/m³ | 0.25 | 120 | 0.089 | 2.809 | * |
| - | Coeff. de convection côté ext. ($h_e = \infty \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$) | - | - | | 0.000 | |
| Résistance totale | | | | | 3.019 | * Valeurs fournies ou modifiées par l'utilisateur |

Le coefficient de transmission thermique de votre élément est conforme à diverses normes suisses, mais il pourrait être amélioré pour satisfaire aussi au standard MINERGIE: au maximum $0.30 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

Calcul du coefficient U d'éléments de la construction

2. Sol contre le terrain avec chauffage intégré

Aire $A = 1 \text{ m}^2$

Coefficient de transmission thermique $U = 0.22 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

| Couche n° | Matériau | Epaiss. d [m] | Masse vol. ρ [kg/m ³] | Conduct. therm. λ [W/(m·K)] | Résist. (1/h ou d/ λ) [m ² ·K/W] | Références (pour les données) |
|-------------------|--|---------------|--|-------------------------------------|--|---|
| - | Coeff. de convection côté int. ($h_i = \infty$ W/(m ² ·K)) | - | - | | 0.000 | |
| 1 | PUR pour ROXON AL | 0.04 | 32 | 0.024 | 1.667 | VAPAROID |
| 2 | Béton armé 2% acier CEN | 0.20 | | 2.5 | 0.080 | EN 12526 |
| 3 | Verre cellulaire 100-140 kg/m ³ | 0.25 | 120 | 0.089 | 2.809 | * |
| - | Coeff. de convection côté ext. ($h_e = \infty$ W/(m ² ·K)) | - | - | | 0.000 | |
| Résistance totale | | | | | 4.556 | * Valeurs fournies ou modifiées par l'utilisateur |

Bravo!, le coefficient de transmission thermique de votre élément satisfait au standard MINERGIE

Calcul du coefficient U d'éléments de la construction

3. Mur enterré

Aire $A = 1$ m²

Coefficient de transmission thermique $U = 0.21$ W/(m²·K)

| Couche n° | Matériau | Epaiss. d [m] | Masse vol. ρ [kg/m ³] | Conduct. therm. λ [W/(m·K)] | Résist. (1/h ou d/ λ) [m ² ·K/W] | Références (pour les données) |
|-------------------|--|---------------|--|-------------------------------------|--|---|
| - | Coeff. de convection côté int. ($h_i = 7.69$ W/(m ² ·K)) | - | - | | 0.130 | |
| 1 | Enduit mortier intérieur | 0.01 | | 0.7 | 0.014 | SIA 381/1 |
| 2 | Béton armé 2% acier CEN | 0.18 | | 2.5 | 0.072 | EN 12526 |
| 3 | Jackodur CFR 300 / 500 | 0.08 | 25 | 0.036 | 2.222 | * |
| 4 | Jackodur 300 Périgrain | 0.08 | 25 | 0.036 | 2.222 | * |
| - | Coeff. de convection côté ext. ($h_e = 25$ W/(m ² ·K)) | - | - | | 0.040 | |
| Résistance totale | | | | | 4.700 | * Valeurs fournies ou modifiées par l'utilisateur |

Bravo!, le coefficient de transmission thermique de votre élément satisfait au standard MINERGIE

Calcul du coefficient U d'éléments de la construction

4. Mur contre extérieur (béton)

Aire $A = 1 \text{ m}^2$

Coefficient de transmission thermique $U = 0.15 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

| Couche n° | Matériau | Epaiss. d [m] | Masse vol. ρ [kg/m³] | Conduct. therm. λ [W/(m·K)] | Résist. (1/h ou d/ λ) [m²·K/W] | Références (pour les données) |
|-------------------|--|---------------|---------------------------|-------------------------------------|---|---|
| - | Coeff. de convection côté int. ($h_i = 7.69 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$) | - | - | | 0.130 | |
| 1 | Enduit mortier intérieur | 0.01 | | 0.7 | 0.014 | SIA 381/1 |
| 2 | Béton armé 2% acier CEN | 0.18 | | 2.5 | 0.072 | EN 12526 |
| 3 | Polystyrène LAMBDA façade | 0.10 | 30 | 0.031 | 3.226 | * |
| 4 | Polystyrène LAMBDA façade | 0.10 | 30 | 0.031 | 3.226 | * |
| 5 | Enduit mortier extérieur | 0.02 | | 0.87 | 0.023 | SIA 381/1 |
| - | Coeff. de convection côté ext. ($h_e = 25 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$) | - | - | | 0.040 | |
| Résistance totale | | | | | 6.731 | * Valeurs fournies ou modifiées par l'utilisateur |

Bravo!, le coefficient de transmission thermique de votre élément satisfait au standard MINERGIE

Calcul du coefficient U d'éléments de la construction

5. Mur contre extérieur (brique TC)

Aire $A = 1 \text{ m}^2$

Coefficient de transmission thermique $U = 0.14 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

| Couche n° | Matériau | Epaiss. d [m] | Masse vol. ρ [kg/m ³] | Conduct. therm. λ [W/(m·K)] | Résist. (1/h ou d/ λ) [m ² ·K/W] | Références (pour les données) |
|-------------------|--|---------------|--|-------------------------------------|--|---|
| - | Coeff. de convection côté int. ($h_i = 7.69 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$) | - | - | | 0.130 | |
| 1 | Enduit mortier intérieur | 0.01 | | 0.7 | 0.014 | SIA 381/1 |
| 2 | Brique terre cuite normale 25 | 0.15 | | 0.35 | 0.429 | SIA 381/1 |
| 3 | Polystyrène LAMBDA façade | 0.10 | 15 | 0.031 | 3.226 | * |
| 4 | Polystyrène LAMBDA façade | 0.10 | 15 | 0.031 | 3.226 | * |
| 5 | Enduit mortier extérieur | 0.02 | | 0.87 | 0.023 | SIA 381/1 |
| - | Coeff. de convection côté ext. ($h_e = 25 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$) | - | - | | 0.040 | |
| Résistance totale | | | | | 7.088 | * Valeurs fournies ou modifiées par l'utilisateur |

Bravo!, le coefficient de transmission thermique de votre élément satisfait au standard MINERGIE

Calcul du coefficient U d'éléments de la construction

6. Mur contre non chauffés

Aire $A = 1 \text{ m}^2$

Coefficient de transmission thermique $U = 0.14 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

| Couche n° | Matériau | Épais. d [m] | Masse vol. ρ [kg/m ³] | Conduct. therm. λ [W/(m·K)] | Résist. (1/h ou d/ λ) [m ² ·K/W] | Références (pour les données) |
|-------------------|--|--------------|--|-------------------------------------|--|---|
| - | Coeff. de convection côté int. ($h_i = 7.69 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$) | - | - | | 0.130 | |
| 1 | Enduit mortier intérieur | 0.01 | | 0.7 | 0.014 | * SIA 381/1 |
| 2 | Brique terre cuite normale 25 | 0.15 | | 0.35 | 0.429 | * SIA 381/1 |
| 3 | Polystyrène LAMBDA façade | 0.10 | 15 | 0.031 | 3.226 | * |
| 4 | Polystyrène LAMBDA façade | 0.10 | 15 | 0.031 | 3.226 | * |
| 5 | Enduit mortier extérieur | 0.02 | | 0.87 | 0.023 | * SIA 381/1 |
| - | Coeff. de convection côté ext. ($h_e = 7.69 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$) | - | - | | 0.130 | |
| Résistance totale | | | | | 7.178 | * Valeurs fournies ou modifiées par l'utilisateur |

Bravo!, le coefficient de transmission thermique de votre élément satisfait au standard MINERGIE

Calcul du coefficient U d'éléments de la construction

7. Caisson de store

Aire $A = 1$ m²

Coefficient de transmission thermique $U = 0.37$ W/(m²·K)

| Couche n° | Matériau | Epaiss. d [m] | Masse vol. ρ [kg/m ³] | Conduct. therm. λ [W/(m·K)] | Résist. (1/h ou d/ λ) [m ² ·K/W] | Références (pour les données) |
|-------------------|--|---------------|--|-------------------------------------|--|-------------------------------|
| - | Coeff. de convection côté int. ($h_i = 7.69$ W/(m ² ·K)) | - | - | | 0.130 | |
| 1 | Béton armé 2% acier CEN | 0.15 | | 2.5 | 0.060 | EN 12526 |
| 2 | ROXON MV | 0.07 | 32 | 0.028 | 2.500 | VAPAROID |
| - | Coeff. de convection côté ext. ($h_e = 25$ W/(m ² ·K)) | - | - | | 0.040 | |
| Résistance totale | | | | | 2.730 | |

Bravo!, le coefficient de transmission thermique de votre élément satisfait au standard MINERGIE

Calcul du coefficient U d'éléments de la construction

8. Toiture homogène

Aire $A = 1 \text{ m}^2$

Coefficient de transmission thermique $U = 0.17 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

| Couche n° | Matériau | Epaiss. d [m] | Masse vol. ρ [kg/m³] | Conduct. therm. λ [W/(m·K)] | Résist. (1/h ou d/ λ) [m²·K/W] | Références (pour les données) |
|-------------------|--|---------------|---------------------------|-------------------------------------|---|---|
| - | Coeff. de convection côté int. ($h_i = 7.69 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$) | - | - | | 0.130 | |
| 1 | Épicéa (15% d'humidité) | 0.03 | | 0.14 | 0.214 | SIA 381/1 |
| 2 | Feuille de PVC (0.1 mm) | 0.0001 | | 0.2 | 0.000 | SIA 381/1 |
| 3 | FLUMROC PARA | 0.20 | 32 | 0.036 | 5.556 | * |
| - | Coeff. de convection côté ext. ($h_e = 25 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$) | - | - | | 0.040 | |
| Résistance totale | | | | | 5.940 | * Valeurs fournies ou modifiées par l'utilisateur |

Le coefficient de transmission thermique de votre élément est conforme à diverses normes suisses, mais il pourrait être amélioré pour satisfaire aussi au standard MINERGIE: au maximum $0.15 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

Calcul du coefficient U d'éléments de la construction

9. Toiture homogène

Aire $A = 1 \text{ m}^2$

Coefficient de transmission thermique $U = 0.21 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

section n° 1

Aire $A = 0.15 \text{ m}^2$

Coefficient de transmission thermique $U = 0.26 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

| Couche n° | Matériau | Epaiss. d [m] | Masse vol. ρ [kg/m ³] | Conduct. therm. λ [W/(m·K)] | Résist. (1/h ou d/ λ) [m ² ·K/W] | Références (pour les données) |
|-------------------|---|---------------|--|-------------------------------------|--|---|
| - | Coeff. de convection côté int. ($h_i = 7.69 \text{ W/(m}^2\text{K)}$) | - | - | | 0.130 | |
| 1 | Épicéa (15% d'humidité) | 0.03 | | 0.14 | 0.214 | SIA 381/1 |
| 2 | Feuille de PVC (0.1 mm) | 0.0001 | | 0.2 | 0.000 | SIA 381/1 |
| 3 | FLUMROC PARA | 0.10 | 32 | 0.036 | 2.778 | * |
| 4 | Épicéa (15% d'humidité) | 0.10 | | 0.14 | 0.714 | SIA 381/1 |
| - | Coeff. de convection côté ext. ($h_e = 25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$) | - | - | | 0.040 | |
| Résistance totale | | | | | 3.876 | * Valeurs fournies ou modifiées par l'utilisateur |

section n° 2

Aire $A = 0.8 \text{ m}^2$

Coefficient de transmission thermique $U = 0.17 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

| Couche n° | Matériau | Epaiss. d [m] | Masse vol. ρ [kg/m ³] | Conduct. therm. λ [W/(m·K)] | Résist. (1/h ou d/ λ) [m ² ·K/W] | Références (pour les données) |
|-------------------|---|---------------|--|-------------------------------------|--|---|
| - | Coeff. de convection côté int. ($h_i = 7.69 \text{ W/(m}^2\text{K)}$) | - | - | | 0.130 | |
| 1 | Épicéa (15% d'humidité) | 0.03 | | 0.14 | 0.214 | SIA 381/1 |
| 2 | Feuille de PVC (0.1 mm) | 0.0001 | | 0.2 | 0.000 | SIA 381/1 |
| 3 | FLUMROC PARA | 0.20 | 32 | 0.036 | 5.556 | * |
| - | Coeff. de convection côté ext. ($h_e = 25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$) | - | - | | 0.040 | |
| Résistance totale | | | | | 5.940 | * Valeurs fournies ou modifiées par l'utilisateur |

section n° 3

Aire $A = 0.05 \text{ m}^2$

Coefficient de transmission thermique $U = 0.55 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

| Couche n° | Matériau | Epaiss. d [m] | Masse vol. ρ [kg/m ³] | Conduct. therm. λ [W/(m·K)] | Résist. (1/h ou d/ λ) [m ² ·K/W] | Références (pour les données) |
|-------------------|---|---------------|--|-------------------------------------|--|-------------------------------|
| - | Coeff. de convection côté int. ($h_i = 7.69 \text{ W/(m}^2\text{K)}$) | - | - | | 0.130 | |
| 1 | Épicéa (15% d'humidité) | 0.03 | | 0.14 | 0.214 | SIA 381/1 |
| 2 | Feuille de PVC (0.1 mm) | 0.0001 | | 0.2 | 0.000 | SIA 381/1 |
| 3 | Épicéa (15% d'humidité) | 0.10 | | 0.14 | 0.714 | SIA 381/1 |
| 4 | Épicéa (15% d'humidité) | 0.10 | | 0.14 | 0.714 | SIA 381/1 |
| - | Coeff. de convection côté ext. ($h_e = 25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$) | - | - | | 0.040 | |
| Résistance totale | | | | | 1.812 | |

Le coefficient de transmission thermique de votre élément est conforme à diverses normes suisses, mais il pourrait être amélioré pour satisfaire aussi au standard MINERGIE: au maximum $0.15 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Selon EN ISO 6946, l'erreur maximale sur U résultant de l'inhomogénéité du composant est de $\pm 4\%$ ou ± 0.01 .

Calcul du coefficient U d'éléments de la construction

10. Augmentation ép. isolation murs ext.

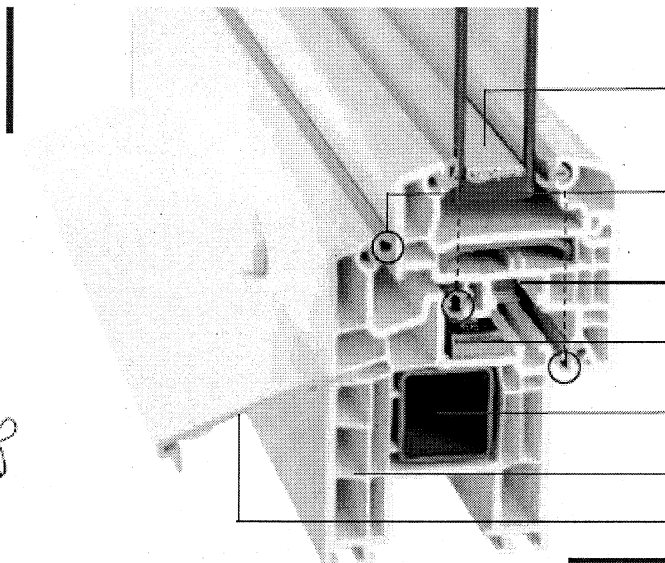
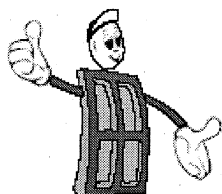
Aire $A = 1$ m²

Coefficient de transmission thermique $U = 0.15$ W/(m²·K)

| Couche n° | Matériau | Epaiss. d [m] | Masse vol. ρ [kg/m ³] | Conduct. therm. λ [W/(m·K)] | Résist. (1/h ou d/ λ) [m ² ·K/W] | Références (pour les données) |
|-------------------|--|---------------|--|-------------------------------------|--|---|
| - | Coeff. de convection côté int. ($h_i = 7.69$ W/(m ² ·K)) | - | - | | 0.130 | |
| 1 | Polystyrène LAMBDA façade | 0.10 | 15 | 0.031 | 3.226 | * |
| 2 | Polystyrène LAMBDA façade | 0.10 | 15 | 0.031 | 3.226 | * |
| - | Coeff. de convection côté ext. ($h_e = 25$ W/(m ² ·K)) | - | - | | 0.040 | |
| Résistance totale | | | | | 6.622 | * Valeurs fournies ou modifiées par l'utilisateur |

Bravo!, le coefficient de transmission thermique de votre élément satisfait au standard MINERGIE

Calcul de la valeur U d'une fenêtre type



La nature de l'intercalaire n'étant pas connu à ce jour, la valeur «psi» prise en compte dans le calcul de la valeur U de la fenêtre est la plus pessimiste soit 0,07 W/mK.

3 niveaux d'étanchéité

La ferrure zinguée bleu-argent avec la meilleure protection contre la corrosion

Gâches de sécurité sur le 1^{er} ouvrant installées de série

Amature spéciale en acier zingué pour une stabilité maximale

Profilé à 5 chambres avec une épaisseur de construction de base de 70mm

Pièce d'appui en alu thermolaqué blanc

Isolation thermique :

Indice U du cadre : 1,30 W/m²K

Indice U du verre : 1,1 W/m²K

Valeur U globale : 1,24 W/m²K

Valeur U globale : 0,94 W/m²K (avec verre 0,7 W/m²K)

Indice d'atténuation acoustique : Rw 33 dB
jusqu'à 40 dB

Résistance à la pluie battante : Groupe de sollicitation C

Résistance à la pénétration d'air : Groupe de sollicitation C

Gindraux Fenêtres SA
Le Grand Verger
2024 St-Aubin
Tél. 032 836 26 80
Fax 032 836 26 88

Nb de fenêtres:

Type de vitrage:

| | U [W/m ² K] | Gg [-] | Gp [-] |
|----------------------------|---------------------------|-----------|-----------|
| SILVERSTAR Solar EN plus 1 | 1.1 | 0.567 | 0.63 |

Surface [m²] Fraction de cadre [%]

Intercalaires du vitrage:

Longueur [m]

Coeff. linéique Ψ [W/mK]

Cadre

Coeff. U cadre [W/m²K]

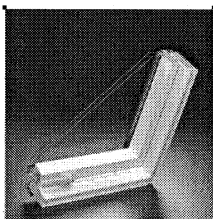
Coeff. U global de la fenêtre [W/m²K]

Coeff. U x b x Surf. [W/K]

Fenêtres de toiture

Vitrage isolant (-59) avec ESG à l'extérieur

- Bonne isolation thermique
- Bonne protection acoustique
- Protection anti-grêle
- Bonne relation prix/performance



Structure du vitrage

- Verre extérieur: un verre de sécurité de 4 mm pour une protection anti-grêle plus efficace.
- Espace intercalaire entre les verres: 16 mm avec remplissage de gaz spécial pour une protection plus élevée contre la déperdition de la chaleur.
- Verre intérieur: verre float de 4 mm avec recouvrement en métal précieux à l'intérieur.
- Valeurs techniques:
 - U_g = 1,1 W/m²K (EN 673)
 - U_w = 1,4 W/m²K
 - R_w = 32 dB

Porte d'entrée

Porte d'entrée Hörmann type Top Prestige Plus TPP 80 répondant aux exigences du module MINERGIE pour les portes, soit une valeur U inférieure ou égale à 1,2 W/m²K.

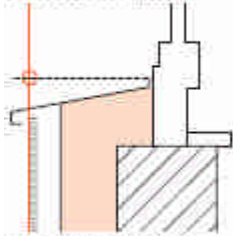
Passive Sonnenenergienutzung

SILVERSTAR ENplus Solar

| Typ | Glas 1 aussen | Scheibenzwischenraum SZR 1 | Füllung SZR | Glas 2 | Scheibenzwischenraum SZR 2 | Füllung SZR | Glas 3 | Elementdicke in mm | Faltbreite min. mm | Gewicht kg/m ² ca. | Max. Fläche m ² | Max. lange Kante | Max. kurze Kante | Wärmedurchg. Koeffizient (U-Wert) W/m ² K | Wärmedurchg. Koeffizient Ug EN673 W/m ² K | Gastfüllgrad 90% | Lichttransmissionsgrad %ca. | Lichtreflexionsgrad %ca. | Gesamtenenergiedurchlassgrad DIN 67507 % ca. | Gesamtenenergiedurchlassgrad EN 410 % ca. | Wärmeabstrahlung nach innen % ca. | Schalldämmwert Rw dB |
|----------------|---------------|----------------------------|-------------|--------|----------------------------|-------------|--------|--------------------|--------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------|------------------|--|--|------------------|-----------------------------|--------------------------|--|---|-----------------------------------|----------------------|
| Solar ENplus 1 | 4 | 16 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 24 | 32 | 20 | 3,85 | 275 | 189 | 1,1 | 1,1 | 82 | 73 | 53 | 53 | 5 | 52 | |
| Solar ENplus 2 | 4 | 10 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 | 28 | 20 | 2,50 | 230 | 130 | 1,0 | 1,0 | 82 | 13 | 63 | 63 | 5 | 30 | |
| Solar ENplus 3 | 4 | 14 | 4 | 4 | 14 | 4 | 4 | 40 | 52 | 30 | 2,50 | 230 | 130 | 0,9 | 0,9 | 76 | 19 | 59 | 59 | 5 | 35 | |
| Solar ENplus 4 | 4 | 12 | 4 | 4 | 12 | 4 | 4 | 36 | 44 | 30 | 2,50 | 230 | 130 | 0,8 | 0,8 | 76 | 19 | 59 | 59 | 5 | 33 | |
| Solar ENplus 5 | 4 | 14 | 4 | 4 | 14 | 4 | 4 | 40 | 52 | 30 | 2,50 | 230 | 130 | 0,6 | 0,6 | 75 | 18 | 51 | 51 | 4 | 35 | |
| Solar ENplus 6 | 4 | 12 | 4 | 4 | 12 | 4 | 4 | 36 | 44 | 30 | 2,50 | 230 | 130 | 0,5 | 0,5 | 75 | 18 | 51 | 51 | 4 | 33 | |
| Solar ENplus 7 | 4 | 12 | 5 | 5 | 12 | ESG | 4 | 37 | 44 | 30 | 2,50 | 230 | 130 | 0,5 | 0,5 | 75 | 17 | 53 | 53 | 7 | 33 | |

Tablette

Cadre entre murs en position médiane,
tablette métallique



Conditions standard

Mur : Brique t. c.

5.2-A4

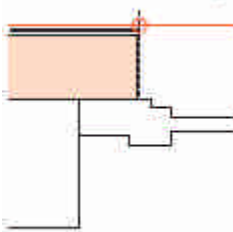
| Valeur U paroi en $W/(m^2 \cdot K)$ | Type de fenêtre | | | Valeur Ψ en $W/(m \cdot K)$ |
|---------------------------------------|-----------------|------------|-----------|----------------------------------|
| | Bois | Bois-métal | Plastique | |
| 0.15 | 0.12 | 0.10 | 0.13 | |
| 0.20 | 0.11 | 0.09 | 0.12 | |
| 0.25 | 0.11 | 0.08 | 0.11 | |
| 0.30 | 0.10 | 0.08 | 0.10 | |
| 0.35 | 0.09 | 0.07 | 0.10 | |
| 0.40 | 0.09 | 0.06 | 0.09 | |

Majorations

Mur en béton armé : + 0.03 $W/(m \cdot K)$

Embrasure

Cadre entre murs en position extérieure :



Conditions standard

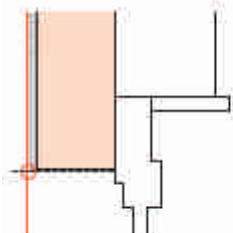
5.1-A3

| Valeur U paroi en $W/(m^2 \cdot K)$ | Type de fenêtre | | | Valeur Ψ en $W/(m \cdot K)$ |
|---------------------------------------|-----------------|------------|-----------|----------------------------------|
| | Bois | Bois-métal | Plastique | |
| 0.15 | 0.08 | 0.12 | 0.09 | |
| 0.20 | 0.07 | 0.11 | 0.08 | |
| 0.25 | 0.07 | 0.11 | 0.08 | |
| 0.30 | 0.06 | 0.10 | 0.07 | |
| 0.35 | 0.06 | 0.09 | 0.07 | |
| 0.40 | 0.05 | 0.09 | 0.06 | |

Majorations

Linteau

Cadre entre murs en position extérieure



Conditions standard

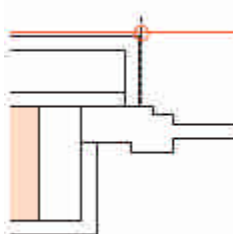
5.3-A3

| Valeur U paroi en $W/(m^2 \cdot K)$ | Type de fenêtre | | | Valeur Ψ en $W/(m \cdot K)$ |
|---------------------------------------|-----------------|------------|-----------|----------------------------------|
| | Bois | Bois-métal | Plastique | |
| 0.15 | 0.08 | 0.12 | 0.09 | |
| 0.20 | 0.07 | 0.11 | 0.08 | |
| 0.25 | 0.06 | 0.10 | 0.07 | |
| 0.30 | 0.06 | 0.10 | 0.07 | |
| 0.35 | 0.05 | 0.09 | 0.07 | |
| 0.40 | 0.05 | 0.09 | 0.06 | |

Majorations

Fenêtre en toiture

Cadre entre murs en position extérieure :



Conditions standard

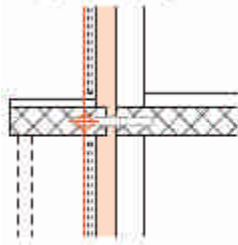
5.1-H4

| Valeur U paroi en $W/(m^2 \cdot K)$ | Type de fenêtre | | Valeur Ψ en $W/(m \cdot K)$ |
|---------------------------------------|-----------------|------------|----------------------------------|
| | Bois | Bois-métal | |
| 0.15 | 0.13 | 0.13 | |
| 0.20 | 0.12 | 0.12 | |
| 0.25 | 0.11 | 0.12 | |
| 0.30 | 0.11 | 0.12 | |

Majorations

Fixation du balcon

Goujons d'ancrage



Conditions standard

Isolation raccord porte-à-faux 5 cm
Chauffage par le sol Non

1.1-A3

Valeur U façade
en $W/(m^2 \cdot K)$

| | |
|------|------|
| 0.15 | 0.13 |
| 0.20 | 0.12 |
| 0.25 | 0.10 |
| 0.30 | 0.09 |
| 0.35 | 0.07 |
| 0.40 | 0.06 |

Valeur Ψ en $W/(m \cdot K)$

Majorations

| | |
|-------------------------------------|------------------------|
| Isolation raccord porte-à-faux 3 cm | + 0.07 $W/(m \cdot K)$ |
| Isolation raccord porte-à-faux 4 cm | + 0.03 $W/(m \cdot K)$ |
| Chauffage par le sol | + 0.02 $W/(m \cdot K)$ |

Projet: *Villa Pittet*

N° du dossier: Dossier MINERGIE

Emplacement du projet: Fresens

Maître de l'ouvrage: Famille Pittet

Représentant du maître de l'ouvrage:

Adresse: 2027 FRESSENS

Tél.:

Fax:

E-Mail:

Auteur du projet:

Bureau d'architecture Philippe Rufener - Neuchâtel

Collaborateur en charge du dossier:

Adresse: Neuchâtel

Tél.:

Fax:

E-Mail:

Auteur du justificatif thermique: SCEN

Collaborateur en charge du dossier: SMI

Adresse: Tivoli 16, 2000 Neuchâtel

Tél.:

Fax:

E-Mail:

Nature des travaux: Nouvelle construction Transformation Extension Changement d'affectation

Justification globale

Exigences d'après: SIA 380/1 (éd. 2009), Bâtiment neuf

Canton: Neuchâtel

Station climatique: Neuchâtel

Ref: SIA 2028

Surface de référence énergétique (SRE) A_e : 245.6 m² Rapport de forme (A/SRE) 1.99

Facteur d'ombrage de la façade ayant la plus grande surface vitrée: F_s : 0.71

Longueur totale des ponts thermiques linéaires: l : 127.58 m

Bâtiment avec chauffage par sol **oui** Température de dimensionnement $t_{h,max}$: 35.0 °C

Supplément pour régulation non performante $\Delta t_{i,g}$: 0 °C Système : régulation par pièce

Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage Q_{hli} : 100 [%] 165 MJ/m²

Besoins de chaleur pour le chauffage du projet Q_p : 130 MJ/m²

Exigence globale: respectée non respectée

Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire Q_{ecs} : 50 MJ/m²

Les soussignés confirment par leur signature que les indications figurant ci-dessus et celles utilisées pour établir la justification d'une isolation thermique suffisante sont exactes et complètes.

L'auteur du projet: _____

Date: _____

L'auteur du justificatif: _____

Date: _____

1.a Surface de référence énergétique, volume net et valeur-limite/cible

| Zone thermique | Catégorie d'ouvrage | SRE [m ²] | A/SRE | Vol. net [m ³] | Qh _{th} [MJ/m ³] |
|----------------|---------------------|-----------------------|--------------|----------------------------|---------------------------------------|
| Zone chauffée | habitat individuel | 245.6 | 1.989 | 556.8 | 165.4 |
| | Total | 245.6 | 1.989 | 556.8 | 165.4 |

Correction de Ch_{th} en fonction de la température moyenne annuelle θ_{ea} : -14.9 %

1.b Surfaces, hauteurs par zones

1.b.1 Zone chauffée

| | Hauteur étage [m] | SRE [m ²] | Vol. Brut [m ³] |
|--|-------------------|-----------------------|-----------------------------|
| | 2.89 | 92.0 | 265.9 |
| | 2.8 | 92.0 | 257.6 |
| | 2.8 | 61.6 | 172.5 |
| | Total | 245.6 | 696.0 |

2. Surface de l'enveloppe

2.1 Zone chauffée

| Surfaces en m ² | contre ext. | contre non-chauffé | | contre le terrain | | contre chauffé | surfaces totales | |
|----------------------------|-------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|---------------------------|---------------------------|
| | | sans facteur de réduction | avec facteur de réduction | sans facteur de réduction | avec facteur de réduction | | sans facteur de réduction | avec facteur de réduction |
| Plancher | 1.1 | 0.0 | 0.0 | 90.9 | 63.5 | 0.0 | 92.0 | 64.5 |
| Façades | 202.8 | 39.2 | 35.3 | 87.8 | 73.8 | 0.0 | 329.8 | 311.8 |
| Toit, plafond | 112.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 112.2 | 112.2 |
| Total | 316.1 | 39.2 | 35.3 | 178.7 | 137.3 | 0.0 | 534.0 | 488.6 |

Rapport de surface A/SRE = 1.989

3. Distribution des éléments d'enveloppe et facteur de réduction dû à l'effet des ombres permanentes

3.1 Zone chauffée

| Surfaces des éléments en m ² | toit, plafond | façades | | | | | | | | plancher | total |
|--|---------------|---------|------|------|------|------|------|-------|------|----------|-------|
| | | Nord | NE | Est | SE | Sud | SO | Ouest | NO | | |
| opaques | 107.7 | 89.0 | 0.0 | 56.6 | 0.0 | 64.8 | 0.0 | 62.2 | 0.0 | 92.0 | 472.3 |
| translucides et portes | 4.6 | 1.6 | 0.0 | 17.6 | 0.0 | 25.9 | 0.0 | 12.0 | 0.0 | 0.0 | 61.7 |
| total | 112.2 | 90.7 | 0.0 | 74.2 | 0.0 | 90.6 | 0.0 | 74.2 | 0.0 | 92.0 | 534.0 |
| rapport él. translucides + portes / surface enveloppe | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.12 |
| Facteur de réduction Fs dû à l'effet des ombres permanentes. | | | | | | | | | | | |
| F ₀ (horizon) | 0.39 | 0.97 | 0.00 | 0.80 | 0.00 | 0.82 | 0.00 | 0.70 | 0.00 | ---- | --- |
| F ₁ (surplomb) | 0.41 | 0.93 | 0.00 | 0.90 | 0.00 | 0.92 | 0.00 | 0.96 | 0.00 | ---- | --- |
| F ₂ (écran latéral) | 0.41 | 0.99 | 0.00 | 0.96 | 0.00 | 0.93 | 0.00 | 0.94 | 0.00 | ---- | --- |
| F ₃ (F ₁ , F ₂ , F ₃) | 0.95 | 0.89 | 1.00 | 0.70 | 1.00 | 0.71 | 1.00 | 0.63 | 1.00 | ---- | --- |

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

25.1 %

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

| n° | désignation | code | Nb élém. | Isol. [cm] | inclin. [°] | orient. [°] | g ₁ | g ₂ | U [W/m ² K] | b [-] | A [m ²] | Nb.U.b.A [W/K] | Pertes [MJ] |
|----|-------------------------------|------|----------|------------|-------------|-------------|----------------|----------------|------------------------|-------|---------------------|----------------|-------------|
| 1 | Zone chauffée | | | | | | | | | | | | 0 |
| 2 | 5. Façade sud c ext btc | B1 | 1 | 0 | 90 | 171 | | | 0.14 | 1.00 | 28.2 | 4 | 1'202 |
| 3 | Fenêtres sud 1 | D1 | 1 | | 90 | 171 | .63 | .57 | 1.19 | 1.00 | 21.4 | 25.4 | 7'738 |
| 4 | 7. Caisson de store.4 | B5 | 1 | 0 | 90 | 171 | | | 0.37 | 1.00 | 2.8 | 1 | 317 |
| 5 | 5. Façade nord c ext btc | B1 | 1 | 0 | 90 | 351 | | | 0.14 | 1.00 | 15.1 | 2.1 | 642 |
| 6 | Fenêtre nord 1 | D1 | 1 | | 90 | 351 | .63 | .57 | 1.44 | 1.00 | 1.6 | 2.4 | 718 |
| 7 | 7. Caisson de store.2 | B5 | 1 | 0 | 90 | 351 | | | 0.37 | 1.00 | 0.5 | .2 | 57 |
| 8 | 5. Façade est c ext btc | B1 | 1 | 0 | 90 | 81 | | | 0.14 | 1.00 | 34.6 | 4.8 | 1'474 |
| 9 | Fenêtres est 1 | D1 | 1 | | 90 | 81 | .63 | .57 | 1.32 | 1.00 | 11.4 | 15.1 | 4'593 |
| 10 | 7. Caissons de stores | B5 | 1 | 0 | 90 | 81 | | | 0.37 | 1.00 | 1.5 | .6 | 173 |
| 11 | 5. Façade ouest c ext btc | B1 | 1 | 0 | 90 | 261 | | | 0.14 | 1.00 | 34.6 | 4.8 | 1'472 |
| 12 | Porte | | 1 | 0 | 90 | 261 | | | 1.20 | 1.00 | 2.0 | 2.5 | 748 |
| 13 | Fenêtre ouest 1 | D1 | 1 | | 90 | 261 | .63 | .57 | 1.32 | 1.00 | 10.0 | 13.2 | 4'017 |
| 14 | 7. Caisson de store.3 | B5 | 1 | 0 | 90 | 261 | | | 0.37 | 1.00 | 1.5 | .5 | 164 |
| 15 | 1. Sol rez inf | C1 | 1 | 0 | 0 | 171 | | | 0.33 | 0.70 | 39.5 | 9.1 | 2'765 |
| 16 | 2. Sol rez inf avec chauffage | C3 | 1 | 0 | 0 | 171 | | | 0.22 | 0.70 | 51.5 | 7.9 | 3'338 |
| 17 | 8. Toiture sud | A1 | 1 | 0 | 35 | 171 | | | 0.17 | 1.00 | 29.7 | 5.1 | 1'537 |

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

| n° | désignation | code | Nb élém. | Isol. [cm] | inclin. [°] | orient. [°] | g ₁ | g ₂ | U [W/m ² K] | b [-] | A [m ²] | Nb.U.b.A [W/K] | Pertes [MJ] |
|----|----------------------------|------|-------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------------------|----------|------------------------|-------------------|----------------|
| 18 | Fenêtre sud | D1 | 1 | | 35 | 171 | .55 | .5 | 1.53 | 1.00 | 1.9 | 2.9 | 875 |
| 19 | 9. Toiture inhomogène.1 | A1 | 1 | 0 | 35 | 171 | | | 0.21 | 1.00 | 24.5 | 5.1 | 1'564 |
| 20 | 8. Toiture nord | A1 | 1 | 0 | 35 | 351 | | | 0.17 | 1.00 | 36.5 | 6.2 | 1'888 |
| 21 | Fenêtre nord | D1 | 1 | | 35 | 351 | .55 | .5 | 1.53 | 1.00 | 2.7 | 4.1 | 1'256 |
| 22 | 9. Toiture inhomogène | A1 | 1 | 0 | 35 | 351 | | | 0.21 | 1.00 | 16.9 | 3.5 | 1'079 |
| 23 | 6. Façade nord c nc | B2 | 1 | 0 | 90 | 351 | | | 0.14 | 0.90 | 39.2 | 4.9 | 1'501 |
| 24 | 3. Façade nord c terre | B1 | 1 | 0 | 90 | 351 | | | 0.21 | 0.83 | 31.4 | 5.5 | 1'663 |
| 25 | 3. Façade ouest c terre | B1 | 1 | 0 | 90 | 261 | | | 0.21 | 0.83 | 26.2 | 4.5 | 1'383 |
| 26 | 3. Façade sud c terre | B1 | 1 | 0 | 90 | 171 | | | 0.21 | 0.85 | 26.3 | 4.7 | 1'434 |
| 27 | 3. Façade est c terre | B1 | 1 | 0 | 90 | 81 | | | 0.21 | 0.94 | 3.9 | .8 | 231 |
| 28 | 4. Façade est c ext béton | B1 | 1 | 0 | 90 | 81 | | | 0.15 | 1.00 | 15.7 | 2.3 | 714 |
| 29 | Fenêtre est 2 | D1 | 1 | | 90 | 81 | .63 | .57 | 1.32 | 1.00 | 6.2 | 8.2 | 2'506 |
| 30 | 7. Caisson de store.1 | B5 | 1 | 0 | 90 | 81 | | | 0.37 | 1.00 | 0.9 | .3 | 106 |
| 31 | 4. Façade nord c ext béton | B1 | 1 | 0 | 90 | 351 | | | 0.15 | 1.00 | 2.8 | .4 | 129 |
| 32 | 4. Façade sud c ext béton | B1 | 1 | 0 | 90 | 171 | | | 0.15 | 1.00 | 6.7 | 1 | 305 |
| 33 | Fenêtre sud 2 | D1 | 1 | | 90 | 171 | .63 | .57 | 1.32 | 1.00 | 4.5 | 5.9 | 1'801 |
| 34 | 7. Caisson de store | B5 | 1 | 0 | 90 | 171 | | | 0.37 | 1.00 | 0.7 | .2 | 75 |
| 35 | 10. Aug. ép. isol. | C1 | 1 | 0 | 0 | 171 | | | 0.15 | 1.00 | 1.1 | .2 | 48 |

Tot.: 159.4

b: Facteur de réduction(EN ISO 13790)

A: Surface de l'élément

g: Coefficient de transmission énergétique global pour le rayonnement diffus

Isol: épaisseur de l'isolation

cat: catalogue

4.2 ponts thermiques linéaires

| n° | désignation | Enveloppe | Nb élém. | code | ψ [W/mK] | b [-] | l [m] | Nb.b.l.ψ [W/K] | Pertes [MJ] |
|----|------------------|----------------------|-------------|------|-------------|----------|----------|-------------------|----------------|
| 1 | Embrasures sud | 5. Façade sud c ext | 1 | L5 | 0.09 | 1.00 | 20.5 | 1.85 | 561 |
| 2 | Tablettes sud | 5. Façade sud c ext | 1 | L5 | 0.13 | 1.00 | 11.9 | 1.55 | 470 |
| 3 | Linteaux sud | 5. Façade sud c ext | 1 | L5 | 0.09 | 1.00 | 11.9 | 1.07 | 326 |
| 4 | Embrasures nord | 5. Façade nord c ext | 1 | L5 | 0.09 | 1.00 | 1.4 | 0.13 | 38 |
| 5 | Linteaux nord | 5. Façade nord c ext | 1 | L5 | 0.09 | 1.00 | 2.4 | 0.22 | 66 |
| 6 | Tablettes nord | 5. Façade nord c ext | 1 | L5 | 0.13 | 1.00 | 2.4 | 0.31 | 95 |
| 7 | Embrasures est | 5. Façade est c ext | 1 | L5 | 0.09 | 1.00 | 19.6 | 1.76 | 536 |
| 8 | Linteaux est | 5. Façade est c ext | 1 | L5 | 0.09 | 1.00 | 7.5 | 0.68 | 205 |
| 9 | Tablettes est | 5. Façade est c ext | 1 | L5 | 0.13 | 1.00 | 7.5 | 0.98 | 296 |
| 10 | Embrasures ouest | 5. Façade ouest c | 1 | L5 | 0.09 | 1.00 | 16.5 | 1.49 | 452 |
| 11 | Linteaux ouest | 5. Façade ouest c | 1 | L5 | 0.09 | 1.00 | 5.6 | 0.50 | 153 |
| 12 | Tablettes ouest | 5. Façade ouest c | 1 | L5 | 0.13 | 1.00 | 5.6 | 0.73 | 221 |
| 13 | Toiture sud.1 | 8. Toiture sud | 1 | L5 | 0.13 | 1.00 | 5.5 | 0.71 | 217 |

4.2 ponts thermiques linéaires

| n° | désignation | Enveloppe | Nb élé. | code | Ψ [W/mK] | b [-] | l [m] | $Nb.b.l.\Psi$ [W/K] | Pertes [MJ] |
|-------|-------------------------|-----------------|------------|------|------------------|----------|----------|------------------------|----------------|
| 14 | Pont thermique pan nord | 8. Toiture nord | 1 | L5 | 0.13 | 1.00 | 9.3 | 1.21 | 368 |
| Tot.: | | | | | | | | 13.19 | |

Tot. L1: 0.00 W/K

Tot. L2: 0.00 W/K

Tot. L3: 0.00 W/K

Tot. L5: 13.17 W/K

4.3 ponts thermiques ponctuels

| n° | désignation | Enveloppe | code | χ [W/K] | b [-] | z | $b.z.\chi$ [W/K] | Pertes [MJ] |
|-------|----------------------------|-------------------------|------|-----------------|----------|------|---------------------|----------------|
| 1 | Goujons d'ancrage terrasse | 5. Façade sud c ext btc | P1 | 0.15 | 1.00 | 4.00 | 0.60 | 182 |
| Tot.: | | | | | | | 0.60 | |

5. Données d'entrée spéciales (SIA380/1)

| Zone thermique | Capacité thermique rapportée à la surface de réf. én. C/SRE° [MJ/m ² K] | supplément $\Delta\theta_{ig}$ pour régulation non performante de la température ambiante: [°C] | Si système de chauffage intégré, température de départ maximale θ_{dmax} [°C] | Si corps de chauffe devant translucide, température de départ maximale θ_{dmax} [°C] | Débit d'air neuf [m ³ /(h.m ²)] |
|----------------|--|--|---|--|---|
| Zone chauffée | 0.5 | 0.0 | 35.0 | | 0.70 |

6. Bilan thermique

| Zone thermique | Q_T [MJ/m ²] | Q_V [MJ/m ²] | Q_i [MJ/m ²] | Q_s [MJ/m ²] | η_g | Q_h [MJ/m ²] | Q_{ht} [MJ/m ²] | Q_{ww} [MJ/m ²] |
|----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------|-------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Zone chauffée | 218.7 | 68.1 | 74.4 | 187 | 0.6 | 129.7 | 165.4 | 50 |
| Total | 219 | 68 | 74 | 187 | --- | 130 | 165 | 50 |

$$Q_h = (Q_t + Q_v) - \eta_g (Q_i + Q_s)$$

(Q_{ht} : SIA 380/1)

7. Bilan thermique mensuel

7. Bilan thermique mensuel

7.1 Zone chauffée

| Bilan mensuel | | | | | | | |
|---------------|--|--|--|--|-------------------------------|----------------|--|
| Mois | Q _T [MJ/m ²] | Q _V [MJ/m ²] | Apports de chaleur | | | η _g | Q _h [MJ/m ²] |
| | | | Q _i [MJ/m ²] | Q _s [MJ/m ²] | Total [MJ/m ²] | | |
| Janvier | 35.5 | 11.2 | 6.3 | 6.5 | 12.8 | 1.0 | 33.9 |
| Février | 30.2 | 9.5 | 5.7 | 10.9 | 16.6 | 1.0 | 23.1 |
| Mars | 26.4 | 8.3 | 6.3 | 17.7 | 24.0 | 1.0 | 10.9 |
| Avril | 20.1 | 6.3 | 6.1 | 18.9 | 25.0 | 0.9 | 2.9 |
| Mai | 11.5 | 3.5 | 6.3 | 21.2 | 27.5 | 0.5 | 0.0 |
| Juin | 5.6 | 1.7 | 6.1 | 21.5 | 27.6 | 0.3 | 0.0 |
| Juillet | 0.9 | 0.2 | 6.3 | 23.5 | 29.8 | 0.0 | 0.0 |
| Août | 0.9 | 0.2 | 6.3 | 23.1 | 29.4 | 0.0 | 0.0 |
| Septembre | 9.3 | 2.9 | 6.1 | 18.5 | 24.6 | 0.5 | 0.0 |
| Octobre | 17.7 | 5.5 | 6.3 | 12.7 | 19.1 | 1.0 | 4.6 |
| Novembre | 27.4 | 8.6 | 6.1 | 7.1 | 13.2 | 1.0 | 22.8 |
| Décembre | 33.1 | 10.4 | 6.3 | 5.6 | 11.9 | 1.0 | 31.5 |
| Total | 218.6 | 68.1 | 74.4 | 187.0 | 261.4 | - | 129.7 |

Demande de label MINERGIE

A1 Données relatives au projet: (Désignation précise de l'objet, emplacement définitif de l'objet)

| | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--|
| Objet: <u>Construction d'une habitation individuelle</u> | | | |
| Rue / N°: <u>Pré-Nimboz 18</u> | | | |
| NPA : <u>2027</u> | Localité: <u>Fresens</u> | canton: <u>Neuchâtel</u> | |

| | | | |
|----------------------|---|----------------|--------|
| A2 Requéran(t)e: | M. Pittet | Pers. contact: | |
| Maître d'ouvrage | | Tél.: | Email: |
| A3 planificateur 1: | | Pers. contact: | |
| Architecte | Bureau d'architecture Philippe Rufener - 2000 Neuchâtel | Tél.: | Email: |
| A4 planificateur 2: | | Pers. contact: | |
| Planificateur | SCEN - SMI | Tél.: | Email: |
| A5 maître d'ouvrage: | M. Pittet | Nom / adresse | |
| A6 Adresse facture: | M. Pittet, au Village, 2027 Fresens | | |

| | | | | |
|-----------------------------------|--------------------|---|--------|--------|
| A7 Données relatives au bâtiment: | Zone 1 | Zone 2 | Zone 3 | Zone 4 |
| Catégorie du bâtiment | Hab. individuel | | | |
| A8 SRE totale pour: | Utilisation unique | < 500 m ² | | |
| A9 Nombre d'unités de logement | 1 | Réduction pour villa jumelée, villa en chaînette <input type="checkbox"/> | | |
| Emoluments hors TVA | Fr. 750 | | | |

A10 Les indications des lignes 10 à 12 ne sont nécessaires qu'en cas d'utilisation multiple:

Nom du type de bâtiment: _____

A11 Indications pour une utilisation multiple:

Surface fenêtres princip. vers Est du Sud-Est au Sud-Ouest Ouest

A12 Station climatique: Neuchâtel

A13 **Annexes à la demande de label:** Impression des feuilles 'Demande', 'Entrées', 'Eté', 'Aération', 'Production' et 'Justificatif'. Les autres annexes requises sont mentionnées dans la feuille de calcul 'Justificatif'.

A14 **MINERGIE-ECO:** Un justificatif MINERGIE-ECO est ou sera-t-il transmis?

#NOM?

Non

Bourse électrique écologique: Le projet est-il annoncé à une telle bourse?

#NOM?

A15 Les soussigné(e)s

- déclarent avoir pris connaissance du règlement d'utilisation de la marque MINERGIE.
- reconnaissent le règlement MINERGIE comme condition exclusive de l'utilisation de la marque MINERGIE.
- avoir pris connaissance de l'actuel règlement MINERGIE concernant les émoluments.
- sont clairement conscients que le requérant est responsable de la transposition constructive des exigences MINERGIE selon la présente demande de label. Il s'adjointra si nécessaire les services de spécialistes compétents.

A16 5. pour que les données enregistrées (architecte, planificateur/trice, emplacement du bâtiment, propriétaire, etc.) soient publiées : sont d'accord ne sont pas d'accord

A17 Lieu, date

Neuchâtel, janvier 2008

Signature du requérant :

principalement responsable envers le maître de l'ouvrage et MINERGIE

A18 Lieu, date

Neuchâtel, janvier 2008

Signature des planificateurs spécialisés 1 et 2:

responsable envers le requérant

A19 Lieu, date

Neuchâtel, janvier 2008

Signature du maître de l'ouvrage:

| |
|---|
| Construction d'une habitation individuelle |
| Pré-Nimboz 18 |
| 2027 Fresens |

E1 Nombre de zones 1

| | | | | | | |
|---|------------------|-----|---|----------------|-----------|---|
| E2 Données relatives au bâtiment | Alt. du bâtiment | 650 | m | Station climat | Neuchâtel | ▼ |
|---|------------------|-----|---|----------------|-----------|---|

(à reporter du calcul des besoins de chaleur pour le chauffage selon SIA 380/1 avec renouvellement de l'air standard).

| E3 Zone | | | 1 | 2 | 3 | 4 | Somme |
|--|----------------------------------|-------------------|-----------------|---|---|---|-----------|
| E4 Catégorie du bâtiment | | | Hab. individuel | | | | (moyenne) |
| E5 Avec eau chaude ? | | | oui | | | | |
| E7 Surf. de référence énergétique | A _E | m ² | 245.61 | | | | 246 |
| E8 Rapport de forme | A _{int} /A _E | - | 1.99 | | | | 1.99 |
| E9 Année construction postérieure à 2000 | | | oui | | | | |
| E10 Mode de distribution de chaleur | | | par le sol | | | | |
| E11 Confort thermique en été | | | rempli | | | | |
| E12 Besoins de chaleur avec débit d'air standard | Q _h | MJ/m ² | 130 | | | | 130 |
| E13 | | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|-----------|--|--|--|--|--|
| E14 Installation d'aération/climatisation | 1) | | | | | |
| (le débit d'air neuf thermiquement actif, donné à la ligne E28, doit être introduit dans le calcul des besoins de chaleur pour le chauffage (SIA 380/1)) | | | | | | |

| Données générales aération | | | Zone | 1 | 2 | 3 | 4 | Total |
|--|--|-------------------|------|----------------|---|---|---|-------|
| E15 Petites install. avec des valeurs standard | | | | non | | | | |
| E16 Type d'installation d'aération standard | | | | a.d. + RC | | | | |
| E17 Nombre de pièces avec air pulsé | | | | 6 | | | | |
| E19 Récupération de chaleur par | | | | contre-courant | | | | |
| E20 Entraînement des ventilateurs par | | | | Moteur DC/EC | | | | |
| E22 Débit d'air nominal | | m ³ /h | | 210 | | | | |

| Calcul externe, p. ex. selon SIA 380/4 | | | | | | | | |
|---|------------------|-------------------|--|--|--|--|--|---------------|
| E23 Rafraîchissement et/ou humidification ? | | | | | | | | Donnée manque |
| E24 Débit d'air thermiquement actif | V' | m ³ /h | | | | | | |
| E25 Besoins d'électricité pour l'aération | Q _{e,L} | kWh | | | | | | |
| E26 Besoins d'électricité climatisation | Q _{e,K} | kWh | | | | | | |
| E27 Besoins d'électricité humidification | Q _{e,B} | kWh | | | | | | |

| Q_h avec débit d'air thermiquement actif | | | | | | | | |
|---|---------------------|---------------------------------|--|-------|--|--|--|------|
| E28 Débit d'air neuf thermiquement actif | V'/A _E | m ³ /hm ² | | 0.37 | | | | 0.37 |
| E29 Besoins de chaleur avec installation d'aéra | Q _{h,corr} | MJ/m ² | | 101.5 | | | | 102 |

1) Feuille "Aération" ou joindre un calcul externe et introduire les valeurs aux lignes E24 - E27

| Exigences supplémentaires | | Autodéclaration / attestation | Exig. suppl. remplie? | | Exigence | Valeur objet |
|----------------------------------|--|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------|--------------|
| E30 | | | <input type="checkbox"/> oui | <input type="checkbox"/> non | | |
| E31 | | | <input type="checkbox"/> oui | <input type="checkbox"/> non | | |
| E32 | | | <input type="checkbox"/> oui | <input type="checkbox"/> non | | |
| E33 | | | <input type="checkbox"/> oui | <input type="checkbox"/> non | | |
| E34 | | | <input type="checkbox"/> oui | <input type="checkbox"/> non | | |
| E35 | | | <input type="checkbox"/> oui | <input type="checkbox"/> non | | |
| E36 | | | <input type="checkbox"/> oui | <input type="checkbox"/> non | | |
| E37 | | | <input type="checkbox"/> oui | <input type="checkbox"/> non | | |

Protection thermique estivale dans le standard MINERGIE

Construction d'une habitation individuelle

Pré-Nimboz 18

2027 Fresens

La justification de la protection thermique estivale se base sur la déclaration du requérant. L'office de certification peut, lors du contrôle du dossier ou lors des visites de chantier, demander des justificatifs détaillés.

La part vitrée se rapporte toujours à la surface de la façade (PAS à la surface de référence énergétique).

Les surfaces vitrées sont inférieures aux surfaces de fenêtres (déduction des cadres).

Variante 1: Justification globale pour des cas standard: habitation, bureau (individuel ou paysagé), salle de réunion et dépôt (sans refroidissement)

| La justification globale est valable pour les zones dans lesquelles les exigences suivantes sont respectées pour tous les locaux: | | | | | |
|--|--|------|---|---|---|
| S1 | - pas de lanterneau; | | | | |
| S2 | - protection solaire mobile extérieure: volet roulant ou store à lamelles; | | | | |
| S3 | - rafraîchissement nocturne par les fenêtres; | | | | |
| S4 | - charges internes pas plus élevées que la valeur standard du cahier technique SIA 2024. | | | | |
| | Zone | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Les locaux de cette zone satisfont-ils les critères? | | | | | |
| S11 | Habitation (individuelle ou collective), pièce avec 1 façade et plafond en béton apparent à >80%: - taux de surface vitrée <70% | n.a. | | | |
| S12 | Habitation individuelle ou collective avec plafond en béton apparent à >80%: - pièce d'angle et taux de surface vitrée de chaque façade <50% | n.a. | | | |
| S13 | Habitation (individuelle ou collective), pièce avec 1 ou 2 façades et dalle en bois avec chape ciment (min. 6 cm) ou anhydrite (min. 5 cm): - taux de surface vitrée <40% | oui | | | |
| S14 | Habitation (individuelle ou collective), pièce avec 1 façade, plafond béton (min. 80% apparent) ou chape ciment (min. 6 cm) ou anhydrite (min. 5 cm); orientation sud et ombrage par un balcon (profondeur min. 1 m): - taux de surface vitrée >70% | n.a. | | | |
| S15 | Bureau (individuel ou paysagé), salle de réunion avec 1 façade et plafond béton (moins de 80% apparent): - taux de surface vitrée <50% et régulation automatique des protections solaires | n.a. | | | |
| S16 | Bureau (individuel ou paysagé) ou salle de réunion avec 2 façades et plafond béton (moins de 80% apparent): - taux de surface vitrée <50% et régulation automatique des protections solaires | n.a. | | | |
| S17 | Dépôt avec faibles charges internes | n.a. | | | |
| <p>"n.a": non applicable. Un tel type de local n'existe pas. "oui": Il y a un local de ce type et tous les critères sont remplis. "non": Il y a un local de ce type mais tous les critères ne sont pas remplis (p.ex. taux de surface vitrée trop élevé)</p> | | | | | |

Variante 2: justification externe des critères selon SIA 382/1 (sans refroidissement)

Le respect de ces critères est décrit et documenté en annexe.

| SIA 382/1 chiffre | Zone | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------------|---|---|---|---|---|
| S21 | 2.1.3 Les exigences de protection solaire sont remplies. | | | | |
| S22 | 2.1.4 Les exigences de capacité thermique sont remplies. Calcul selon SIA 382/1, annexe E (www.energycodes.ch). | | | | |
| S23 | 4.4.3 Les charges internes sont suffisamment basses pour être évacués par l'aération par les fenêtres. | | | | |
| S28 | Remarques concernant la justification externe (manière, annexes, par ex. critères de choix selon aide à l'utilisation): | | | | |

Variante 3: calcul selon SIA 380/4 Climatisation

| | Zone | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|-----|-----|-----|-----|
| S31 | Les températures de l'air intérieur en été sont calculées selon SIA 382/1 chiffre 4.4.4. La courbe limite, sans refroidissement, est dépassée moins de 100 h. | | | | |
| S32 | La zone est refroidie et les besoins en énergie sont calculés. Il n'y a aucune température trop élevée en été. | | | | |
| Selon cette déclaration, les exigences pour la protection thermique estivale sont remplies. | | oui | non | non | non |

Projet:

| |
|--|
| Construction d'une habitation individuelle Pré-Nimboz 18 2027 Fresens |
|--|

| | | | | | |
|-----|---|--|--|----------------------------------|------|
| L1 | Détails pour la zone 1 | Catégorie du bâtiment: | <i>Habitat individuel</i> | | |
| L2 | Système d'aération | | <i>Aération douce avec RC</i> | | |
| L3 | Débit d'air neuf | Nombre de pièces avec bouche d'air pulsé | n | | 6 |
| L4 | | Valeur standard | V | m ³ /h | 180 |
| L4 | | Valeur effective | | | 210 |
| L5 | Perte de pression | | Les points ci-contre sont-ils remplis? | | |
| L5 | Points d'appréciation pour une petite perte de charge: | | 5 points ne sont pas remplis | | |
| L5 | - vitesse dans les gaines d'aération max. 2.5 m/s | | | | |
| L5 | - pas de filtres dans les bouches de reprise d'air | | | | |
| L5 | - aucun élément de réglage avec perte de charge supérieure à 30 Pa (par ex. régulateur de débit) | | | | |
| L5 | - seulement 1 filtre dans l'aménée d'air (pas de filtres antipoussière grossier et fin en même temps) | | | | |
| L5 | - pas de registre de chauffage de l'air | | | | |
| L5 | - perte de charge du puits canadien max. 10 Pa | | | | |
| L6 | Gains de chaleur du registre terrestre | | Pas de puits canadien | | |
| L7 | Appareil d'aération | Marque et type | KWL EC 450 pro | | |
| L8 | | Récupération de chaleur par | Echangeur à contre-courant | | |
| L9 | | Entraînement de ventilateur par | Moteur à courant continu/EC | | |
| L10 | | Mode d'exploitation | plusieurs niveaux selon besoins | | |
| L11 | Rendement RC | Valeur standard | η | % | 70 |
| L11 | | Valeur effective | | | |
| L12 | Puissance électrique de tous les ventilateurs | Valeur standard | P _e | W | 105 |
| L12 | | Valeur effective | | | 141 |
| L13 | Valeurs pour SIA 380/1 | Débit d'air neuf thermiquement actif | V/A _E | m ³ /m ² h | 0.37 |
| L14 | Justificatif Minergie | Besoins d'électricité de l'installation d'aération | Q _e | kWh/m ² a | 4.1 |

Projekt:

MINERGIE

| |
|--|
| Construction d'une habitation individuelle Pré-Nimboz 18 2027 Fresens |
|--|

| | | | | | |
|-----|---|--|--|----------------------------------|--|
| L1 | Détails pour la zone 2 | Catégorie du bâtiment: | | | |
| L2 | Système d'aération | | | | |
| L3 | Débit d'air neuf | Valeur standard | V | m ³ /h | |
| L4 | | Valeur effective | | | |
| L4 | | | | | |
| L5 | Perte de pression | | Les points ci-contre sont-ils remplis? | | |
| L5 | | | | | |
| L6 | Gains de chaleur du registre terrestre | | Pas de puits canadien | | |
| L7 | Appareil d'aération | Marque et type | | | |
| L8 | | Récupération de chaleur par | | | |
| L9 | | Entraînement de ventilateur par | | | |
| L10 | | Mode d'exploitation | | | |
| L11 | | | | | |
| L12 | Puissance électrique de tous les ventilateurs | Valeur standard | P _e | W | |
| L12 | | Valeur effective | | | |
| L13 | Valeurs pour SIA 380/1 | Débit d'air neuf thermiquement actif | V/A _E | m ³ /m ² h | |
| L14 | Justificatif Minergie | Besoins d'électricité de l'installation d'aération | Q _e | kWh/m ² a | |

Projet:

| |
|---|
| Construction d'une habitation individuelle Pré-Nimboz 18 2027 Fresens |
|---|

| | | | | | |
|-----|---|--|--|----------------------------------|---|
| L1 | Détails pour la zone 3 | Catégorie du bâtiment: | | | |
| L2 | Système d'aération | | | | |
| L3 | Débit d'air neuf | | | | |
| L4 | | Valeur standard | V | m ³ /h | |
| L4 | | Valeur effective | | | |
| L5 | Perte de pression | | Les points ci-contre sont-ils remplis? | | |
| L6 | Gains de chaleur du registre terrestre | | Pas de puits canadien | | |
| L7 | Appareil d'aération | Marque et type | | | |
| L8 | | Récupération de chaleur par | | | |
| L9 | | Entraînement de ventilateur par | | | |
| L10 | | Mode d'exploitation | | | |
| L11 | | | | | |
| L12 | Puissance électrique de tous les ventilateurs | | Valeur standard | P _e | W |
| L12 | | | Valeur effective | | |
| L13 | Valeurs pour SIA 380/1 | Débit d'air neuf thermiquement actif | V/A _E | m ³ /m ² h | |
| L14 | Justificatif Minergie | Besoins d'électricité de l'installation d'aération | Q _e | kWh/m ² a | |

| | | | | | |
|-----|---|--|--|----------------------------------|---|
| L1 | Détails pour la zone 4 | Catégorie du bâtiment: | | | |
| L2 | Système d'aération | | | | |
| L3 | Débit d'air neuf | | | | |
| L4 | | Valeur standard | V | m ³ /h | |
| L4 | | Valeur effective | | | |
| L5 | Perte de pression | | Les points ci-contre sont-ils remplis? | | |
| L6 | Gains de chaleur du registre terrestre | | Pas de puits canadien | | |
| L7 | Appareil d'aération | Marque et type | | | |
| L8 | | Récupération de chaleur par | | | |
| L9 | | Entraînement de ventilateur par | | | |
| L10 | | Mode d'exploitation | | | |
| L11 | | | | | |
| L12 | Puissance électrique de tous les ventilateurs | | Valeur standard | P _e | W |
| L12 | | | Valeur effective | | |
| L13 | Valeurs pour SIA 380/1 | Débit d'air neuf thermiquement actif | V/A _E | m ³ /m ² h | |
| L14 | Justificatif Minergie | Besoins d'électricité de l'installation d'aération | Q _e | kWh/m ² a | |

Projet:

Construction d'une habitation individuelle
Pré-Nimboz 18
2027 Fresens

| P 1 Mode de production de chaleur A PAC, sonde géothermique, seul. chauffage ▼ | | | | | | Taux de couverture [%] | |
|---|--|--------|--|--|------|------------------------|------------|
| P 2 Description installation (marque, type, etc.) | | | | | | Chauffage | Eau chaude |
| P 3 | COP annuel standard | - | | | 3.1 | | |
| P 4 | COP annuel calculé (annexe) | - | | | | | |
| P 5 | COP annuel sélectionné | - | | | 3.1 | | |
| P 6 | Puiss. élec. moyenne absorbée par PAC | W | | | | | |
| P 7 | Puissance thermique nécessaire SIA 384/201 | kW | | | | | |
| P 8 | Température de départ du chauffage | °C | | | | | |
| P 9 | | | | | | | |
| P 10 | Electricité consommée (non pondérée) | kWh/m2 | | | 9.1 | | |
| P 11 | Chaleur produite | kWh/m2 | | | 28.2 | | |
| P 12 | | | | | | 100 | |

| P 13 Mode de production de chaleur B PAC sur air extérieur, seul. eau chaude ▼ | | | | | | Taux de couverture [%] | |
|---|---------------------------------------|--------|--|--|------|------------------------|------------|
| Description installation (marque, type, etc.) | | | | | | Chauffage | Eau chaude |
| | COP annuel standard | - | | | 2.3 | | |
| | COP annuel calculé (annexe) | - | | | | | |
| | COP annuel sélectionné | - | | | 2.3 | | |
| | Puiss. élec. moyenne absorbée par PAC | W | | | 6.75 | | |
| | | | | | | | |
| | Température de l'eau chaude sanitaire | °C | | | | | |
| | Electricité consommée (non pondérée) | kWh/m2 | | | 2.0 | | |
| | Chaleur produite | kWh/m2 | | | 4.5 | | |
| | | | | | | | 32.5 |

| P 14 Mode de production de chaleur C Solaire thermique, eau chaude ▼ | | | | | | Taux de couverture [%] | |
|---|---------------------------------------|--------|-------|-------------------|-----|------------------------|------------|
| Description installation (marque, type, etc.) | | | | | | Chauffage | Eau chaude |
| | | | | | | | |
| | Surface d'absorbeurs | m2 | | | 6 | | |
| | Apport net / m2 d'absorbeur | kWh/m2 | 383.6 | obtenu par calcul | | | |
| | | | | | | | |
| | Température de l'eau chaude sanitaire | °C | | | | | |
| | | | | | | | |
| | Chaleur produite | kWh/m2 | | | 9.4 | | 67.5 |
| | Energie consommée (non pondérée) | kWh/m2 | | | 9.4 | | |

| P 15 Mode de production de chaleur D ▼ | | | | | | Taux de couverture [%] | |
|---|--|--|--|--|--|------------------------|------------|
| | | | | | | Chauffage | Eau chaude |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| P 16 Report d'autres modes de production de c Calculs justificatifs à annexer | | | | | | Taux de couverture [%] | |
|--|--|---------|--|--|--|------------------------|------------|
| P 17 Installation | | | | | | Chauffage | Eau chaude |
| P 18 | Consommation d'électricité (non pondérée) | kWh/m²a | | | | | |
| P 19 | Chaleur produite | kWh/m²a | | | | | |
| P 20 | Consom. d'énergie (sans électricité, pondérée) | kWh/m²a | | | | | |

P 21 Contrôle taux de couverture [%] 100 100

Projet:

| |
|---|
| Construction d'une habitation individuelle |
| Pré-Nimboz 18 |

| Données bâtiment, aération et valeur limite: | | | 1 | 2 | 3 | 4 | Total/moy. |
|---|---|---------------|-------------------|---|---|---|---------------|
| N1 | Station climatique + catégorie | Neuchâtel | Hab. individuelle | | | | |
| N2 | Nouvelle construction/transformation | | nouvelle const | | | | |
| N3 | SRE | m2 | 245.61 | | | | 245.61 |
| N4 | Qh avec débit d'air neuf standard | kWh/m2 | 36.1 | | | | 36.1 |
| N5 | Q _{ww} Besoins de chaleur eau chaude | kWh/m2 | 13.9 | | | | 13.9 |
| N6 | Débit d'air neuf thermiquement actif | m3/m2h | 0.37 | | | | 0.37 |
| N7 | Qh avec débit d'air neuf therm. actif | kWh/m2 | 28.2 | | | | 28.2 |
| N8 | Type d'installation d'aération | | a.d. + RC | | | | |
| N9 | Mode de distribution de chaleur | | par le sol | | | | |
| N10 | Besoins d'électricité pour l'aération | kWh/m2 | 4.14 | | | | 4.14 |
| N11 | Electricité pour la climatisation | kWh/m2 | | | | | |
| N12 | Valeur limite sans supplément | kWh/m2 | 38.0 | | | | 38.0 |
| N13 | Supplément climatique et/ou d'ombrage | kWh/m2 | | | | | |
| N14 | Valeur limite déterminante | kWh/m2 | 38.0 | | | | 38.0 |

| Production de chaleur: | | η ou COP | Pondé- ration | Taux de couverture | | Bes. d'énergie finale pondérés | | Chaleur prod. kWh/m ² |
|---------------------------------|---------------------------------------|-------------|------------------|--------------------|-------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| (chauffage + eau chaude) | | | | Chauffage | Eau chaude | Electricité kWh/m ² | autre kWh/m ² | |
| N15 | PAC sonde géotherm., chauff. | 3.1 | 2 | 100.0% | | 18.2 | | 28.2 |
| N16 | PAC air/eau, ECS | 2.3 | 2 | | 32.5% | 3.9 | | 4.5 |
| N17 | Solaire therm., ECS | | | | 67.5% | | | 9.4 |
| N18 | | | | | | | | |
| N19 | | | | | | | | |
| N20 | Besoins d'électricité pour l'aération | | 2 | | | 8.3 | | |
| N21 | Electricité pour la climatisation | | | | | | | |
| N22 | Total: | | | 100% | 100% | 30.4 | | 42.1 |

| Respect des exigences: | | Exigence | Valeur calculée | Respectée? |
|-------------------------------|---|--------------------|------------------------|-------------------|
| N23 | Exigence primaire posée à l'enveloppe du bâtiment | 41.6 kWh/m2 | 36.1 kWh/m2 | oui |
| N24 | Valeur limite MINERGIE | 38.0 kWh/m2 | 30.4 kWh/m2 | oui |
| N25 | Confort thermique en été | | | oui |

| Exigences supplémentaires remplies? | | <input checked="" type="checkbox"/> | Justificatif annexé (cocher ce qui correspond) |
|--|--|-------------------------------------|--|
| N27 | | <input type="checkbox"/> | |
| N28 | | <input type="checkbox"/> | |
| N29 | | <input type="checkbox"/> | |
| N30 | | <input type="checkbox"/> | |
| N31 | | <input type="checkbox"/> | |
| N32 | | <input type="checkbox"/> | |
| N33 | | <input type="checkbox"/> | |
| N34 | | <input type="checkbox"/> | |

| Annexes (remettre toutes celles de la colonne de gauche) | | <input checked="" type="checkbox"/> | Cocher ce qui correspond |
|---|--|-------------------------------------|--|
| N35 | <input checked="" type="checkbox"/> Performance globale selon SIA 380/1 avec débit d'air neuf standard | <input checked="" type="checkbox"/> | Caractéristiques techn. appareil d'aération |
| N36 | <input checked="" type="checkbox"/> Performance globale selon SIA 380/1 avec débit d'air neuf therm. actif | <input type="checkbox"/> | Données techniques production chaleur |
| N37 | <input checked="" type="checkbox"/> Liste des éléments de constr. et calcul des valeurs U, avec les fenêtres | <input type="checkbox"/> | Calcul externe installation d'aération |
| N38 | <input checked="" type="checkbox"/> Calcul de la SRE, volume et surface de l'enveloppe du bâtiment | <input type="checkbox"/> | Calcul externe installation frigorifique |
| N39 | <input checked="" type="checkbox"/> Plans 1:100 avec désignation des éléments, détails, plan de situation | <input type="checkbox"/> | Feuille de calcul 'Electr. pour des auxiliaires' |
| N40 | <input checked="" type="checkbox"/> Schéma de principe du chauffage et eau chaude | <input type="checkbox"/> | |
| N41 | <input checked="" type="checkbox"/> Schéma de principe de l'aération | <input type="checkbox"/> | confort thermique en été (SIA 382/1) |

N42 Lieu, date
Neuchâtel, janvier 2008

Signature du requérant :
[Signature]

N43 Lieu, date
Neuchâtel, janvier 2008

Signature des planificateurs spécialisés 1 et 2:
[Signature]

Correction de hauteur d'étage MINERGIE® pour utilisation avec SIA 380/1:2007+2009

Données relatives au projet:

| | | | |
|----|--|--------------------------|--|
| H1 | Objet: Construction d'une habitation individuelle | | |
| H2 | Rue / n°: Pré-Nimboz 18 | | |
| H3 | NPA: 2027 | Localité: Fresens | |

| Zone | | | 1 | 2 | 3 | 4 | Total |
|------|----------------------------------|--------------------------|--------------------|---|---|---|-------|
| H4 | Catégorie d'ouvrages | | Habitat individuel | | | | |
| H5 | Surface de référence énergétique | A _E m2 | 246 | | | | 246 |
| H6 | Besoins de chaleur effectifs | Q _{h,eff} MJ/m2 | 103 | | | | 103.0 |

| Surface partielle | | Zonen: | | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | Total |
|-------------------------------------|----------------------------|----------------|---------|----------------|---------|----------------|---------|----------------|---------|----------------|---------|----------------|
| | | A _E | Hauteur | A _E | Hauteur | A _E | Hauteur | A _E | Hauteur | A _E | Hauteur | A _E |
| Désignation de la surface partielle | | [m2] | [m] | [m2] | [m] | [m2] | [m] | [m2] | [m] | [m2] | [m] | [m2] |
| H7 | Rez inférieur | 61.6 | 2.80 | | | | | | | | | 62 |
| H8 | Rez supérieur | 92.0 | 2.80 | | | | | | | | | 92 |
| H9 | Etage, zone palier et bain | 11.0 | 2.80 | | | | | | | | | 11 |
| H10 | Etage, chambre 1 à 4 | 81.0 | 3.13 | | | | | | | | | 81 |
| H11 | | | | | | | | | | | | 0 |
| H12 | | | | | | | | | | | | 0 |
| H13 | | | | | | | | | | | | 0 |
| H14 | | | | | | | | | | | | 0 |
| H15 | | | | | | | | | | | | 0 |
| H16 | | | | | | | | | | | | 0 |
| H17 | | | | | | | | | | | | 0 |
| H18 | | | | | | | | | | | | 0 |
| H19 | | | | | | | | | | | | 0 |
| H20 | | | | | | | | | | | | 0 |
| H21 | | | | | | | | | | | | 0 |
| H22 | Somme de contrôle | | 245.6 | | 0.0 | | 0.0 | | 0.0 | total: | | 246 |

| Zone | | | 1 | 2 | 3 | 4 | Total |
|------|-----------------------------|---------------------------|-------|---|---|---|-------|
| H23 | Besoins de chaleur corrigés | Q _{h,corr} MJ/m2 | 101.5 | | | | 101.5 |

Instructions:

Les besoins de chaleur effectifs pour le chauffage Q_{h,eff} pour la demande de label MINERGIE® (version 10 ou 11) peuvent être corrigés pour une hauteur d'étage standard de 3 m pour autant que les programmes de calcul selon SIA 380/1:2007 ou 2009 n'ont pas déjà fait cette correction. Une correction avec la hauteur moyenne d'étage n'est pas admissible; chaque surface partielle doit être introduite avec sa propre hauteur d'étage.

Les besoins de chaleur corrigés pour le chauffage Q_{h,corr} de cette feuille de calcul doivent être introduits dans la demande de label MINERGIE®, version 10 ou 11, comme besoins de chaleur effectifs pour le chauffage des zones correspondantes.

L'utilisation de cette feuille de calcul est facultative.

Feuille de calcul Excel pour l'estimation du COP (coefficient de performance) des pompes à chaleur

Version en cours de traduction et disponible prochainement

Annexe pas utile pour ce projet

Gebäudedaten

| | | | |
|---|-----------------|-----------|-------------|
| Klimastation | | | Neuchâtel ▼ |
| Gebäudekategorie | | | EFH ▼ |
| Energiebezugsfläche EBF | A_E | m^2 | |
| Heizwärmebedarf nach SIA 380/1 | $Q_{h,eff}$ | MJ/m^2a | |
| Transmissionswärmeverluste nach SIA 380/1 | Q_T | MJ/m^2a | |
| Lüftungswärmeverluste nach SIA 380/1 | Q_V | MJ/m^2a | |
| Heizung: Zusätzliche Verteilverluste | | % | |
| Sperrzeiten für Wärmepumpe | | h/d | |
| Heizleistungsbedarf SIA 384.201 bei $-5^\circ C$ | Vorschlagswert: | kW | |
| Warmwasserbedarf nach SIA 380/1 | Q_{ww} | MJ/m^2a | |
| Warmwasser: Zusätzliche Speicher- und Verteilverluste | | % | |

Wärmepumpen-Anlage

| | | | |
|--|--|------------|--|
| Name und Typ der Wärmepumpe: | | | |
| Wärmequelle: | Erdsonden-Wärmepumpe ▼ | | |
| Einsatz (Heizung oder Warmwasser): | Heizung + Warmwasser ▼ | | |
| Heizungsspeicher | mit Heizungs - Speicher ▼ | | |
| Betriebsweise der Wärmepumpen-Anlage: | mit elektrischer Zusatzheizung ▼ | | |
| Steuerung des Elektro-Heizeinsatzes | Elektro-Einsatz gesperrt bei Speicher-Ladung ▼ | | |
| COP bei Normtemperatur (B0 / W50): | | - | |
| Sondenanzahl: | | - | |
| Länge pro Erdwärmesonde: | | m | |
| Auslegungs-Sondentemperatur (optional, aus externer Berechnung in Beilage) | | $^\circ C$ | |
| Elektrische Leistungsaufnahme Sondenpumpe: | | W | |
| Leistungszahl COP (B0 / W35): | | - | |
| Heizleistung bei (B0 / W35): | | kW | |
| Grösse Heizungsspeicher | | Liter | |
| Temperaturerhöhung in der Wärmepumpe bei Normbedingungen | dT Nutzer | $^\circ C$ | |
| Vorlauftemperatur der Heizung: | T VL | $^\circ C$ | |
| Rücklauftemperatur der Heizung: | T RL | $^\circ C$ | |
| Differenz Speichertemperatur - Vorlauftemperatur Heizung | dT Speicher | $^\circ C$ | |
| elektrische Zusatzheizung Warmwasser: | auswählen -> ▼ | | |
| garantierte Warmwassertemperatur ohne Elektroheizstab: | | $^\circ C$ | |
| Warmwassertemperatur mit Elektro - Nachwärmer Q_{ww} : | | $^\circ C$ | |
| WW-Speicher-Inhalt | | Liter | |

Resultate

| | | | | |
|--|-----|----------|---------------------|----------|
| Elektro-Anteil für die Heizung | e = | #VALEUR! | kWh = | #VALEUR! |
| Verluste im Heizbetrieb (Anfahren, Speicher, etc.) | | 6% | Etah = | 94% |
| Verluste im WW-Betrieb (Anfahren, Speicher, etc.) | | 6% | Etaw = | 94% |
| Laufzeit der Wärmepumpe | | | h / a | #VALEUR! |
| Anteil und JAZ der Wärmepumpe für die Heizung | e = | #VALEUR! | JAZ _h = | #VALEUR! |
| Anteil und JAZ der Wärmepumpe für Warmwasser | e = | 0.0% | JAZ _{ww} = | #VALEUR! |
| Gewichtungsfaktor Heizung w_h : | | | - | #VALEUR! |
| Gewichtungsfaktor Warmwasser w_{ww} : | | | - | #VALEUR! |
| Jahresarbeitszahl Heizung + Warmwasser JAZ _{h+ww} : | | | - | #VALEUR! |

Projekt:

Feuille de calcul Excel pour l'estimation du COP (coefficient de performance) des pompes à chaleur
Version en cours de traduction et disponible prochainement
Annexe pas utile pour ce projet

Gebäude:

| | |
|---|----------|
| Gebäudekategorie | EFH |
| Energiebezugsfläche EBF | m2 |
| Heizwärmebedarf nach SIA 380/1 | 0 MJ/m2a |
| Transmissionswärmeverluste nach SIA 380/1 | MJ/m2a |
| Lüftungswärmeverluste nach SIA 380/1 | MJ/m2a |
| Heizung: Zusätzliche Verteilverluste | 0 % |
| Sperrzeiten für Wärmepumpe | h/d |
| Heizleistungsbedarf SIA 384.201 bei -5°C | kW |
| Warmwasserbedarf nach SIA 380/1 | MJ/m2a |
| Warmwasser: Zusätzliche Speicher- und Verteilverluste | 0 % |

Minimalanforderung an Wärmepumpenanlage

| | |
|--|--|
| Wärmepumpe / Typ | |
| Wärmequelle: | Erdsonden-Wärmepumpe |
| Einsatz (Heizung oder Warmwasser): | Heizung + Warmwasser |
| Heizungsspeicher | mit Heizungs - Speicher |
| Betriebsweise der Wärmepumpen-Anlage: | mit elektrischer Zusatzheizung |
| Steuerung des Elektro-Heizeinsatzes | Elektro-Einsatz gesperrt bei Speicher-Ladung |
| COP bei Normtemperatur (B0 / W50): | |
| Sondenanzahl: | |
| Länge pro Erdwärmesonde: | m |
| Auslegungs-Sondentemperatur (optional, aus externer Berechnung in Beilage) | °C |
| Elektrische Leistungsaufnahme Sondenpumpe: | W |
| Leistungszahl COP (B0 / W35): | |
| Heizleistung bei (B0 / W35): | kW |
| Grösse Heizungsspeicher | Liter |
| Temperaturerhöhung in der Wärmepumpe bei Normbedingungen | °C |
| Vorlauftemperatur der Heizung: | °C |
| Rücklauftemperatur der Heizung: | °C |
| Differenz Speichertemperatur - Vorlauftemperatur Heizung | °C |
| elektrische Zusatzheizung Warmwasser: | |
| garantierte Warmwassertemperatur ohne Elektroheizstab: | °C |
| Warmwassertemperatur mit Elektro - Nachwärmer Qww : | °C |
| WW-Speicher-Inhalt | Liter |

Offerte Unternehmer:

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Berechnung Lastkurve

Feuille de calcul Excel pour l'estimation du COP (coefficient de perform

Version en cours de traduction et disponible prochainement

Annexe pas utile pour ce projet

Klima und Lastprofil:

Wetterstation: Neuchâtel
 Heizperiode: 4616 h/a
 Klimakorrektur: 3 °C
 Heizwärmebedarf: 0 kWh
 freie Wärme: 0 kWh
 "Solaranteil": 0%
 Bedarf WW: 0.00 kW

Energiebedarf:

Heizwärmebedarf: 0 kWh
 Verteilung Heizung: 0 kWh
 Warmwasserbedarf: 0 kWh
 Verteilung WW: 0 kWh
Bedarf total: 0 kWh

Bedarfsdeckung und Arbeitszahlen:

Deckungsgrad WP (Heizung) #VALEUR!
 Deckungsgrad WP (WW) 0.0%
 JAZ Wärmepumpe (Heizung) #VALEUR!
 JAZ Wärmepumpe (WW) #VALEUR!

Wärmepumpe:

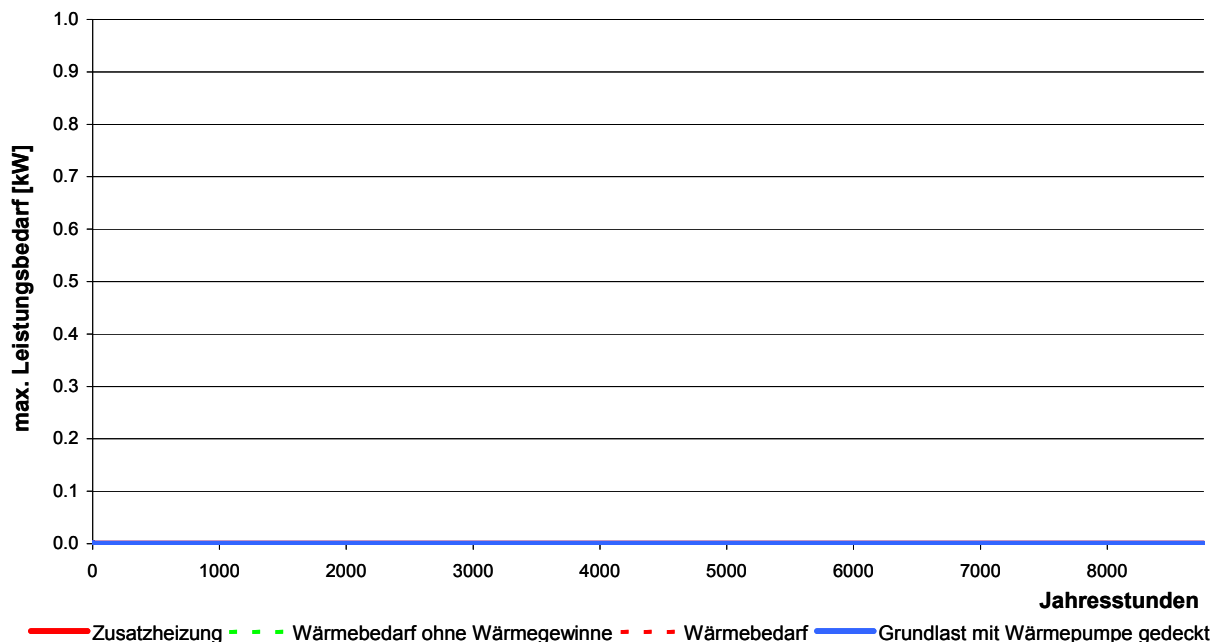
Laufzeit WP: #VALEUR! h/a
 Strombedarf WP #VALEUR! kWh

Heizleistungsbedarf (ohne WW)

Vorschlag bei -5°C 0.0 kW
 Rechenwert bei -5°C kW
 Rechenwert bei -8°C: 0.0 kW

| Aussentemp. Ta [°C] | Leistungsbedarf [kW] | BIN-Verteilung [%] | Lastkurve ohne freie Wärme [h] | Summenhäufigkeit [h] | Lastkurve mit freier Wärme [h] | Summenhäufigkeit [h] | Wärmeabgabe Wärmepumpe [kW] | Wärmepumpe + Zusatzheiz. [kW] |
|---------------------|----------------------|--------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| -8 | 0.0 | 0.0% | 0 | 0 | 0 | 0 | #VALEUR! | #VALEUR! |
| -7 | 0.0 | 0.0% | 0 | 0 | 0 | 0 | #VALEUR! | #VALEUR! |
| -6 | 0.0 | 0.5% | 0 | 0 | 0 | 0 | #VALEUR! | #VALEUR! |
| -5 | 0.0 | 1.0% | 0 | 0 | 0 | 0 | #VALEUR! | #VALEUR! |
| -4 | 0.0 | 1.4% | 0 | 0 | 0 | 0 | #VALEUR! | #VALEUR! |
| -3 | 0.0 | 2.5% | 0 | 0 | 0 | 0 | #VALEUR! | #VALEUR! |
| -2 | 0.0 | 3.2% | 0 | 0 | 0 | 0 | #VALEUR! | #VALEUR! |
| -1 | 0.0 | 4.2% | 0 | 0 | 0 | 0 | #VALEUR! | #VALEUR! |
| 0 | 0.0 | 5.3% | 0 | 0 | 0 | 0 | #VALEUR! | #VALEUR! |
| 1 | 0.0 | 6.4% | 0 | 0 | 0 | 0 | #VALEUR! | #VALEUR! |
| 2 | 0.0 | 6.9% | 0 | 0 | 0 | 0 | #VALEUR! | #VALEUR! |
| 3 | 0.0 | 7.8% | 0 | 0 | 0 | 0 | #VALEUR! | #VALEUR! |
| 4 | 0.0 | 8.3% | 0 | 0 | 0 | 0 | #VALEUR! | #VALEUR! |
| 5 | 0.0 | 7.7% | 0 | 0 | 0 | 0 | #VALEUR! | #VALEUR! |
| 6 | 0.0 | 8.2% | 0 | 0 | 0 | 0 | #VALEUR! | #VALEUR! |
| 7 | 0.0 | 7.8% | 0 | 0 | 0 | 0 | #VALEUR! | #VALEUR! |
| 20 | #VALEUR! | 28.8% | 0 | 0 | 0 | 0 | #VALEUR! | #VALEUR! |
| 30 | #VALEUR! | 0.0% | 8760 | 8760 | 8760 | 8760 | #VALEUR! | #VALEUR! |
| bis 20°C | | 100.0% | 0 | | 0 | | | |

Summenhäufigkeit



Abkürzungen: WP = Wärmepumpe; WW = Warmwasser; η = Wirkungsgrad; JAZ = Jahresarbeitszahl (ohne Zusatzheizung / ohne Heizstäbe)

Projet: *Villa Pittet*

N° du dossier: Dossier MINERGIE

Emplacement du projet: Fresens

Maître de l'ouvrage: Famille Pittet

Représentant du maître de l'ouvrage:

Adresse: 2027 FRESENS

Tél.:

Fax:

E-Mail:

Auteur du projet:

Bureau d'architecture Philippe Rufener - Neuchâtel

Collaborateur en charge du dossier:

Adresse: Neuchâtel

Tél.:

Fax:

E-Mail:

Auteur du justificatif thermique: SCEN

Collaborateur en charge du dossier: SMI

Adresse: Tivoli 16, 2000 Neuchâtel

Tél.:

Fax:

E-Mail:

Calcul des besoins de chaleur pour le chauffage: Minergie®

Exigences d'après:

SIA 380/1 (éd. 2009), Bâtiment neuf

Canton:

Neuchâtel

Station climatique:

Neuchâtel

Ref: SIA 2028

Surface de référence énergétique (SRE) A_e :245.6 m²Rapport de forme (A/SRE) A_{th}/A_e

1.99

Facteur d'ombrage de la façade ayant la plus grande surface vitrée:

Fs:

0.71

Longueur totale des ponts thermiques linéaires:

l:

127.58 m

Bâtiment avec chauffage par sol

oui

Température de dimensionnement $\vartheta_{h, max}$:

35 °C

Supplément pour régulation non performante $\Delta\vartheta_{i,g}$:

0 °C

Système: régulation par pièce

Débit volumique d'air extérieur thermiquement pertinent (V_{th}/SRE_0):0.37 m³/m²h

Informations pour la spécification de l'exigence primaire Minergie® :

MinergieValeur limite des besoins de chaleur $Q_{h, Ji, MeP}$:148.9 MJ/m²Besoins de chaleur pour le chauffage Q_h :130 MJ/m²**Exigence:****respectée**Besoins de chaleur pour le chauffage $Q_{h, eff}$:103 MJ/m²Besoins spécifiques de puissance thermique q_h :23.1 W/m²

L'auteur du projet:

Date:

L'auteur du justificatif:

Date:

0. Bilan thermique selon MINERGIE®

| Zone thermique | Q_T [MJ/m ²] | Q_V [MJ/m ²] | Q_i [MJ/m ²] | Q_s [MJ/m ²] | η_g | Q_{heat} [MJ/m ²] | Limite Minergie® [MJ/m ²] | Q_{mw} [MJ/m ²] | V [m ³ /(h.m ²)] |
|----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------|------------------------------------|--|----------------------------------|--|
| Zone chauffée | 218.7 | 36 | 74.4 | 187 | 0.58 | 103.3 | 148.9 | 50 | 0.37 |
| Total | 218.7 | 36.0 | 74.4 | 187.0 | --- | 103.3 | 148.9 | 50.0 | |

1.a Surface de référence énergétique, volume net et valeur-limite/cible

| Zone thermique | Catégorie d'ouvrage | SRE [m ²] | A/SRE | Vol. net [m ³] | Qh _{th} [MJ/m ³] |
|----------------|---------------------|--------------------------|--------------|-------------------------------|--|
| Zone chauffée | habitat individuel | 245.6 | 1.989 | 556.8 | 165.4 |
| | Total | 245.6 | 1.989 | 556.8 | 165.4 |

Correction de Ch_{th} en fonction de la température moyenne annuelle θ_{ea} : -14.9 %

1.b Surfaces, hauteurs par zones

1.b.1 Zone chauffée

| | Hauteur étage [m] | SRE [m ²] | Vol. Brut [m ³] |
|--|-------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | 2.89 | 92.0 | 265.9 |
| | 2.8 | 92.0 | 257.6 |
| | 2.8 | 61.6 | 172.5 |
| | Total | 245.6 | 696.0 |

2. Surface de l'enveloppe

2.1 Zone chauffée

| Surfaces en m ² | contre ext. | contre non-chauffé | | contre le terrain | | contre chauffé | surfaces totales | |
|----------------------------|-------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|---------------------------|---------------------------|
| | | sans facteur de réduction | avec facteur de réduction | sans facteur de réduction | avec facteur de réduction | | sans facteur de réduction | avec facteur de réduction |
| Plancher | 1.1 | 0.0 | 0.0 | 90.9 | 63.5 | 0.0 | 92.0 | 64.5 |
| Façades | 202.8 | 39.2 | 35.3 | 87.8 | 73.8 | 0.0 | 329.8 | 311.8 |
| Toit, plafond | 112.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 112.2 | 112.2 |
| Total | 316.1 | 39.2 | 35.3 | 178.7 | 137.3 | 0.0 | 534.0 | 488.6 |

Rapport de surface A/SRE = 1.989

3. Distribution des éléments d'enveloppe et facteur de réduction dû à l'effet des ombres permanentes

3.1 Zone chauffée

| Surfaces des éléments en m ² | toit, plafond | façades | | | | | | | | plancher | total |
|--|---------------|---------|------|------|------|------|------|-------|------|----------|-------|
| | | Nord | NE | Est | SE | Sud | SO | Ouest | NO | | |
| opaques | 107.7 | 89.0 | 0.0 | 56.6 | 0.0 | 64.8 | 0.0 | 62.2 | 0.0 | 92.0 | 472.3 |
| translucides et portes | 4.6 | 1.6 | 0.0 | 17.6 | 0.0 | 25.9 | 0.0 | 12.0 | 0.0 | 0.0 | 61.7 |
| total | 112.2 | 90.7 | 0.0 | 74.2 | 0.0 | 90.6 | 0.0 | 74.2 | 0.0 | 92.0 | 534.0 |
| rapport él. translucides + portes / surface enveloppe | 0.04 | 0.02 | 0.00 | 0.24 | 0.00 | 0.29 | 0.00 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.12 |
| Facteur de réduction Fs dû à l'effet des ombres permanentes. | | | | | | | | | | | |
| F ₁ (horizon) | 0.39 | 0.97 | 0.00 | 0.80 | 0.00 | 0.82 | 0.00 | 0.70 | 0.00 | ---- | --- |
| F ₂ (surplomb) | 0.41 | 0.93 | 0.00 | 0.90 | 0.00 | 0.92 | 0.00 | 0.96 | 0.00 | ---- | --- |
| F ₃ (écran latéral) | 0.41 | 0.99 | 0.00 | 0.96 | 0.00 | 0.93 | 0.00 | 0.94 | 0.00 | ---- | --- |
| F _s (F ₁ , F ₂ , F ₃) | 0.95 | 0.89 | 1.00 | 0.70 | 1.00 | 0.71 | 1.00 | 0.63 | 1.00 | ---- | --- |

Rapport surface des éléments translucides et des portes / SRE :

25.1 %

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

| n° | désignation | code | Nb élém. | Isol. [cm] | inclin. [°] | orient. [°] | g ₁ | g ₂ | U [W/m ² K] | b [-] | A [m ²] | Nb.U.b.A [W/K] | Pertes [MJ] |
|----|-------------------------------|------|----------|------------|-------------|-------------|----------------|----------------|------------------------|-------|---------------------|----------------|-------------|
| 1 | Zone chauffée | | | | | | | | | | | | 0 |
| 2 | 5. Façade sud c ext btc | B1 | 1 | 0 | 90 | 171 | | | 0.14 | 1.00 | 28.2 | 4 | 1'202 |
| 3 | Fenêtres sud 1 | D1 | 1 | | 90 | 171 | .63 | .57 | 1.19 | 1.00 | 21.4 | 25.4 | 7'738 |
| 4 | 7. Caisson de store.4 | B5 | 1 | 0 | 90 | 171 | | | 0.37 | 1.00 | 2.8 | 1 | 317 |
| 5 | 5. Façade nord c ext btc | B1 | 1 | 0 | 90 | 351 | | | 0.14 | 1.00 | 15.1 | 2.1 | 642 |
| 6 | Fenêtre nord 1 | D1 | 1 | | 90 | 351 | .63 | .57 | 1.44 | 1.00 | 1.6 | 2.4 | 718 |
| 7 | 7. Caisson de store.2 | B5 | 1 | 0 | 90 | 351 | | | 0.37 | 1.00 | 0.5 | .2 | 57 |
| 8 | 5. Façade est c ext btc | B1 | 1 | 0 | 90 | 81 | | | 0.14 | 1.00 | 34.6 | 4.8 | 1'474 |
| 9 | Fenêtres est 1 | D1 | 1 | | 90 | 81 | .63 | .57 | 1.32 | 1.00 | 11.4 | 15.1 | 4'593 |
| 10 | 7. Caissons de stores | B5 | 1 | 0 | 90 | 81 | | | 0.37 | 1.00 | 1.5 | .6 | 173 |
| 11 | 5. Façade ouest c ext btc | B1 | 1 | 0 | 90 | 261 | | | 0.14 | 1.00 | 34.6 | 4.8 | 1'472 |
| 12 | Porte | | 1 | 0 | 90 | 261 | | | 1.20 | 1.00 | 2.0 | 2.5 | 748 |
| 13 | Fenêtre ouest 1 | D1 | 1 | | 90 | 261 | .63 | .57 | 1.32 | 1.00 | 10.0 | 13.2 | 4'017 |
| 14 | 7. Caisson de store.3 | B5 | 1 | 0 | 90 | 261 | | | 0.37 | 1.00 | 1.5 | .5 | 164 |
| 15 | 1. Sol rez inf | C1 | 1 | 0 | 0 | 171 | | | 0.33 | 0.70 | 39.5 | 9.1 | 2'765 |
| 16 | 2. Sol rez inf avec chauffage | C3 | 1 | 0 | 0 | 171 | | | 0.22 | 0.70 | 51.5 | 7.9 | 3'338 |
| 17 | 8. Toiture sud | A1 | 1 | 0 | 35 | 171 | | | 0.17 | 1.00 | 29.7 | 5.1 | 1'537 |

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

| n° | désignation | code | Nb élém. | Isol. [cm] | inclin. [°] | orient. [°] | g ₁ | g ₂ | U [W/m ² K] | b [-] | A [m ²] | Nb.U.b.A [W/K] | Pertes [MJ] |
|----|----------------------------|------|-------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------------------|----------|------------------------|-------------------|----------------|
| 18 | Fenêtre sud | D1 | 1 | | 35 | 171 | .55 | .5 | 1.53 | 1.00 | 1.9 | 2.9 | 875 |
| 19 | 9. Toiture inhomogène.1 | A1 | 1 | 0 | 35 | 171 | | | 0.21 | 1.00 | 24.5 | 5.1 | 1'564 |
| 20 | 8. Toiture nord | A1 | 1 | 0 | 35 | 351 | | | 0.17 | 1.00 | 36.5 | 6.2 | 1'888 |
| 21 | Fenêtre nord | D1 | 1 | | 35 | 351 | .55 | .5 | 1.53 | 1.00 | 2.7 | 4.1 | 1'256 |
| 22 | 9. Toiture inhomogène | A1 | 1 | 0 | 35 | 351 | | | 0.21 | 1.00 | 16.9 | 3.5 | 1'079 |
| 23 | 6. Façade nord c nc | B2 | 1 | 0 | 90 | 351 | | | 0.14 | 0.90 | 39.2 | 4.9 | 1'501 |
| 24 | 3. Façade nord c terre | B1 | 1 | 0 | 90 | 351 | | | 0.21 | 0.83 | 31.4 | 5.5 | 1'663 |
| 25 | 3. Façade ouest c terre | B1 | 1 | 0 | 90 | 261 | | | 0.21 | 0.83 | 26.2 | 4.5 | 1'383 |
| 26 | 3. Façade sud c terre | B1 | 1 | 0 | 90 | 171 | | | 0.21 | 0.85 | 26.3 | 4.7 | 1'434 |
| 27 | 3. Façade est c terre | B1 | 1 | 0 | 90 | 81 | | | 0.21 | 0.94 | 3.9 | .8 | 231 |
| 28 | 4. Façade est c ext béton | B1 | 1 | 0 | 90 | 81 | | | 0.15 | 1.00 | 15.7 | 2.3 | 714 |
| 29 | Fenêtre est 2 | D1 | 1 | | 90 | 81 | .63 | .57 | 1.32 | 1.00 | 6.2 | 8.2 | 2'506 |
| 30 | 7. Caisson de store.1 | B5 | 1 | 0 | 90 | 81 | | | 0.37 | 1.00 | 0.9 | .3 | 106 |
| 31 | 4. Façade nord c ext béton | B1 | 1 | 0 | 90 | 351 | | | 0.15 | 1.00 | 2.8 | .4 | 129 |
| 32 | 4. Façade sud c ext béton | B1 | 1 | 0 | 90 | 171 | | | 0.15 | 1.00 | 6.7 | 1 | 305 |
| 33 | Fenêtre sud 2 | D1 | 1 | | 90 | 171 | .63 | .57 | 1.32 | 1.00 | 4.5 | 5.9 | 1'801 |
| 34 | 7. Caisson de store | B5 | 1 | 0 | 90 | 171 | | | 0.37 | 1.00 | 0.7 | .2 | 75 |
| 35 | 10. Aug. ép. isol. | C1 | 1 | 0 | 0 | 171 | | | 0.15 | 1.00 | 1.1 | .2 | 48 |

Tot.: 159.4

b: Facteur de réduction(EN ISO 13790)

A: Surface de l'élément

g: Coefficient de transmission énergétique global pour le rayonnement diffus

Isol: épaisseur de l'isolation

cat: catalogue

4.2 ponts thermiques linéaires

| n° | désignation | Enveloppe | Nb élém. | code | ψ [W/mK] | b [-] | l [m] | Nb.b.l.ψ [W/K] | Pertes [MJ] |
|----|------------------|----------------------|-------------|------|-------------|----------|----------|-------------------|----------------|
| 1 | Embrasures sud | 5. Façade sud c ext | 1 | L5 | 0.09 | 1.00 | 20.5 | 1.85 | 561 |
| 2 | Tablettes sud | 5. Façade sud c ext | 1 | L5 | 0.13 | 1.00 | 11.9 | 1.55 | 470 |
| 3 | Linteaux sud | 5. Façade sud c ext | 1 | L5 | 0.09 | 1.00 | 11.9 | 1.07 | 326 |
| 4 | Embrasures nord | 5. Façade nord c ext | 1 | L5 | 0.09 | 1.00 | 1.4 | 0.13 | 38 |
| 5 | Linteaux nord | 5. Façade nord c ext | 1 | L5 | 0.09 | 1.00 | 2.4 | 0.22 | 66 |
| 6 | Tablettes nord | 5. Façade nord c ext | 1 | L5 | 0.13 | 1.00 | 2.4 | 0.31 | 95 |
| 7 | Embrasures est | 5. Façade est c ext | 1 | L5 | 0.09 | 1.00 | 19.6 | 1.76 | 536 |
| 8 | Linteaux est | 5. Façade est c ext | 1 | L5 | 0.09 | 1.00 | 7.5 | 0.68 | 205 |
| 9 | Tablettes est | 5. Façade est c ext | 1 | L5 | 0.13 | 1.00 | 7.5 | 0.98 | 296 |
| 10 | Embrasures ouest | 5. Façade ouest c | 1 | L5 | 0.09 | 1.00 | 16.5 | 1.49 | 452 |
| 11 | Linteaux ouest | 5. Façade ouest c | 1 | L5 | 0.09 | 1.00 | 5.6 | 0.50 | 153 |
| 12 | Tablettes ouest | 5. Façade ouest c | 1 | L5 | 0.13 | 1.00 | 5.6 | 0.73 | 221 |
| 13 | Toiture sud.1 | 8. Toiture sud | 1 | L5 | 0.13 | 1.00 | 5.5 | 0.71 | 217 |

4.2 ponts thermiques linéaires

| n° | désignation | Enveloppe | Nb élé. | code | Ψ [W/mK] | b [-] | l [m] | $Nb \cdot b \cdot l \cdot \Psi$ [W/K] | Pertes [MJ] |
|-------|-------------------------|-----------------|------------|------|------------------|----------|----------|--|----------------|
| 14 | Pont thermique pan nord | 8. Toiture nord | 1 | L5 | 0.13 | 1.00 | 9.3 | 1.21 | 368 |
| Tot.: | | | | | | | | 13.19 | |

Tot. L1: 0.00 W/K

Tot. L2: 0.00 W/K

Tot. L3: 0.00 W/K

Tot. L5: 13.17 W/K

4.3 ponts thermiques ponctuels

| n° | désignation | Enveloppe | code | χ [W/K] | b [-] | z | $b \cdot z \cdot \chi$ [W/K] | Pertes [MJ] |
|-------|----------------------------|-------------------------|------|-----------------|----------|------|---------------------------------|----------------|
| 1 | Goujons d'ancrage terrasse | 5. Façade sud c ext btc | P1 | 0.15 | 1.00 | 4.00 | 0.60 | 182 |
| Tot.: | | | | | | | 0.60 | |

5. Données d'entrée spéciales (SIA380/1)

| Zone thermique | Capacité thermique rapportée à la surface de réf. én. C/SRE° [MJ/m ² K] | supplément $\Delta\theta_{ig}$ pour régulation non performante de la température ambiante: [°C] | Si système de chauffage intégré, température de départ maximale $\theta_{d,max}$ [°C] | Si corps de chauffe devant translucide, température de départ maximale $\theta_{d,max}$ [°C] | Débit d'air neuf [m ³ /(h.m ²)] |
|----------------|--|--|--|---|---|
| Zone chauffée | 0.5 | 0.0 | 35.0 | | 0.70 |

6. Bilan thermique

| Zone thermique | Q_T [MJ/m ²] | Q_V [MJ/m ²] | Q_i [MJ/m ²] | Q_s [MJ/m ²] | η_g | Q_h [MJ/m ²] | Q_{ht} [MJ/m ²] | Q_{ww} [MJ/m ²] |
|----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------|-------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Zone chauffée | 218.7 | 68.1 | 74.4 | 187 | 0.6 | 129.7 | 165.4 | 50 |
| Total | 219 | 68 | 74 | 187 | --- | 130 | 165 | 50 |

$$Q_h = (Q_t + Q_v) - \eta_g (Q_i + Q_s)$$

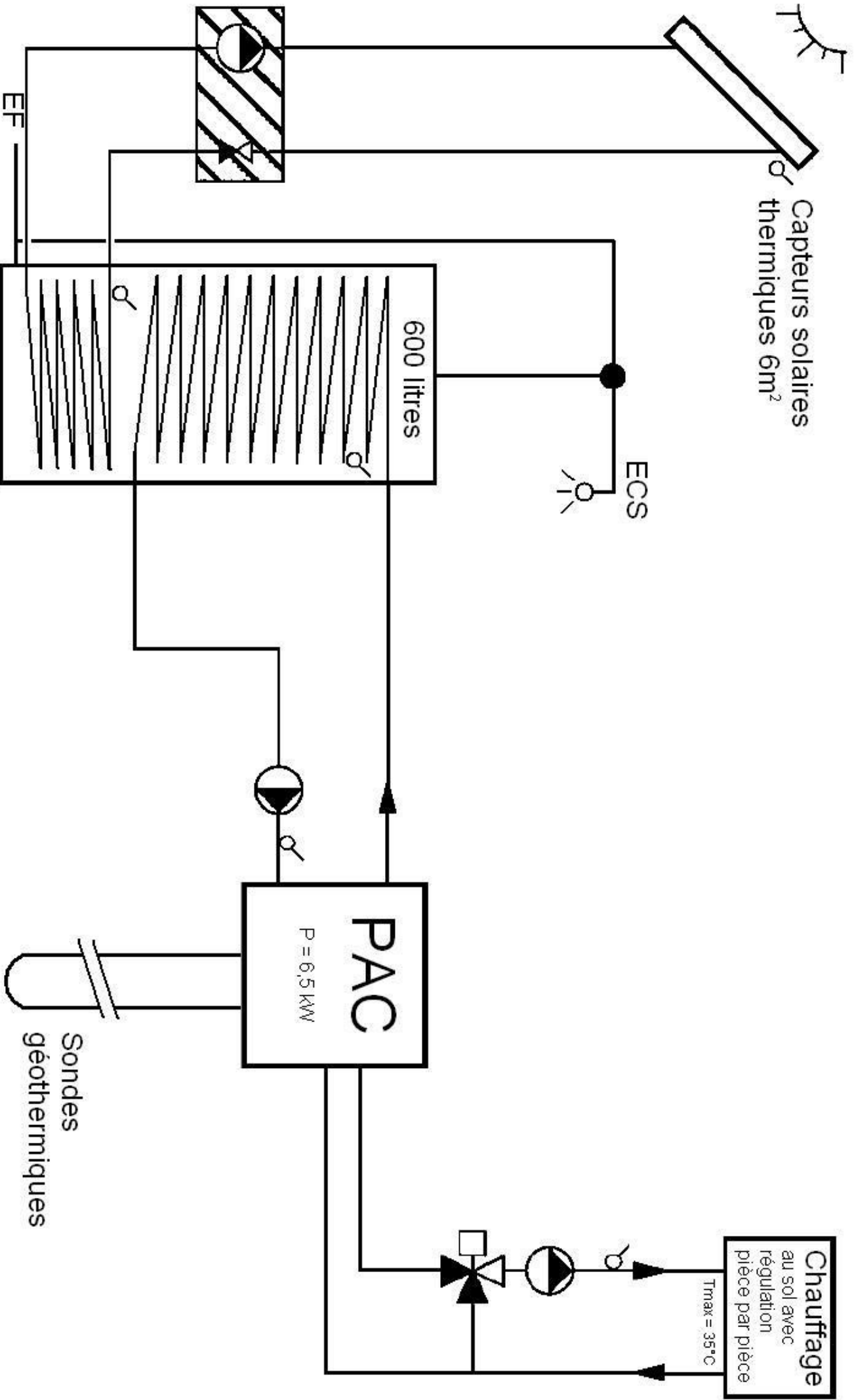
(Q_{ht} : SIA 380/1)

7. Bilan thermique mensuel

7. Bilan thermique mensuel

7.1 Zone chauffée

| Bilan mensuel | | | | | | | |
|---------------|----------------------|----------------------|--|--|-------------------------------|----------------|----------------|
| Mois | Q _T | Q _V | Apports de chaleur | | | η _g | Q _h |
| | [MJ/m ²] | [MJ/m ²] | Q _i [MJ/m ²] | Q _s [MJ/m ²] | Total [MJ/m ²] | | |
| Janvier | 35.5 | 11.2 | 6.3 | 6.5 | 12.8 | 1.0 | 33.9 |
| Février | 30.2 | 9.5 | 5.7 | 10.9 | 16.6 | 1.0 | 23.1 |
| Mars | 26.4 | 8.3 | 6.3 | 17.7 | 24.0 | 1.0 | 10.9 |
| Avril | 20.1 | 6.3 | 6.1 | 18.9 | 25.0 | 0.9 | 2.9 |
| Mai | 11.5 | 3.5 | 6.3 | 21.2 | 27.5 | 0.5 | 0.0 |
| Juin | 5.6 | 1.7 | 6.1 | 21.5 | 27.6 | 0.3 | 0.0 |
| Juillet | 0.9 | 0.2 | 6.3 | 23.5 | 29.8 | 0.0 | 0.0 |
| Août | 0.9 | 0.2 | 6.3 | 23.1 | 29.4 | 0.0 | 0.0 |
| Septembre | 9.3 | 2.9 | 6.1 | 18.5 | 24.6 | 0.5 | 0.0 |
| Octobre | 17.7 | 5.5 | 6.3 | 12.7 | 19.1 | 1.0 | 4.6 |
| Novembre | 27.4 | 8.6 | 6.1 | 7.1 | 13.2 | 1.0 | 22.8 |
| Décembre | 33.1 | 10.4 | 6.3 | 5.6 | 11.9 | 1.0 | 31.5 |
| Total | 218.6 | 68.1 | 74.4 | 187.0 | 261.4 | - | 129.7 |

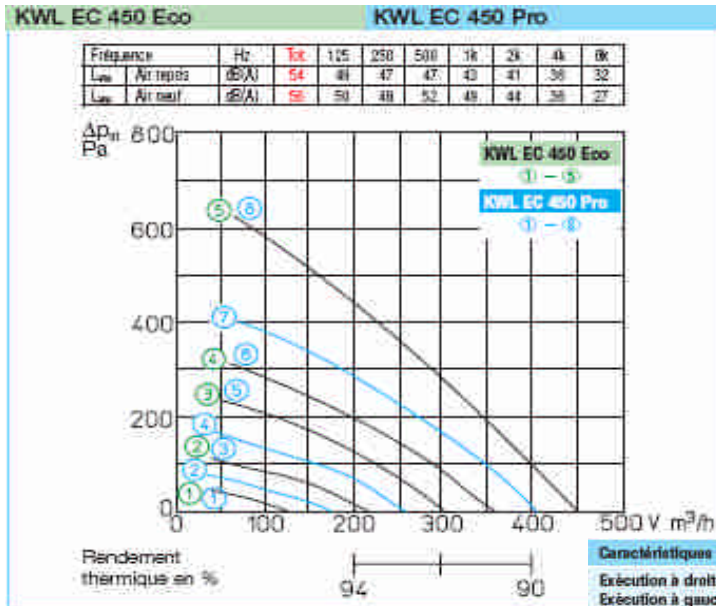


Renouvellement d'air contrôlé

| Monobloc | |
|------------------------|----------------------------------|
| Marque et Type : | KWL EC 450 Pro |
| Rendement | 80% |
| Puissance ventilateurs | moteurs courant continu |
| Débit nominal | Voir caractéristiques ci-dessous |

| Débits planifiés (m3/h) | Total | Pulsion | Extraction |
|-------------------------|-------|---------|------------|
| | | 210 | 210 |

| Étage | Pièce | Pulsion [m³/h] | Extraction [m³/h] |
|---------------|---------------------|----------------|-------------------|
| rez inférieur | Chambre 5 | 30 | |
| | Douche | | 30 |
| | Buanderie technique | | 30 |
| rez supérieur | Séjour | 60 | |
| | Douche | | 40 |
| | Cuisine | | 60 |
| étage | Chambre 1 | 30 | |
| | Chambre 2 | 30 | |
| | Chambre 3 | 30 | |
| | Chambre 4 | 30 | |
| | Bain | | 50 |



Exemple de monobloc

Sur demande du maître d'ouvrage, le monobloc doit offrir la possibilité de fonctionner occasionnellement avec un débit d'air plus important

| Caractéristiques techniques | KWL EC 450 Pro | Pour montage mural | | | | | | |
|--|------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Exécution à droite | KWL EC 450 Pro R | N° Ref. 0787 | | | | | | |
| Exécution à gauche | KWL EC 450 Pro L | N° Ref. 0786 | | | | | | |
| Débit d'air sur position | | ⊖ | ⊖ | ⊖ | ⊖ | ⊖ | ⊖ | ⊖ |
| Air neutre repris Vm³/h | | 450 | 400 | 355 | 300 | 250 | 210 | 170 |
| Niveau sonore dB(A)* | | | | | | | | |
| Air neuf L _{WA} (puissance) | | 56 | 53 | 51 | 47 | 43 | 40 | 37 |
| Air repris L _{WA} (puissance) | | 54 | 52 | 49 | 45 | 42 | 39 | 37 |
| Rayonné L _{PA} à 1 m (pression) | | 54 | 51 | 48 | 45 | 43 | 38 | 34 |
| Puissance absorbée ventilateurs 2W | | 130 | 99 | 71 | 52 | 37 | 26 | 21 |
| Tension/Fréquence | | 230 V - 50 Hz | | | | | | |
| Courant nom. A - Ventilation seule | | 1,6 | | | | | | |
| - Préchauf./Réchauf. | | 4,4 | | | | | | |
| - Max. total | | 6,0 | | | | | | |
| Préchauffage électrique kW | | 1,0 | | | | | | |
| Bypass été | | Automatique, réglable de 0 à +25°C, 100% Bypass | | | | | | |
| Branchement selon schéma N° | | 817 | | | | | | |
| Température de fonctionnement | | -20 °C à +40 °C | | | | | | |
| Poids env. kg | | 63 | | | | | | |

Liens sur les différents sites des services de l'énergie des cantons romands et leur programme de subventions depuis le site de la Conférence romande des délégués à l'énergie.

www.crde.ch

Le portail d'information romand consacré à l'énergie

[Au sujet de la CRDE](#) [FAQ](#) [Liens utiles](#) [Contact](#)

[Accueil](#) > [Au sujet de la CRDE](#)

Au sujet de la CRDE

La Conférence romande des délégués à l'énergie (CRDE) regroupe les 7 cantons francophones de Suisse.

Cet organisme permet une mise en commun de moyens et une harmonisation des diverses actions en matière d'utilisation rationnelle de l'énergie, des énergies renouvelables ainsi que de politique énergétique.

Ce site contient les données partagées par les membres de la CRDE. Il renvoie sur les sites cantonaux, fédéraux ou associatifs pour les autres informations.

Ce site est un outil à votre attention. Vos [critiques et suggestions](#) sont bienvenues

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|---|
|  |  |  |  |  |  |  |
| Bâle-Ville | Bâle-Landschaft | Genève | Jura | Neuchâtel | Valais | Vaud |

CRDE, c/o Tivoli 16, 2000 Neuchâtel, mail@crde.ch