

Bilan thermique– Villa A

Construction de 3 villas selon standards Minergie

Architecte : Atelier 94 Architectures

Maître de l'ouvrage : Jaques Olivier, Christian, Bertrand et
Thierry

Description :

Construction de 3 villas alimentés par une PAC à sondes géothermiques par villa.

Besoin en panneaux photovoltaïques :

-3.2 kwp à respecter

(Ce qui correspond à environ 7 panneaux photovoltaïques et 14 m² pour des panneaux IKO 470)

Production de chaleur :

Il s'agit d'une PAC à sondes géothermique Elco Aquatop S08 et d'une sonde de diamètre 40 et profondeur 160 m par villa.

Récapitulatif des éléments de construction :

| <u>Elément concerné</u> | <u>Nom de l'isolation</u> | <u>cm</u> |
|-------------------------|--|--------------|
| M1 Dalle terrasse | SwissporLAMBDA Roof (0.029) | 18 |
| M2 Toiture plate | SwissporLAMBDA Roof (0.029) | 20 |
| M3 Mur façade | SwissporLAMBDA White 031 (0.031) | 20 |
| M4 Caisson de store | SwissporLambda White 031 (0.031) | 6 |
| M5 Mur contre terre | SwissporXPS 300 SF (0.035) | 20 |
| M6 Dalle sur extérieur | SwissporEPS-T (0.039) SwissporPUR (PIR) alu (0.022) Unitex type 2 (0.034) | 2 3 14 |
| M7 Radier rez | SwissporEPS-T (0.039) SwissporPUR (PIR) alu (0.022) Jackodur plus 300 SF (0.027) | 2 3 20 |
| M8 Radier sous-sol | Jackodur plus 300 SF (0.027) | 20 |
| Puits de lumière | Vitrage : 0.7 W/m ² K / Gp 0.51% | |
| Fenêtre | Vitrage : 0.5 W/m ² K / Gp 0.55% | |

Nous vous remercions de votre confiance et nous vous adressons nos meilleures salutations.

Corminboeuf, le 17.12.2024

Projet: Construction de trois villas MINERGIE - villa A - Villa A

N° du dossier:

Emplacement du projet:

EGID:

NPA: 1260

No parcelle: 3367

Ville: Nyon

Maître de l'ouvrage: Jaques Olivier, Christian Bertrand et Thierry

Représentant du maître de l'ouvrage:

Adresse:

Tél.:

Fax:

E-Mail:

Auteur du projet:

Atelier94 Architecture SA

Collaborateur en charge du dossier:

Adresse: 1273 Arzier, Case postale 36

Tél.: 022 366 66 66

Fax:

E-Mail: info@atelier94.ch

Auteur du justificatif thermique:

Teknocad Engineering SA

Collaborateur en charge du dossier: Jonathan Arevalo

Adresse: Rte du Paqui 8 / 1720 Corminboeuf

Tél.: 026 424 47 70

Fax:

E-Mail: info@teknocad.ch

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

Justification globale

Exigences d'après:

SIA 380/1 (éd. 2016), Bâtiment neuf

Canton:

Vaud

Station climatique:

Payerne

Ref:

SIA 2028

Surface de référence énergétique (SRE) A_E :

251 m²

Rapport de forme A_{th}/A_E :

2.15

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

f_5

0.61

Longueur totale des ponts thermiques linéaires:

l

193 m

Bâtiment avec chauffage par sol

oui

Température de dimensionnement $Q_{H,max}$:

35 °C

Supplément pour régulation non performante

DQ_i :

0 °C

Système : régulation par pièce

Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage

$Q_{H,li}$: 100 [%] 48.3 [kWh/m²]

Besoins de chaleur pour le chauffage du projet

Q_H : 31.8 [kWh/m²]

Puissance de chauffage spécifique:

P_h : 18.1 [W/m²]

$P_{h,li}$: 25.0 [W/m²]

Exigence globale $Q_{H,li}$

respectée

non respectée

Exigence globale $Q_{H,li}$ et $P_{h,li}$

respectée

non respectée

Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire

Q_{ECS} :

14 [kWh/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 ont été vérifiées et sont exactes et complètes.

L'auteur du projet:

1273 Arzier, Case Postale 36
Tél. 022 366 66 66
info@atelier94.ch

Date:

20.12.2024

L'auteur du justificatif:

TEKNOCAD

Rte du Paqui 8 / 1720 Corminboeuf

Date:

17.12.2024

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

| Zone thermique | Catégorie d'ouvrage | A _E [m ²] | A _{th} /A _E | Q _{h,li} [kWh/m ²] | Type* |
|-----------------|---------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--|-------|
| Zone chauffée.1 | Habitat individuel | 251.0 | 2.151 | 48.3 | A1 |
| | Total | 251.0 | 2.151 | 48.3 | |

Correction de Q_{H,li} en fonction de la température moyenne annuelle θ_{ea} :

0.0 %

A1: Bâtiment neuf

A2: Transformation

A3: Adjonction à un bâtiment existant

A4: Changement d'affectation

1.b Surfaces, hauteurs par zones

1.b.1 Zone chauffée.1

| | Hauteur étage [m] | A _E [m ²] | Vol. Brut [m ³] |
|----------|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Sous-sol | 2.7 | 12 | 32.4 |
| Rez | 3.35 | 82 | 274.7 |
| étage | 2.9 | 98 | 284.2 |
| étage 2 | 2.95 | 59 | 174.1 |
| | Total | 251 | 765.3 |

2. Surface de l'enveloppe

2.1 Zone chauffée.1

| 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 |
| Toit, plafond | 98.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 98.0 | 98.0 |
| Façades | 267.0 | 0.0 | 0.0 | 77.0 | 63.1 | 0.0 | 344.0 | 330.1 |
| Plancher | 16.0 | 0.0 | 0.0 | 82.0 | 65.6 | 0.0 | 98.0 | 81.6 |
| Total | 381.0 | 0.0 | 0.0 | 159.0 | 128.7 | 0.0 | 540.0 | 509.7 |

Rapport de surface A_{th}/A_E =

2.151

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

3.1 Zone chauffée.1

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

| Surfaces des éléments en m ² | toit, plafond | façades | | | | | | | | plancher | total |
|--|---------------|---------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-------------|----------|----------|-------|
| | | N/NNE | NE / ENE | Est / ESE | SE / SSE | Sud / SSO | SO / OSO | Ouest / ONO | NO / NNO | | |
| opaques contre l'extérieur | 89.3 | 0.0 | 30.5 | 13.6 | 88.6 | 0.0 | 20.2 | 18.5 | 24.0 | 16.0 | 300.7 |
| translucides et portes contre l'extérieur | 8.7 | 0.0 | 15.5 | 9.4 | 16.4 | 0.0 | 14.8 | 15.5 | 0.0 | 0.0 | 80.3 |
| éléments contre local non chauffé | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| éléments contre le terrain | 0.0 | 0.0 | 17.0 | 0.0 | 33.0 | 0.0 | 10.0 | 10.0 | 7.0 | 82.0 | 159.0 |
| éléments contre mitoyens | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| total | 98.0 | 0.0 | 63.0 | 23.0 | 138.0 | 0.0 | 45.0 | 44.0 | 31.0 | 98.0 | 540.0 |
| rapport él. translucides + portes/ surface enveloppe contre l'extérieur | 0.09 | 0.00 | 0.34 | 0.41 | 0.16 | 0.00 | 0.42 | 0.46 | 0.00 | 0.00 | --- |
| Facteur de réduction f_s dû à l'effet des ombres permanentes (contre l'extérieur). | | | | | | | | | | | |
| f_{s1} (horizon) | 0.85 | 0.00 | 0.71 | 0.68 | 0.63 | 0.00 | 0.63 | 0.68 | 0.00 | --- | --- |
| f_{s2} (surplomb) | 1.00 | 0.00 | 0.78 | 0.96 | 0.96 | 0.00 | 0.96 | 0.96 | 0.00 | --- | --- |
| f_{s3} (écran latéral) | 1.00 | 0.00 | 0.88 | 0.94 | 0.88 | 0.00 | 0.77 | 0.96 | 0.00 | --- | --- |
| f_s ($f_{s1} \cdot f_{s2} \cdot f_{s3}$) | 0.85 | 0.00 | 0.73 | 0.61 | 0.53 | 0.00 | 0.47 | 0.63 | 0.00 | --- | --- |
| Des déperditions vers le terrain et des déperditions vers des locaux non chauffés (valeur moyenne) | | | | | | | | | | | |
| facteur de réduction | 0.00 | 0.00 | 0.82 | 0.00 | 0.82 | 0.00 | 0.82 | 0.82 | 0.82 | 0.80 | --- |

Rapport surface des éléments translucides et des portes / A_e :

32.0%

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

| n° | Désignation | code | Nb élém. | Isol. [cm] | inclin. [°] | orient. [°] | U [W/m ² K] | b [-] | A [m ²] | Nb.U.b.A [W/K] | Pertes [kWh/m ²] |
|----|---------------------|------|----------|------------|-------------|-------------|------------------------|-------|---------------------|----------------|------------------------------|
| 1 | _Zone chauffée.1 | | | | | | | | | | 0.00 |
| 2 | Dalle terrasse.1 | A1 | 1 | 18.00 | 0 | | 0.15 | 1.00 | 39.0 | 6 | 2.19 |
| 3 | Toiture plate.1 | A1 | 1 | 20.00 | 0 | | 0.14 | 1.00 | 50.3 | 6.9 | 2.56 |
| 4 | 448x195 | D1 | 1 | | 0 | | 0.79 | 1.00 | 8.7 | 6.9 | 2.54 |
| 5 | Façade extérieur E | B1 | 1 | 20.00 | 90 | E | 0.15 | 1.00 | 12.3 | 1.8 | 0.67 |
| 6 | 110x215 | D1 | 2 | | 90 | E | 0.71 | 1.00 | 2.4 | 3.4 | 1.24 |
| 7 | 215x215 | D1 | 1 | | 90 | E | 0.64 | 1.00 | 4.6 | 3 | 1.10 |
| 8 | Caisson de store.8 | B5 | 1 | 6.00 | 90 | E | 0.48 | 1.00 | 1.3 | .6 | 0.23 |
| 9 | Façade extérieur NE | B1 | 1 | 20.00 | 90 | NE | 0.15 | 1.00 | 28.4 | 4.2 | 1.55 |
| 10 | 110x80 | D1 | 1 | | 90 | NE | 0.81 | 1.00 | 0.9 | .7 | 0.26 |

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

| n° | Désignation | code | Nb élé. | Isol. [cm] | inclin. [°] | orient. [°] | U [W/m ² K] | b [-] | A [m ²] | Nb.U.b.A [W/K] | Pertes [kWh/m ²] |
|----|-------------------------|------|------------|---------------|----------------|----------------|---------------------------|----------|------------------------|-------------------|---------------------------------|
| 11 | 176x215 | D1 | 1 | | 90 | NE | 0.66 | 1.00 | 3.8 | 2.5 | 0.92 |
| 12 | 200x215 | D1 | 1 | | 90 | NE | 0.65 | 1.00 | 4.3 | 2.8 | 1.03 |
| 13 | 215x215 | D1 | 1 | | 90 | NE | 0.64 | 1.00 | 4.6 | 3 | 1.10 |
| 14 | 90x210 | E1 | 1 | 10 | 90 | NE | 1.30 | 1.00 | 1.9 | 2.5 | 0.91 |
| 15 | Caisson de store.7 | B5 | 1 | 6.00 | 90 | NE | 0.48 | 1.00 | 2.1 | 1 | 0.37 |
| 16 | Façade extérieur NW | B1 | 1 | 20.00 | 90 | NO | 0.15 | 1.00 | 24.0 | 3.6 | 1.31 |
| 17 | Façade extérieur SE | B1 | 1 | 20.00 | 90 | SE | 0.15 | 1.00 | 86.2 | 12.8 | 4.71 |
| 18 | 140x140 | D1 | 1 | | 90 | SE | 0.71 | 1.00 | 2.0 | 1.4 | 0.52 |
| 19 | 215x215 | D1 | 2 | | 90 | SE | 0.64 | 1.00 | 4.6 | 6 | 2.19 |
| 20 | 80x215 | D1 | 3 | | 90 | SE | 0.76 | 1.00 | 1.7 | 3.9 | 1.44 |
| 21 | Caisson de store.4 | B5 | 1 | 6.00 | 90 | SE | 0.48 | 1.00 | 2.4 | 1.2 | 0.43 |
| 22 | Façade extérieur SW | B1 | 1 | 20.00 | 90 | SO | 0.15 | 1.00 | 18.1 | 2.7 | 0.99 |
| 23 | 215x180 | D1 | 1 | | 90 | SO | 0.66 | 1.00 | 3.9 | 2.5 | 0.94 |
| 24 | 240x215 | D1 | 1 | | 90 | SO | 0.64 | 1.00 | 5.2 | 3.3 | 1.21 |
| 25 | 240x240 | D1 | 1 | | 90 | SO | 0.63 | 1.00 | 5.8 | 3.6 | 1.34 |
| 26 | Caisson de store.6 | B5 | 1 | 6.00 | 90 | SO | 0.48 | 1.00 | 2.1 | 1 | 0.36 |
| 27 | Façade extérieur W | B1 | 1 | 20.00 | 90 | O | 0.15 | 1.00 | 16.4 | 2.4 | 0.89 |
| 28 | 215x215 | D1 | 1 | | 90 | O | 0.64 | 1.00 | 4.6 | 3 | 1.10 |
| 29 | 240x215 | D1 | 1 | | 90 | O | 0.64 | 1.00 | 5.2 | 3.3 | 1.21 |
| 30 | 240x240 | D1 | 1 | | 90 | O | 0.63 | 1.00 | 5.8 | 3.6 | 1.34 |
| 31 | Caisson de store.5 | B5 | 1 | 6.00 | 90 | O | 0.48 | 1.00 | 2.1 | 1 | 0.36 |
| 32 | Mur contre terre NE | B2 | 1 | 20.00 | 90 | NE | 0.17 | 0.82 | 17.0 | 2.3 | 0.86 |
| 33 | Mur contre terre NW | B2 | 1 | 20.00 | 90 | NO | 0.17 | 0.82 | 7.0 | 1 | 0.36 |
| 34 | Mur contre terre SE | B2 | 1 | 20.00 | 90 | SE | 0.17 | 0.82 | 33.0 | 4.5 | 1.67 |
| 35 | Mur contre terre SW | B2 | 1 | 20.00 | 90 | SO | 0.17 | 0.82 | 10.0 | 1.4 | 0.51 |
| 36 | Mur contre terre W | B2 | 1 | 20.00 | 90 | O | 0.17 | 0.82 | 10.0 | 1.4 | 0.51 |
| 37 | Dalle sur extérieur | C1 | 1 | 19.00 | 0 | | 0.16 | 1.00 | 3.0 | .5 | 0.18 |
| 38 | _Surface particulière.2 | C3 | 1 | 19.00 | 0 | | 0.16 | 1.00 | 13.0 | 2.1 | 1.05 |
| 39 | Radier rez | C1 | 1 | 25.00 | 0 | | 0.11 | 0.80 | 1.0 | .1 | 0.03 |
| 40 | _Surface particulière.1 | C3 | 1 | 25.00 | 0 | | 0.11 | 0.80 | 4.0 | .3 | 0.17 |
| 41 | Radier sous-sol | C1 | 1 | 20.00 | 0 | | 0.13 | 0.80 | 77.0 | 8.1 | 2.98 |

Tot.: 122.3 45.3

b: Facteur de réduction

A: Surface de l'élément

g: Coefficient de transmission énergétique global pour le rayonnement diffus

Isol: épaisseur de l'isolation

cat: catalogue

SP: contre serre ou double peau

4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

| n° | Désignation | Nb élé. | A [m ²] | Atot [m ²] | inclin. [°] | orient. [°] | Cadre [%] | Uw [W/m ² K] | Ug [W/m ² K] | Uf [W/m ² K] |
|----|-------------|------------|------------------------|---------------------------|----------------|----------------|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1 | 110x215 | 2 | 2.37 | 4.74 | 90 | E | 25.8 | 0.71 | 0.5 | 1 |
| 2 | 215x215 | 1 | 4.62 | 4.62 | 90 | E | 17.7 | 0.64 | 0.5 | 1 |

4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

| n° | Désignation | Nb éléments | A [m ²] | Atot [m ²] | inclin. [°] | orient. [°] | Cadre [%] | Uw [W/m ² K] | Ug [W/m ² K] | Uf [W/m ² K] |
|----|-------------|----------------|------------------------|---------------------------|----------------|----------------|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 3 | 110x80 | 1 | 0.88 | 0.88 | 90 | NE | 38.6 | 0.81 | 0.5 | 1 |
| 4 | 176x215 | 1 | 3.78 | 3.78 | 90 | NE | 19.6 | 0.66 | 0.5 | 1 |
| 5 | 200x215 | 1 | 4.3 | 4.3 | 90 | NE | 18.4 | 0.65 | 0.5 | 1 |
| 6 | 215x215 | 1 | 4.62 | 4.62 | 90 | NE | 17.7 | 0.64 | 0.5 | 1 |
| 7 | 140x140 | 1 | 1.96 | 1.96 | 90 | SE | 26.5 | 0.71 | 0.5 | 1 |
| 8 | 215x215 | 2 | 4.62 | 9.24 | 90 | SE | 17.7 | 0.64 | 0.5 | 1 |
| 9 | 80x215 | 3 | 1.72 | 5.16 | 90 | SE | 32 | 0.76 | 0.5 | 1 |
| 10 | 215x180 | 1 | 3.87 | 3.87 | 90 | SO | 19.4 | 0.66 | 0.5 | 1 |
| 11 | 240x215 | 1 | 5.16 | 5.16 | 90 | SO | 16.9 | 0.64 | 0.5 | 1 |
| 12 | 240x240 | 1 | 5.76 | 5.76 | 90 | SO | 16 | 0.63 | 0.5 | 1 |
| 13 | 215x215 | 1 | 4.62 | 4.62 | 90 | O | 17.7 | 0.64 | 0.5 | 1 |
| 14 | 240x215 | 1 | 5.16 | 5.16 | 90 | O | 16.9 | 0.64 | 0.5 | 1 |
| 15 | 240x240 | 1 | 5.76 | 5.76 | 90 | O | 16 | 0.63 | 0.5 | 1 |
| 16 | 448x195 | 1 | 8.74 | 8.74 | 0 | | 14.3 | 0.79 | 0.7 | 1 |

| n° | Désignation | orient. [°] | g [^] | fs [-] | fs1 [-] | fs2 [-] | fs3 [-] | Gains [kWh/m ²] | Pertes [kWh/m ²] |
|----|-------------|----------------|----------------|-----------|------------|------------|------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1 | 110x215 | E | 0.55 | 0.6 | 0.68 | 0.96 | 0.919 | 2.8 | 1.24 |
| 2 | 215x215 | E | 0.55 | 0.62 | 0.68 | 0.96 | 0.956 | 3.14 | 1.1 |
| 3 | 110x80 | NE | 0.55 | 0.75 | 0.81 | 0.927 | 1 | 0.39 | 0.26 |
| 4 | 176x215 | NE | 0.55 | 0.59 | 0.81 | 0.73 | 1 | 1.71 | 0.92 |
| 5 | 200x215 | NE | 0.55 | 0.78 | 0.81 | 0.964 | 1 | 2.61 | 1.03 |
| 6 | 215x215 | NE | 0.55 | 0.78 | 0.81 | 0.964 | 1 | 2.83 | 1.1 |
| 7 | 140x140 | SE | 0.55 | 0.53 | 0.635 | 0.945 | 0.889 | 1.14 | 0.52 |
| 8 | 215x215 | SE | 0.55 | 0.56 | 0.635 | 0.96 | 0.924 | 6.37 | 2.19 |
| 9 | 80x215 | SE | 0.55 | 0.47 | 0.635 | 0.96 | 0.771 | 2.46 | 1.44 |
| 10 | 215x180 | SO | 0.55 | 0.56 | 0.635 | 0.954 | 0.924 | 2.62 | 0.94 |
| 11 | 240x215 | SO | 0.55 | 0.44 | 0.635 | 0.96 | 0.723 | 2.83 | 1.21 |
| 12 | 240x240 | SO | 0.55 | 0.44 | 0.635 | 0.963 | 0.724 | 3.21 | 1.34 |
| 13 | 215x215 | O | 0.55 | 0.62 | 0.68 | 0.96 | 0.956 | 3.16 | 1.1 |
| 14 | 240x215 | O | 0.55 | 0.63 | 0.68 | 0.96 | 0.96 | 3.59 | 1.21 |
| 15 | 240x240 | O | 0.55 | 0.63 | 0.68 | 0.963 | 0.96 | 4.06 | 1.34 |
| 16 | 448x195 | | 0.51 | 0.85 | 0.848 | 1 | 1 | 13.62 | 2.54 |

Tot.: 56.5 19.5

4.2 ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Enveloppe | Nb éléments | code | ψ [W/mK] | b [-] | l [m] | Nb.b.l. γ [W/K] | Pertes [kWh/m ²] |
|----|-------------|-----------|----------------|------|-------------|----------|----------|-----------------------|---------------------------------|
| 1 | 5_1_A1 | 110x215 | 2 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 1.20 | 0.44 |
| 2 | 5_2_A1 | 110x215 | 2 | L5 | 0.20 | 1.00 | 1.1 | 0.44 | 0.16 |
| 3 | 5_3_A1 | 110x215 | 2 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.1 | 0.31 | 0.11 |
| 4 | 5_1_A1 | 110x80 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.6 | 0.22 | 0.08 |
| 5 | 5_2_A1 | 110x80 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 1.1 | 0.22 | 0.08 |

4.2 ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Enveloppe | Nb élem. | code | ψ [W/mK] | b [-] | l [m] | Nb.b.l. γ | Pertes [kWh/m ²] |
|----|-------------|-----------|-------------|------|------------------|----------|----------|---------------------|---------------------------------|
| 6 | 5_3_A1 | 110x80 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.1 | 0.15 | 0.06 |
| 7 | 5_1_A1 | 140x140 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.8 | 0.39 | 0.14 |
| 8 | 5_2_A1 | 140x140 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 1.4 | 0.28 | 0.1 |
| 9 | 5_3_A1 | 140x140 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.4 | 0.20 | 0.07 |
| 10 | 5_1_A1 | 176x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 | 0.22 |
| 11 | 5_2_A1 | 176x215 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 1.8 | 0.35 | 0.13 |
| 12 | 5_3_A1 | 176x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.8 | 0.25 | 0.09 |
| 13 | 5_1_A1 | 200x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 | 0.22 |
| 14 | 5_2_A1 | 200x215 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.0 | 0.40 | 0.15 |
| 15 | 5_3_A1 | 200x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.0 | 0.28 | 0.1 |
| 16 | 5_1_A1 | 215x180 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 3.6 | 0.50 | 0.19 |
| 17 | 5_2_A1 | 215x180 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 | 0.16 |
| 18 | 5_3_A1 | 215x180 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.30 | 0.11 |
| 19 | 5_1_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 | 0.22 |
| 20 | 5_1_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 | 0.22 |
| 21 | 5_1_A1 | 215x215 | 2 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 1.20 | 0.44 |
| 22 | 5_1_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 | 0.22 |
| 23 | 5_2_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 | 0.16 |
| 24 | 5_2_A1 | 215x215 | 2 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.86 | 0.32 |
| 25 | 5_2_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 | 0.16 |
| 26 | 5_2_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 | 0.16 |
| 27 | 5_3_A1 | 215x215 | 2 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.60 | 0.22 |
| 28 | 5_3_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.30 | 0.11 |
| 29 | 5_3_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.30 | 0.11 |
| 30 | 5_3_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.30 | 0.11 |
| 31 | 5_1_A1 | 240x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 | 0.22 |
| 32 | 5_1_A1 | 240x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 | 0.22 |
| 33 | 5_2_A1 | 240x215 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 | 0.18 |
| 34 | 5_2_A1 | 240x215 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 | 0.18 |
| 35 | 5_3_A1 | 240x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.34 | 0.12 |
| 36 | 5_3_A1 | 240x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.34 | 0.12 |
| 37 | 5_1_A1 | 240x240 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.8 | 0.67 | 0.25 |
| 38 | 5_1_A1 | 240x240 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.8 | 0.67 | 0.25 |
| 39 | 5_2_A1 | 240x240 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 | 0.18 |
| 40 | 5_2_A1 | 240x240 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 | 0.18 |
| 41 | 5_3_A1 | 240x240 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.34 | 0.12 |
| 42 | 5_3_A1 | 240x240 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.34 | 0.12 |
| 43 | 5_1_A1 | 448x195 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 3.9 | 0.55 | 0.2 |
| 44 | 5_2_A1 | 448x195 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 4.5 | 0.90 | 0.33 |
| 45 | 5_3_A1 | 448x195 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.5 | 0.63 | 0.23 |
| 46 | 5_1_A1 | 80x215 | 3 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 1.81 | 0.67 |
| 47 | 5_2_A1 | 80x215 | 3 | L5 | 0.20 | 1.00 | 0.8 | 0.48 | 0.18 |
| 48 | 5_3_A1 | 80x215 | 3 | L5 | 0.14 | 1.00 | 0.8 | 0.34 | 0.12 |
| 49 | 5_1_A1 | 90x210 | 1 | L5 | 0.11 | 1.00 | 4.2 | 0.46 | 0.17 |
| 50 | 5_2_A1 | 90x210 | 1 | L5 | 0.15 | 1.00 | 0.9 | 0.14 | 0.05 |
| 51 | 5_3_A1 | 90x210 | 1 | L5 | 0.11 | 1.00 | 0.9 | 0.10 | 0.04 |

4.2 ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Enveloppe | Nb élém. | code | ψ [W/mK] | b [-] | l [m] | Nb.b.l. γ | Pertes [kWh/m ²] |
|-------|-------------|-----------------|-------------|------|------------------|----------|----------|---------------------|---------------------------------|
| 52 | toiture | Toiture plate.1 | 1 | L1 | 0.02 | 1.00 | 30.0 | 0.60 [W/K] | 0.22 |
| Tot.: | | | | | | | | 25.60 | 9.4 |

Tot. L1: 0.6 W/K - 30 m

Tot. L2: 0 W/K - 0 m

Tot. L3: 0 W/K - 0 m

Tot. L5: 25 W/K - 163.4 m

4.3 ponts thermiques ponctuels

| n° | Désignation | Enveloppe | code | χ [W/K] | b [-] | z | b.z.c [W/K] | Pertes [kWh/m ²] |
|-------|-------------|-----------|------|-----------------|----------|------|----------------|---------------------------------|
| 1 | | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.0 |
| Tot.: | | | | | | | 0.00 | 0.0 |

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

| Zone thermique | capacité thermique rapportée à la surface de réf. én. C/A _E [kWh/m ² K] | coefficient de déperdition du bâtiment [W/K] | supplément $\Delta\Theta$, pour régulation non performante de la température ambiante: [K] | Si système de chauffage intégré, température de départ maximale θ_h [°C] | si corps de chauffe devant surface translucide, température de départ maximale $\Theta_{H,max}$ [°C] | débit d'air neuf Qt [m ³ /(h.m ²)] |
|------------------|--|---|--|--|---|--|
| _Zone chauffée.1 | 0.092 | 204 | 0.0 | 35.0 | | 0.70 |

6. Bilan thermique

| Zone thermique | Q _T [kWh/m ²] | Q _V [kWh/m ²] | Q _i [kWh/m ²] | Q _s [kWh/m ²] | h _g | QH [kWh/m ²] | Q _{h,li} [kWh/m ²] | Lim. [%] | Q _{ww} [kWh/m ²] |
|------------------|---|---|---|---|----------------|-----------------------------|--|-------------|--|
| _Zone chauffée.1 | 54.7 | 20.7 | 20.5 | 56.5 | 0.57 | 31.8 | 48.3 | 100 | 14 |
| Total | 55 | 21 | 21 | 57 | -- | 32 | 48 | | 14 |

$$Q_h = (Q_T + Q_V) - h_g (Q_i + Q_s)$$

(Q_{h,li} : SIA 380/1)**7. Bilan thermique avec débit d'air thermiquement actif (Q_{h,eff})**

| Zone thermique | Q _T | Q _V | Q _i | Q _s | h _g | Q _{h,eff} | q _{th} | Q _{h,eff,corr} [kWh/m ²] |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|-----------------|--|
| _Zone chauffée.1 | 54.7 | 15.7 | 20.5 | 56.5 | 0.55 | 27.8 | 0.53 | 27.8 |
| total | 54.7 | 15.7 | 20.5 | 56.5 | -- | 27.8 | | 27.8 |

8. Puissance de chauffage spécifique (avec débit d'air therm. actif)

| Zone thermique | | Catégorie d'ouvrage | H _{eff} | q _{th} | T _e | q _{el} | P _h | P _{h,li} |
|------------------|----|---------------------|------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-------------------|
| _Zone chauffée.1 | A1 | Habitat individuel | 190.2 | 0.53 | -7.0 | 2.4 | 18.1 | 25.0 |

9. Bilan thermique mensuel

6.1 Zone chauffée.1

| Bilan mensuel | | | | | | | |
|---------------|---|---|---|---|--------------------------------|----------------|-----------------------------|
| Mois | Q _T [kWh/m ²] | Q _V [kWh/m ²] | Apports de chaleur | | | h _g | QH [kWh/m ²] |
| | | | Q _i [kWh/m ²] | Q _s [kWh/m ²] | Total [kWh/m ²] | | |
| Janvier | 8.65 | 3.28 | 1.74 | 1.84 | 3.59 | 1 | 8.35 |
| Février | 7.3 | 2.77 | 1.57 | 2.82 | 4.39 | 1 | 5.68 |
| Mars | 6.38 | 2.42 | 1.74 | 4.95 | 6.7 | 0.97 | 2.26 |
| Avril | 4.98 | 1.89 | 1.69 | 5.72 | 7.4 | 0.86 | 0.51 |
| Mai | 2.92 | 1.1 | 1.74 | 6.94 | 8.69 | 0.46 | 0 |
| Juin | 1.55 | 0.58 | 1.69 | 7.44 | 9.12 | 0.23 | 0 |
| Juillet | 0.6 | 0.22 | 1.74 | 7.86 | 9.6 | 0.08 | 0 |
| Août | 0.64 | 0.23 | 1.74 | 7.15 | 8.89 | 0.1 | 0 |
| Septembre | 2.53 | 0.95 | 1.69 | 5.24 | 6.93 | 0.5 | 0 |
| Octobre | 4.45 | 1.68 | 1.74 | 3.33 | 5.07 | 0.96 | 1.27 |
| Novembre | 6.72 | 2.55 | 1.69 | 1.81 | 3.49 | 1 | 5.77 |
| Décembre | 8.04 | 3.05 | 1.74 | 1.44 | 3.18 | 1 | 7.91 |

Eléments

| n° | Désignation | Contre | code | Nb élé. | b | U [W/m ² K] | A [m ²] | Numéro du modèle | |
|----|-------------------------|----------------|------|------------|------|---------------------------|------------------------|---------------------|----|
| 1 | Dalle terrasse.1 | Extérieur | A1 | 1 | 1 | 0.15 | 39.0 | | M1 |
| 2 | Toiture plate.1 | Extérieur | A1 | 1 | 1 | 0.14 | 50.3 | | M2 |
| 3 | Façade extérieur E | Extérieur | B1 | 1 | 1 | 0.15 | 12.3 | | M3 |
| 4 | Façade extérieur NE | Extérieur | B1 | 1 | 1 | 0.15 | 28.4 | | M3 |
| 5 | Façade extérieur NW | Extérieur | B1 | 1 | 1 | 0.15 | 24.0 | | M3 |
| 6 | Façade extérieur SE | Extérieur | B1 | 1 | 1 | 0.15 | 86.2 | | M3 |
| 7 | Façade extérieur SW | Extérieur | B1 | 1 | 1 | 0.15 | 18.1 | | M3 |
| 8 | Façade extérieur W | Extérieur | B1 | 1 | 1 | 0.15 | 16.4 | | M3 |
| 9 | Mur contre terre NE | Ter. -2m,0m | B2 | 1 | 0.82 | 0.17 | 17.0 | | M5 |
| 10 | Mur contre terre NW | Ter. -2m,0m | B2 | 1 | 0.82 | 0.17 | 7.0 | | M5 |
| 11 | Mur contre terre SE | Ter. -2m,0m | B2 | 1 | 0.82 | 0.17 | 33.0 | | M5 |
| 12 | Mur contre terre SW | Ter. -2m,0m | B2 | 1 | 0.82 | 0.17 | 10.0 | | M5 |
| 13 | Mur contre terre W | Ter. -2m,0m | B2 | 1 | 0.82 | 0.17 | 10.0 | | M5 |
| 14 | Dalle sur extérieur | Extérieur | C1 | 1 | 1 | 0.16 | 3.0 | | M6 |
| 15 | Radier rez | Ter. -0.5m,11m | C1 | 1 | 0.8 | 0.11 | 1.0 | | M7 |
| 16 | Radier sous-sol | Ter. -0.5m,35m | C1 | 1 | 0.8 | 0.13 | 77.0 | | M8 |
| 17 | _Surface particulière.1 | Ter. -0.5m,11m | C3 | 1 | 0.8 | 0.11 | 4.0 | | M7 |
| 18 | _Surface particulière.2 | Extérieur | C3 | 1 | 1 | 0.16 | 13.0 | | M6 |
| 19 | 110x215 | Extérieur | D1 | 2 | 1 | 0.71 | 2.4 | | F2 |
| 20 | 110x80 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.81 | 0.9 | | F2 |
| 21 | 140x140 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.71 | 2.0 | | F2 |
| 22 | 176x215 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.66 | 3.8 | | F2 |
| 23 | 200x215 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.65 | 4.3 | | F2 |
| 24 | 215x180 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.66 | 3.9 | | F2 |
| 25 | 215x215 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.64 | 4.6 | | F2 |
| 26 | 215x215 | Extérieur | D1 | 2 | 1 | 0.64 | 4.6 | | F2 |
| 27 | 215x215 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.64 | 4.6 | | F2 |
| 28 | 215x215 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.64 | 4.6 | | F2 |
| 29 | 240x215 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.64 | 5.2 | | F2 |
| 30 | 240x215 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.64 | 5.2 | | F2 |
| 31 | 240x240 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.63 | 5.8 | | F2 |
| 32 | 240x240 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.63 | 5.8 | | F2 |
| 33 | 448x195 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.79 | 8.7 | | F1 |
| 34 | 80x215 | Extérieur | D1 | 3 | 1 | 0.76 | 1.7 | | F2 |
| 35 | 90x210 | Extérieur | E1 | 1 | 1 | 1.30 | 1.9 | | |
| 36 | Caisson de store.4 | Extérieur | B5 | 1 | 1 | 0.48 | 2.4 | | M4 |
| 37 | Caisson de store.5 | Extérieur | B5 | 1 | 1 | 0.48 | 2.1 | | M4 |
| 38 | Caisson de store.6 | Extérieur | B5 | 1 | 1 | 0.48 | 2.1 | | M4 |
| 39 | Caisson de store.7 | Extérieur | B5 | 1 | 1 | 0.48 | 2.1 | | M4 |
| 40 | Caisson de store.8 | Extérieur | B5 | 1 | 1 | 0.48 | 1.3 | | M4 |

Ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Enveloppe | code | ψ [W/mK] | b | l [m] | b.l. ψ [W/K] |
|----|-------------|-----------|------|------------------|------|----------|----------------------|
| 1 | 5_1_A1 | 110x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 1.20 |
| 2 | 5_2_A1 | 110x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 1.1 | 0.44 |
| 3 | 5_3_A1 | 110x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.1 | 0.31 |
| 4 | 5_1_A1 | 110x80 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.6 | 0.22 |
| 5 | 5_2_A1 | 110x80 | L5 | 0.20 | 1.00 | 1.1 | 0.22 |
| 6 | 5_3_A1 | 110x80 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.1 | 0.15 |
| 7 | 5_1_A1 | 140x140 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.8 | 0.39 |
| 8 | 5_2_A1 | 140x140 | L5 | 0.20 | 1.00 | 1.4 | 0.28 |
| 9 | 5_3_A1 | 140x140 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.4 | 0.20 |
| 10 | 5_1_A1 | 176x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 |
| 11 | 5_2_A1 | 176x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 1.8 | 0.35 |
| 12 | 5_3_A1 | 176x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.8 | 0.25 |
| 13 | 5_1_A1 | 200x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 |
| 14 | 5_2_A1 | 200x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.0 | 0.40 |
| 15 | 5_3_A1 | 200x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.0 | 0.28 |
| 16 | 5_1_A1 | 215x180 | L5 | 0.14 | 1.00 | 3.6 | 0.50 |
| 17 | 5_2_A1 | 215x180 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 |
| 18 | 5_3_A1 | 215x180 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.30 |
| 19 | 5_1_A1 | 215x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 |
| 20 | 5_1_A1 | 215x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 |
| 21 | 5_1_A1 | 215x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 1.20 |
| 22 | 5_1_A1 | 215x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 |
| 23 | 5_2_A1 | 215x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 |
| 24 | 5_2_A1 | 215x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.86 |
| 25 | 5_2_A1 | 215x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 |
| 26 | 5_2_A1 | 215x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 |
| 27 | 5_3_A1 | 215x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.60 |
| 28 | 5_3_A1 | 215x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.30 |
| 29 | 5_3_A1 | 215x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.30 |
| 30 | 5_3_A1 | 215x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.30 |
| 31 | 5_1_A1 | 240x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 |
| 32 | 5_1_A1 | 240x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 |
| 33 | 5_2_A1 | 240x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 |
| 34 | 5_2_A1 | 240x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 |
| 35 | 5_3_A1 | 240x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.34 |
| 36 | 5_3_A1 | 240x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.34 |
| 37 | 5_1_A1 | 240x240 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.8 | 0.67 |
| 38 | 5_1_A1 | 240x240 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.8 | 0.67 |
| 39 | 5_2_A1 | 240x240 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 |
| 40 | 5_2_A1 | 240x240 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 |
| 41 | 5_3_A1 | 240x240 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.34 |
| 42 | 5_3_A1 | 240x240 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.34 |
| 43 | 5_1_A1 | 448x195 | L5 | 0.14 | 1.00 | 3.9 | 0.55 |

Ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Enveloppe | code | ψ [W/mK] | b | l [m] | b.l. ψ [W/K] |
|----|-------------|-----------------|------|------------------|------|----------|----------------------|
| 44 | 5_2_A1 | 448x195 | L5 | 0.20 | 1.00 | 4.5 | 0.90 |
| 45 | 5_3_A1 | 448x195 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.5 | 0.63 |
| 46 | 5_1_A1 | 80x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 1.81 |
| 47 | 5_2_A1 | 80x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 0.8 | 0.48 |
| 48 | 5_3_A1 | 80x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 0.8 | 0.34 |
| 49 | 5_1_A1 | 90x210 | L5 | 0.11 | 1.00 | 4.2 | 0.46 |
| 50 | 5_2_A1 | 90x210 | L5 | 0.15 | 1.00 | 0.9 | 0.14 |
| 51 | 5_3_A1 | 90x210 | L5 | 0.11 | 1.00 | 0.9 | 0.10 |
| 52 | toiture | Toiture plate.1 | L1 | 0.02 | 1.00 | 30.0 | 0.60 |

Ponts thermiques ponctuels

| n° | Désignation | Enveloppe | code | χ [W/K] | b | z | b.z. χ W/K |
|----|-------------|-----------|------|-----------------|------|------|--------------------|
| 1 | | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Fenêtres et portes-fenêtres

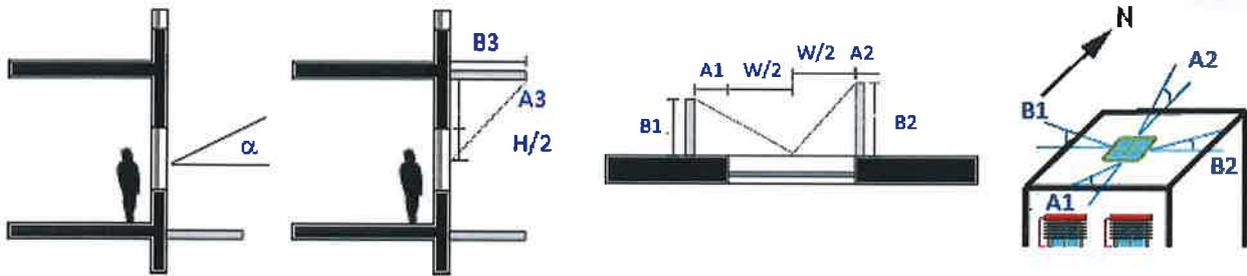
| n° | Désignation | Nb éléments | A [m²] | Uw [W/m²K] | inclin. [°] | orient. [°] | Long. de l'interc. [m] | % de cadre | Numéro du modèle | |
|----|-------------|----------------|-----------|---------------|----------------|----------------|------------------------------|---------------|---------------------|----|
| 1 | 110x215 | 2 | 2.4 | 0.708 | 90 | E | 5.7 | 26 | | F2 |
| 2 | 215x215 | 1 | 4.6 | 0.644 | 90 | E | 7.8 | 18 | | F2 |
| 3 | 110x80 | 1 | 0.9 | 0.806 | 90 | NE | 3 | 39 | | F2 |
| 4 | 176x215 | 1 | 3.8 | 0.659 | 90 | NE | 7.02 | 20 | | F2 |
| 5 | 200x215 | 1 | 4.3 | 0.65 | 90 | NE | 7.5 | 18 | | F2 |
| 6 | 215x215 | 1 | 4.6 | 0.644 | 90 | NE | 7.8 | 18 | | F2 |
| 7 | 140x140 | 1 | 2.0 | 0.713 | 90 | SE | 4.8 | 27 | | F2 |
| 8 | 215x215 | 2 | 4.6 | 0.644 | 90 | SE | 7.8 | 18 | | F2 |
| 9 | 80x215 | 3 | 1.7 | 0.758 | 90 | SE | 5.1 | 32 | | F2 |
| 10 | 215x180 | 1 | 3.9 | 0.658 | 90 | SO | 7.1 | 19 | | F2 |
| 11 | 240x215 | 1 | 5.2 | 0.638 | 90 | SO | 8.3 | 17 | | F2 |
| 12 | 240x240 | 1 | 5.8 | 0.63 | 90 | SO | 8.8 | 16 | | F2 |
| 13 | 215x215 | 1 | 4.6 | 0.644 | 90 | O | 7.8 | 18 | | F2 |
| 14 | 240x215 | 1 | 5.2 | 0.638 | 90 | O | 8.3 | 17 | | F2 |
| 15 | 240x240 | 1 | 5.8 | 0.63 | 90 | O | 8.8 | 16 | | F2 |
| 16 | 448x195 | 1 | 8.7 | 0.788 | 0 | | 12.06 | 14 | | F1 |

Fenêtres et portes-fenêtres

| n° | Désignation | Fs [-] | A1 [m] | B1 [m] | A2 [m] | B2 [m] | A3 [m] | B3 [m] | α | Fs1 [-] | Fs2 [-] | Fs3 [-] | Voil. [-] |
|----|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|------------|------------|--------------|
| 1 | 110x215 | 0.6 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.68 | 0.96 | 0.92 | 0 |
| 2 | 215x215 | 0.62 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.68 | 0.96 | 0.96 | 0 |
| 3 | 110x80 | 0.75 | 0.3 | 2.2 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.81 | 0.93 | 1 | 0 |
| 4 | 176x215 | 0.59 | 0.3 | 1.8 | 0 | 0.3 | 0.3 | 1.8 | 30 | 0.81 | 0.73 | 1 | 0 |
| 5 | 200x215 | 0.78 | 0.3 | 2.2 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.81 | 0.96 | 1 | 0 |
| 6 | 215x215 | 0.78 | 0.3 | 2.5 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.81 | 0.96 | 1 | 0 |
| 7 | 140x140 | 0.53 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.64 | 0.95 | 0.89 | 0 |
| 8 | 215x215 | 0.56 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.64 | 0.96 | 0.92 | 0 |
| 9 | 80x215 | 0.47 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.64 | 0.96 | 0.77 | 0 |
| 10 | 215x180 | 0.56 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.64 | 0.95 | 0.92 | 0 |
| 11 | 240x215 | 0.44 | 0.3 | 2.4 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.64 | 0.96 | 0.72 | 0 |
| 12 | 240x240 | 0.44 | 0.3 | 2.4 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.64 | 0.96 | 0.72 | 0 |
| 13 | 215x215 | 0.62 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.68 | 0.96 | 0.96 | 0 |
| 14 | 240x215 | 0.63 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.68 | 0.96 | 0.96 | 0 |
| 15 | 240x240 | 0.63 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.68 | 0.96 | 0.96 | 0 |
| 16 | 448x195 | 0.85 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0.85 | 1 | 1 | 0 |

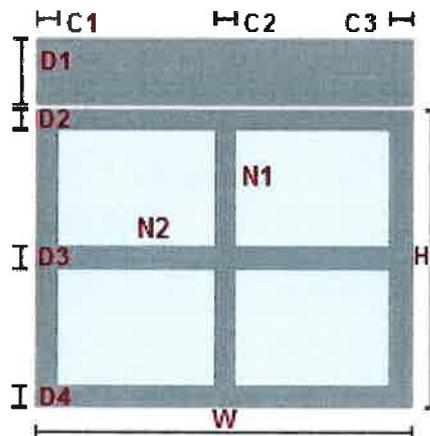
Fenêtres et portes-fenêtres

| n° | Désignation | Fs [-] | A1 [m] | B1 [m] | A2 [m] | B2 [m] | A3 [m] | B3 [m] | α | Fs1 [-] | Fs2 [-] | Fs3 [-] | Voil. [-] |
|----|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|---------|---------|---------|-----------|
|----|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|---------|---------|---------|-----------|



Fenêtres et portes-fenêtres

| n° | Désignation | Glz [%] | H [cm] | W [cm] | C1 [cm] | C2 [cm] | C3 [cm] | D1 [cm] | D2 [cm] | D3 [cm] | D4 [cm] | N1 [-] | N2 [-] |
|----|-------------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|
| 1 | 448x195 | 85.7 | 195.0 | 448 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 2 | 110x215 | 74.2 | 215.0 | 110 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 3 | 215x215 | 82.3 | 215.0 | 215 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 4 | 110x80 | 61.4 | 80.0 | 110 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 5 | 176x215 | 80.4 | 215.0 | 176 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 6 | 200x215 | 81.6 | 215.0 | 200 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 7 | 215x215 | 82.3 | 215.0 | 215 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 8 | 140x140 | 73.5 | 140.0 | 140 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 9 | 215x215 | 82.3 | 215.0 | 215 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 10 | 80x215 | 68 | 215.0 | 80 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 11 | 215x180 | 80.6 | 180.0 | 215 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 12 | 240x215 | 83.1 | 215.0 | 240 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 13 | 240x240 | 84 | 240.0 | 240 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 14 | 215x215 | 82.3 | 215.0 | 215 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 15 | 240x215 | 83.1 | 215.0 | 240 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 16 | 240x240 | 84 | 240.0 | 240 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |



Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

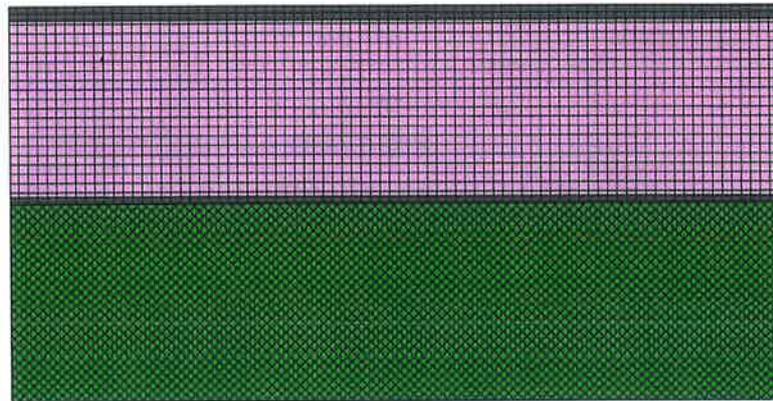
M1 - Dalle terrasse

Utilisation: Extérieur
Toiture/plafond SIA 180 (2014)
Contre extérieur 1

Capacités thermiques [kJ/m²K]

k1': 82.4
Cm 10cm (24h): 264
Cm 3cm (2h): 79.3

Géométrie
Epaisseur [mm]: 392



Valeur U
Statique
0.1525 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.021 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 400 m (-90 m)

Section 1

| Nom matériau | Epaiss. [cm] | Sd [m] | λ [W/mK] | μ [-] | ρ [kg/m³] | c [wh/kgK] | R [m²K/W] | |
|--|--------------|--------|----------|-------|-----------|------------|-----------|-------|
| Rsi | | | | | | | 0.130 | |
| 1 CEN : Béton armé (CEN) | 20 | 22 | 1.8 | 110 | 2400 | 0.306 | 0.111 | |
| 2 Swisspor AG : swissporBIKUPLAN EGV3.5 v flam | 0.35 | 175 | 0.17 | 50000 | 1200 | 0.5 | 0.021 | |
| 3 Project : swissporLAMBDA Roof | 18 | 9 | 0.029 | 50 | 25 | 0.39 | 6.207 | |
| 4 Swisspor AG : swissporBIKUPLAN LL VARIO v | 0.35 | 180.25 | 0.17 | 51500 | 1171 | 0.5 | 0.021 | |
| 5 Swisspor AG : swissporBIKUTOP EP5 S flam | 0.5 | 250 | 0.17 | 50000 | 1180 | 0.5 | 0.029 | |
| Rse | | | | | | | 0.040 | |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | | | | | | | dR | 0 |
| | | | | | | | RT | 6.559 |

frsi = 0.963 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

| Coefficients de transmission thermique | | | | Matrice de transfert | | |
|--|----------------|-------------------------|-----------|------------------------|----------------|-----------|
| Statique | 0.152 [W/m²K] | | | Module | Déphasage | |
| Dynamique (U24) | 0.021 [W/m²K] | | | Z11 | 289.12 [-] | 10.87 [h] |
| | | | | Z21 | 416.95 [W/m²K] | 4.07 [h] |
| | | | | Z12 | 48.43 [m²K/W] | 22.07 [h] |
| Amplitude des temp. ext.-int. | 289.1 [-] | Facteur d'amortissement | 0.135 [-] | Z22 | 69.85 [-] | 15.26 [h] |
| Capacité thermique surfacique | | | | Admittances thermiques | | |
| k1' Intérieur | 82.36 [kJ/m²K] | | | Face interne | 5.97 [W/m²K] | 0.81 [h] |
| k2' Extérieur | 20.02 [kJ/m²K] | | | Face externe | 1.44 [W/m²K] | 5.19 [h] |

1 calculé avec Rsi/Rse

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

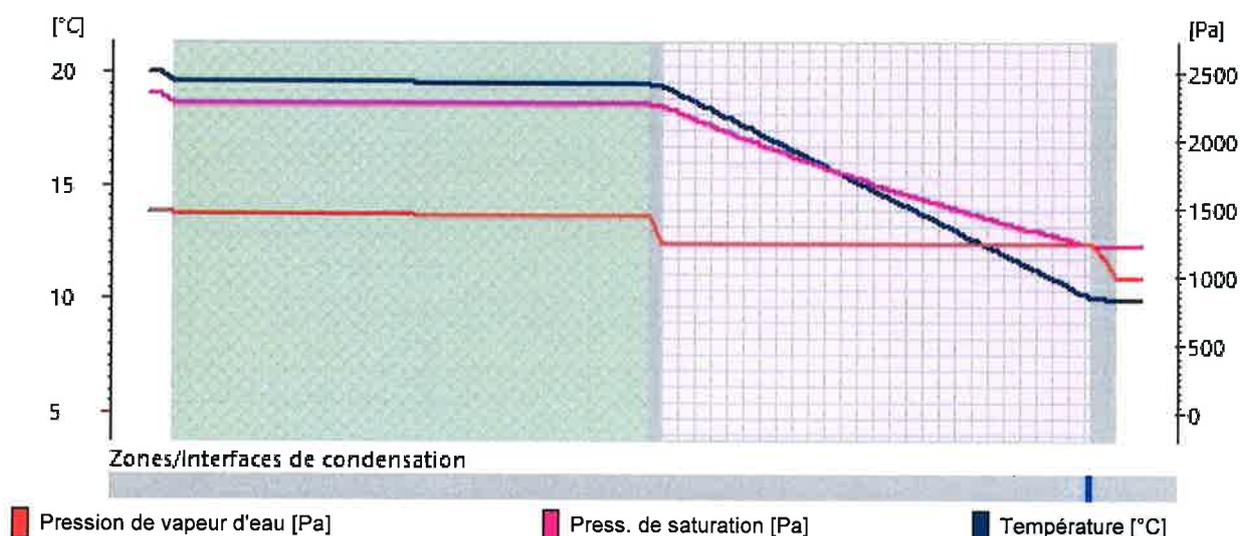
⚠ Caractéristique hygrothermiques

| Premier mois: | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Facteur de sécurité |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------|
| Octobre | | | | | | | | | | | | | |
| Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - |
| Humidité relative [%] | 51.2 | 52.4 | 56.5 | 59.8 | 67 | 71.7 | 75.4 | 75.6 | 68.8 | 63.1 | 55.7 | 52.8 | |
| Extérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 0.3 | 1.6 | 5.5 | 8.3 | 13.4 | 16.4 | 18.7 | 18.6 | 14.1 | 9.9 | 4.2 | 1.7 | - |
| Humidité relative [%] | 80.7 | 77.6 | 72 | 69.5 | 70 | 70.3 | 68.6 | 70.5 | 76 | 80.8 | 82.2 | 82.4 | |
| Interface 3 - 4 | | | | | | | | | | | | | |
| gc [g/m²] | 1 | 1 | 1 | 0 | -1 | -1 | -2 | -2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0.987 |
| Ma [g/m²] | 4 | 5 | 6 | 6 | 5 | 4 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | |

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Octobre



⚠ La section a probablement de la condensation qui ne s'assèche pas pendant l'été. En cas de doute, nous vous conseillons d'effectuer une simulation hygrothermique dynamique. Si vous n'avez pas les connaissances suffisantes, contactez des physiciens du bâtiment ou les fabricants des matériaux utilisés.

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Ecobilan

Options de calcul

Propriétés

Type Plafond
 Contre extérieur

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
 Type de projet : Bâtiment neuf
 Durée de vie 60 ans

données KBOB

données fabricants

| | | | | |
|------------|-----------------------------------|-------|---|--------------------|
| NRE | Energie primaire non renouvelable | 14.11 | - | [kWh/(m²an)] |
| CED | Energie primaire totale | 15.04 | - | [kWh/(m²an)] |
| GWP | Emissions de gaz à effet de serre | 4.478 | - | [kg CO2-eq/(m²an)] |
| UBP | Ecopoints | 4897 | - | [Pts/(m²an)] |

Section 1

| Matériau GUI Matériau KBOB | Epaiss. [cm] | Masse Vol. [kg/m³] | Durée vie [années] | | NRE [kWh/(m² an)] | CED [kWh/(m² an)] | GWP [kg CO2-eq/(m²an)] | UBP [Pts/(m²a n)] |
|---|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| CEN : Béton armé (CEN) Béton armé pour bâtiments, 80 kg/m³ | 20 | 2400 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 5.17 | 5.89 | 1.927 | 3069 |
| Swisspor AG : swissporBIKUPLAN EGV3.5 v flam Lé d'étanchéité bitumineux, swissporBIKUTOP | 0.35 | 1200 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 1.46 | 1.49 | 0.442 | 337 |
| Project : swissporLAMBDA Roof Polystyrène expansé, SwissporEPS | 18 | 25 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 4 | 4.11 | 1.056 | 689 |
| Swisspor AG : swissporBIKUPLAN LL VARIO v Lé d'étanchéité bitumineux, swissporBIKUTOP | 0.35 | 1171 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 1.43 | 1.46 | 0.431 | 329 |
| Swisspor AG : swissporBIKUTOP EP5 S flam Lé d'étanchéité bitumineux, swissporBIKUTOP | 0.5 | 1180 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 2.05 | 2.1 | 0.621 | 474 |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M2 - Toiture plate

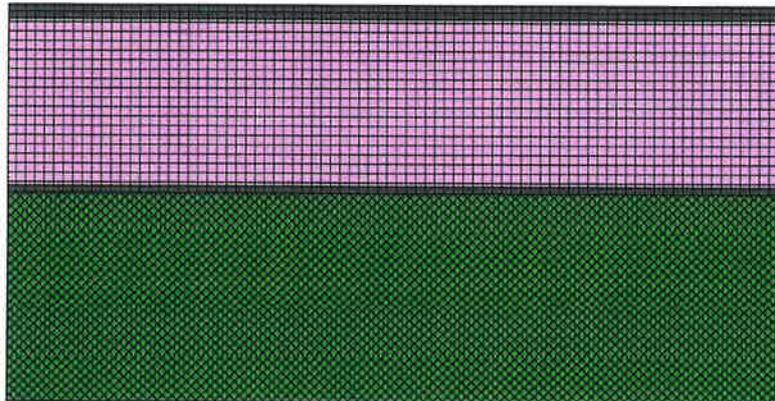
Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur SIA 180 (2014) 1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹ : 84.5
Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Géométrie
Epaisseur [mm]: 462



Valeur U
Statique
0.1382 [W/m²K]
Dynamique (U24)
0.016 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 400 m (-90 m)

Section 1

| Nom matériau | Epais. [cm] | Sd [m] | λ [W/mK] | μ [-] | ρ [kg/m³] | c [wh/kgK] | R [m²K/W] |
|---|----------------|-----------|-------------|----------|--------------|---------------|--------------|
| Rsi | | | | | | | 0.130 |
| 1 SIA 381/1 : Béton armé avec 2% d'acier (SIA381/1) | 25 | 26.25 | 2.5 | 105 | 2400 | 0.278 | 0.1 |
| 2 Swisspor AG : swissporBIKUPLAN EGV3.5 v flam | 0.35 | 175 | 0.17 | 50000 | 1200 | 0.5 | 0.021 |
| 3 Project : swissporLAMBDA Roof | 20 | 10 | 0.029 | 50 | 25 | 0.39 | 6.897 |
| 4 Swisspor AG : swissporBIKUPLAN LL VARIO v | 0.35 | 180.25 | 0.17 | 51500 | 1171 | 0.5 | 0.021 |
| 5 Swisspor AG : swissporBIKUTOP EP5 S flam | 0.5 | 250 | 0.17 | 50000 | 1180 | 0.5 | 0.029 |
| Rse | | | | | | | 0.040 |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | | | | | | dR | 0 |
| | | | | | | RT | 7.237 |

frsi = 0.966 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

| Coefficients de transmission thermique | | | | Matrice de transfert | | |
|--|---------------|-------------------------|------------------------|----------------------|--------------------|-----------|
| Statique | 0.138 [W/m²K] | | | Module | Déphasage | |
| Dynamique (U24) | 0.016 [W/m²K] | | | Z11 | 372.8 [-] | 11.33 [h] |
| | | | | Z21 | 541.87 [W/m²K] | 4.54 [h] |
| | | | | Z12 | 60.86 [m²K/W] | 22.6 [h] |
| Amplitude des temp. ext.-int. | 372.8 [-] | Facteur d'amortissement | 0.119 [-] | Z22 | 88.46 [-] | 15.81 [h] |
| Capacité thermique surfacique | | | Admittances thermiques | | | |
| k1¹ | Intérieur | 84.45 [kJ/m²K] | Face interne | 6.13 [W/m²K] | Déphasage 0.73 [h] | |
| k2¹ | Extérieur | 20.11 [kJ/m²K] | Face externe | 1.45 [W/m²K] | 5.21 [h] | |

¹ calculé avec Rsi/Rse

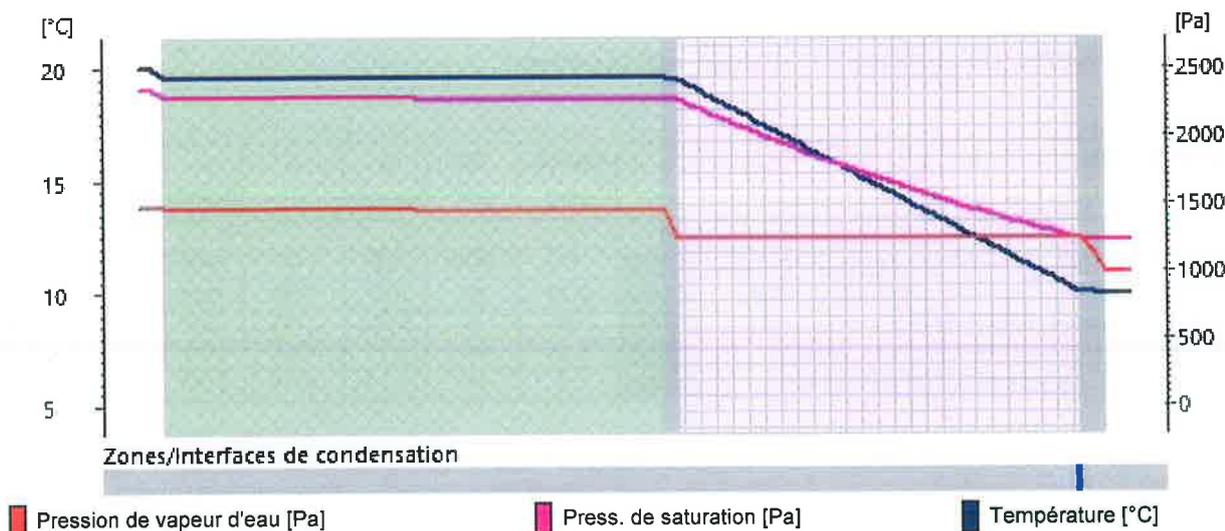
Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

 **Caractéristique hygrothermiques**

| Premier mois: | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Facteur de sécurité |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------|
| Octobre | | | | | | | | | | | | | |
| Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - |
| Humidité relative [%] | 51.2 | 52.4 | 56.5 | 59.8 | 67 | 71.7 | 75.4 | 75.6 | 68.8 | 63.1 | 55.7 | 52.8 | - |
| Extérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 0.3 | 1.6 | 5.5 | 8.3 | 13.4 | 16.4 | 18.7 | 18.6 | 14.1 | 9.9 | 4.2 | 1.7 | - |
| Humidité relative [%] | 80.7 | 77.6 | 72 | 69.5 | 70 | 70.3 | 68.6 | 70.5 | 76 | 80.8 | 82.2 | 82.4 | - |
| Interface 3 - 4 | | | | | | | | | | | | | |
| gc [g/m ²] | 1 | 1 | 1 | 0 | -1 | -1 | -2 | -2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1.002 |
| Ma [g/m ²] | 4 | 5 | 5 | 6 | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 | | |

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface
 Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Octobre



 La section a de la condensation qui s'assèche pendant l'été (Septembre)

- La quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation
- ne dépasse pas les 3% de la masse des couches de bois et matériaux ligneux.
 - ne dépasse pas les 1% du volume des couches de matériaux isolants.

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:

- matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m²

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Ecobilan

Propriétés

Type Plafond
 Contre extérieur

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
 Type de projet : Bâtiment neuf
 Durée de vie 60 ans

données KBOB

données fabricants

| | | | | |
|------------|-----------------------------------|-------|---|--------------------|
| NRE | Energie primaire non renouvelable | 17.98 | - | [kWh/(m²an)] |
| CED | Energie primaire totale | 19.13 | - | [kWh/(m²an)] |
| GWP | Emissions de gaz à effet de serre | 5.448 | - | [kg CO2-eq/(m²an)] |
| UBP | Ecopoints | 7517 | - | [Pts/(m²an)] |

Section 1

| Matériau GUI | Epaiss. [cm] | Masse Vol. [kg/m³] | Durée vie [années] | | NRE [kWh/(m² an)] | CED [kWh/(m² an)] | GWP [kg CO2-eq/(m²an)] | UBP [Pts/(m²an)] |
|---|--------------|--------------------|--------------------|-------|-------------------|-------------------|------------------------|------------------|
| Matériau KBOB | | | | | | | | |
| SIA 381/1 : Béton armé avec 2% d'acier (SIA381/1) Béton armé pour bâtiments, 160 kg/m³ | 25 | 2400 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 8.6 | 9.52 | 2.781 | 5611 |
| Swisspor AG : swissporBIKUPLAN EGV3.5 v flam Lé d'étanchéité bitumineux, swissporBIKUTOP | 0.35 | 1200 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 1.46 | 1.49 | 0.442 | 337 |
| Project : swissporLAMBDA Roof Polystyrène expansé, SwissporEPS | 20 | 25 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 4.44 | 4.56 | 1.173 | 766 |
| Swisspor AG : swissporBIKUPLAN LL VARIO v Lé d'étanchéité bitumineux, swissporBIKUTOP | 0.35 | 1171 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 1.43 | 1.46 | 0.431 | 329 |
| Swisspor AG : swissporBIKUTOP EP5 S flam Lé d'étanchéité bitumineux, swissporBIKUTOP | 0.5 | 1180 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 2.05 | 2.1 | 0.621 | 474 |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M3 - Mur façade

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

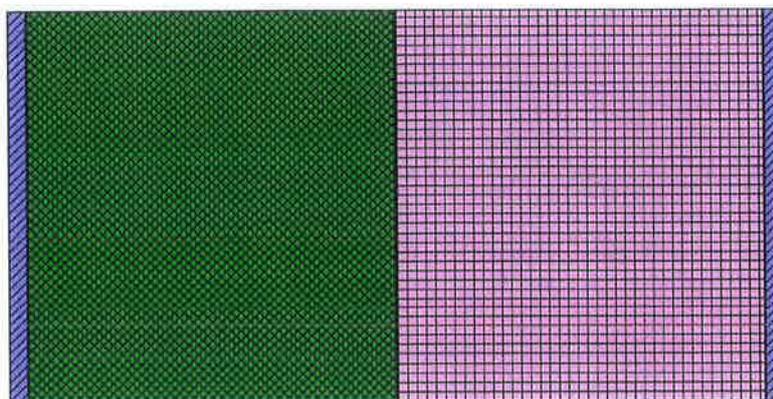
Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹: 79.1
Cm 10cm (24h): 253
Cm 3cm (2h): 68.2

Géométrie
Epaisseur [mm]: 420



Valeur U

Statique
0.1481 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.019 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 400 m (-90 m)

Section 1

| Nom matériau | Epaiss. [cm] | Sd [m] | λ [W/mK] | μ [-] | ρ [kg/m³] | c [wh/kgK] | R [m²K/W] | |
|--|-----------------|-----------|-------------|----------|--------------|---------------|--------------|-------|
| Rsi | | | | | | | 0.130 | |
| 1 CEN 2008 : Crépis synthétique CEN | 1 | 1.35 | 0.99 | 135 | 1800 | 0.236 | 0.01 | |
| 2 CEN : Béton armé (CEN) | 20 | 22 | 1.8 | 110 | 2400 | 0.306 | 0.111 | |
| 3 Swisspor AG : swissporLAMBDA White 031 | 20 | 6 | 0.031 | 30 | 16 | 0.39 | 6.452 | |
| 4 CEN 2008 : Crépis synthétique CEN | 1 | 1.35 | 0.99 | 135 | 1800 | 0.236 | 0.01 | |
| Rse | | | | | | | 0.040 | |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | | | | | | dR | 0 | |
| | | | | | | | RT | 6.753 |

frsi = 0.964 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

| Coefficients de transmission thermique | | | | Matrice de transfert | | |
|--|---------------|-------------------------|-----------|------------------------|----------------|-----------|
| Statique | 0.148 [W/m²K] | | | Module | Déphasage | |
| Dynamique (U24) | 0.019 [W/m²K] | | | Z11 | 295.83 [-] | 10.31 [h] |
| | | | | Z21 | 360.74 [W/m²K] | 3.58 [h] |
| | | | | Z12 | 51.56 [m²K/W] | 21.54 [h] |
| Amplitude des temp. ext.-int. | 295.8 [-] | Facteur d'amortissement | 0.131 [-] | Z22 | 62.88 [-] | 14.81 [h] |
| Capacité thermique surfacique | | | | Admittances thermiques | | |
| k1 ¹ | Intérieur | 79.14 [kJ/m²K] | | Face interne | 5.74 [W/m²K] | 0.78 [h] |
| k2 ¹ | Extérieur | 16.97 [kJ/m²K] | | Face externe | 1.22 [W/m²K] | 5.27 [h] |

¹ calculé avec Rsi/Rse

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

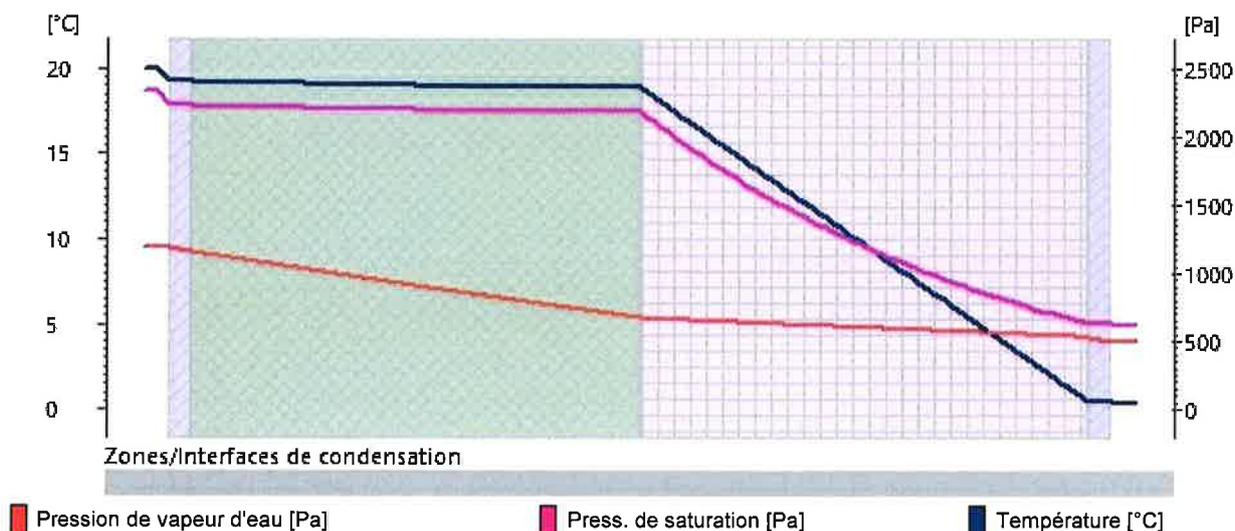
Caractéristique hygrothermiques

| Premier mois: | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Facteur de sécurité |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------|
| Janvier | | | | | | | | | | | | | |
| Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - |
| Humidité relative [%] | 51.2 | 52.4 | 56.5 | 59.8 | 67 | 71.7 | 75.4 | 75.6 | 68.8 | 63.1 | 55.7 | 52.8 | - |
| Extérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 0.3 | 1.6 | 5.5 | 8.3 | 13.4 | 16.4 | 18.7 | 18.6 | 14.1 | 9.9 | 4.2 | 1.7 | - |
| Humidité relative [%] | 80.7 | 77.6 | 72 | 69.5 | 70 | 70.3 | 68.6 | 70.5 | 76 | 80.8 | 82.2 | 82.4 | - |

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier



✔ La section est exempte de condensation

Ecobilan

Propriétés

Type Mur
Contre extérieur

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
Type de projet : Bâtiment neuf
Durée de vie 60 ans

données KBOB

NRE Energie primaire non renouvelable
CED Energie primaire totale
GWP Emissions de gaz à effet de serre
UBP Ecopoints

14.44
15.92
3.842
5089

données fabricants

- [kWh/(m²an)]
- [kWh/(m²an)]
- [kg CO2-eq/(m²an)]
- [Pts/(m²an)]

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Section 1

| Matériau GUI Matériau KBOB | Epaiss. [cm] | Masse Vol. [kg/m ³] | Durée vie [années] | | NRE [kWh/(m ² an)] | CED [kWh/(m ² an)] | GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² an)] | UBP [Pts/(m ² a n)] |
|---|-----------------|------------------------------------|-----------------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| CEN 2008 : Crépis synthétique CEN Crépi synthétique (enduit de dispersion) | 1 | 1800 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 3.15 | 3.29 | 0.571 | 736 |
| CEN : Béton armé (CEN) Béton armé pour bâtiments, 80 kg/m ³ | 20 | 2400 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 5.3 | 6.42 | 1.95 | 3126 |
| Swisspor AG : swissporLAMBDA White 031 Polystyrène expansé, SwissporEPS | 20 | 16 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 2.84 | 2.92 | 0.751 | 490 |
| CEN 2008 : Crépis synthétique CEN Crépi synthétique (enduit de dispersion) | 1 | 1800 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 3.15 | 3.29 | 0.571 | 736 |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M4 - Caisson de store

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

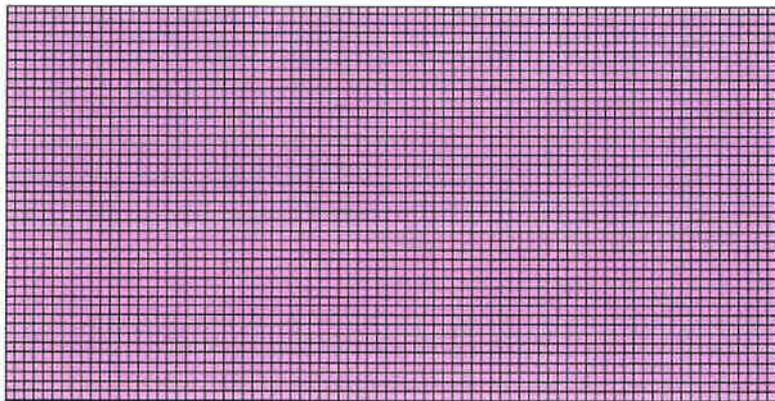
3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹ : 0.645
Cm 10cm (24h): 0.674
Cm 3cm (2h): 0.674

Géométrie

Épaisseur [mm]: 60



Valeur U

Statique

0.475 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.475 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 400 m (-90 m)

Section 1

| Nom matériau | Epaiss. [cm] | Sd [m] | λ [W/mK] | μ [-] | ρ [kg/m³] | c [wh/kgK] | R |
|------------------------------------|-----------------|-----------|-------------|----------|--------------|---------------|-------|
| Rsi | | | | | | | 0.130 |
| 1 STO : Sto-EPS Lambda White 031 | 6 | 1.8 | 0.031 | 30 | 16 | 0.39 | 1.935 |
| Rse | | | | | | | 0.040 |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | | | | | | dR | 0 |
| | | | | | | RT | 2.105 |

frsi = 0.888 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

| Coefficients de transmission thermique | | | | Matrice de transfert | | |
|--|---------------|-------------------------|-------|------------------------|--------------|-----------|
| Statique | 0.475 [W/m²K] | | | Module | | Déphasage |
| Dynamique (U24) | 0.475 [W/m²K] | | | Z11 | 1 [-] | 0.38 [h] |
| | | | | Z21 | 0.1 [W/m²K] | 18.12 [h] |
| | | | | Z12 | 2.11 [m²K/W] | 12.14 [h] |
| Amplitude des temp. ext.-int. | 1 [-] | Facteur d'amortissement | 1 [-] | Z22 | 1 [-] | 0.41 [h] |
| Capacité thermique surfacique | | | | Admittances thermiques | | |
| k1¹ | Intérieur | 0.64 [kJ/m²K] | | Face interne | 0.48 [W/m²K] | 0.24 [h] |
| k2¹ | Extérieur | 0.7 [kJ/m²K] | | Face externe | 0.48 [W/m²K] | 0.27 [h] |

¹ calculé avec Rsi/Rse

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Caractéristique hygrothermiques

| Premier mois: | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Facteur de sécurité |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------|
| Janvier | | | | | | | | | | | | | |
| Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - |
| Humidité relative [%] | 51.2 | 52.4 | 56.5 | 59.8 | 67 | 71.7 | 75.4 | 75.6 | 68.8 | 63.1 | 55.7 | 52.8 | - |
| Extérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 0.3 | 1.6 | 5.5 | 8.3 | 13.4 | 16.4 | 18.7 | 18.6 | 14.1 | 9.9 | 4.2 | 1.7 | - |
| Humidité relative [%] | 80.7 | 77.6 | 72 | 69.5 | 70 | 70.3 | 68.6 | 70.5 | 76 | 80.8 | 82.2 | 82.4 | - |

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface
 Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier



✔ La section est exempte de condensation

Ecobilan

Propriétés

Type Mur
 Contre extérieur

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
 Type de projet : Bâtiment neuf
 Durée de vie 60 ans

données KBOB

données fabricants

| | | | | |
|------------|-----------------------------------|---|---|--------------------|
| NRE | Energie primaire non renouvelable | 0 | - | [kWh/(m²an)] |
| CED | Energie primaire totale | 0 | - | [kWh/(m²an)] |
| GWP | Emissions de gaz à effet de serre | 0 | - | [kg CO2-eq/(m²an)] |
| UBP | Ecopoints | 0 | - | [Pts/(m²an)] |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Section 1

| Matériau GUI Matériau KBOB | Epaiss. [cm] | Masse Vol. [kg/m ³] | Durée vie [années] | | NRE [kWh/(m ² an)] | CED [kWh/(m ² an)] | GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² an)] | UBP [Pts/(m ² a n)] |
|--|-----------------|------------------------------------|-----------------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| STO : Sto-EPS Lambda White 031 Aucun impact | 6 | 16 | 40 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0 | 0 | 0 | 0 |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M5 - Mur contre terre

Utilisation: Mur
Contre terre (2m)

Intérieur

SIA 180 (2014)

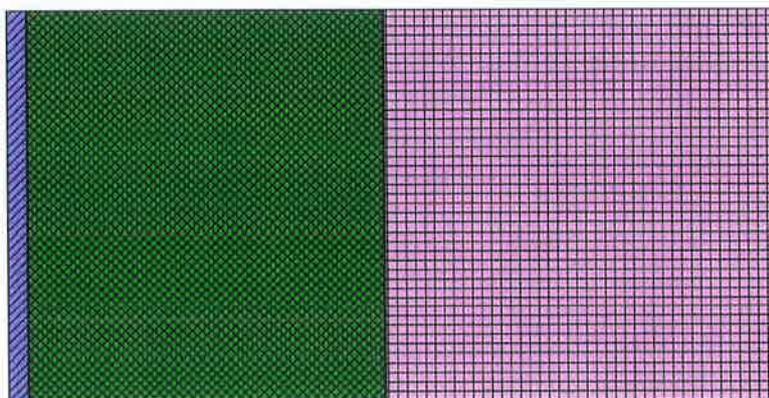
Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹: 80.1
Cm 10cm (24h): 253
Cm 3cm (2h): 68.2

Géométrie
Epaisseur [mm]: 390



Valeur U

Statique
0.1679 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.024 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 400 m (-90 m)

Section 1

| Nom matériau | Epaiss. [cm] | Sd [m] | λ [W/mK] | μ [-] | ρ [kg/m³] | c [wh/kgK] | R [m²K/W] | |
|-------------------------------------|-----------------|-----------|-------------|----------|--------------|---------------|--------------|-------|
| Rsi | | | | | | | 0.130 | |
| 1 CEN 2008 : Crépis synthétique CEN | 1 | 1.35 | 0.99 | 135 | 1800 | 0.236 | 0.01 | |
| 2 Project : Béton armé (CEN) | 18 | 19.8 | 1.8 | 110 | 2400 | 0.306 | 0.1 | |
| 3 Project : swissporXPS 300 SF | 20 | 33 | 0.035 | 165 | 30 | 0.39 | 5.714 | |
| Rse | | | | | | | 0.000 | |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | | | | | | dR | 0 | |
| | | | | | | | RT | 5.954 |

frsi = 0.959 [-], frsi,min,cond = 0.229 [-], frsi,min,moist = 0.860 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

| Coefficients de transmission thermique | | | | Matrice de transfert | | |
|---|---------------|---------------|--|------------------------|---------------|-----------|
| Statique | 0.168 [W/m²K] | | | Module | Déphasage | |
| Dynamique (U24) | 0.024 [W/m²K] | | | Z11 | 236.94 [-] | 10.47 [h] |
| Amplitude des temp. ext.-int. 236.9 [-] Facteur d'amortissement 0.146 [-] | | | | Z21 | 68.75 [W/m²K] | 1.22 [h] |
| | | | | Z12 | 40.83 [m²K/W] | 21.67 [h] |
| | | | | Z22 | 11.85 [-] | 12.42 [h] |
| Capacité thermique surfacique | | | | Admittances thermiques | | |
| k1¹ | Intérieur | 80.1 [kJ/m²K] | | Face interne | 5.8 [W/m²K] | 0.8 [h] |
| k2¹ | Extérieur | 4.33 [kJ/m²K] | | Face externe | 0.29 [W/m²K] | 2.75 [h] |

¹ calculé avec Rsi/Rse

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

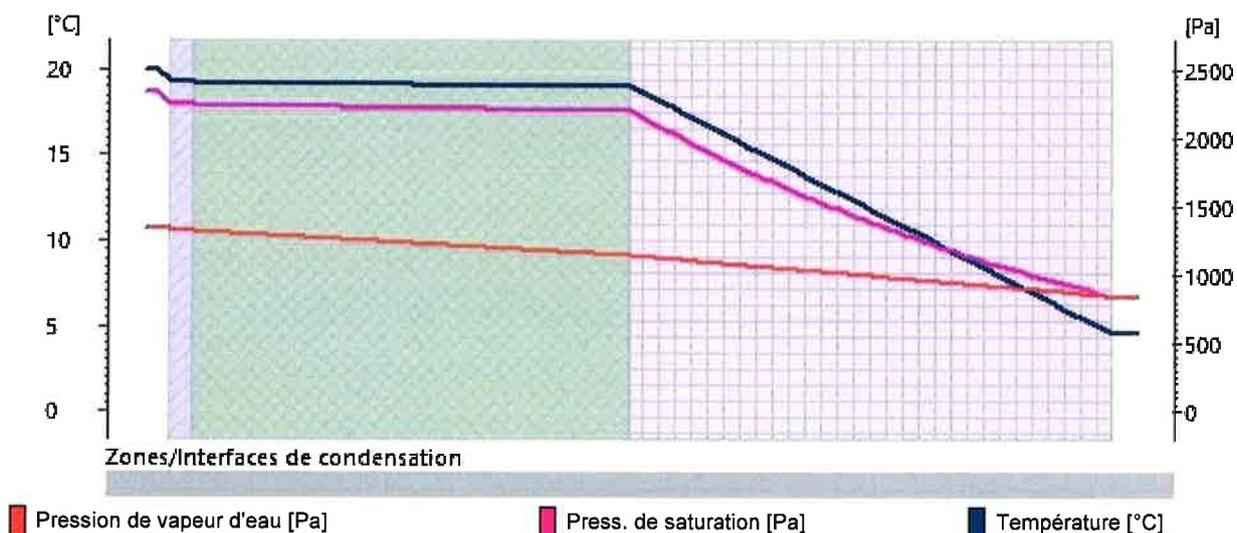
Caractéristique hygrothermiques

| Premier mois: | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Facteur de sécurité |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------|
| Novembre | | | | | | | | | | | | | |
| Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - |
| Humidité relative [%] | 52.2 | 53.8 | 58.7 | 62.7 | 70.9 | 76.5 | 81.2 | 81 | 72.1 | 65.1 | 57 | 53.9 | |
| Extérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 3.25 | 3.68 | 4.98 | 5.91 | 7.61 | 8.61 | 9.38 | 9.35 | 7.85 | 6.45 | 4.55 | 3.71 | - |
| Humidité relative [%] | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | |

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Novembre



✔ La section est exempte de condensation

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:
- matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m²

Ecobilan

Propriétés

Type Mur
Contre terre

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
Type de projet : Bâtiment neuf
Durée de vie 60 ans

données KBOB

NRE Energie primaire non renouvelable
CED Energie primaire totale
GWP Emissions de gaz à effet de serre
UBP Ecopoints

4.14
4.35
0.993
848

données fabricants

- [kWh/(m²an)]
- [kWh/(m²an)]
- [kg CO₂-eq/(m²an)]
- [Pts/(m²an)]

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Section 1

| Matériau GUI Matériau KBOB | Epais. [cm] | Masse Vol. [kg/m ³] | Durée vie [années] | | NRE [kWh/(m ² an)] | CED [kWh/(m ² an)] | GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² an)] | UBP [Pts/(m ² a n)] |
|---|----------------|------------------------------------|-----------------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| CEN 2008 : Crépis synthétique CEN Crépi synthétique (enduit de dispersion) | 1 | 1800 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 1.58 | 1.65 | 0.285 | 368 |
| Project : Béton armé (CEN) Aucun impact | 18 | 2400 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Project : swissporXPS 300 SF Polystyrène extrudé, SwissporXPS | 20 | 30 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 2.56 | 2.7 | 0.708 | 480 |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M6 - Dalle sur extérieur

Utilisation: Plancher
Contre extérieur

Intérieur

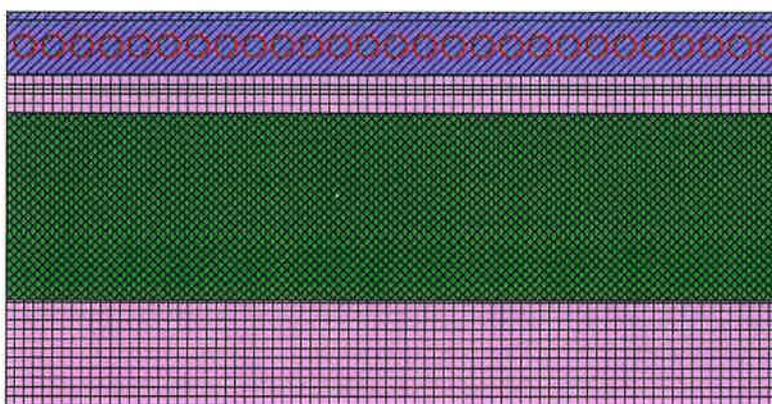
SIA 180 (2014)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹: 0
Cm 10cm (24h): 138
Cm 3cm (2h): 53.3

Géométrie
Épaisseur [mm]: 510



Valeur U

Statique
0.1621 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Extérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 400 m (-90 m)

Section 1

| Nom matériau | Épaisseur [cm] | Sd [m] | λ [W/mK] | μ [-] | ρ [kg/m³] | c [wh/kgK] | R [m²K/W] | |
|-----------------------------------|----------------|---------|----------|--------|-----------|------------|-----------|-------|
| Rsi | | | | | | | 0.000 | |
| 1 CEN : Carrelage de céramique | 1 | 9999.99 | 0 | 999999 | 2300 | 0.233 | 0 | |
| 2 CEN 2008 : Chape CEN | 7 | 1.75 | 0 | 25 | 2000 | 0.236 | 0 | |
| 3 Project : swissporEPS-T | 2 | 0.6 | 0.039 | 30 | 13.5 | 0.39 | 0.513 | |
| 4 Project : swissporPUR (PIR) Alu | 3 | 3000 | 0.022 | 100000 | 30 | 0.39 | 1.364 | |
| 5 CEN : Béton armé (CEN) | 24 | 26.4 | 1.8 | 110 | 2400 | 0.306 | 0.133 | |
| 6 Project : Unitex SW Type 2 | 14 | 0.14 | 0.034 | 1 | 0.58 | | 4.118 | |
| Rse | | | | | | | 0.040 | |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | | | | | | dR | 0 | |
| | | | | | | | RT | 6.167 |

frsi = 0.960 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

⚠ Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

| Coefficients de transmission thermique | | | | Matrice de transfert | | |
|---|---------------|----------|--|------------------------|-----------|---------------|
| Statique | 0.162 [W/m²K] | | | Module | | |
| Dynamique (U24) | [W/m²K] | | | Z11 | Déphasage | |
| | | | | | [-] | [h] |
| | | | | Z21 | [W/m²K] | [h] |
| | | | | Z12 | [m²K/W] | [h] |
| | | | | Z22 | [-] | [h] |
| Amplitude des temp. ext.-int. [-] Facteur d'amortissement [-] | | | | | | |
| Capacité thermique surfacique | | | | Admittances thermiques | | |
| k1 ¹ | Intérieur | [kJ/m²K] | | Face interne | [W/m²K] | Déphasage [h] |
| k2 ¹ | Extérieur | [kJ/m²K] | | Face externe | [W/m²K] | [h] |

¹ calculé avec Rsi/Rse

Données incomplètes

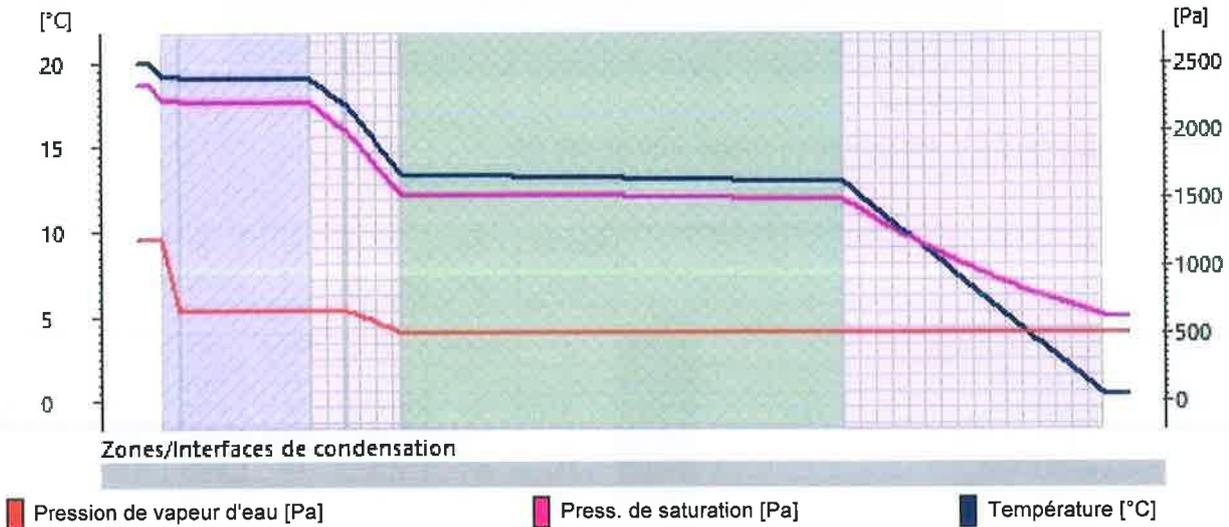
Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Caractéristique hygrothermiques

| Premier mois: | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Facteur de sécurité |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------|
| Janvier | | | | | | | | | | | | | |
| Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - |
| Humidité relative [%] | 51.2 | 52.4 | 56.5 | 59.8 | 67 | 71.7 | 75.4 | 75.6 | 68.8 | 63.1 | 55.7 | 52.8 | - |
| Extérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 0.3 | 1.6 | 5.5 | 8.3 | 13.4 | 16.4 | 18.7 | 18.6 | 14.1 | 9.9 | 4.2 | 1.7 | - |
| Humidité relative [%] | 80.7 | 77.6 | 72 | 69.5 | 70 | 70.3 | 68.6 | 70.5 | 76 | 80.8 | 82.2 | 82.4 | - |

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface
 Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier



La section est exempte de condensation

Ecobilan

Propriétés

Type Plancher
 Contre extérieur

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
 Type de projet : Bâtiment neuf
 Durée de vie : 60 ans

données KBOB

données fabricants

| | | | | |
|------------|-----------------------------------|-------|---|--------------------|
| NRE | Energie primaire non renouvelable | 11.51 | - | [kWh/(m²an)] |
| CED | Energie primaire totale | 12.66 | - | [kWh/(m²an)] |
| GWP | Emissions de gaz à effet de serre | 3.769 | - | [kg CO2-eq/(m²an)] |
| UBP | Ecopoints | 6437 | - | [Pts/(m²an)] |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Section 1

| Matériau GUI Matériau KBOB | Epaiss. [cm] | Masse Vol. [kg/m ³] | Durée vie [années] | | NRE [kWh/(m ² an)] | CED [kWh/(m ² an)] | GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² an)] | UBP [Pts/(m ² a n)] |
|---|-----------------|------------------------------------|-----------------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| CEN : Carrelage de céramique Dalle de céramique, grès | 1 | 2300 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 2.92 | 3.1 | 0.595 | 1881 |
| CEN 2008 : Chape CEN Chape de ciment | 7 | 2000 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 1.31 | 1.45 | 0.584 | 650 |
| Project : swissporEPS-T Polystyrène expansé, SwissporEPS | 2 | 13.5 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0.24 | 0.25 | 0.063 | 41 |
| Project : swissporPUR (PIR) Alu Polyuréthane, SwissporPUR | 3 | 30 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0.86 | 0.89 | 0.218 | 195 |
| CEN : Béton armé (CEN) Béton armé pour bâtiments, 80 kg/m ³ | 24 | 2400 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 6.18 | 6.96 | 2.308 | 3671 |
| Project : Unitex SW Type 2 Aucun impact | 14 | 0.58 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0 | 0 | 0 | 0 |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M7 - Radier rez

Utilisation: Plancher
Contre terre (0.5m)

Intérieur

SIA 180 (2014)

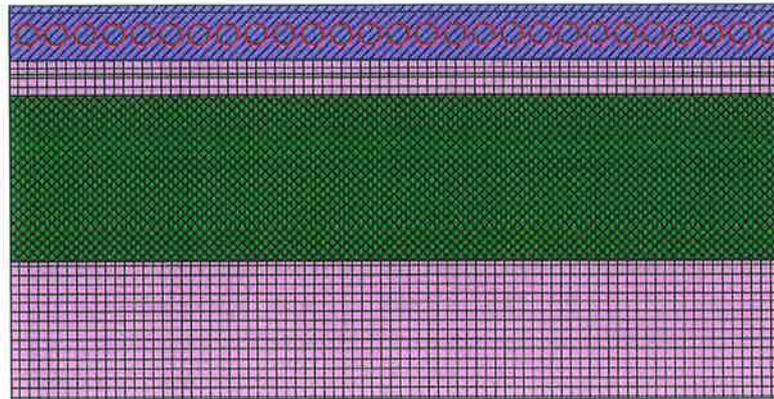
2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹: 74.8
Cm 10cm (24h): 138
Cm 3cm (2h): 53.3

Géométrie

Epaisseur [mm]: 570



Valeur U

Statique

0.1062 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.001 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Extérieur

Rse: 0.00 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 400 m (-90 m)

Section 1

| Nom matériau | Epaiss. [cm] | Sd [m] | λ [W/mK] | μ [-] | ρ [kg/m³] | c [wh/kgK] | R [m²K/W] | |
|---|--------------|---------|----------|--------|-----------|------------|-----------|-------|
| Rsi | | | | | | | 0.000 | |
| 1 CEN : Carrelage de céramique | 1 | 9999.99 | 0 | 999999 | 2300 | 0.233 | 0 | |
| 2 CEN 2008 : Chape CEN | 7 | 1.75 | 0 | 25 | 2000 | 0.236 | 0 | |
| 3 Project : swissporEPS-T | 2 | 0.6 | 0.039 | 30 | 13.5 | 0.39 | 0.513 | |
| 4 Project : swissporPUR (PIR) Alu | 3 | 3000 | 0.022 | 100000 | 30 | 0.39 | 1.364 | |
| 5 CEN : Béton armé (CEN) | 24 | 26.4 | 1.8 | 110 | 2400 | 0.306 | 0.133 | |
| 6 JACKON Insulation Swiss AG : Jackodur Plus 300 SF | 20 | 33 | 0.027 | 165 | 30 | 0.39 | 7.407 | |
| Rse | | | | | | | 0.000 | |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | | | | | | dR | 0 | |
| | | | | | | | RT | 9.417 |

frsi = 0.974 [-], frsi,min,cond = 0.527 [-], frsi,min,moist = 0.785 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

| Coefficients de transmission thermique | | | | Matrice de transfert | | |
|---|---------------|----------------|--|------------------------|------------------|-----------|
| Statique | 0.106 [W/m²K] | | | Module | | Déphasage |
| Dynamique (U24) | 0.001 [W/m²K] | | | Z11 | 9 031.03 [-] | 18.69 [h] |
| Amplitude des temp. ext.-int. 9 031 [-] Facteur d'amortissement 0.006 [-] | | | | Z21 | 2 362.32 [W/m²K] | 9.65 [h] |
| | | | | Z12 | 1 661.15 [m²K/W] | 4.49 [h] |
| | | | | Z22 | 434.52 [-] | 19.44 [h] |
| Capacité thermique surfacique | | | | Admittances thermiques | | Déphasage |
| k1 ¹ | Intérieur | 74.76 [kJ/m²K] | | Face interne | 5.44 [W/m²K] | 2.21 [h] |
| k2 ¹ | Extérieur | 3.59 [kJ/m²K] | | Face externe | 0.26 [W/m²K] | 2.95 [h] |

¹ calculé avec Rsi/Rse

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

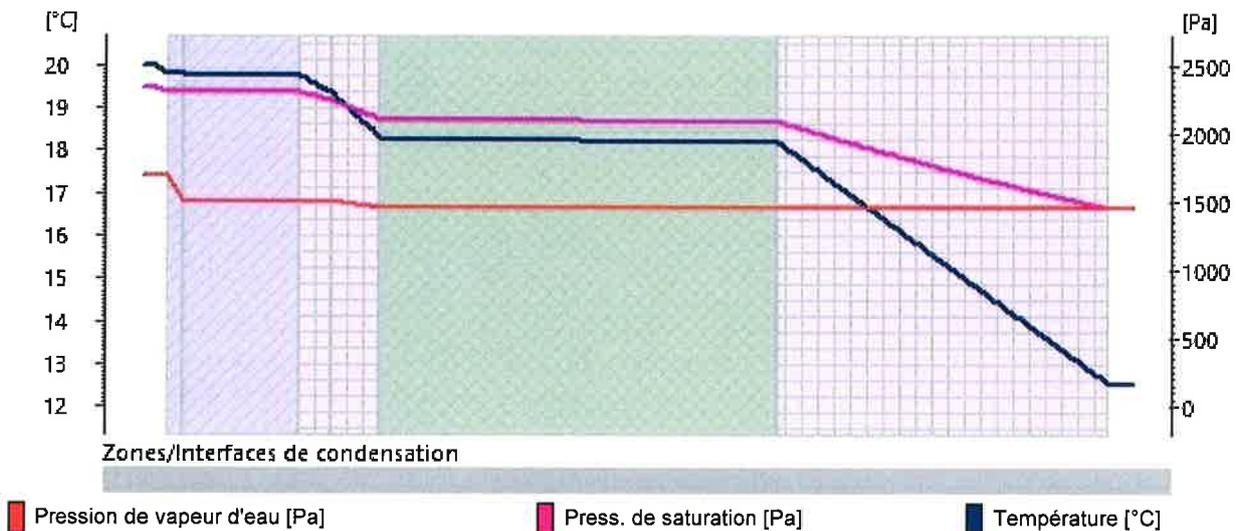
Caractéristique hygrothermiques

| Premier mois: Septembre | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Facteur de sécurité |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------|
| Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - |
| Humidité relative [%] | 52.2 | 53.8 | 58.7 | 62.7 | 70.9 | 76.5 | 81.2 | 81 | 72.1 | 65.1 | 57 | 53.9 | - |
| Extérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 1.04 | 2.12 | 5.37 | 7.7 | 12 | 14.5 | 16.4 | 16.3 | 12.5 | 9.04 | 4.29 | 2.2 | - |
| Humidité relative [%] | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | - |

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Septembre



La section est exempte de condensation

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:
 - matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m²

Ecobilan

Propriétés

Type Plancher
 Contre terre

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
 Type de projet : Bâtiment neuf
 Durée de vie 60 ans

données KBOB

données fabricants

| | | | | |
|------------|-----------------------------------|-------|---|---------------------------------|
| NRE | Energie primaire non renouvelable | 8.6 | - | [kWh/(m ² an)] |
| CED | Energie primaire totale | 9.02 | - | [kWh/(m ² an)] |
| GWP | Emissions de gaz à effet de serre | 3.322 | - | [kg CO2-eq/(m ² an)] |
| UBP | Ecopoints | 4271 | - | [Pts/(m ² an)] |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Section 1

| Matériau GUI Matériau KBOB | Epaiss. [cm] | Masse Vol. [kg/m ³] | Durée vie [années] | | NRE [kWh/(m ² an)] | CED [kWh/(m ² an)] | GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² an)] | UBP [Pts/(m ² a n)] |
|--|-----------------|------------------------------------|-----------------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| CEN : Carrelage de céramique Dalle de céramique, grès | 1 | 2300 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 1.46 | 1.55 | 0.297 | 941 |
| CEN 2008 : Chape CEN Chape de ciment | 7 | 2000 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0.66 | 0.73 | 0.292 | 325 |
| Project : swissporEPS-T Polystyrène expansé, SwissporEPS | 2 | 13.5 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0.12 | 0.12 | 0.032 | 21 |
| Project : swissporPUR (PIR) Alu Polyuréthane, SwissporPUR | 3 | 30 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0.43 | 0.45 | 0.109 | 97 |
| CEN : Béton armé (CEN) Béton armé pour bâtiments, 80 kg/m ³ | 24 | 2400 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 3.03 | 3.21 | 1.143 | 1807 |
| JACKON Insulation Swiss AG : Jackodur Plus 300 SF Polystyrène extrudé (XPS) | 20 | 30 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 2.9 | 2.95 | 1.449 | 1081 |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M8 - Radier sous-sol

Utilisation: Plancher
Contre terre (0.5m)

Intérieur

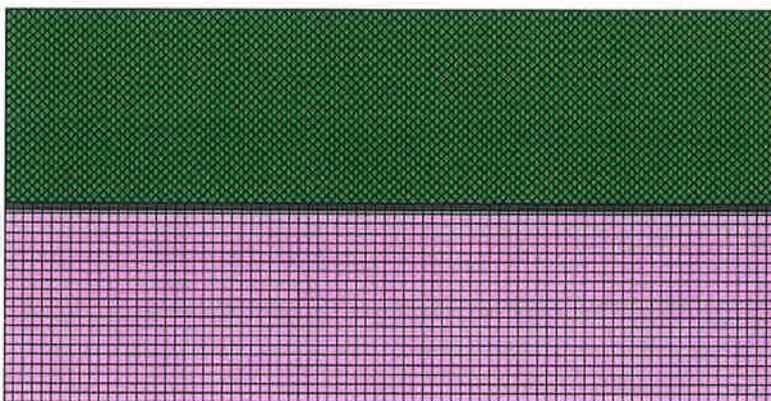
SIA 180 (2014)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹: 86.6
Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Géométrie
Epaisseur [mm]: 401



Valeur U

Statique
0.1312 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.021 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Extérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 400 m (-90 m)

Section 1

| Nom matériau | Epaiss. [cm] | Sd [m] | λ [W/mK] | μ [-] | ρ [kg/m³] | c [wh/kgK] | R [m²K/W] | |
|---|-----------------|-----------|-------------|----------|--------------|---------------|--------------|-------|
| Rsi | | | | | | | 0.130 | |
| 1 CEN : Béton armé 2% acier (CEN) | 20 | 26 | 2.5 | 130 | 2400 | 0.278 | 0.08 | |
| 2 Project : Couche de séparation/glisement | 0.1 | 375 | 0.2 | 375000 | 960 | 0.389 | 0.005 | |
| 3 JACKON Insulation Swiss AG : Jackodur Plus 300 SF | 20 | 33 | 0.027 | 165 | 30 | 0.39 | 7.407 | |
| Rse | | | | | | | 0.000 | |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | | | | | | dR | 0 | |
| | | | | | | | RT | 7.622 |

frsi = 0.968 [-], frsi,min,cond = 0.527 [-], frsi,min,moist = 0.785 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

| Coefficients de transmission thermique | | | | Matrice de transfert | | |
|---|---------------|----------------|--|------------------------|---------------|-----------|
| Statique | 0.131 [W/m²K] | | | Module | Déphasage | |
| Dynamique (U24) | 0.021 [W/m²K] | | | Z11 | 304.06 [-] | 10.54 [h] |
| Amplitude des temp. ext.-int. 304.1 [-] Facteur d'amortissement 0.157 [-] | | | | Z21 | 79.51 [W/m²K] | 1.49 [h] |
| | | | | Z12 | 48.41 [m²K/W] | 21.73 [h] |
| | | | | Z22 | 12.66 [-] | 12.68 [h] |
| Capacité thermique surfacique | | | | Admittances thermiques | | Déphasage |
| k1¹ | Intérieur | 86.64 [kJ/m²K] | | Face interne | 6.28 [W/m²K] | 0.8 [h] |
| k2¹ | Extérieur | 3.88 [kJ/m²K] | | Face externe | 0.26 [W/m²K] | 2.95 [h] |

¹ calculé avec Rsi/Rse

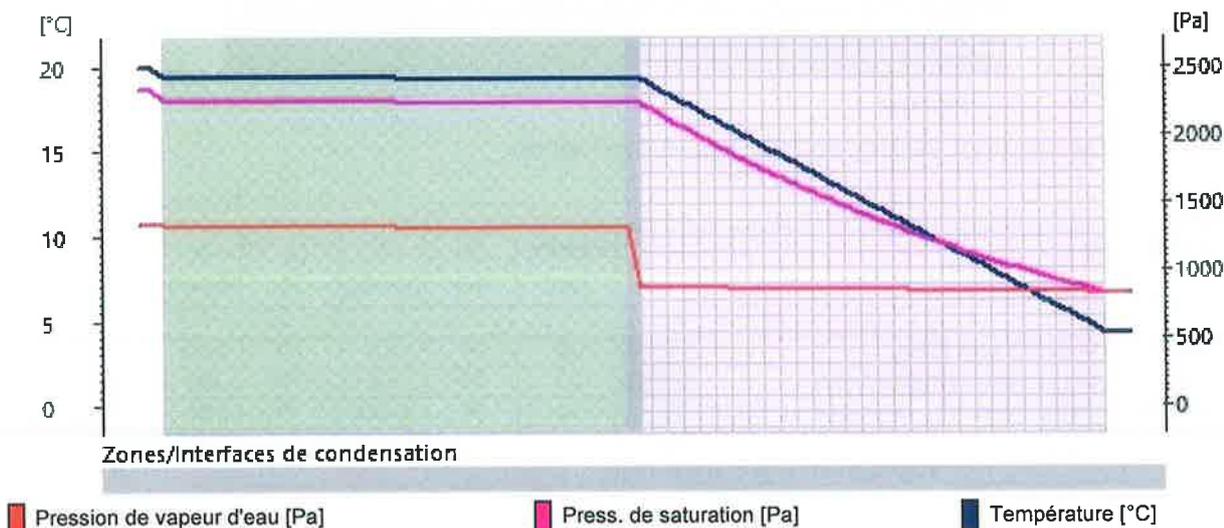
Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Caractéristique hygrothermiques

| Premier mois: | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Facteur de sécurité |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------|
| Novembre | | | | | | | | | | | | | |
| Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - |
| Humidité relative [%] | 52.2 | 53.8 | 58.7 | 62.7 | 70.9 | 76.5 | 81.2 | 81 | 72.1 | 65.1 | 57 | 53.9 | - |
| Extérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 1.04 | 2.12 | 5.37 | 7.7 | 12 | 14.5 | 16.4 | 16.3 | 12.5 | 9.04 | 4.29 | 2.2 | - |
| Humidité relative [%] | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | - |

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface
 Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Novembre



La section est exempte de condensation

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:
 - matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m²

Ecobilan

Propriétés

Type Plancher
 Contre terre

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
 Type de projet : Bâtiment neuf
 Durée de vie 60 ans

données KBOB

données fabricants

| | | | | |
|------------|-----------------------------------|-------|---|--|
| NRE | Energie primaire non renouvelable | 6.69 | - | [kWh/(m ² an)] |
| CED | Energie primaire totale | 6.96 | - | [kWh/(m ² an)] |
| GWP | Emissions de gaz à effet de serre | 2.638 | - | [kg CO ₂ -eq/(m ² an)] |
| UBP | Ecopoints | 3360 | - | [Pts/(m ² an)] |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Section 1

| Matériau GUI Matériau KBOB | Epaiss. [cm] | Masse Vol. [kg/m ³] | Durée vie [années] | | NRE [kWh/(m ² an)] | CED [kWh/(m ² an)] | GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² an)] | UBP [Pts/(m ² a n)] |
|---|-----------------|------------------------------------|-----------------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| CEN : Béton armé 2% acier (CEN) Béton armé pour bâtiments, 160 kg/m ³ | 20 | 2400 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 3.39 | 3.6 | 1.103 | 2221 |
| Project : Couche de séparation/glisement Barrière de vapeur PE | 0.1 | 960 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0.4 | 0.41 | 0.085 | 58 |
| JACKON Insulation Swiss AG : Jackodur Plus 300 SF Polystyrène extrudé (XPS) | 20 | 30 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 2.9 | 2.95 | 1.449 | 1081 |

Liste des modèles de fenêtres

- (F1)

Type de vitrage:

| Nom vitrage | Fabricant | Norme |
|---|-------------|-------------|
| triple ZERO Eplus #2 #5 6/12/6/12/8-2 EUROFLOAT | Glas Trösch | EN673/EN410 |

| | | | |
|--------|------|-----------------|-----|
| Gp [-] | 0.51 | U vitrage W/m²K | 0.7 |
|--------|------|-----------------|-----|

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

| | | | | | |
|----------|------|-----------------------|---|---------------------|-------|
| Matériau | Bois | Coeff. Uf cadre W/m²K | 1 | Coeff.linéique W/mK | 0.033 |
|----------|------|-----------------------|---|---------------------|-------|

- (F2)

Type de vitrage:

| Nom vitrage | Fabricant | Norme |
|---|-------------|-------------|
| triple ZERO Eplus #2 #5 6/12/6/12/10-2 EUROWHITE NG | Glas Trösch | EN673/EN410 |

| | | | |
|--------|------|-----------------|-----|
| Gp [-] | 0.55 | U vitrage W/m²K | 0.5 |
|--------|------|-----------------|-----|

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

| | | | | | |
|----------|------|-----------------------|---|---------------------|-------|
| Matériau | Bois | Coeff. Uf cadre W/m²K | 1 | Coeff.linéique W/mK | 0.033 |
|----------|------|-----------------------|---|---------------------|-------|

Commune/objet 1260 Nyon - Construction de trois villas selon standards MINERGIE - villa A
(Description et adresse)

Auteur du Projet: - Atelier94 Architecture SA
(Nom et adresse) 1273 Arzier, Case postale 36

Lieu, date, signature Corminboeuf, le 17.12.2024



Justificatif des ponts thermiques pour:

- Performances ponctuelles
- procédure simplifiée
 - procédure normale

Performance globale

Version du rapport produite par le logiciel Lesosai (www.lesosai.com)

Tous les ponts thermiques sont extraits du catalogues de l'OFEN

Lesosai 2024.0 (build 1908)

Teknocad

Imprimé le: 17.12.2024 11:50:14

Vue d'ensemble «Ponts thermiques»

Vue en coupe

3.1 Toiture plate avec avant-toit

1.2 Toiture plate avec avant-toit

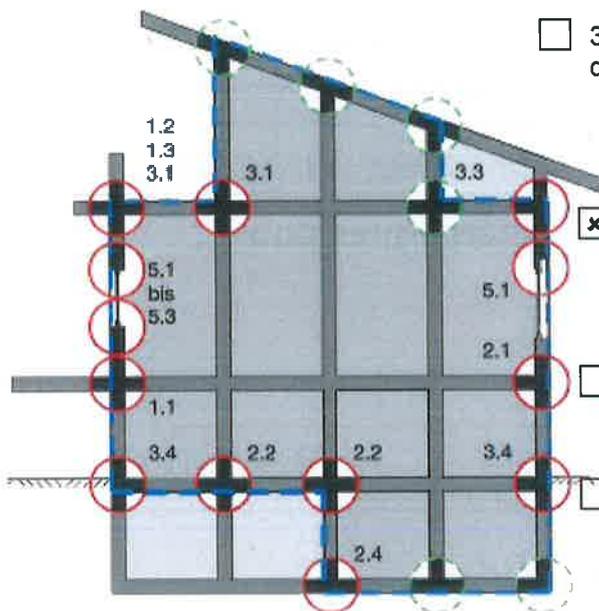
1.3 Toiture plate avec mur d'acrotère

3.1 Toiture plate avec bord de toiture

5.1 à 5.3 Chassis de fenêtre

1.1 Dalle de balcon

3.4 Pied de façade sous-sol non chauffé



3.3 Jonction mur extérieurs/ dalle des combles

5.1 Chassis de fenêtre avec caisson store

2.1 Dalle d'étage

3.4 Pied de façade sous-sol chauffé

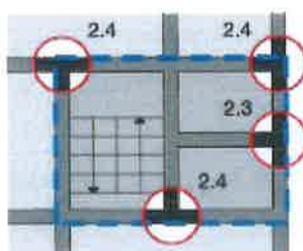
2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol

2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol entre chauffé/non chauffé

2.4 Jonction de mur au sous-sol

Vue en plan

2.4 Jonction de murs au sous-sol



2.4 Jonction de murs au sous-sol

2.3 Jonction de murs intérieurs avec murs extérieurs

2.4 Jonction de murs au sous-sol

Légende:



Enveloppe thermique du bâtiment



Détail du raccord avec indications supplémentaires



Négligeable en cas d'exécution selon les règles de l'art

Ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Nb élém. | code | U env [W/m²K] | U ant [W/m²K] | Ψ [W/mK] | b [-] | l [m] | Nb.b.l. Ψ [W/K] | |
|----|---|-------------|------|------------------|------------------|------------------|----------|----------|-------------------------|---|
| 1 | 1.3-A6 toiture ; Isolation acrotère:8 cm=-0.02 | 1 | L1 | 0.14 | 0.14 | 0.02 | 1.00 | 30.0 | 0.6 | ✘ |
| 2 | 5_3_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.11 | 1.00 | 0.9 | 0.099 | ✘ |
| 3 | 5_1_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.11 | 1.00 | 4.2 | 0.462 | ✘ |
| 4 | 5_2_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.15 | 1.00 | 0.9 | 0.135 | ✘ |
| 5 | 5_2_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 | ✘ |
| 6 | 5_3_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 1.8 | 0.246 | ✘ |
| 7 | 5_1_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.602 | ✘ |
| 8 | 5_2_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 | ✘ |
| 9 | 5_2_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 | ✘ |
| 10 | 5_3_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.301 | ✘ |
| 11 | 5_1_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 3.6 | 0.504 | ✘ |
| 12 | 5_3_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.301 | ✘ |
| 13 | 5_1_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.602 | ✘ |
| 14 | 5_2_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 1.8 | 0.352 | ✘ |
| 15 | 5_1_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.602 | ✘ |
| 16 | 5_2_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 | ✘ |
| 17 | 5_3_A1 Valeurs par défaut | 2 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 1.1 | 0.308 | ✘ |
| 18 | 5_3_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.301 | ✘ |

Ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Nb élém. | code | U env [W/m²K] | U ant [W/m²K] | ψ [W/mK] | b [-] | l [m] | Nb.b.l. ψ [W/K] | |
|----|--------------------|-------------|------|------------------|------------------|------------------|----------|----------|-------------------------|---|
| 19 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.602 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 20 | 5_2_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.0 | 0.4 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 21 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.0 | 0.28 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 22 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 1.1 | 0.154 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 23 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 1.6 | 0.224 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 24 | 5_2_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 1.1 | 0.22 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 25 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.602 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 26 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.336 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 27 | 5_2_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 28 | 5_1_A1 | 2 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 1.204 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 29 | 5_2_A1 | 2 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.86 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 30 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 1.4 | 0.196 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 31 | 5_3_A1 | 2 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.602 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 32 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.8 | 0.392 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 33 | 5_2_A1 | 3 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 0.8 | 0.48 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 34 | 5_3_A1 | 3 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 0.8 | 0.336 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 35 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.14 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.5 | 0.627 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 36 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.14 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 3.9 | 0.546 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |

Ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Nb élé. | code | U env [W/m²K] | U ant [W/m²K] | Ψ [W/mK] | b [-] | l [m] | Nb.b.l. Ψ [W/K] | |
|----|--------------------|------------|------|------------------|------------------|------------------|----------|----------|-------------------------|---|
| 37 | 5_2_A1 | 1 | L5 | 0.14 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 4.5 | 0.896 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 38 | 5_1_A1 | 3 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 1.806 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 39 | 5_2_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 1.4 | 0.28 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 40 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.336 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 41 | 5_2_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 42 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.336 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 43 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.8 | 0.672 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 44 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.602 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 45 | 5_1_A1 | 2 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 1.204 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 46 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.301 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 47 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.602 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 48 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.8 | 0.672 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 49 | 5_2_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 50 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.336 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 51 | 5_2_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 52 | 5_2_A1 | 2 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 1.1 | 0.44 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |

Ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Nb éléém. | code | U env [W/m²K] | U ant [W/m²K] | ψ [W/mK] | b [-] | l [m] | Nb.b.l. ψ [W/K] |
|-------|-------------|--------------|------|------------------|------------------|------------------|----------|----------|-------------------------|
| Tot.: | | | | | | | | | 25.5996 |

U env: Valeur U de l'élément qui contient le pont thermique

U ant: Si catalogue des ponts thermiques valeur U de l'élément adjacent

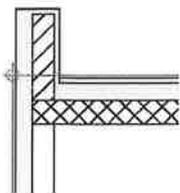
Extrait du catalogue des ponts thermiques de l'OFEN/CEN

L1: dalle de balcon, avant-toit, etc. L2: liaison entre éléments d'enveloppe massifs

L3: arête horizontale ou verticale L4: châssis élargi de fenêtre ou caisson de store

L5: appui de fenêtre contre mur (embrasure, tablette, linteau)

Ponts thermiques linéaires

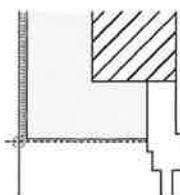


1_3_A06

Toiture plate avec mur d'acrotère, Brique t. c. isolée, façade avec isolation extérieure crépie

Numéros des ponts thermiques associés :

no 1

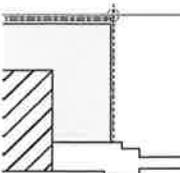


5_3_A1

Linteau de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

Numéros des ponts thermiques associés :

no 2, 6, 10, 12, 17, 18, 21, 22, 26, 30, 31, 34, 35, 40, 42, 46, 50

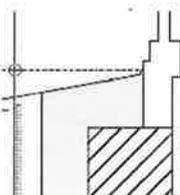


5_1_A1

Embrasure de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

Numéros des ponts thermiques associés :

no 3, 7, 11, 13, 15, 19, 23, 25, 28, 32, 36, 38, 43, 44, 45, 47, 48



5_2_A1

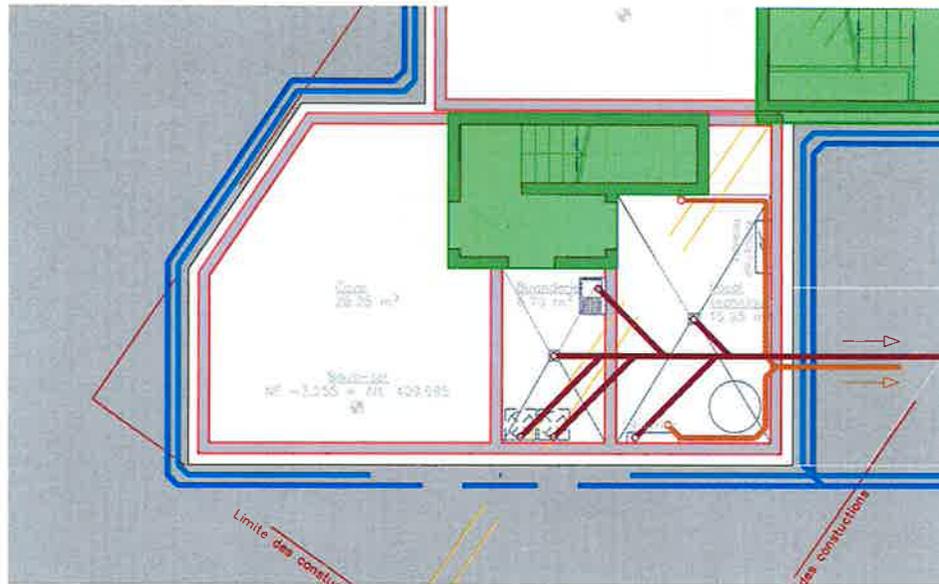
Allège de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure, tablette métallique

Numéros des ponts thermiques associés :

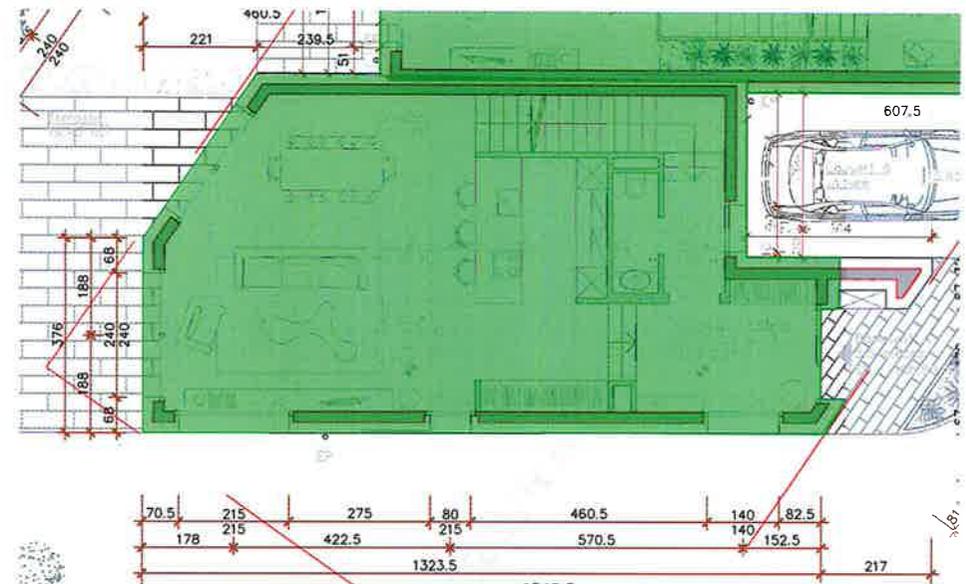
no 4, 5, 8, 9, 14, 16, 20, 24, 27, 29, 33, 37, 39, 41, 49, 51, 52



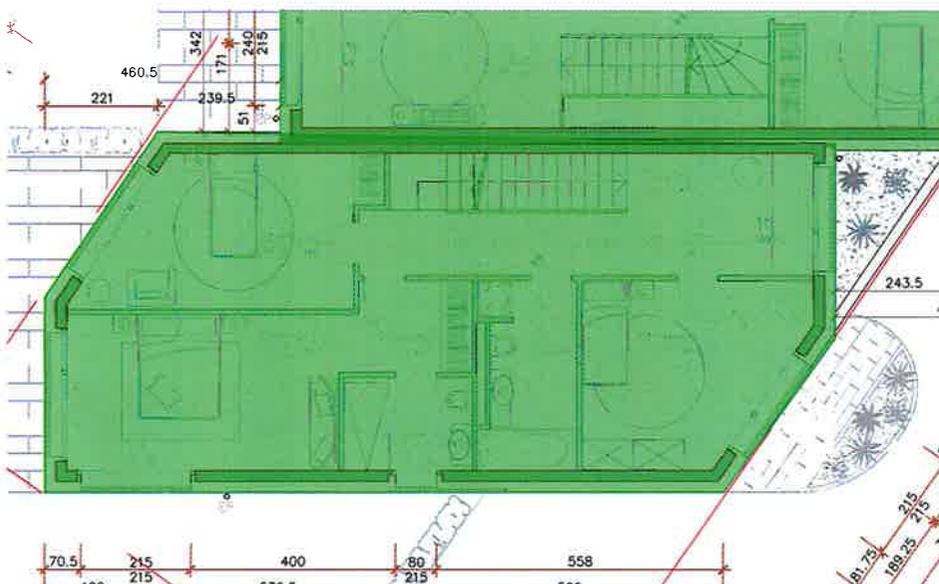
Sous-sol SRE : 12 m²



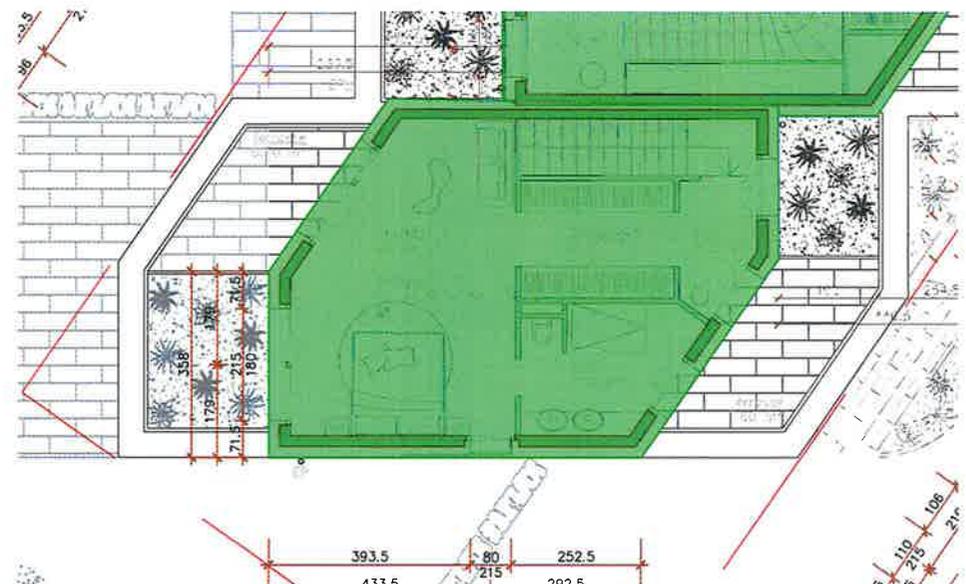
Rez SRE : 82 m²



Etage 1 SRE : 98 m²



Etage 2 SRE : 59 m²



Justificatif des mesures énergétiques

Pour bâtiments à construire/agrandissement et transformations/
changement d'affectation

EN-VD



Commune : 1260 Nyon

Parcelle : _____

Projet/Objet : Construction de 3 villas selon standards Minergie

Nature des travaux : Bâtiment à construire ¹⁾

Transformation ³⁾

- Construction nouvelle
- Agrandissement ²⁾
- Surélévation
- Aménagement d'un rural
- Murs et dalles intérieurs évacués

- Changement d'affectation ⁴⁾
- Aménagement de combles et/ou du sous-sol sans modification du volume construit
- Rénovation de l'enveloppe

| | | | | | |
|---------------------|--|----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Maître de l'ouvrage | Nom : <u>Jaques Olivier, Christian</u> | Architecte | Nom : <u>Atelier94 Architecture</u> | Responsable du projet énergétique | Nom : <u>Teknocad Engineering</u> |
| | Adresse : <u>Chemin Charles-Gide 6</u> | | Adresse : <u>CP 36</u> | | Adresse : <u>Rte du Paqui 8</u> |
| | NPA, Lieu : <u>1006 Lausanne</u> | | NPA, Lieu : <u>1273 Arzier</u> | | NPA, Lieu : <u>1720 Corminboeuf</u> |
| | e-mail : <u>MOVITO SARL</u> <u>Case postale 36</u> <u>1273 Arzier-Le Muids</u> <u>022 366 66 66</u> | | e-mail : <u>info@atelier94.ch</u> | | e-mail : <u>info@teknocad.ch</u> |
| Téléphone : _____ | Téléphone : <u>022 366 66 66</u> | Téléphone : <u>026 424 47 70</u> | | | |
| Signature : _____ | Signature : _____ | Signature : _____ | | | |

| | | A remplir par le responsable du projet énergétique | | A remplir par le responsable communal | | Objet de compétence |
|---|--------------|---|---|--|--|---------------------|
| Eléments du justificatif de projet | Formulaire : | Nécessaire ⁸⁾ | | Annexé ⁹⁾ | | |
| | | oui | non | oui | non | |
| Part minimale d'énergie renouvelable Justificatif : « Part minimale d'énergie renouvelable » | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-72 | <input type="checkbox"/> | Communale |
| Enveloppe du bâtiment Justificatif : « Isolation - Performances ponctuelles » Justificatif : « Isolation - Performance globale » | | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-2a <input type="checkbox"/> EN-VD-2b | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | Communale |
| Installations de chauffage et de production d'eau chaude Justificatif : « Chauffage et eau chaude sanitaire » | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-3 | <input type="checkbox"/> | Communale |
| Installations de ventilation Justificatif : « Installations de ventilation » | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-4 | <input type="checkbox"/> | Cantonale |
| Installations de refroidissement et/ou humidification confort et process Justificatif : « Refroidissement / humidification » | | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-5 | <input type="checkbox"/> | Cantonale |

| | A remplir par le responsable du projet énergétique | | A remplir par le responsable communal | | Objet de compétence |
|---|--|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|---------------------|
| | Nécessaire ⁸⁾ | | Annexé ⁹⁾ | | |
| | oui | non | oui | non | |
| Eléments du justificatif de projet | | | | | |
| Installations et bâtiments spéciaux | | | | | |
| Justificatif : « Locaux frigorifiques » | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-6 | <input type="checkbox"/> | Communale |
| Justificatif : « Serres artisanales ou agricoles» | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-7 | <input type="checkbox"/> | Cantonale |
| Justificatif : « Halles gonflables» | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-8 | <input type="checkbox"/> | Cantonale |
| Justificatif : « Installation de production d'électricité » | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-9 | <input type="checkbox"/> | Cantonale |
| Justificatif : « Chauffage de plein air» | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-10 | <input type="checkbox"/> | Communale |
| Justificatif : « Piscines, jacuzzis et spa chauffés» | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-11 | <input type="checkbox"/> | Cantonale |
| Justificatif : « Eclairage» | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-12 | <input type="checkbox"/> | Communale |
| Justificatif : « Ventilation/climatisation » | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-13 | <input type="checkbox"/> | Communale |
| Justificatif : « Nouveaux sites de consommation pour les Grands Consommateurs » | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-15 | <input type="checkbox"/> | Cantonale |
| Demande de dérogation <input type="checkbox"/> oui | | | | | Cantonale |

Engagement : La construction sera réalisée conformément aux informations se trouvant dans les justificatifs ci-dessus.

1) à 9) Voir note en page 4

Remarques et explications

Abréviations, sources :

LVLEne *Loi cantonale sur l'énergie du 16 mai 2006, révisée le 1^{er} juillet 2014*

Aides à l'application :

EN-X www.endk.ch
EN-VD-72 www.vd.ch/energie

voir :

LVLEne, art. 28a
LVLEne, art. 28b
LVLEne, art. 30b
Aide EN-VD-72

EN-VD-72 **Justificatif : « Part minimale d'énergie renouvelable »**

Les bâtiments à construire et les extensions de bâtiments existant (surélévations, annexes, etc.) doivent respecter les critères suivants :

Chauffage :

Les besoins de chaleur à atteindre varient en fonction du mode de production de chaleur :

- si celui-ci est totalement ou partiellement renouvelable, les besoins de chaleur à atteindre sont identiques à ceux de la norme SIA 380/1, édition 2009 ($Q_h < 100\% Q_{h,li}$ ou valeurs $U < 100\% U_{li}$) ;
- si celui-ci est du gaz naturel, les besoins de chaleur à atteindre sont 20% inférieurs à ceux de la norme SIA 380/1, édition 2009 ($Q_h < 80\% Q_{h,li}$ ou valeurs $U < 80\% U_{li}$) ;
- si celui-ci est du mazout ou du charbon, les besoins de chaleur à atteindre sont 40% inférieurs à ceux de la norme SIA 380/1, édition 2009 ($Q_h < 60\% Q_{h,li}$ ou valeurs $U < 60\% U_{li}$).

Les chaudières bi-combustibles doivent respecter les exigences pour le vecteur fossile.

Une nouvelle production de chaleur par un chauffage électrique direct n'est pas autorisée (article 30a de la loi sur l'énergie).

Eau chaude :

La production d'eau chaude sanitaire, dans des conditions normales d'utilisation, doit être couverte pour au moins 30% par l'une des sources d'énergie suivantes :

- des capteurs solaires ;
- un réseau de chauffage à distance alimenté majoritairement par des énergies renouvelables ou des rejets de chaleur ;
- du bois, à condition que la puissance nominale de la chaudière excède 70 kW, hors des zones soumises à immissions excessives.

Electricité :

Les besoins d'électricité, dans des conditions normales d'utilisation, doivent être couverts pour au moins 20% par une source renouvelable.

Refroidissement et/ou humidification :

La consommation d'électricité pour alimenter une nouvelle installation de confort, pour des besoins de refroidissement et/ou d'humidification, respectivement de déshumidification, doit être couverte au moins pour moitié par une énergie renouvelable ou, la nouvelle installation doit être alimentée à 100% par une source renouvelable (eaux de surface, eau de la nappe phréatique, etc.)

EN-VD-2a **Justificatif : « Isolation - Performances ponctuelles »**

Selon la norme SIA 380/1 «Energie thermique dans le bâtiment», édition 2009.

Pour les nouvelles constructions, le justificatif doit être apporté pour tous les éléments formant une enveloppe complètement fermée autour des zones chauffées ou refroidies. Lors de transformations ou de changements d'affectation, le justificatif ne concerne que les éléments touchés par ces travaux.

Les conditions de justification par cette méthode sont celles fixées par la norme, à savoir qu'elle est toujours admise, sauf dans le cas de façades rideaux ou lorsque les vitrages ont un taux de transmission d'énergie globale inférieur à 0,3.

LVLEne, art. 28
Aide EN-2

EN-VD-2b **Justificatif : « Isolation - Performance globale »**

Selon la norme SIA 380/1 «Energie thermique dans le bâtiment», édition 2009.

Pour les nouvelles constructions, le besoin de chaleur doit être justifié pour l'ensemble des zones chauffées ou refroidies. Lors de transformations ou de changements d'affectation, la performance globale doit concerner au minimum tous les locaux ayant des éléments touchés par la transformation ou le changement d'affectation.

Stations climatiques :

- Payerne si altitude < 800 m ;
- La Chaux-de-Fonds si altitude >800 m et dans l'Arc jurassien ;
- Adelboden si altitude >800 m et dans les Préalpes.

LVLEne, art. 28
Aide EN-2

| | | |
|----------------|---|---|
| EN-VD-3 | Justificatif : « Chauffage et eau chaude sanitaire » Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau, transformé ou remplacé. | LVL Ene, art. 28 |
| EN-VD-4 | Justificatif : « Installations de ventilation » Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau ou remplacé assurant le soufflage, la reprise et/ou le traitement de l'air. | LVL Ene, art. 28 Aide EN-4 |
| EN-VD-5 | Justificatif : « Refroidissement / humidification » Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau ou remplacé assurant le refroidissement, l'humidification et/ou la déshumidification des locaux. | LVL Ene, art. 28 Aide EN-5 |
| EN-VD 6/7/8 | Justificatif « Locaux frigorifiques/Serres artisanales ou agricoles/Halles gonflables » Le justificatif doit être apporté pour tous les nouveaux éléments et pour toutes les parties d'installation concernées par une transformation. Pour locaux frigorifiques: les renseignements concernant les éventuels rejets de chaleur de l'installation de production de froid sont à mentionner avec les installations de chauffage (voir EN-3). | LVL Ene, art. 28 Aide EN-6 Aide EN-7 Aide EN-8 |
| EN-VD-9 | Justificatif : « Installation de production d'électricité » Le justificatif doit être apporté pour tous les nouveaux éléments et pour toutes les parties d'installation concernées par une transformation d'installation de production d'électricité utilisant des combustibles fossiles. | LVL Ene, art. 18 Aide EN-9 |
| EN-VD-10/11 | Justificatif « Chauffage de plein air » / « Piscines et jacuzzis extérieurs chauffés » Le justificatif doit être apporté pour tous les éléments d'installation nouveaux, remplacés ou concernés par une transformation, ainsi que lors du remplacement du générateur de chaleur. | LVL Ene, art. 28 Aide EN-10 |
| EN-12/13 | Justificatif : « Eclairage » / « Ventilation/climatisation » Selon la norme SIA 380/4 « L'énergie électrique dans le bâtiment », édition 2006. Habitat excepté, le justificatif doit être apporté pour tout bâtiment à construire, transformation ou changement d'affectation dont la surface de référence énergétique dépasse 1'000 m ² . | LVL Ene, art. 28 Aide EN-12 Aide EN-13 |
| EN-VD-15 | Justificatif « Nouveaux sites de consommation pour les Grands Consommateurs » Le justificatif doit être apporté pour les nouveaux sites. Il doit comporter une étude analysant plusieurs variantes favorisant l'efficacité énergétique et la part d'énergie renouvelable. | LVL Ene, art. 28c LVL Ene, art. 28d |

Notes relatives aux pages 1 et 2 du formulaire

¹⁾ Bâtiments à construire : Toutes les nouvelles constructions destinées à être chauffées de manière active sont soumises à la loi sur l'énergie.

²⁾ Agrandissement : En cas de surélévation du bâtiment de constructions annexes ou de transformations conséquentes pouvant s'apparenter à une nouvelle construction, notamment lorsque les murs intérieurs et les dalles sont évacués, les exigences s'appliquant aux nouvelles constructions sont à respecter.

³⁾ Transformation : Un élément de construction ou des parties de bâtiments, notamment son enveloppe, sont dits « touché par les transformations » si des travaux plus importants qu'un simple rafraîchissement ou des réparations mineures sont entrepris. Sont notamment considérés comme « touché par les transformations » : Une nouvelle couverture de toiture ou sa rénovation ; La rénovation de façades (excepté des rénovations mineures ou de simple rafraîchissement de peinture) ; Le remplacement des fenêtres.

⁴⁾ Changement d'affectation : Du point de vue énergétique, un élément de construction ou partie de bâtiment sont considérés comme touchés par un changement d'affectation dès lors que leur température intérieure, définie pour des conditions normales d'utilisation, est modifiée.

⁵⁾ Com : Objet de compétence communale.

⁶⁾ Cant : Objet de compétence cantonale.

⁷⁾ Le justificatif fait partie intégrante de la demande de permis, et son contrôle est du ressort de l'autorité d'octroi du permis de construire. Cette dernière ne peut délivrer un permis que lorsqu'elle a validé le justificatif.

⁸⁾ Nécessaire : Pour cette demande, le formulaire doit-il être rempli ?

⁹⁾ Annexe : Le formulaire nécessaire rempli est-il annexé ?

Commune : 1260 Nyon

N° parcelle : _____

Objet : Construction de 3 villas selon standards MINERGIE

Performance globale (→ joindre le calcul)

Valeur limite respectée : oui non

Le calcul annexé est-il effectué à l'aide d'un programme certifié : oui non

Protections solaires

- Extérieures (Volets, stores)
- Intérieures
- Pas de protection (joindre calcul de la valeur g)

Refroidissement non
 oui → Fournir formulaire EN-VD-5

Données générales

Distribution de chaleur (plusieurs possible)

Catégorie d'ouvrage : **II = habitat individuel**

SRE : 251 m²

R S A

(R = radiateurs, convecteurs, aérochauffeurs)

Catégorie d'ouvrage :

SRE : _____ m²

(S = chauffage au sol)

Catégorie d'ouvrage :

SRE : _____ m²

(A = autre)

Total des surfaces : SRE : 251 m² Altitude: 400 m

Exigences

Agent énergétique pour le chauffage : sondes géothermiques

Performances globales : $Q_h < Q_{h,li}$
100.2 MJ/m² < 173.9 MJ/m²

Annexes

- Calcul de la SRE, enveloppe thermique Autre : _____
- Plans (1:100) avec désignation des éléments
- Justificatif thermique
- Check-list des ponts thermiques

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Signatures

Nom et adresse,
ou tampon de l'entreprise

Responsable, tél. :

Adresse mail :

Lieu, date, signature :

Justificatif établi par :

Jonathan Arevalo - 026 424 47 70

info@teknocad.ch

Corminboeuf, le 17.12.2024



A REMPLIR PAR LA COMMUNE

Le justificatif est certifié complet et correct

Commune : 1260 Nyon

N° parcelle : _____

Objet : Construction de 3 villas selon standards MINERGIE

Production de chaleur

| Installation | Type de générateur de chaleur | Puissance thermique | But |
|--------------|-----------------------------------|---------------------|---|
| <u>neuve</u> | <u>PAC sonde géothermique/eau</u> | <u>7.7 kW</u> | <input checked="" type="checkbox"/> Ch <input checked="" type="checkbox"/> ECS |
| _____ | _____ | _____ kW | <input type="checkbox"/> Ch <input type="checkbox"/> ECS |
| _____ | _____ | _____ kW | <input type="checkbox"/> Ch <input type="checkbox"/> ECS |

Surface de référence énergétique SRE 251 m²

Dont neuf : 251 m²

Accumulateur de chaleur : non
 oui → isol. ① isolation d'usine (déclaration de conformité①)
 isolation sur place (annexe 3 RLVLEne)

① Sur demande, la déclaration de conformité (Ordonnance fédérale sur l'énergie, art 10) doit être fournie par le distributeur (fabricant, importateur). Projeteur/euses, installateur et contrôleurs doivent seulement sur demande indiquer le nom du fournisseur.

Distribution de chaleur et d'eau chaude sanitaire (article 32 RLVLEne)

Isolation des conduites y c.

robinetterie et pompes, dans locaux oui
non chauffés, à l'extérieur ou enterré : non, motif de dérogation : ↓

Dispositif d'émission de chaleur (article 33 RLVLEne)

Emission de chaleur uniquement dans les locaux isolés :

oui
 non, motif de dérogation : ↓

Température de départ par dispositif d'émission de chaleur :

radiateur / convecteur / aérochauffeur ≤ 50°C
 > 50°C, motif : ↓

chauffage au sol ≤ 35°C
 > 35°C, motif : ↓

Régulation de la température par local :

vanne thermostatique
 électronique avec sonde d'ambiance par local
 aucune, car chauffage au sol avec **température de départ max. ≤ 30°C** (justificatif à fournir)

Production d'eau chaude sanitaire (ECS), (article 31 RLVLEne)

Accumulateur ECS : isolation d'usine (déclaration de conformité^①)
 isolation sur place (annexe 3 RLVLEne)

Température ECS ≤ 60°C : oui non, motif de dérogation : ↓

Isolation de la distribution ECS selon
annexe 3 RLVLEne : oui non, motif de dérogation : ↓

^① Sur demande, la déclaration de conformité (Ordonnance fédérale sur l'énergie, art 10) doit être fournie par le distributeur (fabricant, importateur). Projeteur/euses, installateur et contrôleurs doivent seulement sur demande indiquer le nom du fournisseur.

Décompte individuel des frais de chauffage et d'ECS (DIFC), (articles 41 à 44 RLVLEne)
(Soumis dès 5 unités d'occupation)

Nombre d'unité d'occupation : 1

Bâtiment neuf ou existant rénové équipé : oui non ↓
 Puissance thermique spécifique < 20W/m² SRE
 Label Minergie P
 Demande de dérogation, motif : ↓

Résidence secondaire non oui ↓
 non soumis (art 48a RLVLEne)
 soumis → Réglage à distance d'au moins 2 niveaux de température ambiante par unité d'occupation :
 oui
 non, motif de dérogation ↓

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Signatures

Nom et adresse,
ou tampon de l'entreprise

Responsable, tél. :

Adresse mail :

Lieu, date, signature :

Justificatif établi par :

Jonathan Arevalo - 026 424 47 70

info@teknocad.ch

Corminboeuf, le 17.12.2024



A REMPLIR PAR LA COMMUNE

Le justificatif est certifié complet et correct

| | | | |
|--|---|----------------|--|
|  | Direction générale de l'environnement Direction de l'énergie | EN-VD-4 | Justificatif énergétique Installations de ventilation Objet de compétence cantonale |
|--|---|----------------|--|

Commune : 1260 Nyon

N° parcelle : _____

Objet : Construction de 3 villas selon standards MINERGIE
Installation (→ si plusieurs installations, utiliser plusieurs formulaires)

Désignation : Ventilation simple flux
Genre/type d'installation : Simple flux air repris
Air recyclé : non oui (→ joindre le schéma de principe)
Débit maximum : 210 m³/h d'air fourni 273 m³/h d'air repris
Surface ventilée : 251 m²
Chauffage de l'air : non oui → comment ? _____

Récupération de chaleur (RC) (article 35 RLVL Ene)

Technique de récupération : _____

performance du récupérateur : _____ % (≥ 70 %)

Cas spéciaux : simple flux maximum 1'000 m³/h d'air repris (total par immeuble)
 maximum 500 heures de fonctionnement annuel
 utilisation de la chaleur de l'air repris par : _____

Installation de refroidissement et/ou d'humidification

Humidification : non oui (→ remplir aussi le formulaire EN-VD-5)
Refroidissement : non oui (→ remplir aussi le formulaire EN-VD-5)

Rideau d'air chaud

Rideau d'air chaud : non oui ↓
 présence d'un sas d'entrée
 énergies renouvelables uniquement employées

Références normatives

Norme SIA 382/1, édition 2007

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

| | | |
|---|---|---|
| Signatures Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise Responsable, tél. Adresse mail : Lieu, date, signature : | Justificatif établi par :   Jonathan Arevalo - 026 424 47 70 Corminboeuf, le 17.12.2024 | A REMPLIR PAR LE CANTON Le justificatif est certifié complet et correct |
|---|---|---|

Commune : 1260 Nyon

n° parcelle : 3367

Objet : Construction de 3 villas selon les standards Minergie

Domaine d'application

Nouvelle construction

Agrandissement (grande extension)
(SRE nouvelle > 50m² et 20% SRE existante)
ou (SRE nouvelle > 1'000 m²)

Installation de confort

((dés)humidificateur, froid de confort,
sauna/hammam)

1. Chauffage (art. 30b LVLEne)

| | Performances globales selon SIA 380/1 | Performances ponctuelles selon SIA 380/1 |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Chaudière à bois <input checked="" type="checkbox"/> Pompe à chaleur <input type="checkbox"/> Chauffage à distance (rejets thermiques, déchets, biomasse) <input type="checkbox"/> CCF alimenté par une énergie renouvelable <input type="checkbox"/> Solaire thermique (>20% avec gaz ou >40% avec mazout) | $Q_h < Q_{h,li}$ 100.2 MJ/m ² < 173.9 MJ/m ² | <input type="checkbox"/> $U_{projet} < U_{limite}$ (pour tous les éléments) |
| <input type="checkbox"/> Chaudière à gaz | $Q_h < 80\% Q_{h,li}$ MJ/m ² < MJ/m ² | <input type="checkbox"/> $U_{projet} < 80\% U_{limite}$ (pour tous les éléments) |
| <input type="checkbox"/> Chaudière à mazout <input type="checkbox"/> Autre : | $Q_h < 60\% Q_{h,li}$ MJ/m ² < MJ/m ² | <input type="checkbox"/> $U_{projet} < 60\% U_{limite}$ (pour tous les éléments) |

2. Eau chaude sanitaire (art.28a LVLEne)

| Affectation | Besoins [MJ/m2] | SRE [m2] |
|------------------------|-----------------|----------|
| II. habitat individuel | 50 | 251 |
| | 0 | |
| | 0 | |
| | 0 | |

Énergie totale à compenser
1 046 [kWh]

Solaire thermique m² x ¹⁾ kWh/m² = - kWh ≥ - kWh

Solaire photovoltaïque (avec PAC électrique) Énergie électrique à compenser : 1 046 kWh

Chauffage à distance (déchets, biomasse, géothermie profonde)

Chaudière à bois (P > 70kW et hors zone à immissions excessives)

Demande de dérogation :
(joindre des justificatifs)

¹⁾ Valeur par défaut en cas d'orientation entre sud-est et sud-ouest avec inclinaison favorable (20° - 60°) : 400kWh/m² ; capteurs sous vide : 500kWh/m² ; absorbeurs non vitrés : 250kWh/m² - calcul type Polysun admis.

3. Electricité (art.28b al.1 LVLEne)

| Affectation | Besoins [MJ/m2] | SRE [m2] |
|------------------------|-----------------|----------|
| II. habitat individuel | 80 | 251 |
| | 0 | |
| | 0 | |
| | 0 | |

Énergie totale à compenser
1 116 [kWh]

Solaire photovoltaïque Énergie électrique à compenser : 1 116 kWh

Demande de dérogation :
(joindre des justificatifs)

4. Installation de confort (art.28b al.2 LVLEne)

Somme cumulée des énergies électriques à compenser pour les installations de froid, d'humidification, de déshumidification ainsi que les saunas et hammams selon le(s) formulaire(s) EN-VD-5.

Énergie électrique totale à compenser selon EN-VD-5

[kWh]

| | | |
|---|----------------------------------|-------|
| <input type="checkbox"/> Solaire photovoltaïque | Énergie électrique à compenser : | - kWh |
| <input type="checkbox"/> Demande de dérogation : (joindre des justificatifs) | | |

Somme de l'énergie électrique annuelle à compenser

Énergie électrique totale à compenser :

$$P_{ECS} + P_{elec} + P_{confort} = 1046 \text{ [kWh]} + 1116 \text{ [kWh]} + 0 \text{ [kWh]} =$$

2 162 [kWh]

Dimensionnement des champs solaires photovoltaïques

| dénomination de l'installation | nombre de panneaux | P _{unitaire} des panneaux [Wc] | temps ²⁾ d'ensoleillement [h/an] | rendement ³⁾ du champs [%] | production annuelle [kWh] |
|--------------------------------|--------------------|---|---|---------------------------------------|---------------------------|
| Panneaux photovoltaïques | 7 | 470 | 900 | 90 | 2 665 |
| | | | | | - |
| | | | | | - |
| | | | | | - |
| Production totale annuelle : | | | | | 2664 [kWh] |

La production d'électricité solaire totale annuelle estimée à 2664 [kWh] est bien supérieure aux exigences légales de 2162 [kWh].

²⁾ Valeur par défaut : 900h/an - calcul type PVsyst admis.

³⁾ Rendement du champ de panneaux solaires selon l'illustration indiquant le rendement annuel en fonction de l'orientation dans l'onglet "introduction" du présent fichier et dans l'aide à l'application EN-VD-72 §2 (www.vd.ch/energie). Si les capteurs constituant le champ ont différentes orientations, le calcul de la moyenne pondérée des rendements est à fournir séparément et à prendre en compte sous ce chiffre.

Références normatives

Norme SIA 382/2, édition 2010

Norme SIA 382/1, édition 2007

Norme SIA 180, édition 1999

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Signatures

Nom et adresse de l'entreprise :

Responsable :

tél / mail :

Lieu, date et signature :

| Justificatif établi par : | À REMPLIR PAR LA COMMUNE Le justificatif est certifié complet et correct |
|--|---|
| Jonathan Arevalo - 026 424 47 70 info@teknocad.ch Corminboeuf, 17.12.2024  | |



Rapport Minergie

| | |
|---------------------------|------------------------------------|
| Denomination | Construction de 3 villas - villa A |
| ID justificatif | V81559 |
| Version du justificatif | 2024.1 |
| ID projet de construction | P57436 |
| Date de création | 17.12.2024 |

Inhalt

| | |
|---|----------|
| Caractéristiques du bâtiment | 3 |
| Label | 3 |
| Lieu | 3 |
| Bâtiments | 3 |
| Exigences supplémentaire | 3 |
| Enveloppe du bâtiment | 3 |
| Enveloppe du bâtiment | 3 |
| Protection thermique estivale | 4 |
| Etanchéité à l'air | 4 |
| Technique du bâtiment | 4 |
| Ventilation | 4 |
| Refroidissement / Humidification / Production de froid / Energie auxiliaire | 4 |
| Eau chaude | 5 |
| Producteur de chaleur | 5 |
| Electricité | 5 |
| Electricité résidentielle | 5 |
| Eclairage des bâtiments tertiaires | 6 |
| Mobilité électrique | 6 |
| Autoproduction d'électricité | 6 |
| Monitoring | 6 |
| Monitoring | 6 |
| Construction (émissions grises) | 7 |
| saisies | 7 |
| Exigences | 7 |
| Valeurs limites pour le supplément ECO | 7 |
| Valeur de projet | 7 |
| Résultats | 7 |
| Exigences | 7 |
| Indice pour les gaz à effet de serre | 8 |
| Autres Indices par catégorie d'ouvrage | 8 |
| Indices partiels MKZ | 8 |
| Production de chaleur | 8 |

Actualisé le mardi, 17. décembre 2024, 09:04 heure

Indice Minergie (Exploitation) (kWh/m2): 52.2/51.8 ✓

besoins de chaleur pour le chauffage: 43.3/31.8 ✓

EGES à la construction (kg/m2): 15.8/14.9 ✓

Caractéristiques du bâtiment

Label

| | |
|------------------------------|----------------|
| Standard Minergie | Minergie |
| SIA version | SIA 380/1:2016 |
| Déposer, bien que non valide | non |

Lieu

| | |
|-------------------------------|---------|
| Canton | Vaud |
| Station météo | Payerne |
| Altitude | 400 |
| Hauteur du bâtiment | 9.65 |
| Surface de toiture disponible | 30.0 |

Bâtiments

| Zone | catégorie d'ouvrage | Projet de construction | Surface de référence énergétique | |
|--------|---------------------|------------------------|----------------------------------|--|
| Zone 1 | Habitat individuel | Nouvelle construction | 251.0 | |

Zone 1

| | |
|--|-----------------------|
| catégorie d'ouvrage | Habitat individuel |
| Nouvelle construction ou rénovation | Nouvelle construction |
| Surface de référence énergétique | 251.0 |
| Facteur d'enveloppe | 2.14 |
| Nombre d'unités d'habitation | 1 |
| Upload calcul de la SRE et de la surface d'enveloppe | |
| Upload plans 1:100 avec désignation des éléments de construction, plan de situation, détails | |
| Upload d'autres documents généraux sur le projet | |

Exigences supplémentaire

| | |
|---------------------------------|-----|
| Y a-t-il des rejets de chaleur? | non |
|---------------------------------|-----|

Enveloppe du bâtiment

Enveloppe du bâtiment

Zone 1

| | |
|---|------|
| Besoin de chaleur pour le chauffage avec renouvellement d'air standard (Qh) | 31.8 |
| Besoins de chaleur pour le chauffage effectif avec débit d'air thermiquement actif (Qh,eff) | 27.9 |
| Puissance de chauffage spécifique (Ph) | 19.5 |
| Part fossile maximale d'énergie finale (chauffage+eau chaude) | 0.0 |
| Part d'énergie fossile autorisée respectée ? | oui |
| Performance globale selon SIA 380/1 (standard et avec débit d'air neuf thermiquement actif) | |

Protection thermique estivale

Zone 1

Variante protection thermique estivale Variante 1

Protection solaire extérieure mobile lamelles

Pour "autres", décrivez ici

Habitat (individuel, collectif), pièce jusqu'à 2 façades, plafond en béton apparent (>80% libre) non

Indice de surface vitrée maximal 0.24

Habitat (individuel, collectif), pièces jusqu'à 2 façades, plafond en bois et chape ciment min. 6 cm ou anhydrite min. 5 cm d'épais non

Indice de surface vitrée maximal 0.18

Habitat (individuel, collectif), pièces jusqu'à 1 façade, plafond en béton (>80% libre) orientation SSE-SSO et ombrage par balcon de min. 1 m de profondeur non

Indice de surface vitrée maximal 0.3

bureau individuel, bureau collectif, pièces avec jusqu'à 2 façades, plafond en béton (> 40% libre) et commande automatique de la protection solaire. Valeur g du verre ≤ 30% non

Indice de surface vitrée maximal 0.23

dépôt avec faible charge thermique interne non

Selon les déclarations, les exigences de protection thermique estivale sont remplies. non

Upload du justificatif protection thermique estivale, variante 2

Upload confort thermique estival (SIA 382/1)

Etanchéité à l'air

Technique du bâtiment

Ventilation

Zone 1

Petites installations avec ventilation standard non

Refroidissement et/ou humidification? Aucune

Besoins d'électricité pour la ventilation et la protection antigel 118.0

Débit d'air neuf thermiquement actif 95.0

Débit d'air neuf thermiquement actif 0.53

Upload schéma de la ventilation et/ou liste des débits d'air

Upload caractéristiques techniques de l'appareil de ventilation

Upload calcul externe des installations de ventilation

Upload protocole de mise en service de l'installation de ventilation

Refroidissement / Humidification / Production de froid / Energie auxiliaire

Zone 1

Besoins d'électricité pour la climatisation et le refroidissement

Besoins d'électricité pour l'humidification

Besoins d'électricité pour le transport du froid

Besoins en électricité auxiliaire

Upload calcul externe des installations frigorifiques/besoins pour le froid

Eau chaude

Zone 1

Eau chaude, SIA 385

Eau chaude, valeur de calcul 13.89

Besoins totaux pondérés par la surface eau chaude 13.89

Réduction de robinetterie non

Récupération de chaleur des eaux usées en %

Documentation efficacité de l'eau chaude

Producteur de chaleur

PAC sur sondes géothermiques, chauffage

Vecteur énergétique PAC sur sondes géothermi

Taux de couverture chauffage 100.0

Taux de couverture chauffage (valeur calculée) 100.0

Taux de couverture eau chaude (valeur calculée) 0.0

COPa

Rendement / COP (valeur calculée) 3.1

longueur totale de toutes les sondes

Part d'énergie renouvelable 100.0

PAC sur sondes géothermiques, eau chaude

Vecteur énergétique PAC sur sondes géothermi

Taux de couverture chauffage (valeur calculée) 0.0

taux de couverture eau chaude 100.0

Taux de couverture eau chaude (valeur calculée) 100.0

COPa

Rendement / COP (valeur calculée) 2.7

longueur totale de toutes les sondes

Part d'énergie renouvelable 100.0

Somme Taux de couverture chauffage

100.0%

Somme taux de couverture eau chaude

100.0%

Upload schéma chauffage et eau chaude sanitaire

Upload données techniques de la production de chaleur

Upload PACesti

Upload protocole de mise en service de la production de chaleur

Electricité

Electricité résidentielle

Zone 1

| | |
|---|-----|
| Ascenseur / élévateur disponible sur place? | oui |
| Tous les lave-vaisselle min. classe B | oui |
| Tous les réfrigérateurs min. classe D | oui |
| Tous les congélateurs min. classe D | oui |
| Toutes les machines à laver min. classe C | oui |
| Tous les sèche-linge min. classe A+++ | oui |
| Toutes les plaques sont à induction | oui |
| Eclairage LED au moins C & régulation | oui |
| Appareils efficaces pour l'exploitation du bâtiment | oui |
| Upload documentation appareils | |

Eclairage des bâtiments tertiaires

Zone 1

| | |
|---------------------------------|-----|
| Exigence d'éclairage respecté ? | oui |
|---------------------------------|-----|

Mobilité électrique

Zone 1

| | |
|--|-----|
| Niveau d'équipement conforme à la SIA 2060 | A |
| Niveau d'équipement SIA 2060 nécessaire | A |
| Niveau d'équipement SIA 2060 satisfait | oui |
| Nombre de stations de recharge | |
| Kilomètres parcourus par an | |
| Gestion de la charge | non |
| Upload du justificatif niveaux d'équipement selon le cahier technique SIA 2060 | |

Autoproduction d'électricité

| | |
|--|-------|
| Calcul avec PVopti (online) | non |
| Puissance installée | 3.2 |
| Rendement annuel spécifique (entrée) | |
| Rendement annuel spécifique (valeur calculée) | 800.0 |
| Taux d'autoconsommation (entrée) | |
| Taux d'autoconsommation (valeur calculée) | 20.0 |
| Puissance spécifique installée par m2 SRE | 12.75 |
| Upload documentation installation PV | |
| Upload résultats de la simulation | |
| Upload protocole de mise en service de l'installation PV | |

Monitoring

Monitoring

Mise en place Monitoring

| | |
|--|-----|
| Monitoring rempli | non |
| Upload concept de monitoring | |
| Upload protocole de mise en service du monitoring (uniquement pour certification définitive) | |

Construction (émissions grises)

saisies

| | |
|---|----------------------------|
| Calcul externe EGES | non |
| Surface de plancher (SP) | 328.0 |
| Réutilisation | Nouvelle construction |
| Fouille | Talus |
| Fondations | Pieux en béton coulé sur p |
| Composition du sous-sol (SS) par rapport à la surface bâtie du bâtiment (SBB) | SS<SBB (50 %) |
| Portée du toit | 8-9 m |
| Toiture | Toit plat en béton |
| Technique incorporée dans le plafond | non |
| Mise en œuvre de béton enrichi en CO2 | non |
| | Zone 1 |
| Portées de la structure porteuse | 5-6 m |
| Composition du plafond | Plafond plat en béton |
| Façade | Façade maçonnée compac |
| Murs (murs porteurs / cloisons) | Mur en maçonnerie/mur er |
| Proportion de fenêtres | 30.0 |
| Upload plans et coupes pour compléter les entrées des EGES à la construction. | |

Exigences

| | |
|--|------|
| Émissions de gaz à effet de serre (EGES) | 15.8 |
|--|------|

Valeurs limites pour le supplément ECO

| | |
|--|------|
| EGES: valeur limite 1 Minergie ECO | 9.4 |
| EGES: valeur limite 2 Minergie ECO | 12.4 |
| Énergie grise : valeur limite 1 Minergie ECO | 32.8 |
| Énergie grise : valeur limite 2 Minergie ECO | 43.4 |

Valeur de projet

| | |
|---|------|
| Émissions de gaz à effet de serre (EGES) | 14.9 |
| Énergie primaire non renouvelable (énergie grise) | 45.1 |
| Stockage du carbone (kg C/m2) | 0.7 |

Résultats

Exigences

| | Exigence | valeur de projet | Respecté? |
|---|----------|------------------|-----------|
| Indice Minergie (Exploitation) (kWh/m2) | 52.2 | 51.8 | oui ✓ |
| besoins de chaleur pour le chauffage | 43.3 | 31.8 | oui ✓ |

| | Exigence | valeur de projet | Respecté? |
|---|----------|------------------|-----------|
| Part maximale d'énergie fossile | 0.0% | 0.0% | oui ✓ |
| Emission de gaz à effet de serre à la construction (kg CO2-eq/m2) | 15.8 | 14.9 | oui ✓ |
| Indice Minergie partiel éclairage (kWh/m2) | 0.0 | 0.0 | oui ✓ |

Indice pour les gaz à effet de serre

| | Exigence | valeur de projet | Respecté? |
|--|----------|------------------|-----------|
| Emission de gaz à effet de serre à la construction (kg CO2-eq/m2) | 15.8 | 14.9 | oui ✓ |
| Energie grise à la construction (kWh/m2) | - | 45.1 | - |
| Émissions directes de CO2 (kg CO2/m2a) | - | 0.0 | - |
| Émissions de gaz à effet de serre (EGES) à l'exploitation (direct et indirect) (kg CO2/m2) | - | 3.24 | - |
| Stockage du carbone (kg C/m2) | - | 0.7 | - |

Autres Indices par catégorie d'ouvrage

| | Zone 1 | Total/moyenne |
|---|--------|---------------|
| Besoin en électricité de l'installation de ventilation (kWh/m2) | 0.5 | 0.5 |
| Besoin en électricité des auxiliaires / climatisation (kWh/m2) | 0.0 | 0.0 |
| Energie finale HWLK (kWh/m2) | 29.2 | 29.2 |
| Eau chaude valeur calculée (kWh/m2) | 13.9 | 13.9 |

Indices partiels MKZ

| Indice partiel | Valeur |
|--|--------|
| MKZ chauffage, ventilation, climatisation (kWh/m2) | 18.9 |
| MKZ eau chaude (kWh/m2) | 10.3 |
| MKZ él. habitat (kWh/m2) | 33.2 |
| MKZ appareils (kWh/m2) | 0.0 |
| MKZ AGT - technique du bâtiment (kWh/m2) | 0.0 |
| MKZ autoconsommation (kWh/m2) | -4.1 |
| MKZ injection au réseau (kWh/m2) | -6.5 |
| MKZ éclairage (kWh/m2) | 0.0 |
| MKZ autre générateur de chaleur (kWh/m2) | 0.0 |
| MKZ supplément pour le refroidissement (kWh/m2) | 0.0 |

Production de chaleur

| | j/COP | Pondération | taux de couverture | | Énergie finale pondérée | | Chaleur |
|--|-------|-------------|--------------------|------------|-------------------------|--------|---------|
| | | | Chauffage | Eau chaude | électricité | autres | |
| PAC sur sondes géothermiques, chauffage | 3.1 | 2.0 | 1.0 | 0.0 | 18.0 | 0.0 | 27.9 |
| PAC sur sondes géothermiques, eau chaude | 2.7 | 2.0 | 0.0 | 1.0 | 10.3 | 0.0 | 13.9 |
| Somme | | | 1.0 | 1.0 | | | |

Bilan thermique– Villa B

Construction de 3 villas selon standards Minergie

Architecte : Atelier 94 Architectures

Maître de l'ouvrage : Jaques Olivier, Christian, Bertrand et
Thierry

Description :

Construction de 3 villas alimentés par une PAC à sondes géothermiques par villa.

Besoin en panneaux photovoltaïques :

-3.2 kwp à respecter

(Ce qui correspond à environ 7 panneaux photovoltaïques et 14 m² pour des panneaux IKO 470)

Production de chaleur :

Il s'agit d'une PAC à sondes géothermique Elco Aquatop S08 et d'une sonde de diamètre 40 et profondeur 160 m par villa.

Récapitulatif des éléments de construction :

| <u>Elément concerné</u> | <u>Nom de l'isolation</u> | <u>cm</u> |
|-------------------------|--|--------------|
| M1 Dalle terrasse | SwissporLAMBDA Roof (0.029) | 18 |
| M2 Toiture plate | SwissporLAMBDA Roof (0.029) | 20 |
| M3 Mur façade | SwissporLAMBDA White 031 (0.031) | 20 |
| M4 Caisson de store | SwissporLambda White 031 (0.031) | 6 |
| M5 Mur contre terre | SwissporXPS 300 SF (0.035) | 20 |
| M6 Dalle sur extérieur | SwissporEPS-T (0.039) SwissporPUR (PIR) alu (0.022) Unitex type 2 (0.034) | 2 3 14 |
| M7 Radier rez | SwissporEPS-T (0.039) SwissporPUR (PIR) alu (0.022) Jackodur plus 300 SF (0.027) | 2 3 20 |
| M8 Radier sous-sol | Jackodur plus 300 SF (0.027) | 20 |
| Puits de lumière | Vitrage : 0.7 W/m ² K / Gp 0.51% | |
| Fenêtre | Vitrage : 0.5 W/m ² K / Gp 0.55% | |

Nous vous remercions de votre confiance et nous vous adressons nos meilleures salutations.

Corminboeuf, le 17.12.2024

Projet: *Construction de trois villas MINERGIE - villa B - VILLA B* N° du dossier:
Emplacement du projet: EGID:
NPA: 1260 No parcelle: 3367
Ville: Nyon

Maître de l'ouvrage: Jaques Olivier, Christian Bertrand et Thierry
Représentant du maître de l'ouvrage:
Adresse:
Tél.: **Fax:** **E-Mail:**
Auteur du projet: Atelier94 Architecture SA
Collaborateur en charge du dossier:
Adresse: 1273 Arzier, Case postale 36
Tél.: 022 366 66 66 **Fax:** **E-Mail:** info@atelier94.ch
Auteur du justificatif thermique: Teknocad Engineering SA
Collaborateur en charge du dossier: Jonathan Arevalo
Adresse: Rte du Paqui 8 / 1720 Corminboeuf
Tél.: 026 424 47 70 **Fax:** **E-Mail:** info@teknocad.ch

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

Justification globale

Exigences d'après: **SIA 380/1 (éd. 2016), Bâtiment neuf**
Canton: **Vaud**
Station climatique: **Payerne** Ref: **SIA 2028**
Surface de référence énergétique (SRE) A_E : **255 m²** Rapport de forme A_{th}/A_E : **1.73**
Facteur d'ombrage de la façade ayant la plus grande surface vitrée: f_s : **0.61**
Longueur totale des ponts thermiques linéaires: l : **151 m**
Bâtiment avec chauffage par sol **oui** Température de dimensionnement $Q_{H,max}$: **35 °C**
Supplément pour régulation non performante DQ_i : **0 °C** Système: régulation par pièce

| | | |
|--|--|---|
| Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage | $Q_{H,li}$: 100 [%] | 42.0 [kWh/m ²] |
| Besoins de chaleur pour le chauffage du projet | Q_H : | 26.2 [kWh/m ²] |
| Puissance de chauffage spécifique: | $P_{H,i}$: 14.5 [W/m ²] | $P_{h,li}$: 25.0 [W/m ²] |
| Exigence globale $Q_{H,li}$ | respectée <input checked="" type="checkbox"/> | non respectée <input type="checkbox"/> |
| Exigence globale $Q_{H,li}$ et $P_{h,li}$ | respectée <input checked="" type="checkbox"/> | non respectée <input type="checkbox"/> |

Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire Q_{ECS} : **14** [kWh/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:** 20.12.2024
L'auteur du justificatif:  **Date:** 17.12.2024

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

| Zone thermique | Catégorie d'ouvrage | A _E [m ²] | A _{th} /A _E | Q _{h,ii} [kWh/m ²] | Type* |
|-----------------|---------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--|-------|
| Zone chauffée.1 | Habitat individuel | 255.0 | 1.729 | 42 | A1 |
| | Total | 255.0 | 1.729 | 42.0 | |

Correction de Q_{H,ii} en fonction de la température moyenne annuelle θ_{ea} :

0.0 %

A1: Bâtiment neuf

A2: Transformation

A3: Adjonction à un bâtiment existant

A4: Changement d'affectation

1.b Surfaces, hauteurs par zones

1.b.1 Zone chauffée.1

| | Hauteur étage [m] | A _E [m ²] | Vol. Brut [m ³] |
|----------|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Sous-sol | 2.7 | 19 | 51.3 |
| Rez | 3.35 | 82 | 274.7 |
| étage | 2.9 | 98 | 284.2 |
| étage 2 | 2.95 | 56 | 165.2 |
| | Total | 255 | 775.4 |

2. Surface de l'enveloppe

2.1 Zone chauffée.1

| 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 |
| Toit, plafond | 98.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 98.0 | 98.0 |
| Façades | 191.0 | 0.0 | 0.0 | 54.0 | 44.3 | 0.0 | 245.0 | 235.3 |
| Plancher | 16.0 | 0.0 | 0.0 | 82.0 | 65.6 | 0.0 | 98.0 | 81.6 |
| Total | 305.0 | 0.0 | 0.0 | 136.0 | 109.9 | 0.0 | 441.0 | 414.9 |

Rapport de surface A_{th}/A_E =

1.729

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

3.1 Zone chauffée.1

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

| Surfaces des éléments en m ² | toit, plafond | façades | | | | | | | | plancher | total |
|--|---------------|---------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-------------|----------|----------|-------|
| | | N/NNE | NE / ENE | Est / ESE | SE / SSE | Sud / SSO | SO / OSO | Ouest / ONO | NO / NNO | | |
| opaques contre l'extérieur | 89.3 | 0.0 | 30.5 | 13.6 | 29.0 | 0.0 | 22.1 | 18.5 | 24.0 | 16.0 | 243.0 |
| translucides et portes contre l'extérieur | 8.7 | 0.0 | 15.5 | 9.4 | 0.0 | 0.0 | 12.9 | 15.5 | 0.0 | 0.0 | 62.0 |
| éléments contre local non chauffé | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| éléments contre le terrain | 0.0 | 0.0 | 17.0 | 0.0 | 10.0 | 0.0 | 10.0 | 10.0 | 7.0 | 82.0 | 136.0 |
| éléments contre mitoyens | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| total | 98.0 | 0.0 | 63.0 | 23.0 | 39.0 | 0.0 | 45.0 | 44.0 | 31.0 | 98.0 | 441.0 |
| rapport él. translucides + portes / surface enveloppe contre l'extérieur | 0.09 | 0.00 | 0.34 | 0.41 | 0.00 | 0.00 | 0.37 | 0.46 | 0.00 | 0.00 | --- |
| Facteur de réduction f_s dû à l'effet des ombres permanentes (contre l'extérieur). | | | | | | | | | | | |
| f_{s1} (horizon) | 0.85 | 0.00 | 0.71 | 0.68 | 0.00 | 0.00 | 0.64 | 0.68 | 0.00 | --- | --- |
| f_{s2} (surplomb) | 1.00 | 0.00 | 0.78 | 0.96 | 0.00 | 0.00 | 0.96 | 0.96 | 0.00 | --- | --- |
| f_{s3} (écran latéral) | 1.00 | 0.00 | 0.88 | 0.94 | 0.00 | 0.00 | 0.74 | 0.96 | 0.00 | --- | --- |
| f_s ($f_{s1} \cdot f_{s2} \cdot f_{s3}$) | 0.85 | 0.00 | 0.73 | 0.61 | 0.00 | 0.00 | 0.45 | 0.63 | 0.00 | --- | --- |
| Des déperditions vers le terrain et des déperditions vers des locaux non chauffés (valeur moyenne) | | | | | | | | | | | |
| facteur de réduction | 0.00 | 0.00 | 0.82 | 0.00 | 0.82 | 0.00 | 0.82 | 0.82 | 0.82 | 0.80 | --- |

Rapport surface des éléments translucides et des portes / Ae :

24.3%

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

| n° | Désignation | code | Nb élém. | Isol. [cm] | inclin. [°] | orient. [°] | U [W/m ² K] | b [-] | A [m ²] | Nb.U.b.A [W/K] | Pertes [kWh/m ²] |
|----|---------------------|------|----------|------------|-------------|-------------|------------------------|-------|---------------------|----------------|------------------------------|
| 1 | _Zone chauffée.1 | | | | | | | | | | 0.00 |
| 2 | Dalle terrasse.1 | A1 | 1 | 18.00 | 0 | | 0.15 | 1.00 | 42.0 | 6.4 | 2.32 |
| 3 | Toiture plate.1 | A1 | 1 | 20.00 | 0 | | 0.14 | 1.00 | 47.3 | 6.5 | 2.37 |
| 4 | 448x195 | D1 | 1 | | 0 | | 0.79 | 1.00 | 8.7 | 6.9 | 2.50 |
| 5 | Façade extérieur E | B1 | 1 | 20.00 | 90 | E | 0.15 | 1.00 | 12.3 | 1.8 | 0.66 |
| 6 | 110x215 | D1 | 2 | | 90 | E | 0.71 | 1.00 | 2.4 | 3.4 | 1.22 |
| 7 | 215x215 | D1 | 1 | | 90 | E | 0.64 | 1.00 | 4.6 | 3 | 1.08 |
| 8 | Caisson de store.8 | B5 | 1 | 6.00 | 90 | E | 0.48 | 1.00 | 1.3 | .6 | 0.22 |
| 9 | Façade extérieur NE | B1 | 1 | 20.00 | 90 | NE | 0.15 | 1.00 | 28.4 | 4.2 | 1.53 |
| 10 | 110x80 | D1 | 1 | | 90 | NE | 0.81 | 1.00 | 0.9 | .7 | 0.26 |

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

| n° | Désignation | code | Nb élém. | Isol. [cm] | inclin. [°] | orient. [°] | U [W/m ² K] | b [-] | A [m ²] | Nb.U.b.A [W/K] | Pertes [kWh/m ²] |
|----|-------------------------|------|-------------|---------------|----------------|----------------|---------------------------|----------|------------------------|-------------------|---------------------------------|
| 11 | 176x215 | D1 | 1 | | 90 | NE | 0.66 | 1.00 | 3.8 | 2.5 | 0.90 |
| 12 | 200x215 | D1 | 1 | | 90 | NE | 0.65 | 1.00 | 4.3 | 2.8 | 1.01 |
| 13 | 215x215 | D1 | 1 | | 90 | NE | 0.64 | 1.00 | 4.6 | 3 | 1.08 |
| 14 | 90x210 | E1 | 1 | 10 | 90 | NE | 1.30 | 1.00 | 1.9 | 2.5 | 0.89 |
| 15 | Caisson de store.7 | B5 | 1 | 6.00 | 90 | NE | 0.48 | 1.00 | 2.1 | 1 | 0.36 |
| 16 | Façade extérieur NW | B1 | 1 | 20.00 | 90 | NO | 0.15 | 1.00 | 24.0 | 3.6 | 1.29 |
| 17 | Façade extérieur SE | B1 | 1 | 20.00 | 90 | SE | 0.15 | 1.00 | 29.0 | 4.3 | 1.56 |
| 18 | Façade extérieur SW | B1 | 1 | 20.00 | 90 | SO | 0.15 | 1.00 | 20.0 | 3 | 1.08 |
| 19 | 110x180 | D1 | 1 | | 90 | SO | 0.72 | 1.00 | 2.0 | 1.4 | 0.52 |
| 20 | 240x215 | D1 | 1 | | 90 | SO | 0.64 | 1.00 | 5.2 | 3.3 | 1.19 |
| 21 | 240x240 | D1 | 1 | | 90 | SO | 0.63 | 1.00 | 5.8 | 3.6 | 1.32 |
| 22 | Caisson de store.6 | B5 | 1 | 6.00 | 90 | SO | 0.48 | 1.00 | 2.1 | 1 | 0.36 |
| 23 | Façade extérieur W | B1 | 1 | 20.00 | 90 | O | 0.15 | 1.00 | 16.4 | 2.4 | 0.88 |
| 24 | 215x215 | D1 | 1 | | 90 | O | 0.64 | 1.00 | 4.6 | 3 | 1.08 |
| 25 | 240x215 | D1 | 1 | | 90 | O | 0.64 | 1.00 | 5.2 | 3.3 | 1.19 |
| 26 | 240x240 | D1 | 1 | | 90 | O | 0.63 | 1.00 | 5.8 | 3.6 | 1.32 |
| 27 | Caisson de store.5 | B5 | 1 | 6.00 | 90 | O | 0.48 | 1.00 | 2.1 | 1 | 0.36 |
| 28 | Mur contre terre NE | B2 | 1 | 20.00 | 90 | NE | 0.17 | 0.82 | 17.0 | 2.3 | 0.85 |
| 29 | Mur contre terre NW | B2 | 1 | 20.00 | 90 | NO | 0.17 | 0.82 | 7.0 | 1 | 0.35 |
| 30 | Mur contre terre SE | B2 | 1 | 20.00 | 90 | SE | 0.17 | 0.82 | 10.0 | 1.4 | 0.50 |
| 31 | Mur contre terre SW | B2 | 1 | 20.00 | 90 | SO | 0.17 | 0.82 | 10.0 | 1.4 | 0.50 |
| 32 | Mur contre terre W | B2 | 1 | 20.00 | 90 | O | 0.17 | 0.82 | 10.0 | 1.4 | 0.50 |
| 33 | Dalle sur extérieur | C1 | 1 | 19.00 | 0 | | 0.16 | 1.00 | 3.0 | .5 | 0.18 |
| 34 | _Surface particulière.2 | C3 | 1 | 19.00 | 0 | | 0.16 | 1.00 | 13.0 | 2.1 | 1.04 |
| 35 | Radier rez | C1 | 1 | 25.00 | 0 | | 0.11 | 0.80 | 1.0 | .1 | 0.03 |
| 36 | _Surface particulière.1 | C3 | 1 | 25.00 | 0 | | 0.11 | 0.80 | 4.0 | .3 | 0.17 |
| 37 | Radier sous-sol | C1 | 1 | 20.00 | 0 | | 0.13 | 0.80 | 77.0 | 8.1 | 2.93 |

Tot.: 97.4 35.6

b: Facteur de réduction

A: Surface de l'élément

g: Coefficient de transmission énergétique global pour le rayonnement diffus

Isol: épaisseur de l'isolation

cat: catalogue

SP: contre serre ou double peau

4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

| n° | Désignation | Nb élém. | A [m ²] | Atot [m ²] | inclin. [°] | orient. [°] | Cadre [%] | Uw [W/m ² K] | Ug [W/m ² K] | Uf [W/m ² K] |
|----|-------------|-------------|------------------------|---------------------------|----------------|----------------|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1 | 110x215 | 2 | 2.37 | 4.74 | 90 | E | 25.8 | 0.71 | 0.5 | 1 |
| 2 | 215x215 | 1 | 4.62 | 4.62 | 90 | E | 17.7 | 0.64 | 0.5 | 1 |
| 3 | 110x80 | 1 | 0.88 | 0.88 | 90 | NE | 38.6 | 0.81 | 0.5 | 1 |
| 4 | 176x215 | 1 | 3.78 | 3.78 | 90 | NE | 19.6 | 0.66 | 0.5 | 1 |
| 5 | 200x215 | 1 | 4.3 | 4.3 | 90 | NE | 18.4 | 0.65 | 0.5 | 1 |
| 6 | 215x215 | 1 | 4.62 | 4.62 | 90 | NE | 17.7 | 0.64 | 0.5 | 1 |

4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

| n° | Désignation | Nb élém. | A [m ²] | Atot [m ²] | inclin. [°] | orient. [°] | Cadre [%] | Uw [W/m ² K] | Ug [W/m ² K] | Uf [W/m ² K] |
|----|-------------|----------|---------------------|------------------------|-------------|-------------|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 7 | 110x180 | 1 | 1.98 | 1.98 | 90 | SO | 27.3 | 0.72 | 0.5 | 1 |
| 8 | 240x215 | 1 | 5.16 | 5.16 | 90 | SO | 16.9 | 0.64 | 0.5 | 1 |
| 9 | 240x240 | 1 | 5.76 | 5.76 | 90 | SO | 16 | 0.63 | 0.5 | 1 |
| 10 | 215x215 | 1 | 4.62 | 4.62 | 90 | O | 17.7 | 0.64 | 0.5 | 1 |
| 11 | 240x215 | 1 | 5.16 | 5.16 | 90 | O | 16.9 | 0.64 | 0.5 | 1 |
| 12 | 240x240 | 1 | 5.76 | 5.76 | 90 | O | 16 | 0.63 | 0.5 | 1 |
| 13 | 448x195 | 1 | 8.74 | 8.74 | 0 | | 14.3 | 0.79 | 0.7 | 1 |

| n° | Désignation | orient. [°] | g [^] | fs [-] | fs1 [-] | fs2 [-] | fs3 [-] | Gains [kWh/m ²] | Pertes [kWh/m ²] |
|----|-------------|-------------|----------------|--------|---------|---------|---------|-----------------------------|------------------------------|
| 1 | 110x215 | E | 0.55 | 0.6 | 0.68 | 0.96 | 0.919 | 2.75 | 1.22 |
| 2 | 215x215 | E | 0.55 | 0.62 | 0.68 | 0.96 | 0.956 | 3.09 | 1.08 |
| 3 | 110x80 | NE | 0.55 | 0.75 | 0.81 | 0.927 | 1 | 0.38 | 0.26 |
| 4 | 176x215 | NE | 0.55 | 0.59 | 0.81 | 0.73 | 1 | 1.68 | 0.9 |
| 5 | 200x215 | NE | 0.55 | 0.78 | 0.81 | 0.964 | 1 | 2.57 | 1.01 |
| 6 | 215x215 | NE | 0.55 | 0.78 | 0.81 | 0.964 | 1 | 2.78 | 1.08 |
| 7 | 110x180 | SO | 0.55 | 0.52 | 0.635 | 0.954 | 0.864 | 1.11 | 0.52 |
| 8 | 240x215 | SO | 0.55 | 0.44 | 0.635 | 0.96 | 0.723 | 2.79 | 1.19 |
| 9 | 240x240 | SO | 0.55 | 0.44 | 0.635 | 0.963 | 0.724 | 3.16 | 1.32 |
| 10 | 215x215 | O | 0.55 | 0.62 | 0.68 | 0.96 | 0.956 | 3.12 | 1.08 |
| 11 | 240x215 | O | 0.55 | 0.63 | 0.68 | 0.96 | 0.96 | 3.53 | 1.19 |
| 12 | 240x240 | O | 0.55 | 0.63 | 0.68 | 0.963 | 0.96 | 4 | 1.32 |
| 13 | 448x195 | | 0.51 | 0.85 | 0.848 | 1 | 1 | 13.41 | 2.5 |

Tot.: 44.4 14.7

4.2 ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Enveloppe | Nb élém. | code | ψ [W/mK] | b [-] | l [m] | Nb.b.l. y [W/K] | Pertes [kWh/m ²] |
|----|-------------|-----------|----------|------|----------|-------|-------|-----------------|------------------------------|
| 1 | 5_1_A1 | 110x180 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 3.6 | 0.50 | 0.18 |
| 2 | 5_2_A1 | 110x180 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 1.1 | 0.22 | 0.08 |
| 3 | 5_3_A1 | 110x180 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.1 | 0.15 | 0.06 |
| 4 | 5_1_A1 | 110x215 | 2 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 1.20 | 0.44 |
| 5 | 5_2_A1 | 110x215 | 2 | L5 | 0.20 | 1.00 | 1.1 | 0.44 | 0.16 |
| 6 | 5_3_A1 | 110x215 | 2 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.1 | 0.31 | 0.11 |
| 7 | 5_1_A1 | 110x80 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.6 | 0.22 | 0.08 |
| 8 | 5_2_A1 | 110x80 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 1.1 | 0.22 | 0.08 |
| 9 | 5_3_A1 | 110x80 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.1 | 0.15 | 0.06 |
| 10 | 5_1_A1 | 176x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 | 0.22 |
| 11 | 5_2_A1 | 176x215 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 1.8 | 0.35 | 0.13 |
| 12 | 5_3_A1 | 176x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.8 | 0.25 | 0.09 |
| 13 | 5_1_A1 | 200x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 | 0.22 |
| 14 | 5_2_A1 | 200x215 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.0 | 0.40 | 0.15 |
| 15 | 5_3_A1 | 200x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.0 | 0.28 | 0.1 |

4.2 ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Enveloppe | Nb élé. | code | ψ [W/mK] | b [-] | l [m] | Nb.b.l. γ [W/K] | Pertes [kWh/m ²] |
|----|-------------|-----------------|------------|------|------------------|----------|----------|------------------------------|---------------------------------|
| 16 | 5_1_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 | 0.22 |
| 17 | 5_1_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 | 0.22 |
| 18 | 5_1_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 | 0.22 |
| 19 | 5_2_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 | 0.16 |
| 20 | 5_2_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 | 0.16 |
| 21 | 5_2_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 | 0.16 |
| 22 | 5_3_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.30 | 0.11 |
| 23 | 5_3_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.30 | 0.11 |
| 24 | 5_3_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.30 | 0.11 |
| 25 | 5_1_A1 | 240x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 | 0.22 |
| 26 | 5_1_A1 | 240x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 | 0.22 |
| 27 | 5_2_A1 | 240x215 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 | 0.17 |
| 28 | 5_2_A1 | 240x215 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 | 0.17 |
| 29 | 5_3_A1 | 240x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.34 | 0.12 |
| 30 | 5_3_A1 | 240x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.34 | 0.12 |
| 31 | 5_1_A1 | 240x240 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.8 | 0.67 | 0.24 |
| 32 | 5_1_A1 | 240x240 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.8 | 0.67 | 0.24 |
| 33 | 5_2_A1 | 240x240 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 | 0.17 |
| 34 | 5_2_A1 | 240x240 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 | 0.17 |
| 35 | 5_3_A1 | 240x240 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.34 | 0.12 |
| 36 | 5_3_A1 | 240x240 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.34 | 0.12 |
| 37 | 5_1_A1 | 448x195 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 3.9 | 0.55 | 0.2 |
| 38 | 5_2_A1 | 448x195 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 4.5 | 0.90 | 0.33 |
| 39 | 5_3_A1 | 448x195 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.5 | 0.63 | 0.23 |
| 40 | 5_1_A1 | 90x210 | 1 | L5 | 0.11 | 1.00 | 4.2 | 0.46 | 0.17 |
| 41 | 5_2_A1 | 90x210 | 1 | L5 | 0.15 | 1.00 | 0.9 | 0.14 | 0.05 |
| 42 | 5_3_A1 | 90x210 | 1 | L5 | 0.11 | 1.00 | 0.9 | 0.10 | 0.04 |
| 43 | toiture | Toiture plate.1 | 1 | L1 | 0.02 | 1.00 | 30.0 | 0.60 | 0.22 |

Tot.: 19.09 6.9

Tot. L1: 0.6 W/K - 30 m

Tot. L2: 0 W/K - 0 m

Tot. L3: 0 W/K - 0 m

Tot. L5: 18.5 W/K - 120.8 m

4.3 ponts thermiques ponctuels

| n° | Désignation | Enveloppe | code | χ [W/K] | b [-] | z | b.z.c [W/K] | Pertes [kWh/m ²] |
|----|-------------|-----------|------|-----------------|----------|------|----------------|---------------------------------|
| 1 | | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.0 |

Tot.: 0.00 0.0

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

| Zone thermique | capacité thermique rapportée à la surface de réf. én. C/A _E [kWh/m ² K] | coefficient de déperdition du bâtiment [W/K] | supplément ΔΘ, pour régulation non performante de la température ambiante: [K] | Si système de chauffage intégré, température de départ maximale θ _h [°C] | si corps de chauffe devant surface translucide, température de départ maximale Θ _{H,max} [°C] | débit d'air neuf Q _t [m ³ /(h.m ²)] |
|------------------|--|---|---|--|---|--|
| _Zone chauffée.1 | 0.083 | 173 | 0.0 | 35.0 | | 0.70 |

6. Bilan thermique

| Zone thermique | Q _T [kWh/m ²] | Q _V [kWh/m ²] | Q _i [kWh/m ²] | Q _s [kWh/m ²] | h _g | QH [kWh/m ²] | Q _{h,li} [kWh/m ²] | Lim. [%] | Q _{ww} [kWh/m ²] |
|------------------|---|---|---|---|----------------|-----------------------------|--|-------------|--|
| _Zone chauffée.1 | 42.5 | 20.7 | 20.5 | 44.4 | 0.57 | 26.2 | 42 | 100 | 14 |
| Total | 43 | 21 | 21 | 44 | --- | 26 | 42 | | 14 |

$$Q_h = (Q_T + Q_V) - h_g (Q_i + Q_s)$$

(Q_{h,li} : SIA 380/1)

7. Bilan thermique avec débit d'air thermiquement actif (Q_{h,eff})

| Zone thermique | Q _T | Q _V | Q _i | Q _s | h _g | Q _{h,eff} | q _{th} | Q _{h,eff,corr} [kWh/m ²] |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|-----------------|--|
| _Zone chauffée.1 | 42.5 | 15.7 | 20.5 | 44.4 | 0.55 | 22.3 | 0.53 | 22.3 |
| total | 42.5 | 15.7 | 20.5 | 44.4 | --- | 22.3 | | 22.3 |

8. Puissance de chauffage spécifique (avec débit d'air therm. actif)

| Zone thermique | | Catégorie d'ouvrage | H _{eff} | q _{th} | T _e | q _{el} | P _h | P _{h,li} |
|------------------|----|---------------------|------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-------------------|
| _Zone chauffée.1 | A1 | Habitat individuel | 159.6 | 0.53 | -7.0 | 2.4 | 14.5 | 25.0 |

9. Bilan thermique mensuel

9. Bilan thermique mensuel

6.1 Zone chauffée.1

| Bilan mensuel | | | | | | | |
|---------------|---|---|---|---|--------------------------------|----------------|-----------------------------|
| Mois | Q _T [kWh/m ²] | Q _V [kWh/m ²] | Apports de chaleur | | | h _g | QH [kWh/m ²] |
| | | | Q _i [kWh/m ²] | Q _s [kWh/m ²] | Total [kWh/m ²] | | |
| Janvier | 6.71 | 3.28 | 1.74 | 1.37 | 3.11 | 1 | 6.89 |
| Février | 5.66 | 2.77 | 1.57 | 2.12 | 3.69 | 1 | 4.74 |
| Mars | 4.95 | 2.42 | 1.74 | 3.79 | 5.53 | 0.98 | 1.94 |
| Avril | 3.87 | 1.89 | 1.69 | 4.5 | 6.18 | 0.87 | 0.4 |
| Mai | 2.27 | 1.1 | 1.74 | 5.58 | 7.32 | 0.46 | 0 |
| Juin | 1.21 | 0.58 | 1.69 | 6.03 | 7.72 | 0.23 | 0 |
| Juillet | 0.47 | 0.22 | 1.74 | 6.35 | 8.09 | 0.08 | 0 |
| Août | 0.5 | 0.23 | 1.74 | 5.65 | 7.39 | 0.1 | 0 |
| Septembre | 1.96 | 0.95 | 1.69 | 4.05 | 5.74 | 0.51 | 0 |
| Octobre | 3.45 | 1.68 | 1.74 | 2.53 | 4.27 | 0.96 | 1.02 |
| Novembre | 5.22 | 2.55 | 1.69 | 1.35 | 3.03 | 1 | 4.73 |
| Décembre | 6.24 | 3.05 | 1.74 | 1.06 | 2.8 | 1 | 6.48 |

Eléments

| n° | Désignation | Contre | code | Nb élém. | b | U [W/m ² K] | A [m ²] | Numéro du modèle | |
|----|-------------------------|----------------|------|----------|------|------------------------|---------------------|------------------|----|
| 1 | Dalle terrasse.1 | Extérieur | A1 | 1 | 1 | 0.15 | 42.0 | | M1 |
| 2 | Toiture plate.1 | Extérieur | A1 | 1 | 1 | 0.14 | 47.3 | | M2 |
| 3 | Façade extérieur E | Extérieur | B1 | 1 | 1 | 0.15 | 12.3 | | M3 |
| 4 | Façade extérieur NE | Extérieur | B1 | 1 | 1 | 0.15 | 28.4 | | M3 |
| 5 | Façade extérieur NW | Extérieur | B1 | 1 | 1 | 0.15 | 24.0 | | M3 |
| 6 | Façade extérieur SE | Extérieur | B1 | 1 | 1 | 0.15 | 29.0 | | M3 |
| 7 | Façade extérieur SW | Extérieur | B1 | 1 | 1 | 0.15 | 20.0 | | M3 |
| 8 | Façade extérieur W | Extérieur | B1 | 1 | 1 | 0.15 | 16.4 | | M3 |
| 9 | Mur contre terre NE | Ter. -2m,0m | B2 | 1 | 0.82 | 0.17 | 17.0 | | M5 |
| 10 | Mur contre terre NW | Ter. -2m,0m | B2 | 1 | 0.82 | 0.17 | 7.0 | | M5 |
| 11 | Mur contre terre SE | Ter. -2m,0m | B2 | 1 | 0.82 | 0.17 | 10.0 | | M5 |
| 12 | Mur contre terre SW | Ter. -2m,0m | B2 | 1 | 0.82 | 0.17 | 10.0 | | M5 |
| 13 | Mur contre terre W | Ter. -2m,0m | B2 | 1 | 0.82 | 0.17 | 10.0 | | M5 |
| 14 | Dalle sur extérieur | Extérieur | C1 | 1 | 1 | 0.16 | 3.0 | | M6 |
| 15 | Radier rez | Ter. -0.5m,11m | C1 | 1 | 0.8 | 0.11 | 1.0 | | M7 |
| 16 | Radier sous-sol | Ter. -0.5m,35m | C1 | 1 | 0.8 | 0.13 | 77.0 | | M8 |
| 17 | _Surface particulière.1 | Ter. -0.5m,11m | C3 | 1 | 0.8 | 0.11 | 4.0 | | M7 |
| 18 | _Surface particulière.2 | Extérieur | C3 | 1 | 1 | 0.16 | 13.0 | | M6 |
| 19 | 110x180 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.72 | 2.0 | | F2 |
| 20 | 110x215 | Extérieur | D1 | 2 | 1 | 0.71 | 2.4 | | F2 |
| 21 | 110x80 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.81 | 0.9 | | F2 |
| 22 | 176x215 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.66 | 3.8 | | F2 |
| 23 | 200x215 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.65 | 4.3 | | F2 |
| 24 | 215x215 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.64 | 4.6 | | F2 |
| 25 | 215x215 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.64 | 4.6 | | F2 |
| 26 | 215x215 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.64 | 4.6 | | F2 |
| 27 | 240x215 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.64 | 5.2 | | F2 |
| 28 | 240x215 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.64 | 5.2 | | F2 |
| 29 | 240x240 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.63 | 5.8 | | F2 |
| 30 | 240x240 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.63 | 5.8 | | F2 |
| 31 | 448x195 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.79 | 8.7 | | F1 |
| 32 | 90x210 | Extérieur | E1 | 1 | 1 | 1.30 | 1.9 | | |
| 33 | Caisson de store.5 | Extérieur | B5 | 1 | 1 | 0.48 | 2.1 | | M4 |
| 34 | Caisson de store.6 | Extérieur | B5 | 1 | 1 | 0.48 | 2.1 | | M4 |
| 35 | Caisson de store.7 | Extérieur | B5 | 1 | 1 | 0.48 | 2.1 | | M4 |
| 36 | Caisson de store.8 | Extérieur | B5 | 1 | 1 | 0.48 | 1.3 | | M4 |

Ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Enveloppe | code | ψ [W/mK] | b | l [m] | b.l. ψ [W/K] |
|----|-------------|-----------|------|---------------|------|-------|-------------------|
| 1 | 5_1_A1 | 110x180 | L5 | 0.14 | 1.00 | 3.6 | 0.50 |
| 2 | 5_2_A1 | 110x180 | L5 | 0.20 | 1.00 | 1.1 | 0.22 |
| 3 | 5_3_A1 | 110x180 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.1 | 0.15 |

Ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Enveloppe | code | ψ [W/mK] | b | l [m] | b.l. ψ [W/K] |
|----|-------------|-----------------|------|------------------|------|----------|----------------------|
| 4 | 5_1_A1 | 110x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 1.20 |
| 5 | 5_2_A1 | 110x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 1.1 | 0.44 |
| 6 | 5_3_A1 | 110x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.1 | 0.31 |
| 7 | 5_1_A1 | 110x80 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.6 | 0.22 |
| 8 | 5_2_A1 | 110x80 | L5 | 0.20 | 1.00 | 1.1 | 0.22 |
| 9 | 5_3_A1 | 110x80 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.1 | 0.15 |
| 10 | 5_1_A1 | 176x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 |
| 11 | 5_2_A1 | 176x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 1.8 | 0.35 |
| 12 | 5_3_A1 | 176x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.8 | 0.25 |
| 13 | 5_1_A1 | 200x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 |
| 14 | 5_2_A1 | 200x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.0 | 0.40 |
| 15 | 5_3_A1 | 200x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.0 | 0.28 |
| 16 | 5_1_A1 | 215x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 |
| 17 | 5_1_A1 | 215x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 |
| 18 | 5_1_A1 | 215x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 |
| 19 | 5_2_A1 | 215x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 |
| 20 | 5_2_A1 | 215x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 |
| 21 | 5_2_A1 | 215x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 |
| 22 | 5_3_A1 | 215x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.30 |
| 23 | 5_3_A1 | 215x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.30 |
| 24 | 5_3_A1 | 215x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.30 |
| 25 | 5_1_A1 | 240x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 |
| 26 | 5_1_A1 | 240x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 |
| 27 | 5_2_A1 | 240x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 |
| 28 | 5_2_A1 | 240x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 |
| 29 | 5_3_A1 | 240x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.34 |
| 30 | 5_3_A1 | 240x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.34 |
| 31 | 5_1_A1 | 240x240 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.8 | 0.67 |
| 32 | 5_1_A1 | 240x240 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.8 | 0.67 |
| 33 | 5_2_A1 | 240x240 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 |
| 34 | 5_2_A1 | 240x240 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 |
| 35 | 5_3_A1 | 240x240 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.34 |
| 36 | 5_3_A1 | 240x240 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.34 |
| 37 | 5_1_A1 | 448x195 | L5 | 0.14 | 1.00 | 3.9 | 0.55 |
| 38 | 5_2_A1 | 448x195 | L5 | 0.20 | 1.00 | 4.5 | 0.90 |
| 39 | 5_3_A1 | 448x195 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.5 | 0.63 |
| 40 | 5_1_A1 | 90x210 | L5 | 0.11 | 1.00 | 4.2 | 0.46 |
| 41 | 5_2_A1 | 90x210 | L5 | 0.15 | 1.00 | 0.9 | 0.14 |
| 42 | 5_3_A1 | 90x210 | L5 | 0.11 | 1.00 | 0.9 | 0.10 |
| 43 | toiture | Toiture plate.1 | L1 | 0.02 | 1.00 | 30.0 | 0.60 |

Ponts thermiques ponctuels

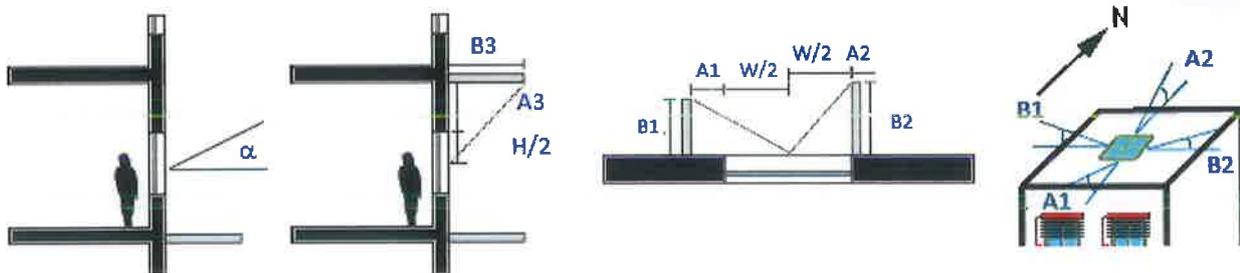
| n° | Désignation | Enveloppe | code | χ [W/K] | b | z | b.z. χ W/K |
|----|-------------|-----------|------|-----------------|------|------|--------------------|
| 1 | | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Fenêtres et portes-fenêtres

| n° | Désignation | Nb élém. | A [m²] | Uw [W/m²K] | inclin. [°] | orient. [°] | Long. de l'interc. [m] | % de cadre | Numéro du modèle | |
|----|-------------|----------|--------|------------|-------------|-------------|------------------------|------------|------------------|----|
| 1 | 110x215 | 2 | 2.4 | 0.708 | 90 | E | 5.7 | 26 | | F2 |
| 2 | 215x215 | 1 | 4.6 | 0.644 | 90 | E | 7.8 | 18 | | F2 |
| 3 | 110x80 | 1 | 0.9 | 0.806 | 90 | NE | 3 | 39 | | F2 |
| 4 | 176x215 | 1 | 3.8 | 0.659 | 90 | NE | 7.02 | 20 | | F2 |
| 5 | 200x215 | 1 | 4.3 | 0.65 | 90 | NE | 7.5 | 18 | | F2 |
| 6 | 215x215 | 1 | 4.6 | 0.644 | 90 | NE | 7.8 | 18 | | F2 |
| 7 | 110x180 | 1 | 2.0 | 0.72 | 90 | SO | 5 | 27 | | F2 |
| 8 | 240x215 | 1 | 5.2 | 0.638 | 90 | SO | 8.3 | 17 | | F2 |
| 9 | 240x240 | 1 | 5.8 | 0.63 | 90 | SO | 8.8 | 16 | | F2 |
| 10 | 215x215 | 1 | 4.6 | 0.644 | 90 | O | 7.8 | 18 | | F2 |
| 11 | 240x215 | 1 | 5.2 | 0.638 | 90 | O | 8.3 | 17 | | F2 |
| 12 | 240x240 | 1 | 5.8 | 0.63 | 90 | O | 8.8 | 16 | | F2 |
| 13 | 448x195 | 1 | 8.7 | 0.788 | 0 | | 12.06 | 14 | | F1 |

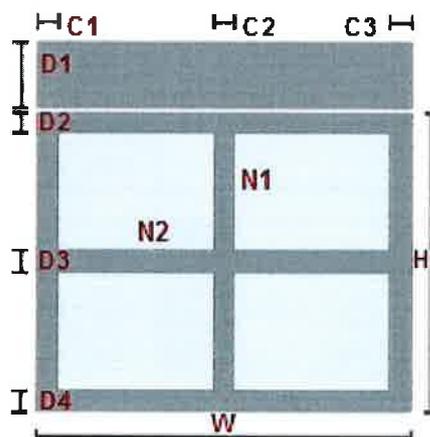
Fenêtres et portes-fenêtres

| n° | Désignation | Fs [-] | A1 [m] | B1 [m] | A2 [m] | B2 [m] | A3 [m] | B3 [m] | α | Fs1 [-] | Fs2 [-] | Fs3 [-] | Voil. [-] |
|----|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----|---------|---------|---------|-----------|
| 1 | 110x215 | 0.6 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.68 | 0.96 | 0.92 | 0 |
| 2 | 215x215 | 0.62 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.68 | 0.96 | 0.96 | 0 |
| 3 | 110x80 | 0.75 | 0.3 | 2.2 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.81 | 0.93 | 1 | 0 |
| 4 | 176x215 | 0.59 | 0.3 | 1.8 | 0 | 0.3 | 0.3 | 1.8 | 30 | 0.81 | 0.73 | 1 | 0 |
| 5 | 200x215 | 0.78 | 0.3 | 2.2 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.81 | 0.96 | 1 | 0 |
| 6 | 215x215 | 0.78 | 0.3 | 2.5 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.81 | 0.96 | 1 | 0 |
| 7 | 110x180 | 0.52 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.64 | 0.95 | 0.86 | 0 |
| 8 | 240x215 | 0.44 | 0.3 | 2.4 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.64 | 0.96 | 0.72 | 0 |
| 9 | 240x240 | 0.44 | 0.3 | 2.4 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.64 | 0.96 | 0.72 | 0 |
| 10 | 215x215 | 0.62 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.68 | 0.96 | 0.96 | 0 |
| 11 | 240x215 | 0.63 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.68 | 0.96 | 0.96 | 0 |
| 12 | 240x240 | 0.63 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.68 | 0.96 | 0.96 | 0 |
| 13 | 448x195 | 0.85 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0.85 | 1 | 1 | 0 |



Fenêtres et portes-fenêtres

| n° | Désignation | Glz [%] | H [cm] | W [cm] | C1 [cm] | C2 [cm] | C3 [cm] | D1 [cm] | D2 [cm] | D3 [cm] | D4 [cm] | N1 [-] | N2 [-] |
|----|-------------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|
| 1 | 448x195 | 85.7 | 195.0 | 448 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 2 | 110x215 | 74.2 | 215.0 | 110 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 3 | 215x215 | 82.3 | 215.0 | 215 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 4 | 110x80 | 61.4 | 80.0 | 110 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 5 | 176x215 | 80.4 | 215.0 | 176 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 6 | 200x215 | 81.6 | 215.0 | 200 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 7 | 215x215 | 82.3 | 215.0 | 215 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 8 | 110x180 | 72.7 | 180.0 | 110 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 9 | 240x215 | 83.1 | 215.0 | 240 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 10 | 240x240 | 84 | 240.0 | 240 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 11 | 215x215 | 82.3 | 215.0 | 215 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 12 | 240x215 | 83.1 | 215.0 | 240 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 13 | 240x240 | 84 | 240.0 | 240 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |



Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M1 - Dalle terrasse

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

Extérieur

SIA 180 (2014)

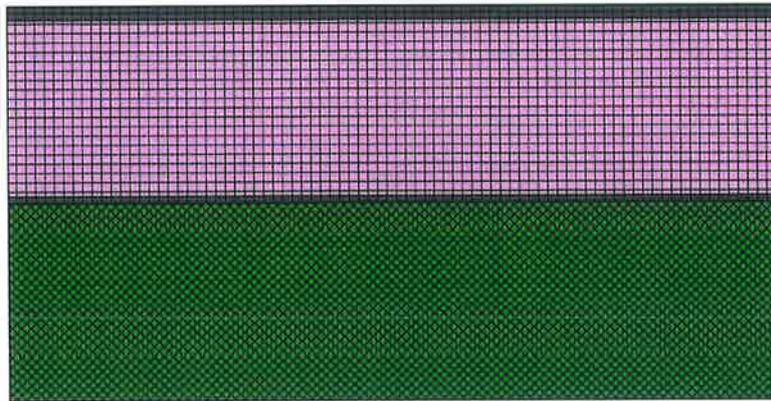
1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹: **82.4**
Cm 10cm (24h): 264
Cm 3cm (2h): 79.3

Géométrie

Epaisseur [mm]: 392



Valeur U

Statique
0.1525 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.021 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 400 m (-90 m)

Section 1

| Nom matériau | Epais. [cm] | Sd [m] | λ [W/mK] | μ [-] | ρ [kg/m³] | c [wh/kgK] | R [m²K/W] | |
|--|----------------|-----------|-------------|----------|--------------|---------------|--------------|--------------|
| Rsi | | | | | | | 0.130 | |
| 1 CEN : Béton armé (CEN) | 20 | 22 | 1.8 | 110 | 2400 | 0.306 | 0.111 | |
| 2 Swisspor AG : swissporBIKUPLAN EGV3.5 v flam | 0.35 | 175 | 0.17 | 50000 | 1200 | 0.5 | 0.021 | |
| 3 Project : swissporLAMBDA Roof | 18 | 9 | 0.029 | 50 | 25 | 0.39 | 6.207 | |
| 4 Swisspor AG : swissporBIKUPLAN LL VARIO v | 0.35 | 180.25 | 0.17 | 51500 | 1171 | 0.5 | 0.021 | |
| 5 Swisspor AG : swissporBIKUTOP EP5 S flam | 0.5 | 250 | 0.17 | 50000 | 1180 | 0.5 | 0.029 | |
| Rse | | | | | | | 0.040 | |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | | | | | | dR | 0 | |
| | | | | | | | RT | 6.559 |

frsi = 0.963 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

| Coefficients de transmission thermique | | | | Matrice de transfert | | |
|--|---------------|-------------------------|--------------|-------------------------------|----------------|------------------|
| Statique | 0.152 [W/m²K] | | | Module | | Déphasage |
| Dynamique (U24) | 0.021 [W/m²K] | | | Z11 | 289.12 [-] | 10.87 [h] |
| | | | | Z21 | 416.95 [W/m²K] | 4.07 [h] |
| | | | | Z12 | 48.43 [m²K/W] | 22.07 [h] |
| | | | | Z22 | 69.85 [-] | 15.26 [h] |
| Amplitude des temp. ext.-int. | 289.1 [-] | Facteur d'amortissement | 0.135 [-] | | | |
| Capacité thermique surfacique | | | | Admittances thermiques | | Déphasage |
| k1 ¹ | Intérieur | 82.36 [kJ/m²K] | Face interne | | 5.97 [W/m²K] | 0.81 [h] |
| k2 ¹ | Extérieur | 20.02 [kJ/m²K] | Face externe | | 1.44 [W/m²K] | 5.19 [h] |

¹ calculé avec Rsi/Rse

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

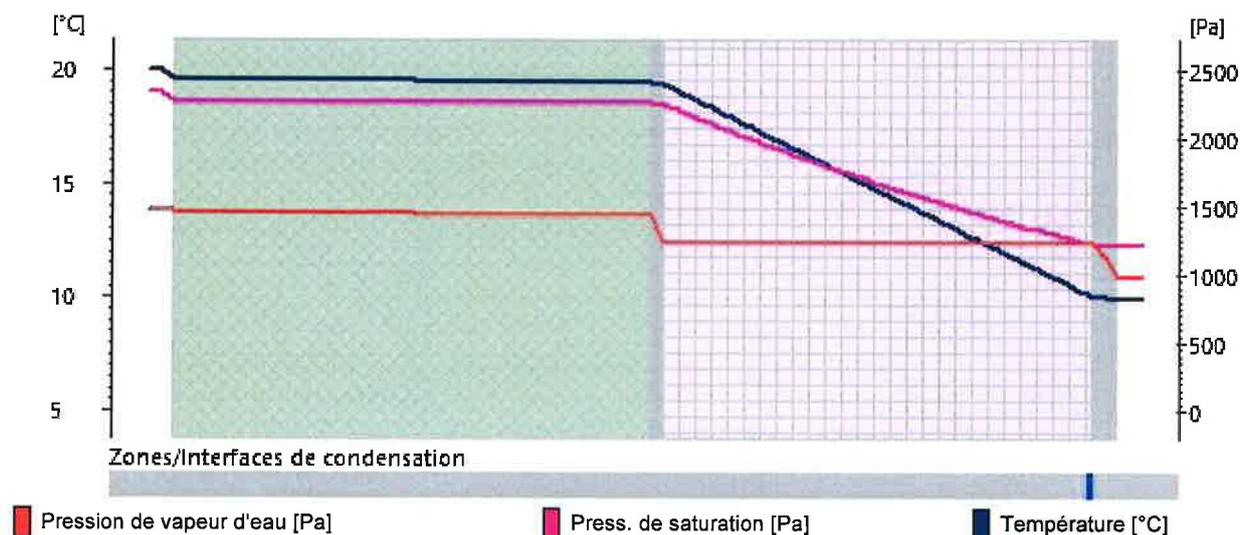
⚠ Caractéristique hygrothermiques

| Premier mois: | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Facteur de sécurité |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------|
| Octobre | | | | | | | | | | | | | |
| Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - |
| Humidité relative [%] | 51.2 | 52.4 | 56.5 | 59.8 | 67 | 71.7 | 75.4 | 75.6 | 68.8 | 63.1 | 55.7 | 52.8 | - |
| Extérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 0.3 | 1.6 | 5.5 | 8.3 | 13.4 | 16.4 | 18.7 | 18.6 | 14.1 | 9.9 | 4.2 | 1.7 | - |
| Humidité relative [%] | 80.7 | 77.6 | 72 | 69.5 | 70 | 70.3 | 68.6 | 70.5 | 76 | 80.8 | 82.2 | 82.4 | - |
| Interface 3 - 4 | | | | | | | | | | | | | |
| gc [g/m²] | 1 | 1 | 1 | 0 | -1 | -1 | -2 | -2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0.987 |
| Ma [g/m²] | 4 | 5 | 6 | 6 | 5 | 4 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | |

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Octobre



⚠ La section a probablement de la condensation qui ne s'assèche pas pendant l'été. En cas de doute, nous vous conseillons d'effectuer une simulation hygrothermique dynamique. Si vous n'avez pas les connaissances suffisantes, contactez des physiciens du bâtiment ou les fabricants des matériaux utilisés.

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Ecobilan

Propriétés

Type Plafond
 Contre extérieur

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
 Type de projet : Bâtiment neuf
 Durée de vie 60 ans

données KBOB

données fabricants

| | | | | |
|------------|-----------------------------------|-------|---|--------------------|
| NRE | Energie primaire non renouvelable | 14.11 | - | [kWh/(m²an)] |
| CED | Energie primaire totale | 15.04 | - | [kWh/(m²an)] |
| GWP | Emissions de gaz à effet de serre | 4.478 | - | [kg CO2-eq/(m²an)] |
| UBP | Ecopoints | 4897 | - | [Pts/(m²an)] |

Section 1

| Matériau GUI | Epaiss. [cm] | Masse Vol. [kg/m3] | Durée vie [années] | | NRE [kWh/(m² an)] | CED [kWh/(m² an)] | GWP [kg CO2-eq/(m²an)] | UBP [Pts/(m²an)] |
|---|--------------|--------------------|--------------------|-------|-------------------|-------------------|------------------------|------------------|
| Matériau KBOB | | | | | | | | |
| | | | | Fabr. | - | - | - | - |
| CEN : Béton armé (CEN) Béton armé pour bâtiments, 80 kg/m³ | 20 | 2400 | 30 | KBOB | 5.17 | 5.89 | 1.927 | 3069 |
| | | | | Fabr. | - | - | - | - |
| Swisspor AG : swissporBIKUPLAN EGV3.5 v flam Lé d'étanchéité bitumineux, swissporBIKUTOP | 0.35 | 1200 | 30 | KBOB | 1.46 | 1.49 | 0.442 | 337 |
| | | | | Fabr. | - | - | - | - |
| Project : swissporLAMBDA Roof Polystyrène expansé, SwissporEPS | 18 | 25 | 30 | KBOB | 4 | 4.11 | 1.056 | 689 |
| | | | | Fabr. | - | - | - | - |
| Swisspor AG : swissporBIKUPLAN LL VARIO v Lé d'étanchéité bitumineux, swissporBIKUTOP | 0.35 | 1171 | 30 | KBOB | 1.43 | 1.46 | 0.431 | 329 |
| | | | | Fabr. | - | - | - | - |
| Swisspor AG : swissporBIKUTOP EP5 S flam Lé d'étanchéité bitumineux, swissporBIKUTOP | 0.5 | 1180 | 30 | KBOB | 2.05 | 2.1 | 0.621 | 474 |
| | | | | Fabr. | - | - | - | - |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M2 - Toiture plate

Utilisation: Extérieur SIA 180 (2014) 1

Toiture/plafond

Contre extérieur

Capacités thermiques [kJ/m²K]

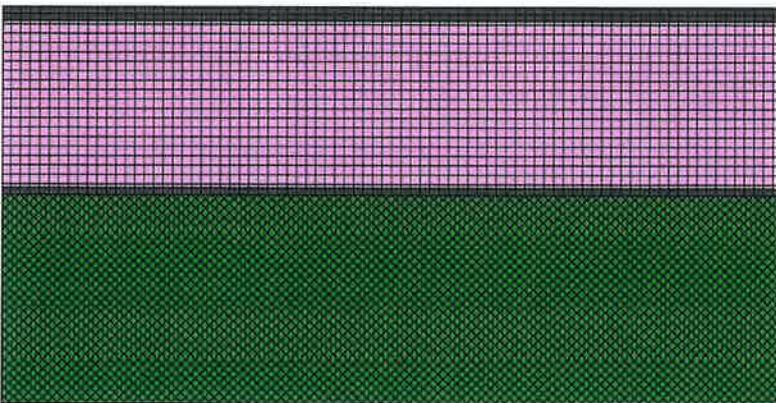
k1¹: 84.5

Cm 10cm (24h): 240

Cm 3cm (2h): 72.1

Géométrie

Epaisseur [mm]: 462



Valeur U

Statique 0.1382 [W/m²K]

Dynamique (U24) 0.016 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²KW]

Rse: 0.04 [m²KW]

Intérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 400 m (-90 m)

Section 1

| Nom matériau | Epaiss. [cm] | Sd [m] | λ [W/mK] | μ [-] | ρ [kg/m³] | c [wh/kgK] | R [m²K/W] | |
|---|--------------|--------|----------|-------|-----------|------------|-----------|-------|
| Rsi | | | | | | | 0.130 | |
| 1 SIA 381/1 : Béton armé avec 2% d'acier (SIA381/1) | 25 | 26.25 | 2.5 | 105 | 2400 | 0.278 | 0.1 | |
| 2 Swisspor AG : swissporBIKUPLAN EGV3.5 v flam | 0.35 | 175 | 0.17 | 50000 | 1200 | 0.5 | 0.021 | |
| 3 Project : swissporLAMBDA Roof | 20 | 10 | 0.029 | 50 | 25 | 0.39 | 6.897 | |
| 4 Swisspor AG : swissporBIKUPLAN LL VARIO v | 0.35 | 180.25 | 0.17 | 51500 | 1171 | 0.5 | 0.021 | |
| 5 Swisspor AG : swissporBIKUTOP EP5 S flam | 0.5 | 250 | 0.17 | 50000 | 1180 | 0.5 | 0.029 | |
| Rse | | | | | | | 0.040 | |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | | | | | | dR | 0 | |
| | | | | | | | RT | 7.237 |

frsi = 0.966 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

| Coefficients de transmission thermique | | | | Matrice de transfert | | |
|--|---------------|-------------------------|-----------|------------------------|----------------|-----------|
| Statique | 0.138 [W/m²K] | | | Module | Déphasage | |
| Dynamique (U24) | 0.016 [W/m²K] | | | Z11 | 372.8 [-] | 11.33 [h] |
| | | | | Z21 | 541.87 [W/m²K] | 4.54 [h] |
| | | | | Z12 | 60.86 [m²K/W] | 22.6 [h] |
| Amplitude des temp. ext.-int. | 372.8 [-] | Facteur d'amortissement | 0.119 [-] | Z22 | 88.46 [-] | 15.81 [h] |
| Capacité thermique surfacique | | | | Admittances thermiques | | |
| k1 ¹ | Intérieur | 84.45 [kJ/m²K] | | Face interne | 6.13 [W/m²K] | 0.73 [h] |
| k2 ¹ | Extérieur | 20.11 [kJ/m²K] | | Face externe | 1.45 [W/m²K] | 5.21 [h] |

¹ calculé avec Rsi/Rse

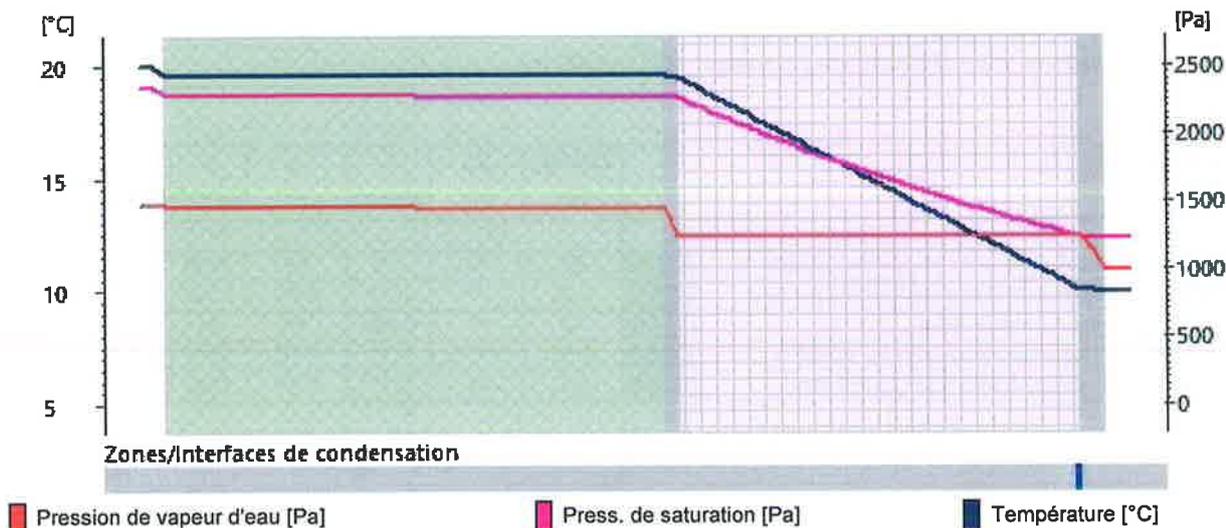
Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

⚠ Caractéristique hygrothermiques

| Premier mois: | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Facteur de sécurité |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------|
| Octobre | | | | | | | | | | | | | |
| Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - |
| Humidité relative [%] | 51.2 | 52.4 | 56.5 | 59.8 | 67 | 71.7 | 75.4 | 75.6 | 68.8 | 63.1 | 55.7 | 52.8 | - |
| Extérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 0.3 | 1.6 | 5.5 | 8.3 | 13.4 | 16.4 | 18.7 | 18.6 | 14.1 | 9.9 | 4.2 | 1.7 | - |
| Humidité relative [%] | 80.7 | 77.6 | 72 | 69.5 | 70 | 70.3 | 68.6 | 70.5 | 76 | 80.8 | 82.2 | 82.4 | - |
| Interface 3 - 4 | | | | | | | | | | | | | |
| gc [g/m²] | 1 | 1 | 1 | 0 | -1 | -1 | -2 | -2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1.002 |
| Ma [g/m²] | 4 | 5 | 5 | 6 | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 | | |

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface
 Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Octobre



⚠ La section a de la condensation qui s'assèche pendant l'été (Septembre)

- La quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation
- ne dépasse pas les 3% de la masse des couches de bois et matériaux ligneux.
 - ne dépasse pas les 1% du volume des couches de matériaux isolants.

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:

- matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m²

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Ecobilan

| | | | |
|-------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|
| Propriétés | | Options de calcul | |
| Type | Plafond | Norme : | Minergie ECO / P-ECO / A |
| Contre | extérieur | Type de projet : | Bâtiment neuf |
| | | Durée de vie | 60 ans |

| | | données KBOB | | données fabricants |
|------------|-----------------------------------|--------------|---|--------------------|
| NRE | Energie primaire non renouvelable | 17.98 | - | [kWh/(m²an)] |
| CED | Energie primaire totale | 19.13 | - | [kWh/(m²an)] |
| GWP | Emissions de gaz à effet de serre | 5.448 | - | [kg CO2-eq/(m²an)] |
| UBP | Ecopoints | 7517 | - | [Pts/(m²an)] |

Section 1

| Matériau GUI | Epais. [cm] | Masse Vol. [kg/m³] | Durée vie [années] | | NRE [kWh/(m² an)] | CED [kWh/(m² an)] | GWP [kg CO2-eq/(m²an)] | UBP [Pts/(m²an)] |
|---|-------------|--------------------|--------------------|-------|-------------------|-------------------|------------------------|------------------|
| Matériau KBOB | | | | | | | | |
| SIA 381/1 : Béton armé avec 2% d'acier (SIA381/1) Béton armé pour bâtiments, 160 kg/m³ | 25 | 2400 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 8.6 | 9.52 | 2.761 | 5611 |
| Swisspor AG : swissporBIKUPLAN EGV3.5 v flam Lé d'étanchéité bitumineux, swissporBIKUTOP | 0.35 | 1200 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 1.46 | 1.49 | 0.442 | 337 |
| Project : swissporLAMBDA Roof Polystyrène expansé, SwissporEPS | 20 | 25 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 4.44 | 4.56 | 1.173 | 766 |
| Swisspor AG : swissporBIKUPLAN LL VARIO v Lé d'étanchéité bitumineux, swissporBIKUTOP | 0.35 | 1171 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 1.43 | 1.46 | 0.431 | 329 |
| Swisspor AG : swissporBIKUTOP EP5 S flam Lé d'étanchéité bitumineux, swissporBIKUTOP | 0.5 | 1180 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 2.05 | 2.1 | 0.621 | 474 |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M3 - Mur façade

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

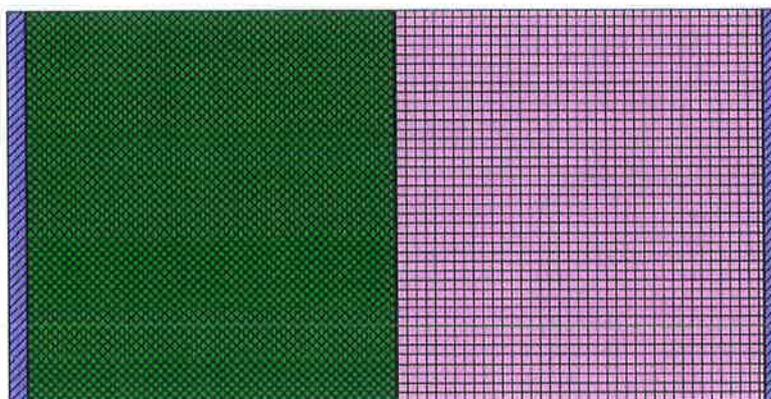
Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹: 79.1
Cm 10cm (24h): 253
Cm 3cm (2h): 68.2

Géométrie
Epaisseur [mm]: 420



Valeur U

Statique
0.1481 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.019 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 400 m (-90 m)

Section 1

| Nom matériau | Epaiss. [cm] | Sd [m] | λ [W/mK] | μ [-] | ρ [kg/m³] | c [wh/kgK] | R [m²K/W] | |
|--|-----------------|-----------|-------------|----------|--------------|---------------|--------------|-------|
| Rsi | | | | | | | 0.130 | |
| 1 CEN 2008 : Crépis synthétique CEN | 1 | 1.35 | 0.99 | 135 | 1800 | 0.236 | 0.01 | |
| 2 CEN : Béton armé (CEN) | 20 | 22 | 1.8 | 110 | 2400 | 0.306 | 0.111 | |
| 3 Swisspor AG : swissporLAMBDA White 031 | 20 | 6 | 0.031 | 30 | 16 | 0.39 | 6.452 | |
| 4 CEN 2008 : Crépis synthétique CEN | 1 | 1.35 | 0.99 | 135 | 1800 | 0.236 | 0.01 | |
| Rse | | | | | | | 0.040 | |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | | | | | | | dR | 0 |
| | | | | | | | RT | 6.753 |

frsi = 0.964 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

| Coefficients de transmission thermique | | | | Matrice de transfert | | |
|--|---------------|-------------------------|------------------------|----------------------|----------------|-----------|
| Statique | 0.148 [W/m²K] | | | Module | Déphasage | |
| Dynamique (U24) | 0.019 [W/m²K] | | | Z11 | 295.83 [-] | 10.31 [h] |
| | | | | Z21 | 360.74 [W/m²K] | 3.58 [h] |
| | | | | Z12 | 51.56 [m²K/W] | 21.54 [h] |
| | | | | Z22 | 62.88 [-] | 14.81 [h] |
| Amplitude des temp. ext.-int. | 295.8 [-] | Facteur d'amortissement | 0.131 [-] | | | |
| Capacité thermique surfacique | | | Admittances thermiques | | | |
| k1 ¹ | Intérieur | 79.14 [kJ/m²K] | Face interne | 5.74 [W/m²K] | Déphasage | |
| k2 ¹ | Extérieur | 16.97 [kJ/m²K] | Face externe | 1.22 [W/m²K] | 5.27 [h] | |

¹ calculé avec Rsi/Rse

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

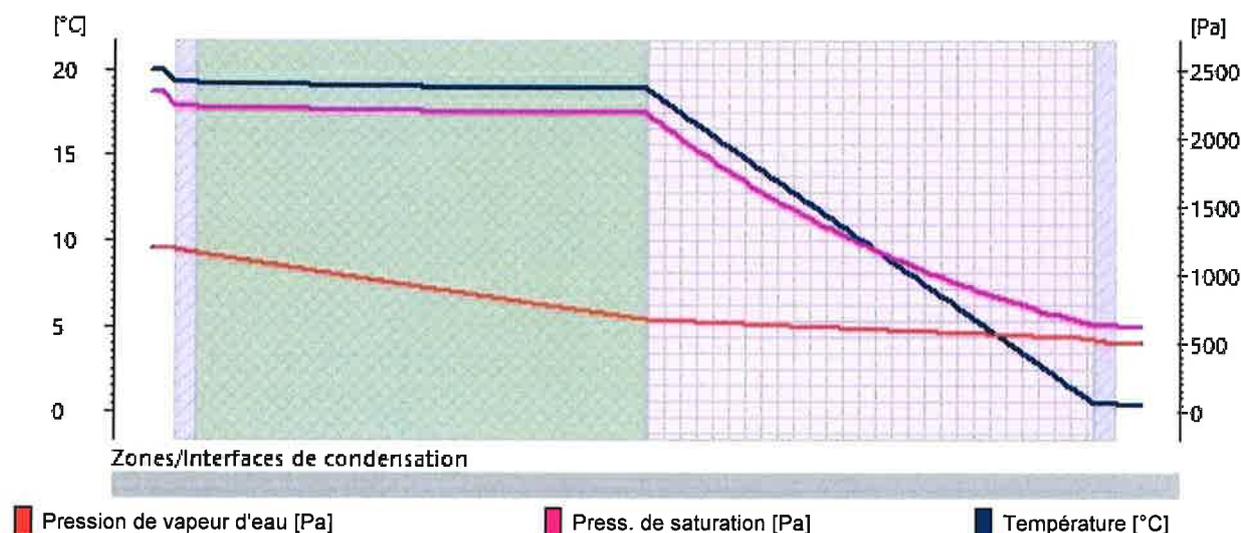
Caractéristique hygrothermiques

| Premier mois: | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Facteur de sécurité |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------|
| Janvier | | | | | | | | | | | | | |
| Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - |
| Humidité relative [%] | 51.2 | 52.4 | 56.5 | 59.8 | 67 | 71.7 | 75.4 | 75.6 | 68.8 | 63.1 | 55.7 | 52.8 | - |
| Extérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 0.3 | 1.6 | 5.5 | 8.3 | 13.4 | 16.4 | 18.7 | 18.6 | 14.1 | 9.9 | 4.2 | 1.7 | - |
| Humidité relative [%] | 80.7 | 77.6 | 72 | 69.5 | 70 | 70.3 | 68.6 | 70.5 | 76 | 80.8 | 82.2 | 82.4 | - |

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier



La section est exempte de condensation

Ecobilan

Propriétés

Type Mur
Contre extérieur

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
Type de projet : Bâtiment neuf
Durée de vie 60 ans

données KBOB

données fabricants

| | | | | |
|------------|-----------------------------------|-------|---|--------------------|
| NRE | Energie primaire non renouvelable | 14.44 | - | [kWh/(m²an)] |
| CED | Energie primaire totale | 15.92 | - | [kWh/(m²an)] |
| GWP | Emissions de gaz à effet de serre | 3.842 | - | [kg CO2-eq/(m²an)] |
| UBP | Ecopoints | 5089 | - | [Pts/(m²an)] |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Section 1

| Matériau GUI Matériau KBOB | Epaiss. [cm] | Masse Vol. [kg/m ³] | Durée vie [années] | | NRE [kWh/(m ² an)] | CED [kWh/(m ² an)] | GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² an)] | UBP [Pts/(m ² a n)] |
|---|-----------------|------------------------------------|-----------------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| CEN 2008 : Crépis synthétique CEN Crépi synthétique (enduit de dispersion) | 1 | 1800 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 3.15 | 3.29 | 0.571 | 736 |
| CEN : Béton armé (CEN) Béton armé pour bâtiments, 80 kg/m ³ | 20 | 2400 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 5.3 | 6.42 | 1.95 | 3126 |
| Swisspor AG : swissporLAMBDA White 031 Polystyrène expansé, SwissporEPS | 20 | 16 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 2.84 | 2.92 | 0.751 | 490 |
| CEN 2008 : Crépis synthétique CEN Crépi synthétique (enduit de dispersion) | 1 | 1800 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 3.15 | 3.29 | 0.571 | 736 |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M4 - Caisson de store

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

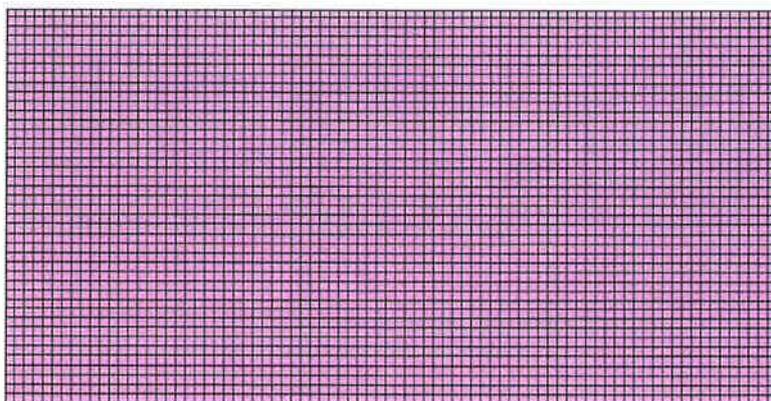
3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹ : 0.645
Cm 10cm (24h): 0.674
Cm 3cm (2h): 0.674

Géométrie

Epaisseur [mm]: 60



Valeur U

Statique

0.475 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.475 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 400 m (-90 m)

Section 1

| Nom matériau | Epaiss. [cm] | Sd [m] | λ [W/mK] | μ [-] | ρ [kg/m³] | c [wh/kgK] | R | |
|------------------------------------|-----------------|-----------|-------------|----------|--------------|---------------|-------|-------|
| Rsi | | | | | | | 0.130 | |
| 1 STO : Sto-EPS Lambda White 031 | 6 | 1.8 | 0.031 | 30 | 16 | 0.39 | 1.935 | |
| Rse | | | | | | | 0.040 | |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | | | | | | | dR | 0 |
| | | | | | | | RT | 2.105 |

frsi = 0.888 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

| Coefficients de transmission thermique | | | | Matrice de transfert | | |
|--|---------------|-------------------------|-------|------------------------|--------------|-----------|
| Statique | 0.475 [W/m²K] | | | Module | | Déphasage |
| Dynamique (U24) | 0.475 [W/m²K] | | | Z11 | 1 [-] | 0.38 [h] |
| | | | | Z21 | 0.1 [W/m²K] | 18.12 [h] |
| | | | | Z12 | 2.11 [m²K/W] | 12.14 [h] |
| Amplitude des temp. ext.-int. | 1 [-] | Facteur d'amortissement | 1 [-] | Z22 | 1 [-] | 0.41 [h] |
| Capacité thermique surfacique | | | | Admittances thermiques | | Déphasage |
| k1 ¹ | Intérieur | 0.64 [kJ/m²K] | | Face interne | 0.48 [W/m²K] | 0.24 [h] |
| k2 ¹ | Extérieur | 0.7 [kJ/m²K] | | Face externe | 0.48 [W/m²K] | 0.27 [h] |

¹ calculé avec Rsi/Rse

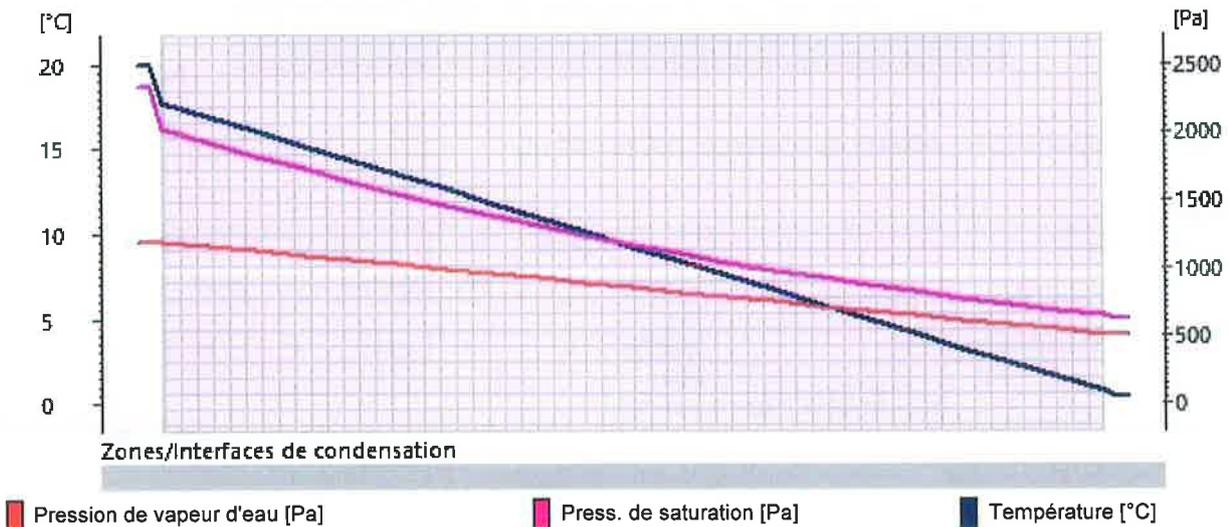
Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Caractéristique hygrothermiques

| Premier mois: | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Facteur de sécurité |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------|
| Janvier | | | | | | | | | | | | | |
| Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - |
| Humidité relative [%] | 51.2 | 52.4 | 56.5 | 59.8 | 67 | 71.7 | 75.4 | 75.6 | 68.8 | 63.1 | 55.7 | 52.8 | - |
| Extérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 0.3 | 1.6 | 5.5 | 8.3 | 13.4 | 16.4 | 18.7 | 18.6 | 14.1 | 9.9 | 4.2 | 1.7 | - |
| Humidité relative [%] | 80.7 | 77.6 | 72 | 69.5 | 70 | 70.3 | 68.6 | 70.5 | 76 | 80.8 | 82.2 | 82.4 | - |

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface
 Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier



La section est exempte de condensation

Ecobilan

Propriétés

Type Mur
 Contre extérieur

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
 Type de projet : Bâtiment neuf
 Durée de vie 60 ans

données KBOB

données fabricants

| | | | | |
|------------|-----------------------------------|---|---|--------------------|
| NRE | Energie primaire non renouvelable | 0 | - | [kWh/(m²an)] |
| CED | Energie primaire totale | 0 | - | [kWh/(m²an)] |
| GWP | Emissions de gaz à effet de serre | 0 | - | [kg CO2-eq/(m²an)] |
| UBP | Ecopoints | 0 | - | [Pts/(m²an)] |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Section 1

| Matériau GUI Matériau KBOB | Epaiss. [cm] | Masse Vol. [kg/m3] | Durée vie [années] | | NRE [kWh/(m² an)] | CED [kWh/(m² an)] | GWP [kg CO2-eq/(m²an)] | UBP [Pts/(m²a n)] |
|--|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| STO : Sto-EPS Lambda White 031 Aucun impact | 6 | 16 | 40 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0 | 0 | 0 | 0 |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M5 - Mur contre terre

Utilisation: Mur
Contre terre (2m)

Intérieur

SIA 180 (2014)

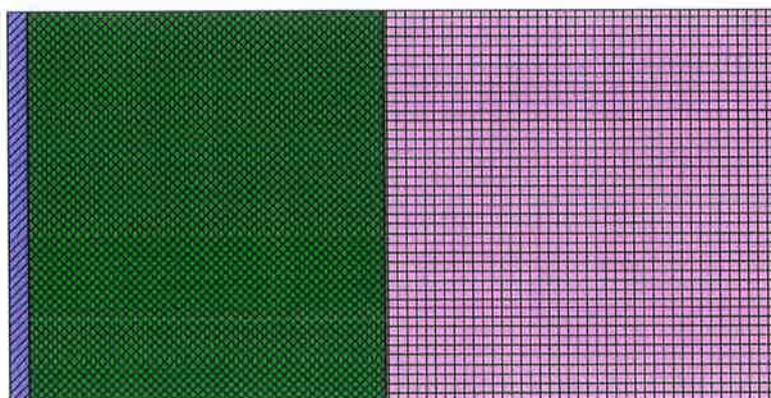
Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹: 80.1
Cm 10cm (24h): 253
Cm 3cm (2h): 68.2

Géométrie
Epaisseur [mm]: 390



Valeur U
Statique
0.1679 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.024 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 400 m (-90 m)

Section 1

| Nom matériau | Epaiss. [cm] | Sd [m] | λ [W/mK] | μ [-] | ρ [kg/m³] | c [wh/kgK] | R [m²K/W] | |
|-------------------------------------|-----------------|-----------|-------------|----------|--------------|---------------|--------------|-------|
| Rsi | | | | | | | 0.130 | |
| 1 CEN 2008 : Crépis synthétique CEN | 1 | 1.35 | 0.99 | 135 | 1800 | 0.236 | 0.01 | |
| 2 Project : Béton armé (CEN) | 18 | 19.8 | 1.8 | 110 | 2400 | 0.306 | 0.1 | |
| 3 Project : swissporXPS 300 SF | 20 | 33 | 0.035 | 165 | 30 | 0.39 | 5.714 | |
| Rse | | | | | | | 0.000 | |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | | | | | | | dR | 0 |
| | | | | | | | RT | 5.954 |

frsi = 0.959 [-], frsi,min,cond = 0.229 [-], frsi,min,moist = 0.860 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

| Coefficients de transmission thermique | | | | Matrice de transfert | | |
|---|---------------|--|--------------|------------------------|---------------|-----------|
| Statique | 0.168 [W/m²K] | | | Module | Déphasage | |
| Dynamique (U24) | 0.024 [W/m²K] | | | Z11 | 236.94 [-] | 10.47 [h] |
| Amplitude des temp. ext.-int. 236.9 [-] Facteur d'amortissement 0.146 [-] | | | | Z21 | 68.75 [W/m²K] | 1.22 [h] |
| | | | | Z12 | 40.83 [m²K/W] | 21.67 [h] |
| Capacité thermique surfacique | | | | Z22 | 11.85 [-] | 12.42 [h] |
| | | | | Admittances thermiques | | |
| k1¹ Intérieur | 80.1 [kJ/m²K] | | Face interne | 5.8 [W/m²K] | 0.8 [h] | |
| k2¹ Extérieur | 4.33 [kJ/m²K] | | Face externe | 0.29 [W/m²K] | 2.75 [h] | |

¹ calculé avec Rsi/Rse

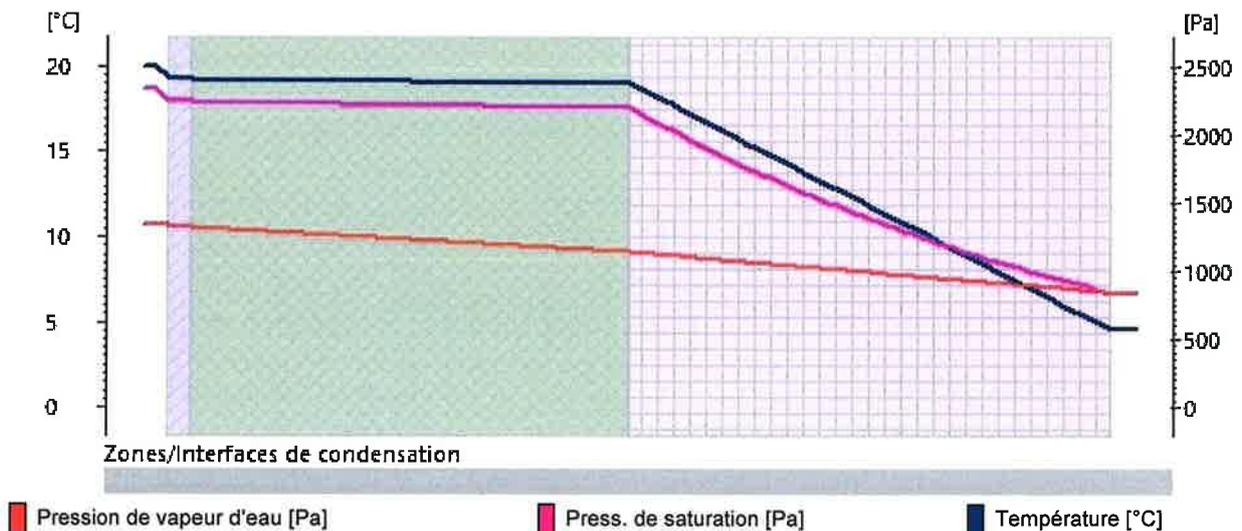
Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Caractéristique hygrothermiques

| Premier mois: | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Facteur de sécurité |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------|
| Novembre | | | | | | | | | | | | | |
| Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - |
| Humidité relative [%] | 52.2 | 53.8 | 58.7 | 62.7 | 70.9 | 76.5 | 81.2 | 81 | 72.1 | 65.1 | 57 | 53.9 | - |
| Extérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 3.25 | 3.68 | 4.98 | 5.91 | 7.61 | 8.61 | 9.38 | 9.35 | 7.85 | 6.45 | 4.55 | 3.71 | - |
| Humidité relative [%] | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | - |

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface
 Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Novembre



✔ La section est exempte de condensation

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:
 - matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m²

Ecobilan

Propriétés

Type Mur
 Contre terre

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
 Type de projet : Bâtiment neuf
 Durée de vie 60 ans

données KBOB

données fabricants

| | | | | |
|------------|-----------------------------------|-------|---|---------------------------------|
| NRE | Energie primaire non renouvelable | 4.14 | - | [kWh/(m ² an)] |
| CED | Energie primaire totale | 4.35 | - | [kWh/(m ² an)] |
| GWP | Emissions de gaz à effet de serre | 0.993 | - | [kg CO2-eq/(m ² an)] |
| UBP | Ecopoints | 848 | - | [Pts/(m ² an)] |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Section 1

| Matériau GUI Matériau KBOB | Epaiss. [cm] | Masse Vol. [kg/m ³] | Durée vie [années] | | NRE [kWh/(m ² an)] | CED [kWh/(m ² an)] | GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² an)] | UBP [Pts/(m ² a n)] |
|---|-----------------|------------------------------------|-----------------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| CEN 2008 : Crépis synthétique CEN Crépi synthétique (enduit de dispersion) | 1 | 1800 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 1.58 | 1.65 | 0.285 | 368 |
| Project : Béton armé (CEN) Aucun impact | 18 | 2400 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Project : swissporXPS 300 SF Polystyrène extrudé, SwissporXPS | 20 | 30 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 2.56 | 2.7 | 0.708 | 480 |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M6 - Dalle sur extérieur

Utilisation: Plancher
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

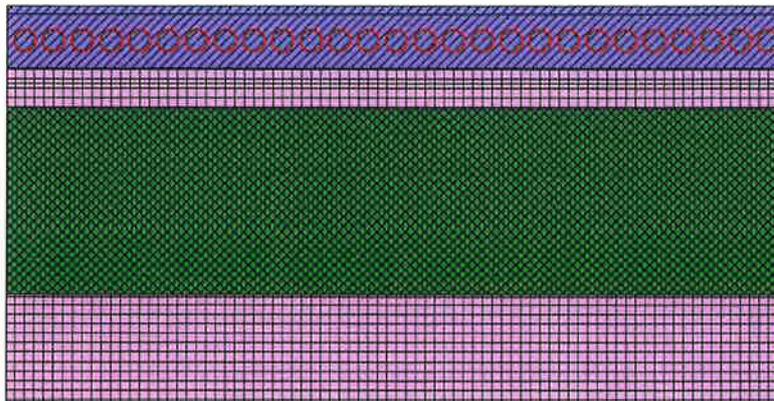
2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1': 0
Cm 10cm (24h): 138
Cm 3cm (2h): 53.3

Géométrie

Epaisseur [mm]: 510



Valeur U

Statique

0.1621 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Extérieur

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 400 m (-90 m)

Section 1

| Nom matériau | Epaiss. [cm] | Sd [m] | λ [W/mK] | μ [-] | ρ [kg/m³] | c [wh/kgK] | R [m²K/W] | |
|-----------------------------------|-----------------|-----------|---------------------|--------------|-------------------|---------------|--------------|-------|
| Rsi | | | | | | | 0.000 | |
| 1 CEN : Carrelage de céramique | 1 | 9999.99 | 0 | 999999 | 2300 | 0.233 | 0 | |
| 2 CEN 2008 : Chape CEN | 7 | 1.75 | 0 | 25 | 2000 | 0.236 | 0 | |
| 3 Project : swissporEPS-T | 2 | 0.6 | 0.039 | 30 | 13.5 | 0.39 | 0.513 | |
| 4 Project : swissporPUR (PIR) Alu | 3 | 3000 | 0.022 | 100000 | 30 | 0.39 | 1.364 | |
| 5 CEN : Béton armé (CEN) | 24 | 26.4 | 1.8 | 110 | 2400 | 0.306 | 0.133 | |
| 6 Project : Unitex SW Type 2 | 14 | 0.14 | 0.034 | 1 | 0.58 | | 4.118 | |
| Rse | | | | | | | 0.040 | |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | | | | | | dR | 0 | |
| | | | | | | | RT | 6.167 |

frsi = 0.960 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

⚠ Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

| Coefficients de transmission thermique | | | | Matrice de transfert | | |
|--|---------------|-------------------------|------------------------|----------------------|---------------|---------------|
| Statique | 0.162 [W/m²K] | | | Module | | |
| Dynamique (U24) | [W/m²K] | | | Z11 | [-] | Déphasage [h] |
| | | | | Z21 | [W/m²K] | [h] |
| | | | | Z12 | [m²K/W] | [h] |
| | | | | Z22 | [-] | [h] |
| Amplitude des temp. ext.-int. | [-] | Facteur d'amortissement | [-] | | | |
| Capacité thermique surfacique | | | Admittances thermiques | | | |
| k1' | Intérieur | [kJ/m²K] | Face interne | [W/m²K] | Déphasage [h] | |
| k2' | Extérieur | [kJ/m²K] | Face externe | [W/m²K] | [h] | |

1 calculé avec Rsi/Rse

Données incomplètes

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

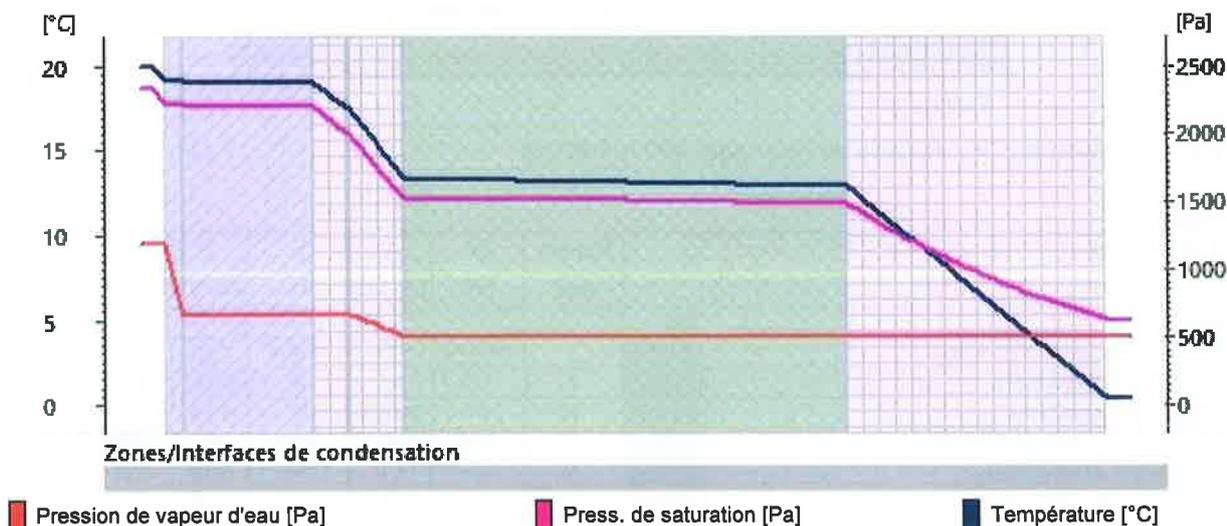
Caractéristique hygrothermiques

| Premier mois: | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Facteur de sécurité |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------|
| Janvier | | | | | | | | | | | | | |
| Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - |
| Humidité relative [%] | 51.2 | 52.4 | 56.5 | 59.8 | 67 | 71.7 | 75.4 | 75.6 | 68.8 | 63.1 | 55.7 | 52.8 | - |
| Extérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 0.3 | 1.6 | 5.5 | 8.3 | 13.4 | 16.4 | 18.7 | 18.6 | 14.1 | 9.9 | 4.2 | 1.7 | - |
| Humidité relative [%] | 80.7 | 77.6 | 72 | 69.5 | 70 | 70.3 | 68.6 | 70.5 | 76 | 80.8 | 82.2 | 82.4 | - |

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier



✅ La section est exempte de condensation

Ecobilan

Propriétés

Type Plancher
Contre extérieur

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
Type de projet : Bâtiment neuf
Durée de vie : 60 ans

données KBOB

NRE Energie primaire non renouvelable
CED Energie primaire totale
GWP Emissions de gaz à effet de serre
UBP Ecopoints

11.51
12.66
3.769
6437

données fabricants

- [kWh/(m²an)]
- [kWh/(m²an)]
- [kg CO2-eq/(m²an)]
- [Pts/(m²an)]

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Section 1

| Matériau GUI Matériau KBOB | Epaiss. [cm] | Masse Vol. [kg/m3] | Durée vie [années] | | NRE [kWh/(m² an)] | CED [kWh/(m² an)] | GWP [kg CO2-eq/(m²an)] | UBP [Pts/(m²a n)] |
|---|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| CEN : Carrelage de céramique Dalle de céramique, grès | 1 | 2300 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 2.92 | 3.1 | 0.595 | 1881 |
| CEN 2008 : Chape CEN Chape de ciment | 7 | 2000 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 1.31 | 1.45 | 0.584 | 650 |
| Project : swissporEPS-T Polystyrène expansé, SwissporEPS | 2 | 13.5 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0.24 | 0.25 | 0.063 | 41 |
| Project : swissporPUR (PIR) Alu Polyuréthane, SwissporPUR | 3 | 30 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0.86 | 0.89 | 0.218 | 195 |
| CEN : Béton armé (CEN) Béton armé pour bâtiments, 80 kg/m³ | 24 | 2400 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 6.18 | 6.96 | 2.308 | 3671 |
| Project : Unitex SW Type 2 Aucun impact | 14 | 0.58 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0 | 0 | 0 | 0 |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M7 - Radier rez

Utilisation: Plancher
Contre terre (0.5m)

Intérieur

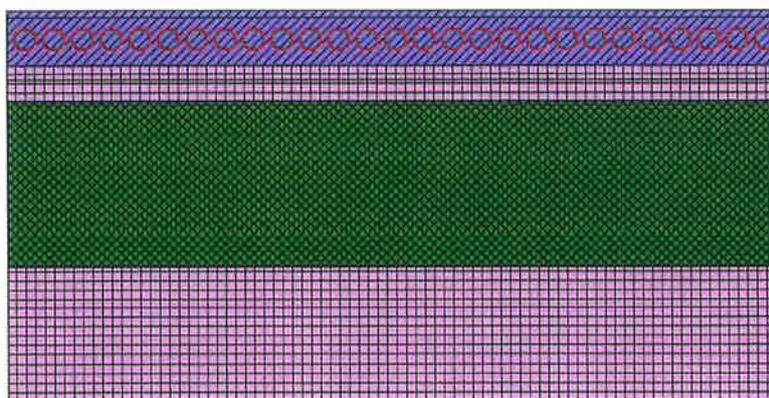
SIA 180 (2014)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹: 74.8
Cm 10cm (24h): 138
Cm 3cm (2h): 53.3

Géométrie
Epaisseur [mm]: 570



Valeur U

Statique
0.1062 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.001 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²KW]

Rse: 0.00 [m²KW]

Extérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 400 m (-90 m)

Section 1

| Nom matériau | Epaisseur [cm] | Sd [m] | λ [W/mK] | μ [-] | ρ [kg/m³] | c [wh/kgK] | R [m²K/W] | |
|---|----------------|---------|----------|--------|-----------|------------|-----------|-------|
| Rsi | | | | | | | 0.000 | |
| 1 CEN : Carrelage de céramique | 1 | 9999.99 | 0 | 999999 | 2300 | 0.233 | 0 | |
| 2 CEN 2008 : Chape CEN | 7 | 1.75 | 0 | 25 | 2000 | 0.236 | 0 | |
| 3 Project : swissporEPS-T | 2 | 0.6 | 0.039 | 30 | 13.5 | 0.39 | 0.513 | |
| 4 Project : swissporPUR (PIR) Alu | 3 | 3000 | 0.022 | 100000 | 30 | 0.39 | 1.364 | |
| 5 CEN : Béton armé (CEN) | 24 | 26.4 | 1.8 | 110 | 2400 | 0.306 | 0.133 | |
| 6 JACKON Insulation Swiss AG : Jackodor Plus 300 SF | 20 | 33 | 0.027 | 165 | 30 | 0.39 | 7.407 | |
| Rse | | | | | | | 0.000 | |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | | | | | | dR | 0 | |
| | | | | | | | RT | 9.417 |

frsi = 0.974 [-], frsi,min,cond = 0.527 [-], frsi,min,moist = 0.785 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

| Coefficients de transmission thermique | | | | Matrice de transfert | |
|---|----------------|--|--|------------------------|---------------------------|
| Statique | 0.106 [W/m²K] | | | Module | Déphasage |
| Dynamique (U24) | 0.001 [W/m²K] | | | Z11 | 9 031.03 [-] 18.69 [h] |
| Amplitude des temp. ext.-int. 9 031 [-] Facteur d'amortissement 0.006 [-] | | | | Z21 | 2 362.32 [W/m²K] 9.65 [h] |
| | | | | Z12 | 1 661.15 [m²K/W] 4.49 [h] |
| Capacité thermique surfacique | | | | Z22 | 434.52 [-] 19.44 [h] |
| | | | | Admittances thermiques | |
| k1 ¹ Intérieur | 74.76 [kJ/m²K] | | | Face interne | 5.44 [W/m²K] 2.21 [h] |
| k2 ¹ Extérieur | 3.59 [kJ/m²K] | | | Face externe | 0.26 [W/m²K] 2.95 [h] |

¹ calculé avec Rsi/Rse

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

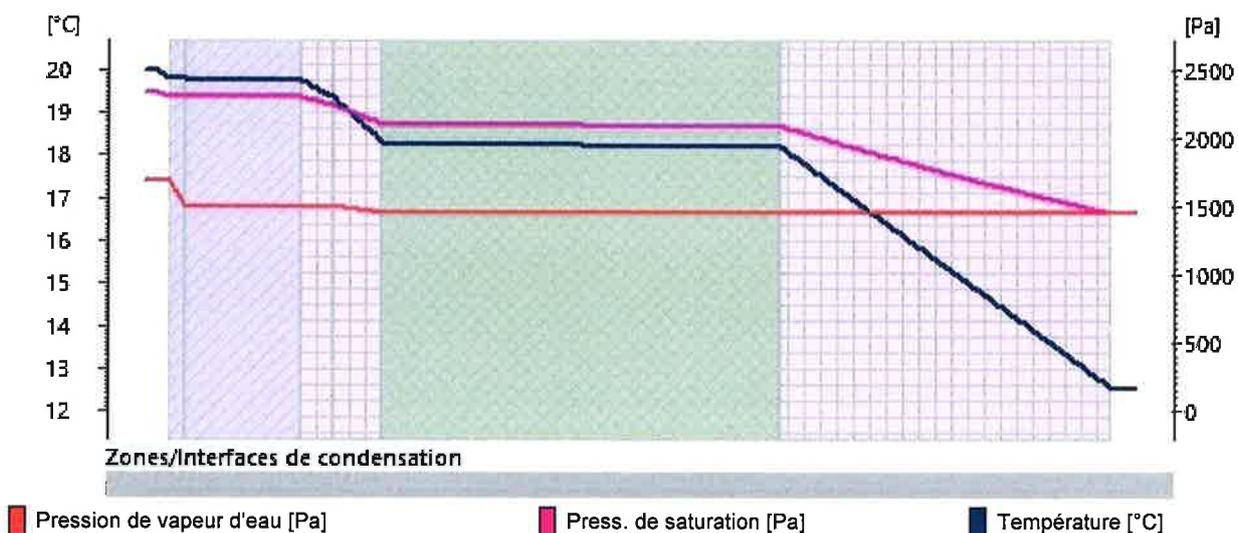
Caractéristique hygrothermiques

| Premier mois: Septembre | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Facteur de sécurité |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------|
| Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - |
| Humidité relative [%] | 52.2 | 53.8 | 58.7 | 62.7 | 70.9 | 76.5 | 81.2 | 81 | 72.1 | 65.1 | 57 | 53.9 | - |
| Extérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 1.04 | 2.12 | 5.37 | 7.7 | 12 | 14.5 | 16.4 | 16.3 | 12.5 | 9.04 | 4.29 | 2.2 | - |
| Humidité relative [%] | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | - |

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Septembre



✔ La section est exempte de condensation

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:

- matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m²

Ecobilan

Propriétés

Type Plancher
Contre terre

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
Type de projet : Bâtiment neuf
Durée de vie 60 ans

données KBOB

données fabricants

| | | | | |
|------------|-----------------------------------|-------|---|---------------------------------|
| NRE | Energie primaire non renouvelable | 8.6 | - | [kWh/(m ² an)] |
| CED | Energie primaire totale | 9.02 | - | [kWh/(m ² an)] |
| GWP | Emissions de gaz à effet de serre | 3.322 | - | [kg CO2-eq/(m ² an)] |
| UBP | Ecopoints | 4271 | - | [Pts/(m ² an)] |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Section 1

| Matériau GUI Matériau KBOB | Epaiss. [cm] | Masse Vol. [kg/m ³] | Durée vie [années] | | NRE [kWh/(m ² an)] | CED [kWh/(m ² an)] | GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² an)] | UBP [Pts/(m ² a n)] |
|--|-----------------|------------------------------------|-----------------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| CEN : Carrelage de céramique Dalle de céramique, grès | 1 | 2300 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 1.46 | 1.55 | 0.297 | 941 |
| CEN 2008 : Chape CEN Chape de ciment | 7 | 2000 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0.66 | 0.73 | 0.292 | 325 |
| Project : swissporEPS-T Polystyrène expansé, SwissporEPS | 2 | 13.5 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0.12 | 0.12 | 0.032 | 21 |
| Project : swissporPUR (PIR) Alu Polyuréthane, SwissporPUR | 3 | 30 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0.43 | 0.45 | 0.109 | 97 |
| CEN : Béton armé (CEN) Béton armé pour bâtiments, 80 kg/m ³ | 24 | 2400 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 3.03 | 3.21 | 1.143 | 1807 |
| JACKON Insulation Swiss AG : Jackodur Plus 300 SF Polystyrène extrudé (XPS) | 20 | 30 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 2.9 | 2.95 | 1.449 | 1081 |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M8 - Radier sous-sol

Utilisation: Plancher
Contre terre (0.5m)

Intérieur

SIA 180 (2014)

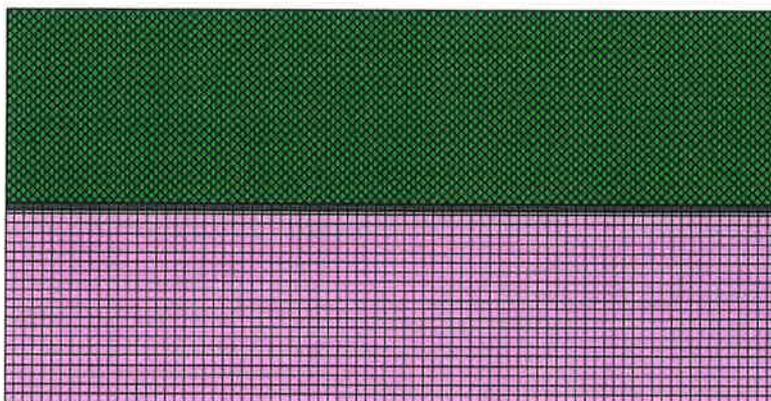
2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1' : 86.6
Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Géométrie

Epaisseur [mm]: 401



Valeur U

Statique

0.1312 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.021 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Extérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 400 m (-90 m)

Section 1

| Nom matériau | | Epaiss. [cm] | Sd [m] | λ [W/mK] | μ [-] | ρ [kg/m³] | c [wh/kgK] | R [m²K/W] | |
|--------------------------------|---|-----------------|-----------|---------------------|--------------|-------------------|---------------|--------------|-------|
| Rsi | | | | | | | | | 0.130 |
| 1 | CEN : Béton armé 2% acier (CEN) | 20 | 26 | 2.5 | 130 | 2400 | 0.278 | 0.08 | |
| 2 | Project : Couche de séparation/glisement | 0.1 | 375 | 0.2 | 375000 | 960 | 0.389 | 0.005 | |
| 3 | JACKON Insulation Swiss AG : Jackodur Plus 300 SF | 20 | 33 | 0.027 | 165 | 30 | 0.39 | 7.407 | |
| Rse | | | | | | | | | 0.000 |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | | | | | | | dR | 0 | |
| | | | | | | | RT | 7.622 | |

frsi = 0.968 [-], frsi,min,cond = 0.527 [-], frsi,min,moist = 0.785 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

| Coefficients de transmission thermique | | | | Matrice de transfert | | |
|--|-----------|-------------------------|------------------------|----------------------|---------------|-----------|
| Statique | 0.131 | [W/m²K] | | Module | Déphasage | |
| Dynamique (U24) | 0.021 | [W/m²K] | | Z11 | 304.06 [-] | 10.54 [h] |
| | | | | Z21 | 79.51 [W/m²K] | 1.49 [h] |
| | | | | Z12 | 48.41 [m²K/W] | 21.73 [h] |
| Amplitude des temp. ext.-int. | 304.1 [-] | Facteur d'amortissement | 0.157 [-] | Z22 | 12.66 [-] | 12.68 [h] |
| Capacité thermique surfacique | | | Admittances thermiques | | Déphasage | |
| k1' | Intérieur | 86.64 [kJ/m²K] | Face interne | 6.28 [W/m²K] | 0.8 [h] | |
| k2' | Extérieur | 3.88 [kJ/m²K] | Face externe | 0.26 [W/m²K] | 2.95 [h] | |

¹ calculé avec Rsi/Rse

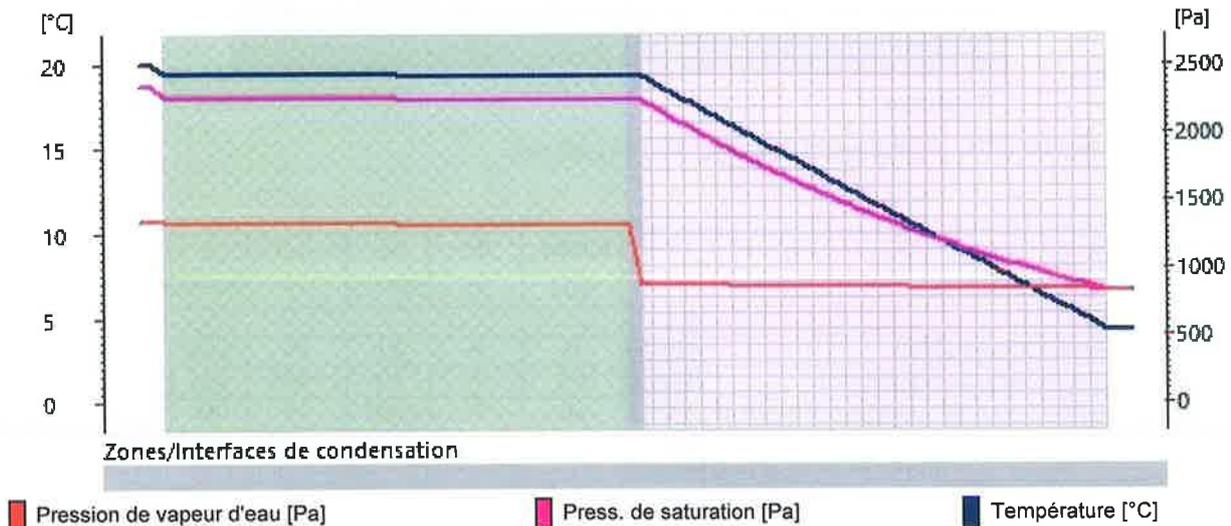
Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Caractéristique hygrothermiques

| Premier mois: | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Facteur de sécurité |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------|
| Novembre | | | | | | | | | | | | | |
| Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - |
| Humidité relative [%] | 52.2 | 53.8 | 58.7 | 62.7 | 70.9 | 76.5 | 81.2 | 81 | 72.1 | 65.1 | 57 | 53.9 | - |
| Extérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 1.04 | 2.12 | 5.37 | 7.7 | 12 | 14.5 | 16.4 | 16.3 | 12.5 | 9.04 | 4.29 | 2.2 | - |
| Humidité relative [%] | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | - |

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface
 Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Novembre



La section est exempte de condensation

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:
 - matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m²

Ecobilan

Propriétés

Type Plancher
 Contre terre

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
 Type de projet : Bâtiment neuf
 Durée de vie : 60 ans

données KBOB

données fabricants

| | | | | |
|------------|-----------------------------------|-------|---|---------------------------------|
| NRE | Energie primaire non renouvelable | 6.69 | - | [kWh/(m ² an)] |
| CED | Energie primaire totale | 6.96 | - | [kWh/(m ² an)] |
| GWP | Emissions de gaz à effet de serre | 2.638 | - | [kg CO2-eq/(m ² an)] |
| UBP | Ecopoints | 3360 | - | [Pts/(m ² an)] |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Section 1

| Matériau GUI Matériau KBOB | Epaiss. [cm] | Masse Vol. [kg/m ³] | Durée vie [années] | | NRE [kWh/(m ² an)] | CED [kWh/(m ² an)] | GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² an)] | UBP [Pts/(m ² a n)] |
|---|-----------------|------------------------------------|-----------------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| CEN : Béton armé 2% acier (CEN) Béton armé pour bâtiments, 160 kg/m ³ | 20 | 2400 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 3.39 | 3.6 | 1.103 | 2221 |
| Project : Couche de séparation/glissement Barrière de vapeur PE | 0.1 | 960 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0.4 | 0.41 | 0.085 | 58 |
| JACKON Insulation Swiss AG : Jackodur Plus 300 SF Polystyrène extrudé (XPS) | 20 | 30 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 2.9 | 2.95 | 1.449 | 1081 |

Liste des modèles de fenêtres

- (F1)

Type de vitrage:

| Nom vitrage | Fabricant | Norme |
|---|-------------|-------------|
| triple ZERO Eplus #2 #5 6/12/6/12/8-2 EUROFLOAT | Glas Trösch | EN673/EN410 |

| | | | |
|--------|------|------------------------------|-----|
| Gp [-] | 0.51 | U vitrage W/m ² K | 0.7 |
|--------|------|------------------------------|-----|

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

| | | | | | |
|----------|------|------------------------------------|---|---------------------|-------|
| Matériau | Bois | Coeff. Uf cadre W/m ² K | 1 | Coeff.linéique W/mK | 0.033 |
|----------|------|------------------------------------|---|---------------------|-------|

- (F2)

Type de vitrage:

| Nom vitrage | Fabricant | Norme |
|---|-------------|-------------|
| triple ZERO Eplus #2 #5 6/12/6/12/10-2 EUROWHITE NG | Glas Trösch | EN673/EN410 |

| | | | |
|--------|------|------------------------------|-----|
| Gp [-] | 0.55 | U vitrage W/m ² K | 0.5 |
|--------|------|------------------------------|-----|

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

| | | | | | |
|----------|------|------------------------------------|---|---------------------|-------|
| Matériau | Bois | Coeff. Uf cadre W/m ² K | 1 | Coeff.linéique W/mK | 0.033 |
|----------|------|------------------------------------|---|---------------------|-------|



Konferenz Kantonaler Energiefachstellen
Conférence des services cantonaux de l'énergie

Justificatif énergétique

Check-list des ponts thermiques

Commune/objet 1260 Nyon - Construction de trois villas selon les standards MINERGIE - villa B
(Description et adresse)

Auteur du Projet: - Atelier94 Architecture SA
(Nom et adresse) 1273 Arzier, Case postale 36

Lieu, date, signature Corminboeuf, le 17.12.2024



Justificatif des ponts thermiques pour:

- Performances ponctuelles
- procédure simplifiée
 - procédure normale

Performance globale

Version du rapport produite par le logiciel Lesosai (www.lesosai.com)

- Tous les ponts thermiques sont extraits du catalogues de l'OFEN

Lesosai 2024.0 (build 1908)

Teknocad

Imprimé le: 17.12.2024 11:51:24

Vue d'ensemble «Ponts thermiques»

Vue en coupe

3.1 Toiture plate avec avant-toit

1.2 Toiture plate avec avant-toit

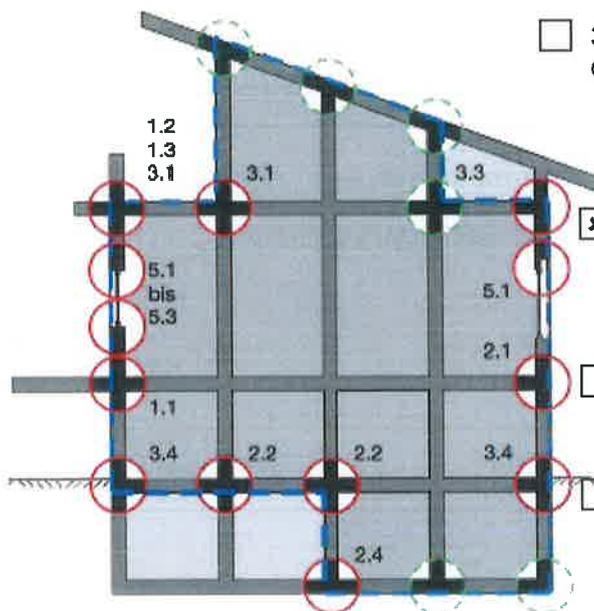
1.3 Toiture plate avec mur d'acrotère

3.1 Toiture plate avec bord de toiture

5.1 à 5.3
Chassis de fenêtre

1.1 Dalle de balcon

3.4 Pied de façade sous-sol non chauffé



3.3 Jonction mur extérieurs/ dalle des combles

5.1 Chassis de fenêtre avec caisson store

2.1 Dalle d'étage

3.4 Pied de façade sous-sol chauffé

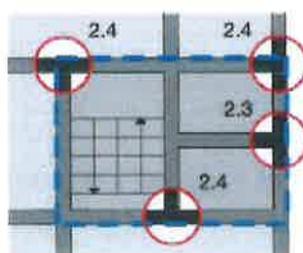
2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol

2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol entre chauffé/non chauffé

2.4 Jonction de mur au sous-sol

Vue en plan

2.4 Jonction de murs au sous-sol



2.4 Jonction de murs au sous-sol

2.3 Jonction de murs intérieurs avec murs extérieurs

2.4 Jonction de murs au sous-sol

Légende:



Enveloppe thermique du bâtiment



Détail du raccord avec indications supplémentaires



Négligeable en cas d'exécution selon les règles de l'art

Ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Nb élé. | code | U env [W/m²K] | U ant [W/m²K] | ψ [W/mK] | b [-] | l [m] | Nb.b.l. Ψ [W/K] | |
|----|---|------------|------|------------------|------------------|------------------|----------|----------|-------------------------|---|
| 1 | 1.3-A6 toiture ; Isolation acrotère:8 cm=-0.02 | 1 | L1 | 0.14 | 0.14 | 0.02 | 1.00 | 30.0 | 0.6 | ✘ |
| 2 | 5_1_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.602 | ✘ |
| 3 | 5_3_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 1.8 | 0.246 | ✘ |
| 4 | 5_2_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.15 | 1.00 | 0.9 | 0.135 | ✘ |
| 5 | 5_1_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.11 | 1.00 | 4.2 | 0.462 | ✘ |
| 6 | 5_3_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.11 | 1.00 | 0.9 | 0.099 | ✘ |
| 7 | 5_2_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 | ✘ |
| 8 | 5_1_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.602 | ✘ |
| 9 | 5_2_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 1.8 | 0.352 | ✘ |
| 10 | 5_3_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.301 | ✘ |
| 11 | 5_3_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 1.1 | 0.154 | ✘ |
| 12 | 5_2_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 1.1 | 0.22 | ✘ |
| 13 | 5_3_A1 Valeurs par défaut | 2 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 1.1 | 0.308 | ✘ |
| 14 | 5_2_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 | ✘ |
| 15 | 5_1_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.602 | ✘ |
| 16 | 5_3_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.301 | ✘ |
| 17 | 5_2_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.0 | 0.4 | ✘ |
| 18 | 5_1_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.602 | ✘ |

Ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Nb élem. | code | U env [W/m²K] | U ant [W/m²K] | Ψ [W/mK] | b [-] | l [m] | Nb.b.l. Ψ [W/K] | |
|----|--------------------|-------------|------|------------------|------------------|-------------|----------|----------|--------------------|---|
| 19 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.0 | 0.28 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 20 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 1.6 | 0.224 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 21 | 5_1_A1 | 2 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 1.204 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 22 | 5_2_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 1.1 | 0.22 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 23 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 1.1 | 0.154 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 24 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.336 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 25 | 5_2_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 26 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.8 | 0.672 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 27 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.336 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 28 | 5_2_A1 | 1 | L5 | 0.14 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 4.5 | 0.896 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 29 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.14 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 3.9 | 0.546 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 30 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.14 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.5 | 0.627 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 31 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.602 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 32 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 3.6 | 0.504 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 33 | 5_2_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 34 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.602 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 35 | 5_2_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 36 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.602 | x |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |

Ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Nb élément. | code | U env [W/m ² K] | U ant [W/m ² K] | ψ [W/mK] | b [-] | l [m] | Nb.b.l. ψ [W/K] | |
|----|--------------------|----------------|------|-------------------------------|-------------------------------|-------------|----------|----------|--------------------|-------------------------------------|
| 37 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.336 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 38 | 5_2_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 39 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.8 | 0.672 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 40 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.336 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 41 | 5_2_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 42 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.301 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 43 | 5_2_A1 | 2 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 1.1 | 0.44 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | Tot.: | 19.0866 |

U env: Valeur U de l'élément qui contient le pont thermique

U ant: Si catalogue des ponts thermiques valeur U de l'élément adjacent

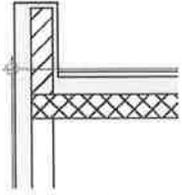
Extrait du catalogue des ponts thermiques de l'OFEN/CEN

L1: dalle de balcon, avant-toit, etc. L2: liaison entre éléments d'enveloppe massifs

L3: arête horizontale ou verticale L4: châssis élargi de fenêtre ou caisson de store

L5: appui de fenêtre contre mur (embrasure, tablette, linteau)

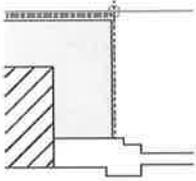
Ponts thermiques linéaires



1_3_A06

Toiture plate avec mur d'acrotère, Brique t. c. isolée, façade avec isolation extérieure crépie

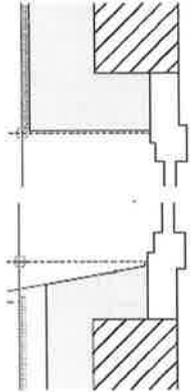
Numéros des ponts thermiques associés :
no 1



5_1_A1

Embrasure de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

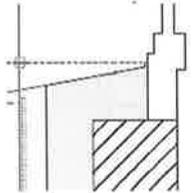
Numéros des ponts thermiques associés :
no 2, 5, 8, 15, 18, 20, 21, 26, 29, 31, 32, 34, 36, 39



5_3_A1

Linteau de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

Numéros des ponts thermiques associés :
no 3, 6, 10, 11, 13, 16, 19, 23, 24, 27, 30, 37, 40, 42



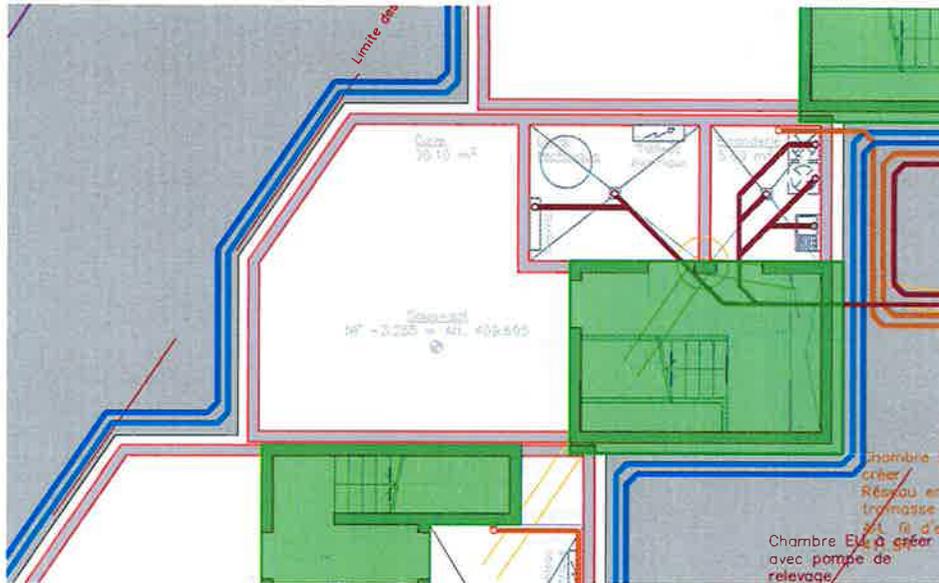
5_2_A1

Allège de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure, tablette métallique

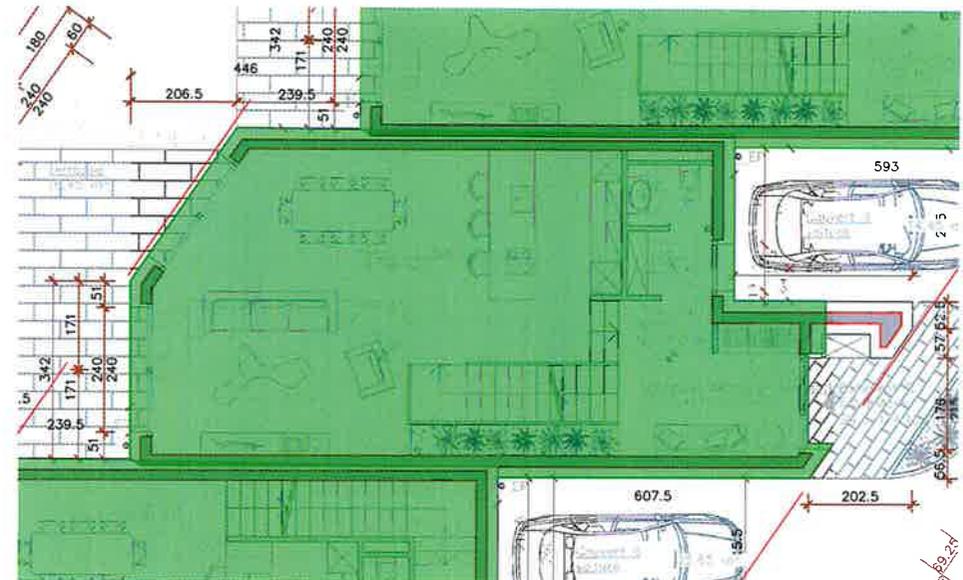
Numéros des ponts thermiques associés :
no 4, 7, 9, 12, 14, 17, 22, 25, 28, 33, 35, 38, 41, 43



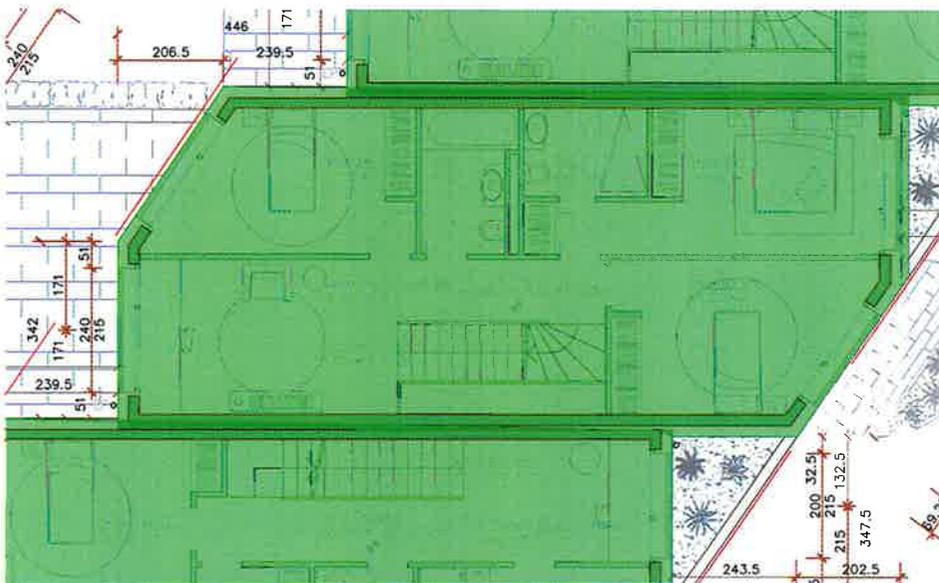
Sous-sol SRE : 19 m²



Rez SRE : 82 m²



Etage 1 SRE : 98 m²

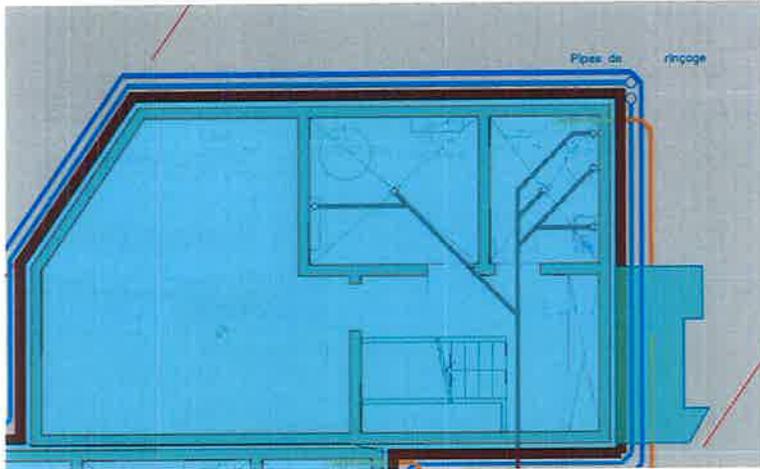


Etage 2 SRE : 56 m²

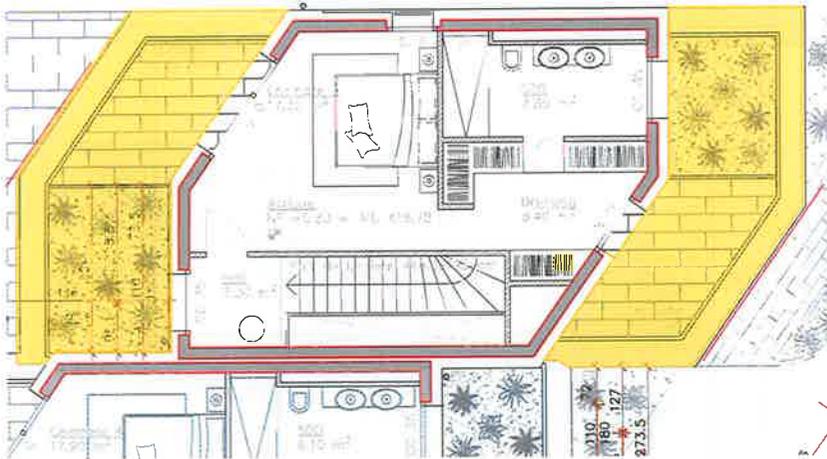




sous-sol



sous-sol



Enveloppe du bâtiment

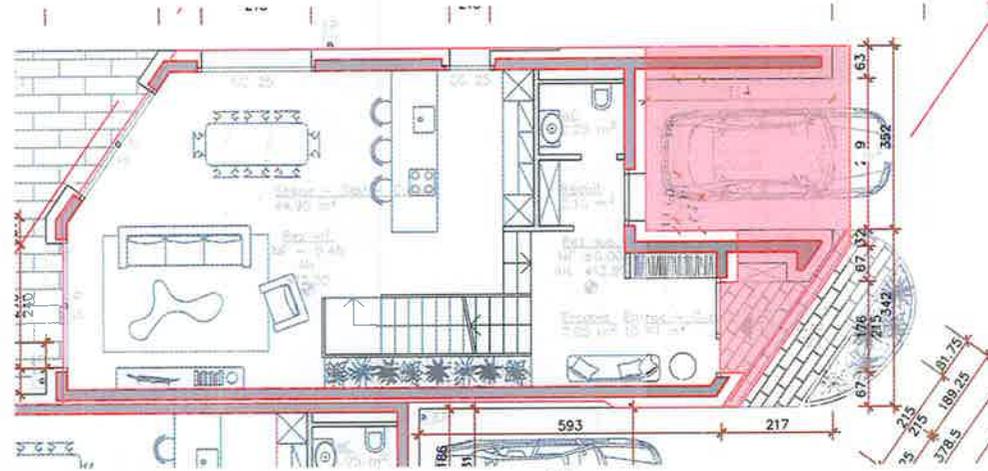
 Radier

 Dalle terrasse

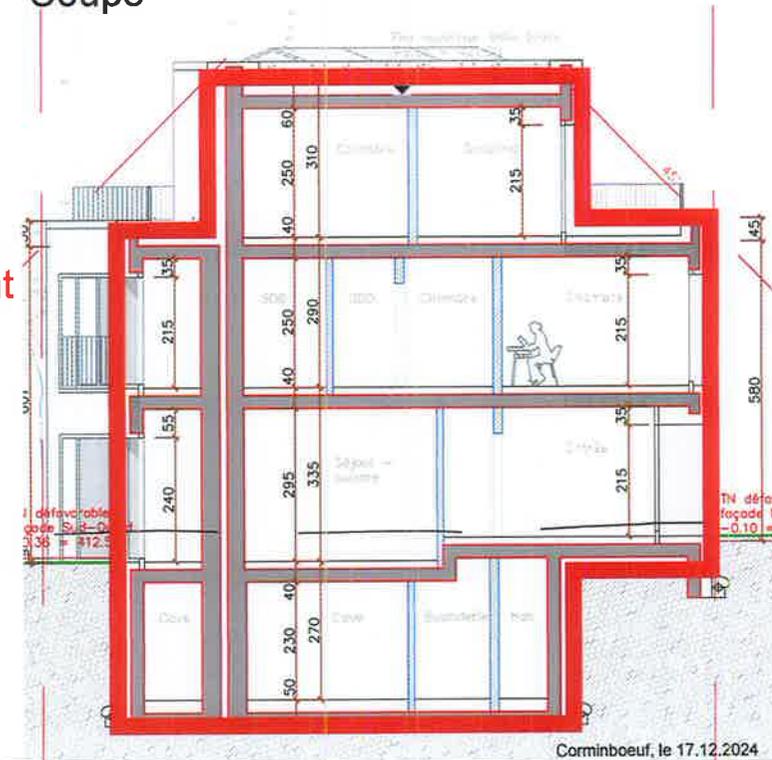
 Dalle sur extérieur

 Mur contre terre

Rez



Coupe



Justificatif des mesures énergétiques

Pour bâtiments à construire/agrandissement et transformations/
changement d'affectation

EN-VD



Commune : 1260 Nyon

Parcelle : _____

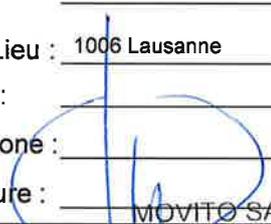
Projet/Objet : Construction de 3 villas selon standards Minergie

Nature des travaux : Bâtiment à construire ¹⁾

Transformation ³⁾

- Construction nouvelle
- Agrandissement ²⁾
- Surélévation
- Aménagement d'un rural
- Murs et dalles intérieurs évacués

- Changement d'affectation ⁴⁾
- Aménagement de combles et/ou du sous-sol sans modification du volume construit
- Rénovation de l'enveloppe

| Maître de l'ouvrage | Architecte | | Responsable du projet énergétique | |
|---------------------|---|---|--|---|
| | Nom : <u>Jaques Olivier, Christian</u> Adresse : <u>Chemin Charles-Gide 6</u> NPA, Lieu : <u>1006 Lausanne</u> e-mail : _____ Téléphone : _____ Signature :  | Nom : <u>Atelier94 Architecture</u> Adresse : <u>CP 36</u> NPA, Lieu : <u>1273 Arzier</u> e-mail : <u>info@atelier94.ch</u> Téléphone : <u>022 366 66 66</u> Signature :  | Nom : <u>Teknocad Engineering</u> Adresse : <u>Rte du Paqui 8</u> NPA, Lieu : <u>1720 Corminboeuf</u> e-mail : <u>info@teknocad.ch</u> Téléphone : <u>026 424 47 70</u> Signature :  | Nom : _____ Adresse : _____ NPA, Lieu : _____ e-mail : _____ Téléphone : _____ Signature : _____ |

| | | A remplir par le responsable du projet énergétique | | A remplir par le responsable communal | | Objet de compétence |
|---|--------------|--|-------------------------------------|--|--------------------------|---------------------|
| Eléments du justificatif de projet | Formulaire : | Nécessaire ⁸⁾ | | Annexé ⁹⁾ | | |
| | | oui | non | oui | non | |
| Part minimale d'énergie renouvelable Justificatif : « Part minimale d'énergie renouvelable » | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-72 | <input type="checkbox"/> | Communale |
| Enveloppe du bâtiment Justificatif : « Isolation - Performances ponctuelles » Justificatif : « Isolation - Performance globale » | | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-2a <input type="checkbox"/> EN-VD-2b | <input type="checkbox"/> | Communale |
| Installations de chauffage et de production d'eau chaude Justificatif : « Chauffage et eau chaude sanitaire » | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-3 | <input type="checkbox"/> | Communale |
| Installations de ventilation Justificatif : « Installations de ventilation » | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-4 | <input type="checkbox"/> | Cantonale |
| Installations de refroidissement et/ou humidification confort et process Justificatif : « Refroidissement / humidification » | | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-5 | <input type="checkbox"/> | Cantonale |

| | A remplir par le responsable du projet énergétique | | A remplir par le responsable communal | | Objet de compétence |
|---|--|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|---------------------|
| | Nécessaire ⁸⁾ | | Annexé ⁹⁾ | | |
| | oui | non | oui | non | |
| Eléments du justificatif de projet | | | | | |
| Installations et bâtiments spéciaux | | | | | |
| Justificatif : « Locaux frigorifiques » | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-6 | <input type="checkbox"/> | Communale |
| Justificatif : « Serres artisanales ou agricoles» | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-7 | <input type="checkbox"/> | Cantonale |
| Justificatif : « Halles gonflables» | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-8 | <input type="checkbox"/> | Cantonale |
| Justificatif : « Installation de production d'électricité » | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-9 | <input type="checkbox"/> | Cantonale |
| Justificatif : « Chauffage de plein air» | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-10 | <input type="checkbox"/> | Communale |
| Justificatif : « Piscines, jacuzzis et spa chauffés» | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-11 | <input type="checkbox"/> | Cantonale |
| Justificatif : « Eclairage» | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-12 | <input type="checkbox"/> | Communale |
| Justificatif : « Ventilation/climatisation » | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-13 | <input type="checkbox"/> | Communale |
| Justificatif : « Nouveaux sites de consommation pour les Grands Consommateurs » | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-15 | <input type="checkbox"/> | Cantonale |
| Demande de dérogation <input type="checkbox"/> oui | | | | | Cantonale |

Engagement : La construction sera réalisée conformément aux informations se trouvant dans les justificatifs ci-dessus.

1) à 9) Voir note en page 4

Remarques et explications

Abréviations, sources :

LVLEne *Loi cantonale sur l'énergie du 16 mai 2006, révisée le 1^{er} juillet 2014*

Aides à l'application :

EN-X www.endk.ch
EN-VD-72 www.vd.ch/energie

EN-VD-72 **Justificatif : « Part minimale d'énergie renouvelable »**

Les bâtiments à construire et les extensions de bâtiments existant (surélévations, annexes, etc.) doivent respecter les critères suivants :

Chauffage :

Les besoins de chaleur à atteindre varient en fonction du mode de production de chaleur :

- si celui-ci est totalement ou partiellement renouvelable, les besoins de chaleur à atteindre sont identiques à ceux de la norme SIA 380/1, édition 2009 (Qh < 100% Qh,li ou valeurs U < 100% Uli) ;
- si celui-ci est du gaz naturel, les besoins de chaleur à atteindre sont 20% inférieurs à ceux de la norme SIA 380/1, édition 2009 (Qh < 80% Qh,li ou valeurs U < 80% Uli) ;
- si celui-ci est du mazout ou du charbon, les besoins de chaleur à atteindre sont 40% inférieurs à ceux de la norme SIA 380/1, édition 2009 (Qh < 60% Qh,li ou valeurs U < 60% Uli).

Les chaudières bi-combustibles doivent respecter les exigences pour le vecteur fossile.

Une nouvelle production de chaleur par un chauffage électrique direct n'est pas autorisée (article 30a de la loi sur l'énergie).

Eau chaude :

La production d'eau chaude sanitaire, dans des conditions normales d'utilisation, doit être couverte pour au moins 30% par l'une des sources d'énergie suivantes :

- des capteurs solaires ;
- un réseau de chauffage à distance alimenté majoritairement par des énergies renouvelables ou des rejets de chaleur ;
- du bois, à condition que la puissance nominale de la chaudière excède 70 kW, hors des zones soumises à immissions excessives.

Electricité :

Les besoins d'électricité, dans des conditions normales d'utilisation, doivent être couverts pour au moins 20% par une source renouvelable.

Refroidissement et/ou humidification :

La consommation d'électricité pour alimenter une nouvelle installation de confort, pour des besoins de refroidissement et/ou d'humidification, respectivement de déshumidification, doit être couverte au moins pour moitié par une énergie renouvelable ou, la nouvelle installation doit être alimentée à 100% par une source renouvelable (eaux de surface, eau de la nappe phréatique, etc.)

voir :

LVLEne, art. 28a
LVLEne, art. 28b
LVLEne, art. 30b
Aide EN-VD-72

LVLEne, art. 28
Aide EN-2

LVLEne, art. 28
Aide EN-2

EN-VD-2a **Justificatif : « Isolation - Performances ponctuelles »**

Selon la norme SIA 380/1 «Energie thermique dans le bâtiment», édition 2009.

Pour les nouvelles constructions, le justificatif doit être apporté pour tous les éléments formant une enveloppe complètement fermée autour des zones chauffées ou refroidies. Lors de transformations ou de changements d'affectation, le justificatif ne concerne que les éléments touchés par ces travaux.

Les conditions de justification par cette méthode sont celles fixées par la norme, à savoir qu'elle est toujours admise, sauf dans le cas de façades rideaux ou lorsque les vitrages ont un taux de transmission d'énergie globale inférieur à 0,3.

EN-VD-2b **Justificatif : « Isolation - Performance globale »**

Selon la norme SIA 380/1 «Energie thermique dans le bâtiment», édition 2009.

Pour les nouvelles constructions, le besoin de chaleur doit être justifié pour l'ensemble des zones chauffées ou refroidies. Lors de transformations ou de changements d'affectation, la performance globale doit concerner au minimum tous les locaux ayant des éléments touchés par la transformation ou le changement d'affectation.

Stations climatiques :

- Payerne si altitude < 800 m ;
- La Chaux-de-Fonds si altitude >800 m et dans l'Arc jurassien ;
- Adelboden si altitude >800 m et dans les Préalpes.

| | | |
|----------------|---|---|
| EN-VD-3 | Justificatif : « Chauffage et eau chaude sanitaire » Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau, transformé ou remplacé. | LVL Ene, art. 28 |
| EN-VD-4 | Justificatif : « Installations de ventilation » Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau ou remplacé assurant le soufflage, la reprise et/ou le traitement de l'air. | LVL Ene, art. 28 Aide EN-4 |
| EN-VD-5 | Justificatif : « Refroidissement / humidification » Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau ou remplacé assurant le refroidissement, l'humidification et/ou la déshumidification des locaux. | LVL Ene, art. 28 Aide EN-5 |
| EN-VD 6/7/8 | Justificatif « Locaux frigorifiques/Serres artisanales ou agricoles/Halles gonflables » Le justificatif doit être apporté pour tous les nouveaux éléments et pour toutes les parties d'installation concernées par une transformation. Pour locaux frigorifiques: les renseignements concernant les éventuels rejets de chaleur de l'installation de production de froid sont à mentionner avec les installations de chauffage (voir EN-3). | LVL Ene, art. 28 Aide EN-6 Aide EN-7 Aide EN-8 |
| EN-VD-9 | Justificatif : « Installation de production d'électricité » Le justificatif doit être apporté pour tous les nouveaux éléments et pour toutes les parties d'installation concernées par une transformation d'installation de production d'électricité utilisant des combustibles fossiles. | LVL Ene, art. 18 Aide EN-9 |
| EN-VD-10/11 | Justificatif « Chauffage de plein air » / « Piscines et jacuzzis extérieurs chauffés » Le justificatif doit être apporté pour tous les éléments d'installation nouveaux, remplacés ou concernés par une transformation, ainsi que lors du remplacement du générateur de chaleur. | LVL Ene, art. 28 Aide EN-10 |
| EN-12/13 | Justificatif : « Eclairage » / « Ventilation/climatisation » Selon la norme SIA 380/4 « L'énergie électrique dans le bâtiment », édition 2006. Habitat excepté, le justificatif doit être apporté pour tout bâtiment à construire, transformation ou changement d'affectation dont la surface de référence énergétique dépasse 1'000 m ² . | LVL Ene, art. 28 Aide EN-12 Aide EN-13 |
| EN-VD-15 | Justificatif « Nouveaux sites de consommation pour les Grands Consommateurs » Le justificatif doit être apporté pour les nouveaux sites. Il doit comporter une étude analysant plusieurs variantes favorisant l'efficacité énergétique et la part d'énergie renouvelable. | LVL Ene, art. 28c LVL Ene, art. 28d |

Notes relatives aux pages 1 et 2 du formulaire

¹⁾ Bâtiments à construire : Toutes les nouvelles constructions destinées à être chauffées de manière active sont soumises à la loi sur l'énergie.

²⁾ Agrandissement : En cas de surélévation du bâtiment de constructions annexes ou de transformations conséquentes pouvant s'apparenter à une nouvelle construction, notamment lorsque les murs intérieurs et les dalles sont évacués, les exigences s'appliquant aux nouvelles constructions sont à respecter.

³⁾ Transformation : Un élément de construction ou des parties de bâtiments, notamment son enveloppe, sont dits « touché par les transformations » si des travaux plus importants qu'un simple rafraîchissement ou des réparations mineures sont entrepris. Sont notamment considérés comme « touché par les transformations » : Une nouvelle couverture de toiture ou sa rénovation ; La rénovation de façades (excepté des rénovations mineures ou de simple rafraîchissement de peinture) ; Le remplacement des fenêtres.

⁴⁾ Changement d'affectation : Du point de vue énergétique, un élément de construction ou partie de bâtiment sont considérés comme touchés par un changement d'affectation dès lors que leur température intérieure, définie pour des conditions normales d'utilisation, est modifiée.

⁵⁾ Com : Objet de compétence communale.

⁶⁾ Cant : Objet de compétence cantonale.

⁷⁾ Le justificatif fait partie intégrante de la demande de permis, et son contrôle est du ressort de l'autorité d'octroi du permis de construire. Cette dernière ne peut délivrer un permis que lorsqu'elle a validé le justificatif.

⁸⁾ Nécessaire : Pour cette demande, le formulaire doit-il être rempli ?

⁹⁾ Annexe : Le formulaire nécessaire rempli est-il annexé ?

Commune : 1260 Nyon
 Objet : Construction de 3 villas selon standards MINERGIE

N° parcelle : _____

Performance globale (→ joindre le calcul)

Valeur limite respectée : oui non

Le calcul annexé est-il effectué à l'aide d'un programme certifié : oui non

Protections solaires

- Extérieures (Volets, stores)
- Intérieures
- Pas de protection (joindre calcul de la valeur g)

Refroidissement non
 oui → Fournir formulaire EN-VD-5

Données générales

Distribution de chaleur (plusieurs possible)

R S A

| | | | | | |
|--|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---|
| Catégorie d'ouvrage : II = habitat individuel | SRE : <u>255</u> m ² | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | (R = radiateurs, convecteurs, aérochauffeurs) |
| Catégorie d'ouvrage : | SRE : _____ m ² | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | (S = chauffage au sol) |
| Catégorie d'ouvrage : | SRE : _____ m ² | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | (A = autre) |

Total des surfaces : SRE : 255 m² Altitude: 400 m

Exigences

Agent énergétique pour le chauffage : sondes géothermiques

$$Q_h < Q_{h,li}$$

Performances globales : 80.3 MJ/m² < 151.1 MJ/m²

Annexes

- Calcul de la SRE, enveloppe thermique Autre : _____
- Plans (1:100) avec désignation des éléments
- Justificatif thermique
- Check-list des ponts thermiques

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Signatures

Nom et adresse,
ou tampon de l'entreprise

Responsable, tél. :

Adresse mail :

Lieu, date, signature :

Justificatif établi par :

Jonathan Arevalo - 026 424 47 70

info@teknocad.ch

Corminboeuf, le 17.12.2024



A REMPLIR PAR LA COMMUNE

Le justificatif est certifié complet et correct

Commune : 1260 Nyon

N° parcelle : _____

Objet : Construction de 3 villas selon les standards MINERGIE

Production de chaleur

| Installation | Type de générateur de chaleur | Puissance thermique | But |
|--------------|-----------------------------------|---------------------|---|
| <u>neuve</u> | <u>PAC sonde géothermique/eau</u> | <u>7.7</u> kW | <input checked="" type="checkbox"/> Ch <input checked="" type="checkbox"/> ECS |
| _____ | _____ | _____ kW | <input type="checkbox"/> Ch <input type="checkbox"/> ECS |
| _____ | _____ | _____ kW | <input type="checkbox"/> Ch <input type="checkbox"/> ECS |

Surface de référence énergétique SRE 255 m²

Dont neuf : 255 m²

Accumulateur de chaleur : non
 oui → isol. ① isolation d'usine (déclaration de conformité①)
 isolation sur place (annexe 3 RLVLEne)

① Sur demande, la déclaration de conformité (Ordonnance fédérale sur l'énergie, art 10) doit être fournie par le distributeur (fabricant, importateur). Projeteur/euses, installateur et contrôleurs doivent seulement sur demande indiquer le nom du fournisseur.

Distribution de chaleur et d'eau chaude sanitaire (article 32 RLVLEne)

Isolation des conduites y c.

robinetterie et pompes, dans locaux

oui

non chauffés, à l'extérieur ou enterré :

non, motif de dérogation : ↓

Dispositif d'émission de chaleur (article 33 RLVLEne)

Emission de chaleur uniquement

dans les locaux isolés :

oui

non, motif de dérogation : ↓

Température de départ par

dispositif d'émission de chaleur :

radiateur / convecteur /
aérochauffeur ≤ 50°C

> 50°C, motif : ↓

chauffage au sol

≤ 35°C

> 35°C, motif : ↓

Régulation de la température par local :

vanne thermostatique

électronique avec sonde d'ambiance par local

aucune, car chauffage au sol avec **température de départ max. ≤ 30°C** (justificatif à fournir)

| | | | |
|---|---|----------------|---|
|  | Direction générale de l'environnement Direction de l'énergie | EN-VD-3 | Justificatif énergétique Chauffage et eau chaude sanitaire Objet de compétence communale |
|---|---|----------------|---|

Production d'eau chaude sanitaire (ECS), (article 31 RLVLEne)

Accumulateur ECS : isolation d'usine (déclaration de conformité^①)
 isolation sur place (annexe 3 RLVLEne)

Température ECS ≤ 60°C : oui non, motif de dérogation : ↓

Isolation de la distribution ECS selon annexe 3 RLVLEne : oui non, motif de dérogation : ↓

① Sur demande, la déclaration de conformité (Ordonnance fédérale sur l'énergie, art 10) doit être fournie par le distributeur (fabricant, importateur). Projeteur/euses, installateur et contrôleurs doivent seulement sur demande indiquer le nom du fournisseur.

Décompte individuel des frais de chauffage et d'ECS (DIFC), (articles 41 à 44 RLVLEne) (Soumis dès 5 unités d'occupation)

Nombre d'unité d'occupation : 1

Bâtiment neuf ou existant rénové équipé : oui non ↓
 Puissance thermique spécifique < 20W/m² SRE
 Label Minergie P
 Demande de dérogation, motif : ↓

Résidence secondaire non oui ↓
 non soumis (art 48a RLVLEne)
 soumis → Réglage à distance d'au moins 2 niveaux de température ambiante par unité d'occupation :
 oui
 non, motif de dérogation ↓

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Signatures

| | | |
|---|--|--|
| Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise Responsable, tél. : Adresse mail : Lieu, date, signature : | Justificatif établi par : _____ _____ Jonathan Arevalo - 026 424 47 70 info@teknocad.ch Corminboeuf, le 17.12.2024  | A REMPLIR PAR LA COMMUNE Le justificatif est certifié complet et correct _____ _____ _____ _____ |
|---|--|--|

| | | | |
|--|---|----------------|---|
|  | Direction générale de l'environnement Direction de l'énergie | EN-VD-4 | Justificatif énergétique Installations de ventilation Objet de compétence cantonale |
|--|---|----------------|---|

Commune : 1260 Nyon

N° parcelle : _____

Objet : Construction de 3 villas selon standards MINERGIE
Installation (→ si plusieurs installations, utiliser plusieurs formulaires)

Désignation : Ventilation simple flux
Genre/type d'installation : Simple flux air repris
Air recyclé : non oui (→ joindre le schéma de principe)
Débit maximum : 210 m³/h d'air fourni 273 m³/h d'air repris
Surface ventilée : 255 m²
Chauffage de l'air : non oui → comment ? _____

Récupération de chaleur (RC) (article 35 RLVLEne)

Technique de récupération : _____
performance du récupérateur : _____ % (≥ 70 %)

Cas spéciaux : simple flux maximum 1'000 m³/h d'air repris (total par immeuble)
 maximum 500 heures de fonctionnement annuel
 utilisation de la chaleur de l'air repris par : _____

Installation de refroidissement et/ou d'humidification

Humidification : non oui (→ remplir aussi le formulaire EN-VD-5)
Refroidissement : non oui (→ remplir aussi le formulaire EN-VD-5)

Rideau d'air chaud

Rideau d'air chaud : non oui ↓
 présence d'un sas d'entrée
 énergies renouvelables uniquement employées

Références normatives

Norme SIA 382/1, édition 2007

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

| | | |
|---|--|---|
| Signatures Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise Responsable, tél. Adresse mail : Lieu, date, signature : | Justificatif établi par : _____ _____ _____ Jonathan Arevalo - 026 424 47 70 Corminboeuf, le 17.12.2024  | A REMPLIR PAR LE CANTON Le justificatif est certifié complet et correct _____ _____ _____ _____ |
|---|--|---|



Direction générale de
l'environnement Direction
de l'énergie

EN-VD-72

Justificatif énergétique
**Part minimale d'énergie
renouvelable**
Objet de compétence communale

Commune : 1260 Nyon

n° parcelle : 3367

Objet : Construction de 3 villas selon les standards Minergie

Domaine d'application

Nouvelle construction

Agrandissement (grande extension)

Installation de confort

(SRE_{nouvelle} > 50m² et 20% SRE_{existante})
ou (SRE_{nouvelle} > 1'000 m²)

((dés)humidificateur, froid de confort,
sauna/hammam)

1. Chauffage (art. 30b LVLEne)

| | Performances globales selon SIA 380/1 | Performances ponctuelles selon SIA 380/1 |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> Chaudière à bois <input checked="" type="checkbox"/> Pompe à chaleur <input type="checkbox"/> Chauffage à distance (rejets thermiques, déchets, biomasse) <input type="checkbox"/> CCF alimenté par une énergie renouvelable <input type="checkbox"/> Solaire thermique (>20% avec gaz ou >40% avec mazout) | $Q_h < Q_{h,li}$ 80.3 MJ/m ² < 151.1 MJ/m ² | <input type="checkbox"/> $U_{projet} < U_{limite}$ (pour tous les éléments) |
| <input type="checkbox"/> Chaudière à gaz | $Q_h < 80\% Q_{h,li}$ MJ/m ² < MJ/m ² | <input type="checkbox"/> $U_{projet} < 80\% U_{limite}$ (pour tous les éléments) |
| <input type="checkbox"/> Chaudière à mazout <input type="checkbox"/> Autre : | $Q_h < 60\% Q_{h,li}$ MJ/m ² < MJ/m ² | <input type="checkbox"/> $U_{projet} < 60\% U_{limite}$ (pour tous les éléments) |

2. Eau chaude sanitaire (art.28a LVLEne)

| Affectation | Besoins [MJ/m2] | SRE [m2] |
|------------------------|-----------------|----------|
| II. habitat individuel | 50 | 255 |
| | 0 | |
| | 0 | |
| | 0 | |

Énergie totale à compenser
1 063 [kWh]

| | | | | |
|---|----------------------------------|------------------------------------|-----------|-------|
| <input type="checkbox"/> Solaire thermique | m ² x | ¹⁾ kWh/m ² = | - kWh ≥ | - kWh |
| <input checked="" type="checkbox"/> Solaire photovoltaïque (avec PAC électrique) | Énergie électrique à compenser : | | 1 063 kWh | |
| <input type="checkbox"/> Chauffage à distance (déchets, biomasse, géothermie profonde) | | | | |
| <input type="checkbox"/> Chaudière à bois (P > 70kW et hors zone à immissions excessives) | | | | |
| <input type="checkbox"/> Demande de dérogation : (joindre des justificatifs) | | | | |

¹⁾ Valeur par défaut en cas d'orientation entre sud-est et sud-ouest avec inclinaison favorable (20° - 60°) : 400kWh/m² ; capteurs sous vide : 500kWh/m² ; absorbeurs non vitrés : 250kWh/m² - calcul type Polysun admis.

3. Electricité (art.28b al.1 LVLEne)

| Affectation | Besoins [MJ/m2] | SRE [m2] |
|------------------------|-----------------|----------|
| II. habitat individuel | 80 | 255 |
| | 0 | |
| | 0 | |
| | 0 | |

Énergie totale à compenser
1 134 [kWh]

| | | | | |
|---|----------------------------------|--|-----------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Solaire photovoltaïque | Énergie électrique à compenser : | | 1 134 kWh | |
| <input type="checkbox"/> Demande de dérogation : (joindre des justificatifs) | | | | |

4. Installation de confort (art.28b al.2 LVLEne)

Somme cumulée des énergies électriques à compenser pour les installations de froid, d'humidification, de déshumidification ainsi que les saunas et hammams selon le(s) formulaire(s) EN-VD-5.

Énergie électrique totale à compenser selon EN-VD-5

[kWh]

Solaire photovoltaïque

Énergie électrique à compenser : - kWh

Demande de dérogation :
(joindre des justificatifs)

Somme de l'énergie électrique annuelle à compenser

Énergie électrique totale à compenser :

$$P_{ECS} + P_{élec} + P_{confort} = 1063 \text{ [kWh]} + 1134 \text{ [kWh]} + 0 \text{ [kWh]} =$$

2 197 [kWh]

Dimensionnement des champs solaires photovoltaïques

| dénomination de l'installation | nombre de panneaux | P _{unitaire} des panneaux [Wc] | temps ²⁾ d'ensoleillement [h/an] | rendement ³⁾ du champs [%] | production annuelle [kWh] |
|-------------------------------------|--------------------|---|---|---------------------------------------|---------------------------|
| Panneaux photovoltaïques | 7 | 470 | 900 | 90 | 2 665 |
| | | | | | - |
| | | | | | - |
| | | | | | - |
| Production totale annuelle : | | | | | 2664 [kWh] |

La production d'électricité solaire totale annuelle estimée à 2664 [kWh] est bien supérieure aux exigences légales de 2197 [kWh].

²⁾ Valeur par défaut : 900h/an - calcul type PVsyst admis.

³⁾ Rendement du champ de panneaux solaires selon l'illustration indiquant le rendement annuel en fonction de l'orientation dans l'onglet "introduction" du présent fichier et dans l'aide à l'application EN-VD-72 §2 (www.vd.ch/energie). Si les capteurs constituant le champ ont différentes orientations, le calcul de la moyenne pondérée des rendements est à fournir séparément et à prendre en compte sous ce chiffre.

Références normatives

Norme SIA 382/2, édition 2010

Norme SIA 382/1, édition 2007

Norme SIA 180, édition 1999

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Signatures

Nom et adresse de l'entreprise :

Responsable :

tél / mail :

Lieu, date et signature :

Justificatif établi par :

Jonathan Arevalo - 026 424 47 70

info@teknocad.ch

Corminboeuf, 17.12.2024



À REMPLIR PAR LA COMMUNE

Le justificatif est certifié complet et correct



Rapport Minergie

| | |
|---------------------------|---------------------------------------|
| Denomination | Construction de trois villas -Villa B |
| ID justificatif | V81563 |
| Version du justificatif | 2024.1 |
| ID projet de construction | P57436 |
| Date de création | 17.12.2024 |

Inhalt

| | |
|---|----------|
| Caractéristiques du bâtiment | 3 |
| Label | 3 |
| Lieu | 3 |
| Bâtiments | 3 |
| Exigences supplémentaire | 3 |
| Enveloppe du bâtiment | 3 |
| Enveloppe du bâtiment | 3 |
| Protection thermique estivale | 4 |
| Etanchéité à l'air | 4 |
| Technique du bâtiment | 4 |
| Ventilation | 4 |
| Refroidissement / Humidification / Production de froid / Energie auxiliaire | 4 |
| Eau chaude | 5 |
| Producteur de chaleur | 5 |
| Electricité | 5 |
| Electricité résidentielle | 5 |
| Eclairage des bâtiments tertiaires | 6 |
| Mobilité électrique | 6 |
| Autoproduction d'électricité | 6 |
| Monitoring | 6 |
| Monitoring | 6 |
| Construction (émissions grises) | 7 |
| saisies | 7 |
| Exigences | 7 |
| Valeurs limites pour le supplément ECO | 7 |
| Valeur de projet | 7 |
| Résultats | 7 |
| Exigences | 7 |
| Indice pour les gaz à effet de serre | 8 |
| Autres Indices par catégorie d'ouvrage | 8 |
| Indices partiels MKZ | 8 |
| Production de chaleur | 8 |

Actualisé le mardi, 17. décembre 2024, 09:25 heure

Indice Minergie (Exploitation) (kWh/m2): 52.3/48.3 ✓

besoins de chaleur pour le chauffage: 37.8/26.0 ✓

EGES à la construction (kg/m2): 15.8/13.2 ✓

Caractéristiques du bâtiment

Label

| | |
|------------------------------|----------------|
| Standard Minergie | Minergie |
| SIA version | SIA 380/1:2016 |
| Déposer, bien que non valide | non |

Lieu

| | |
|-------------------------------|---------|
| Canton | Vaud |
| Station météo | Payerne |
| Altitude | 400 |
| Hauteur du bâtiment | 9.65 |
| Surface de toiture disponible | 30.0 |

Bâtiments

| Zone | catégorie d'ouvrage | Projet de construction | Surface de référence énergétique | |
|--------|---------------------|------------------------|----------------------------------|--|
| Zone 1 | Habitat individuel | Nouvelle construction | 255.0 | |

| | Zone 1 |
|--|-----------------------|
| catégorie d'ouvrage | Habitat individuel |
| Nouvelle construction ou rénovation | Nouvelle construction |
| Surface de référence énergétique | 255.0 |
| Facteur d'enveloppe | 1.73 |
| Nombre d'unités d'habitation | 1 |
| Upload calcul de la SRE et de la surface d'enveloppe | |
| Upload plans 1:100 avec désignation des éléments de construction, plan de situation, détails | |
| Upload d'autres documents généraux sur le projet | |

Exigences supplémentaire

| | |
|---------------------------------|-----|
| Y a-t-il des rejets de chaleur? | non |
|---------------------------------|-----|

Enveloppe du bâtiment

Enveloppe du bâtiment

| | Zone 1 |
|---|--------|
| Besoin de chaleur pour le chauffage avec renouvellement d'air standard (Qh) | 26.0 |
| Besoins de chaleur pour le chauffage effectif avec débit d'air thermiquement actif (Qh,eff) | 22.3 |
| Puissance de chauffage spécifique (Ph) | 14.5 |
| Part fossile maximale d'énergie finale (chauffage+eau chaude) | 0.0 |
| Part d'énergie fossile autorisée respectée ? | oui |
| Performance globale selon SIA 380/1 (standard et avec débit d'air neuf thermiquement actif) | |

Protection thermique estivale

Zone 1

| Variante protection thermique estivale | Variante 1 |
|---|------------|
| Protection solaire extérieure mobile | |
| Pour "autres", décrivez ici | |
| Habitat (individuel, collectif), pièce jusqu'à 2 façades, plafond en béton apparent (>80% libre) | non |
| Indice de surface vitrée maximal | 0.24 |
| Habitat (individuel, collectif), pièces jusqu'à 2 façades, plafond en bois et chape ciment min. 6 cm ou anhydrite min. 5 cm d'épais | non |
| Indice de surface vitrée maximal | 0.18 |
| Habitat (individuel, collectif), pièces jusqu'à 1 façade, plafond en béton (>80% libre) orientation SSE-SSO et ombrage par balcon de min. 1 m de profondeur | non |
| Indice de surface vitrée maximal | 0.3 |
| bureau individuel, bureau collectif, pièces avec jusqu'à 2 façades, plafond en béton (> 40% libre) et commande automatique de la protection solaire. Valeur g du verre \leq 30% | non |
| Indice de surface vitrée maximal | 0.23 |
| dépôt avec faible charge thermique interne | non |
| Selon les déclarations, les exigences de protection thermique estivale sont remplies. | non |
| Upload du justificatif protection thermique estivale, variante 2 | |
| Upload confort thermique estival (SIA 382/1) | |

Etanchéité à l'air

Technique du bâtiment

Ventilation

Zone 1

| | |
|--|--------|
| Petites installations avec ventilation standard | non |
| Refroidissement et/ou humidification? | Aucune |
| Besoins d'électricité pour la ventilation et la protection antigel | 118.0 |
| Débit d'air neuf thermiquement actif | 95.0 |
| Débit d'air neuf thermiquement actif | 0.52 |
| Upload schéma de la ventilation et/ou liste des débits d'air | |
| Upload caractéristiques techniques de l'appareil de ventilation | |
| Upload calcul externe des installations de ventilation | |
| Upload protocole de mise en service de l'installation de ventilation | |

Refroidissement / Humidification / Production de froid / Energie auxiliaire

Zone 1

Besoins d'électricité pour la climatisation et le refroidissement

Besoins d'électricité pour l'humidification

Besoins d'électricité pour le transport du froid

Besoins en électricité auxiliaire

Upload calcul externe des installations frigorifiques/besoins pour le froid

Eau chaude

Zone 1

Eau chaude, SIA 385

Eau chaude, valeur de calcul 13.89

Besoins totaux pondérés par la surface eau chaude 13.89

Réduction de robinetterie non

Récupération de chaleur des eaux usées en %

Documentation efficacité de l'eau chaude

Producteur de chaleur

PAC sur sondes géothermiques, chauffage

Vecteur énergétique PAC sur sondes géothermi

Taux de couverture chauffage 100.0

Taux de couverture chauffage (valeur calculée) 100.0

Taux de couverture eau chaude (valeur calculée) 0.0

COPa

Rendement / COP (valeur calculée) 3.1

longueur totale de toutes les sondes

Part d'énergie renouvelable 100.0

PAC sur sondes géothermiques, eau chaude

Vecteur énergétique PAC sur sondes géothermi

Taux de couverture chauffage (valeur calculée) 0.0

taux de couverture eau chaude 100.0

Taux de couverture eau chaude (valeur calculée) 100.0

COPa

Rendement / COP (valeur calculée) 2.7

longueur totale de toutes les sondes

Part d'énergie renouvelable 100.0

Somme Taux de couverture chauffage

100.0%

Somme taux de couverture eau chaude

100.0%

Upload schéma chauffage et eau chaude sanitaire

Upload données techniques de la production de chaleur

Upload PACesti

Upload protocole de mise en service de la production de chaleur

Electricité

Electricité résidentielle

Zone 1

| | |
|---|-----|
| Ascenseur / élévateur disponible sur place? | oui |
| Tous les lave-vaisselle min. classe B | oui |
| Tous les réfrigérateurs min. classe D | oui |
| Tous les congélateurs min. classe D | oui |
| Toutes les machines à laver min. classe C | oui |
| Tous les sèche-linge min. classe A+++ | oui |
| Toutes les plaques sont à induction | oui |
| Eclairage LED au moins C & régulation | oui |
| Appareils efficaces pour l'exploitation du bâtiment | oui |
| Upload documentation appareils | |

Eclairage des bâtiments tertiaires

Zone 1

| | |
|---------------------------------|-----|
| Exigence d'éclairage respecté ? | oui |
|---------------------------------|-----|

Mobilité électrique

Zone 1

| | |
|--|-----|
| Niveau d'équipement conforme à la SIA 2060 | A |
| Niveau d'équipement SIA 2060 nécessaire | A |
| Niveau d'équipement SIA 2060 satisfait | oui |
| Nombre de stations de recharge | |
| Kilomètres parcourus par an | |
| Gestion de la charge | non |
| Upload du justificatif niveaux d'équipement selon le cahier technique SIA 2060 | |

Autoproduction d'électricité

| | |
|--|-------|
| Calcul avec PVopti (online) | non |
| Puissance installée | 3.2 |
| Rendement annuel spécifique (entrée) | |
| Rendement annuel spécifique (valeur calculée) | 800.0 |
| Taux d'autoconsommation (entrée) | |
| Taux d'autoconsommation (valeur calculée) | 20.0 |
| Puissance spécifique installée par m2 SRE | 12.55 |
| Upload documentation installation PV | |
| Upload résultats de la simulation | |
| Upload protocole de mise en service de l'installation PV | |

Monitoring

Monitoring

| | |
|--------------------------|-------------------|
| Mise en place Monitoring | Pas de monitoring |
|--------------------------|-------------------|

| | |
|--|-----|
| Monitoring rempli | oui |
| Upload concept de monitoring | |
| Upload protocole de mise en service du monitoring (uniquement pour certification définitive) | |

Construction (émissions grises)

saisies

| | |
|---|----------------------------|
| Calcul externe EGES | non |
| Surface de plancher (SP) | 332.0 |
| Réutilisation | Nouvelle construction |
| Fouille | Talus |
| Fondations | Pieux en béton coulé sur p |
| Composition du sous-sol (SS) par rapport à la surface bâtie du bâtiment (SBB) | SS<SBB (50 %) |
| Portée du toit | 9-10 m |
| Toiture | Toit plat en béton |
| Technique incorporée dans le plafond | non |
| Mise en œuvre de béton enrichi en CO2 | non |
| | Zone 1 |
| Portées de la structure porteuse | 5-6 m |
| Composition du plafond | Plafond plat en béton |
| Façade | Façade maçonnée compac |
| Murs (murs porteurs / cloisons) | Mur en maçonnerie/mur er |
| Proportion de fenêtres | 30.0 |
| Upload plans et coupes pour compléter les entrées des EGES à la construction. | |

Exigences

| | |
|--|------|
| Émissions de gaz à effet de serre (EGES) | 15.8 |
|--|------|

Valeurs limites pour le supplément ECO

| | |
|--|------|
| EGES: valeur limite 1 Minergie ECO | 9.4 |
| EGES: valeur limite 2 Minergie ECO | 12.4 |
| Énergie grise : valeur limite 1 Minergie ECO | 32.8 |
| Énergie grise : valeur limite 2 Minergie ECO | 43.3 |

Valeur de projet

| | |
|---|------|
| Émissions de gaz à effet de serre (EGES) | 13.2 |
| Énergie primaire non renouvelable (énergie grise) | 40.1 |
| Stockage du carbone (kg C/m2) | 0.8 |

Résultats

Exigences

| | Exigence | valeur de projet | Respecté? |
|---|----------|------------------|-----------|
| Indice Minergie (Exploitation) (kWh/m2) | 52.3 | 48.3 | oui ✓ |
| besoins de chaleur pour le chauffage | 37.8 | 26.0 | oui ✓ |

| | Exigence | valeur de projet | Respecté? |
|---|----------|------------------|-----------|
| Part maximale d'énergie fossile | 0.0% | 0.0% | oui ✓ |
| Emission de gaz à effet de serre à la construction (kg CO2-eq/m2) | 15.8 | 13.2 | oui ✓ |
| Indice Minergie partiel éclairage (kWh/m2) | 0.0 | 0.0 | oui ✓ |

Indice pour les gaz à effet de serre

| | Exigence | valeur de projet | Respecté? |
|--|----------|------------------|-----------|
| Emission de gaz à effet de serre à la construction (kg CO2-eq/m2) | 15.8 | 13.2 | oui ✓ |
| Energie grise à la construction (kWh/m2) | - | 40.1 | - |
| Émissions directes de CO2 (kg CO2/m2a) | - | 0.0 | - |
| Émissions de gaz à effet de serre (EGES) à l'exploitation (direct et indirect) (kg CO2/m2) | - | 3.02 | - |
| Stockage du carbone (kg C/m2) | - | 0.8 | - |

Autres Indices par catégorie d'ouvrage

| | Zone 1 | Total/moyenne |
|---|--------|---------------|
| Besoin en électricité de l'installation de ventilation (kWh/m2) | 0.5 | 0.5 |
| Besoin en électricité des auxiliaires / climatisation (kWh/m2) | 0.0 | 0.0 |
| Energie finale HWLK (kWh/m2) | 25.6 | 25.6 |
| Eau chaude valeur calculée (kWh/m2) | 13.9 | 13.9 |

Indices partiels MKZ

| Indice partiel | Valeur |
|--|--------|
| MKZ chauffage, ventilation, climatisation (kWh/m2) | 15.3 |
| MKZ eau chaude (kWh/m2) | 10.3 |
| MKZ él. habitat (kWh/m2) | 33.2 |
| MKZ appareils (kWh/m2) | 0.0 |
| MKZ AGT - technique du bâtiment (kWh/m2) | 0.0 |
| MKZ autoconsommation (kWh/m2) | -4.0 |
| MKZ injection au réseau (kWh/m2) | -6.4 |
| MKZ éclairage (kWh/m2) | 0.0 |
| MKZ autre générateur de chaleur (kWh/m2) | 0.0 |
| MKZ supplément pour le refroidissement (kWh/m2) | 0.0 |

Production de chaleur

| | j/COP | Pondération | taux de couverture | | Énergie finale pondérée | | Chaleur |
|--|-------|-------------|--------------------|------------|-------------------------|--------|---------|
| | | | Chauffage | Eau chaude | électricité | autres | |
| PAC sur sondes géothermiques, chauffage | 3.1 | 2.0 | 1.0 | 0.0 | 14.4 | 0.0 | 22.3 |
| PAC sur sondes géothermiques, eau chaude | 2.7 | 2.0 | 0.0 | 1.0 | 10.3 | 0.0 | 13.9 |
| Somme | | | 1.0 | 1.0 | | | |

Bilan thermique– Villa C

Construction de 3 villas selon standards Minergie

Architecte : Atelier 94 Architectures

Maître de l'ouvrage : Jaques Olivier, Christian, Bertrand et
Thierry

Description :

Construction de 3 villas alimentés par une PAC à sondes géothermiques par villa.

Besoin en panneaux photovoltaïques :

-3.2 kwp à respecter

(Ce qui correspond à environ 7 panneaux photovoltaïques et 14 m² pour des panneaux IKO 470)

Production de chaleur :

Il s'agit d'une PAC à sondes géothermique Elco Aquatop S08 et d'une sonde de diamètre 40 et profondeur 160 m par villa.

Récapitulatif des éléments de construction :

| <u>Elément concerné</u> | <u>Nom de l'isolation</u> | <u>cm</u> |
|-------------------------|--|--------------|
| M1 Dalle terrasse | SwissporLAMBDA Roof (0.029) | 18 |
| M2 Toiture plate | SwissporLAMBDA Roof (0.029) | 20 |
| M3 Mur façade | SwissporLAMBDA White 031 (0.031) | 20 |
| M4 Caisson de store | SwissporLambda White 031 (0.031) | 6 |
| M5 Mur contre terre | SwissporXPS 300 SF (0.035) | 20 |
| M6 Dalle sur extérieur | SwissporEPS-T (0.039) SwissporPUR (PIR) alu (0.022) Unitex type 2 (0.034) | 2 3 14 |
| M7 Radier rez | SwissporEPS-T (0.039) SwissporPUR (PIR) alu (0.022) Jackodur plus 300 SF (0.027) | 2 3 20 |
| M8 Radier sous-sol | Jackodur plus 300 SF (0.027) | 20 |
| Puits de lumière | Vitrage : 0.7 W/m2K / Gp 0.51% | |
| Fenêtre | Vitrage : 0.5 W/m2K / Gp 0.55% | |

Nous vous remercions de votre confiance et nous vous adressons nos meilleures salutations.

Corminboeuf, le 17.12.2024

Projet: Construction de trois villas MINERGIE - villa C - VILLA C N° du dossier:
Emplacement du projet: EGID:
NPA: 1260 No parcelle: 3367
Ville: Nyon

Maître de l'ouvrage: Jaques Olivier, Christian Bertrand et Thierry

Représentant du maître de l'ouvrage:

Adresse:

Tél.:

Fax:

E-Mail:

Auteur du projet: Atelier94 Architecture SA

Collaborateur en charge du dossier:

Adresse: 1273 Arzier, Case postale 36

Tél.: 022 366 66 66

Fax:

E-Mail: info@atelier94.ch

Auteur du justificatif thermique: Teknocad Engineering SA

Collaborateur en charge du dossier: Jonathan Arevalo

Adresse: Rte du Paqui 8 / 1720 Corminboeuf

Tél.: 026 424 47 70

Fax:

E-Mail: info@teknocad.ch

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

Justification globale

Exigences d'après: SIA 380/1 (éd. 2016), Bâtiment neuf

Canton: Vaud

Station climatique: Payerne

Ref: SIA 2028

Surface de référence énergétique (SRE) A_E : 257 m² Rapport de forme A_{th}/A_E : 2.13

Facteur d'ombrage de la façade ayant la plus grande surface vitrée: f_s : 0.61

Longueur totale des ponts thermiques linéaires: l : 192 m

Bâtiment avec chauffage par sol oui Température de dimensionnement $Q_{H,max}$: 35 °C

Supplément pour régulation non performante DQ_i : 0 °C Système: régulation par pièce

Valeur-limite des besoins de chaleur pour le chauffage

$Q_{H,li}$: 100 [%] 48.0 [kWh/m²]

Besoins de chaleur pour le chauffage du projet

Q_H : 32.4 [kWh/m²]

Puissance de chauffage spécifique:

P_H : 17.7 [W/m²] $P_{H,li}$: 25.0 [W/m²]

Exigence globale $Q_{H,li}$

respectée

non respectée

Exigence globale $Q_{H,li}$ et $P_{H,li}$

respectée

non respectée

Besoins de chaleur pour l'eau chaude sanitaire

Q_{ECS} : 14 [kWh/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:

Atelier 94 Architecture SA
Case Postale 36
1273 Arzier-Le Muids

Date:

20.12.2024

L'auteur du justificatif:

Tél: 022 366 66 66
info@atelier94.ch
Rte du Paqui 8 - 1720 Corminboeuf

Date:

17.12.2024

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

| Zone thermique | Catégorie d'ouvrage | A _E [m ²] | A _{th} /A _E | Q _{n,II} [kWh/m ²] | Type* |
|-----------------|---------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--|-------|
| Zone chauffée.1 | Habitat individuel | 257.0 | 2.132 | 48 | A1 |
| | Total | 257.0 | 2.132 | 48.0 | |

Correction de Q_{n,II} en fonction de la température moyenne annuelle θ_{ea} :

0.0 %

A1: Bâtiment neuf

A2: Transformation

A3: Adjonction à un bâtiment existant

A4: Changement d'affectation

1.b Surfaces, hauteurs par zones

1.b.1 Zone chauffée.1

| | Hauteur étage [m] | A _E [m ²] | Vol. Brut [m ³] |
|----------|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Sous-sol | 2.7 | 19 | 51.3 |
| Rez | 3.35 | 82 | 274.7 |
| étage | 2.9 | 98 | 284.2 |
| étage 2 | 2.95 | 58 | 171.1 |
| | Total | 257 | 781.3 |

2. Surface de l'enveloppe

2.1 Zone chauffée.1

| 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 |
| Toit, plafond | 98.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 98.0 | 98.0 |
| Façades | 272.0 | 0.0 | 0.0 | 80.0 | 65.6 | 0.0 | 352.0 | 337.6 |
| Plancher | 16.0 | 0.0 | 0.0 | 82.0 | 65.6 | 0.0 | 98.0 | 81.6 |
| Total | 386.0 | 0.0 | 0.0 | 162.0 | 131.2 | 0.0 | 548.0 | 517.2 |

Rapport de surface A_{th}/A_E =

2.132

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

3.1 Zone chauffée.1

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

| Surfaces des éléments en m ² | toit, plafond | façades | | | | | | | | plancher | total |
|--|---------------|---------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-------------|----------|----------|-------|
| | | N/NNE | NE / ENE | Est / ESE | SE / SSE | Sud / SSO | SO / OSO | Ouest / ONO | NO / NNO | | |
| opaques contre l'extérieur | 89.3 | 0.0 | 30.5 | 13.6 | 29.0 | 0.0 | 22.1 | 18.5 | 88.9 | 16.0 | 307.9 |
| translucides et portes contre l'extérieur | 8.7 | 0.0 | 15.5 | 9.4 | 0.0 | 0.0 | 12.9 | 15.5 | 16.1 | 0.0 | 78.1 |
| éléments contre local non chauffé | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| éléments contre le terrain | 0.0 | 0.0 | 17.0 | 0.0 | 10.0 | 0.0 | 10.0 | 10.0 | 33.0 | 82.0 | 162.0 |
| éléments contre mitoyens | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| total | 98.0 | 0.0 | 63.0 | 23.0 | 39.0 | 0.0 | 45.0 | 44.0 | 138.0 | 98.0 | 548.0 |
| rapport él. translucides + portes / surface enveloppe contre l'extérieur | 0.09 | 0.00 | 0.34 | 0.41 | 0.00 | 0.00 | 0.37 | 0.46 | 0.15 | 0.00 | --- |
| Facteur de réduction fs dû à l'effet des ombres permanentes (contre l'extérieur). | | | | | | | | | | | |
| f _{s1} (horizon) | 0.85 | 0.00 | 0.71 | 0.68 | 0.00 | 0.00 | 0.64 | 0.68 | 0.81 | --- | --- |
| f _{s2} (surplomb) | 1.00 | 0.00 | 0.78 | 0.96 | 0.00 | 0.00 | 0.96 | 0.96 | 0.96 | --- | --- |
| f _{s3} (écran latéral) | 1.00 | 0.00 | 0.88 | 0.94 | 0.00 | 0.00 | 0.74 | 0.96 | 1.00 | --- | --- |
| f _s (f _{s1} . f _{s2} . f _{s3}) | 0.85 | 0.00 | 0.73 | 0.61 | 0.00 | 0.00 | 0.45 | 0.63 | 0.78 | --- | --- |
| Des déperditions vers le terrain et des déperditions vers des locaux non chauffés (valeur moyenne) | | | | | | | | | | | |
| facteur de réduction | 0.00 | 0.00 | 0.82 | 0.00 | 0.82 | 0.00 | 0.82 | 0.82 | 0.82 | 0.80 | --- |

Rapport surface des éléments translucides et des portes / Ae :

30.4%

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

| n° | Désignation | code | Nb élém. | Isol. [cm] | inclin. [°] | orient. [°] | U [W/m ² K] | b [-] | A [m ²] | Nb.U.b.A [W/K] | Pertes [kWh/m ²] |
|----|---------------------|------|----------|------------|-------------|-------------|------------------------|-------|---------------------|----------------|------------------------------|
| 1 | _Zone chauffée.1 | | | | | | | | | | 0.00 |
| 2 | Dalle terrasse.1 | A1 | 1 | 18.00 | 0 | | 0.15 | 1.00 | 40.0 | 6.1 | 2.20 |
| 3 | Toiture plate.1 | A1 | 1 | 20.00 | 0 | | 0.14 | 1.00 | 49.3 | 6.8 | 2.45 |
| 4 | 448x195 | D1 | 1 | | 0 | | 0.79 | 1.00 | 8.7 | 6.9 | 2.48 |
| 5 | Façade extérieur E | B1 | 1 | 20.00 | 90 | E | 0.15 | 1.00 | 12.3 | 1.8 | 0.66 |
| 6 | 110x215 | D1 | 2 | | 90 | E | 0.71 | 1.00 | 2.4 | 3.4 | 1.21 |
| 7 | 215x215 | D1 | 1 | | 90 | E | 0.64 | 1.00 | 4.6 | 3 | 1.07 |
| 8 | Caisson de store.8 | B5 | 1 | 6.00 | 90 | E | 0.48 | 1.00 | 1.3 | .6 | 0.22 |
| 9 | Façade extérieur NE | B1 | 1 | 20.00 | 90 | NE | 0.15 | 1.00 | 28.4 | 4.2 | 1.52 |
| 10 | 110x80 | D1 | 1 | | 90 | NE | 0.81 | 1.00 | 0.9 | .7 | 0.26 |

4. Eléments d'enveloppe

4.1 Eléments d'enveloppe plans

| n° | Désignation | code | Nb élém. | Isol. [cm] | inclin. [°] | orient. [°] | U [W/m ² K] | b [-] | A [m ²] | Nb.U.b.A [W/K] | Pertes [kWh/m ²] |
|-------|-------------------------|------|-------------|---------------|----------------|----------------|---------------------------|----------|------------------------|-------------------|---------------------------------|
| 11 | 176x215 | D1 | 1 | | 90 | NE | 0.66 | 1.00 | 3.8 | 2.5 | 0.90 |
| 12 | 200x215 | D1 | 1 | | 90 | NE | 0.65 | 1.00 | 4.3 | 2.8 | 1.01 |
| 13 | 215x215 | D1 | 1 | | 90 | NE | 0.64 | 1.00 | 4.6 | 3 | 1.07 |
| 14 | 90x210 | E1 | 1 | 10 | 90 | NE | 1.30 | 1.00 | 1.9 | 2.5 | 0.88 |
| 15 | Caisson de store.7 | B5 | 1 | 6.00 | 90 | NE | 0.48 | 1.00 | 2.1 | 1 | 0.36 |
| 16 | Façade extérieur NW | B1 | 1 | 20.00 | 90 | NO | 0.15 | 1.00 | 86.6 | 12.8 | 4.62 |
| 17 | 215x215 | D1 | 2 | | 90 | NO | 0.64 | 1.00 | 4.6 | 6 | 2.14 |
| 18 | 80x215 | D1 | 4 | | 90 | NO | 0.76 | 1.00 | 1.7 | 5.2 | 1.88 |
| 19 | Caisson de store.9 | B5 | 1 | 6.00 | 90 | NO | 0.48 | 1.00 | 2.3 | 1.1 | 0.38 |
| 20 | Façade extérieur SE | B1 | 1 | 20.00 | 90 | SE | 0.15 | 1.00 | 29.0 | 4.3 | 1.55 |
| 21 | Façade extérieur SW | B1 | 1 | 20.00 | 90 | SO | 0.15 | 1.00 | 20.0 | 3 | 1.07 |
| 22 | 110x180 | D1 | 1 | | 90 | SO | 0.72 | 1.00 | 2.0 | 1.4 | 0.51 |
| 23 | 240x215 | D1 | 1 | | 90 | SO | 0.64 | 1.00 | 5.2 | 3.3 | 1.18 |
| 24 | 240x240 | D1 | 1 | | 90 | SO | 0.63 | 1.00 | 5.8 | 3.6 | 1.31 |
| 25 | Caisson de store.6 | B5 | 1 | 6.00 | 90 | SO | 0.48 | 1.00 | 2.1 | 1 | 0.36 |
| 26 | Façade extérieur W | B1 | 1 | 20.00 | 90 | O | 0.15 | 1.00 | 16.4 | 2.4 | 0.87 |
| 27 | 215x215 | D1 | 1 | | 90 | O | 0.64 | 1.00 | 4.6 | 3 | 1.07 |
| 28 | 240x215 | D1 | 1 | | 90 | O | 0.64 | 1.00 | 5.2 | 3.3 | 1.18 |
| 29 | 240x240 | D1 | 1 | | 90 | O | 0.63 | 1.00 | 5.8 | 3.6 | 1.31 |
| 30 | Caisson de store.5 | B5 | 1 | 6.00 | 90 | O | 0.48 | 1.00 | 2.1 | 1 | 0.36 |
| 31 | Mur contre terre NE | B2 | 1 | 20.00 | 90 | NE | 0.17 | 0.82 | 17.0 | 2.3 | 0.84 |
| 32 | Mur contre terre NW | B2 | 1 | 20.00 | 90 | NO | 0.17 | 0.82 | 33.0 | 4.5 | 1.64 |
| 33 | Mur contre terre SE | B2 | 1 | 20.00 | 90 | SE | 0.17 | 0.82 | 10.0 | 1.4 | 0.50 |
| 34 | Mur contre terre SW | B2 | 1 | 20.00 | 90 | SO | 0.17 | 0.82 | 10.0 | 1.4 | 0.50 |
| 35 | Mur contre terre W | B2 | 1 | 20.00 | 90 | O | 0.17 | 0.82 | 10.0 | 1.4 | 0.50 |
| 36 | Dalle sur extérieur | C1 | 1 | 19.00 | 0 | | 0.16 | 1.00 | 3.0 | .5 | 0.18 |
| 37 | _Surface particulière.2 | C3 | 1 | 19.00 | 0 | | 0.16 | 1.00 | 13.0 | 2.1 | 1.03 |
| 38 | Radier rez | C1 | 1 | 25.00 | 0 | | 0.11 | 0.80 | 1.0 | .1 | 0.03 |
| 39 | _Surface particulière.1 | C3 | 1 | 25.00 | 0 | | 0.11 | 0.80 | 4.0 | .3 | 0.17 |
| 40 | Radier sous-sol | C1 | 1 | 20.00 | 0 | | 0.13 | 0.80 | 77.0 | 8.1 | 2.91 |
| Tot.: | | | | | | | | | | 122.4 | 44.3 |

b: Facteur de réduction

A: Surface de l'élément

g: Coefficient de transmission énergétique global pour le rayonnement diffus

Isol: épaisseur de l'isolation

cat: catalogue

SP: contre serre ou double peau

4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

| n° | Désignation | Nb élém. | A [m ²] | Atot [m ²] | inclin. [°] | orient. [°] | Cadre [%] | Uw [W/m ² K] | Ug [W/m ² K] | Uf [W/m ² K] |
|----|-------------|-------------|------------------------|---------------------------|----------------|----------------|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1 | 110x215 | 2 | 2.37 | 4.74 | 90 | E | 25.8 | 0.71 | 0.5 | 1 |
| 2 | 215x215 | 1 | 4.62 | 4.62 | 90 | E | 17.7 | 0.64 | 0.5 | 1 |
| 3 | 110x80 | 1 | 0.88 | 0.88 | 90 | NE | 38.6 | 0.81 | 0.5 | 1 |

4.1b Fenêtres et portes-fenêtres

| n° | Désignation | Nb éléments | A [m ²] | Atot [m ²] | inclin. [°] | orient. [°] | Cadre [%] | Uw [W/m ² K] | Ug [W/m ² K] | Uf [W/m ² K] |
|----|-------------|----------------|------------------------|---------------------------|----------------|----------------|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 4 | 176x215 | 1 | 3.78 | 3.78 | 90 | NE | 19.6 | 0.66 | 0.5 | 1 |
| 5 | 200x215 | 1 | 4.3 | 4.3 | 90 | NE | 18.4 | 0.65 | 0.5 | 1 |
| 6 | 215x215 | 1 | 4.62 | 4.62 | 90 | NE | 17.7 | 0.64 | 0.5 | 1 |
| 7 | 215x215 | 2 | 4.62 | 9.24 | 90 | NO | 17.7 | 0.64 | 0.5 | 1 |
| 8 | 80x215 | 4 | 1.72 | 6.88 | 90 | NO | 32 | 0.76 | 0.5 | 1 |
| 9 | 110x180 | 1 | 1.98 | 1.98 | 90 | SO | 27.3 | 0.72 | 0.5 | 1 |
| 10 | 240x215 | 1 | 5.16 | 5.16 | 90 | SO | 16.9 | 0.64 | 0.5 | 1 |
| 11 | 240x240 | 1 | 5.76 | 5.76 | 90 | SO | 16 | 0.63 | 0.5 | 1 |
| 12 | 215x215 | 1 | 4.62 | 4.62 | 90 | O | 17.7 | 0.64 | 0.5 | 1 |
| 13 | 240x215 | 1 | 5.16 | 5.16 | 90 | O | 16.9 | 0.64 | 0.5 | 1 |
| 14 | 240x240 | 1 | 5.76 | 5.76 | 90 | O | 16 | 0.63 | 0.5 | 1 |
| 15 | 448x195 | 1 | 8.74 | 8.74 | 0 | | 14.3 | 0.79 | 0.7 | 1 |

| n° | Désignation | orient. [°] | g [^] | fs [-] | fs1 [-] | fs2 [-] | fs3 [-] | Gains [kWh/m ²] | Pertes [kWh/m ²] |
|----|-------------|----------------|----------------|-----------|------------|------------|------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1 | 110x215 | E | 0.55 | 0.6 | 0.68 | 0.96 | 0.919 | 2.73 | 1.21 |
| 2 | 215x215 | E | 0.55 | 0.62 | 0.68 | 0.96 | 0.956 | 3.07 | 1.07 |
| 3 | 110x80 | NE | 0.55 | 0.75 | 0.81 | 0.927 | 1 | 0.38 | 0.26 |
| 4 | 176x215 | NE | 0.55 | 0.59 | 0.81 | 0.73 | 1 | 1.67 | 0.9 |
| 5 | 200x215 | NE | 0.55 | 0.78 | 0.81 | 0.964 | 1 | 2.55 | 1.01 |
| 6 | 215x215 | NE | 0.55 | 0.78 | 0.81 | 0.964 | 1 | 2.76 | 1.07 |
| 7 | 215x215 | NO | 0.55 | 0.78 | 0.81 | 0.964 | 1 | 5.54 | 2.14 |
| 8 | 80x215 | NO | 0.55 | 0.78 | 0.81 | 0.964 | 1 | 3.41 | 1.88 |
| 9 | 110x180 | SO | 0.55 | 0.52 | 0.635 | 0.954 | 0.864 | 1.1 | 0.51 |
| 10 | 240x215 | SO | 0.55 | 0.44 | 0.635 | 0.96 | 0.723 | 2.77 | 1.18 |
| 11 | 240x240 | SO | 0.55 | 0.44 | 0.635 | 0.963 | 0.724 | 3.14 | 1.31 |
| 12 | 215x215 | O | 0.55 | 0.62 | 0.68 | 0.96 | 0.956 | 3.09 | 1.07 |
| 13 | 240x215 | O | 0.55 | 0.63 | 0.68 | 0.96 | 0.96 | 3.5 | 1.18 |
| 14 | 240x240 | O | 0.55 | 0.63 | 0.68 | 0.963 | 0.96 | 3.96 | 1.31 |
| 15 | 448x195 | | 0.51 | 0.85 | 0.848 | 1 | 1 | 13.3 | 2.48 |

Tot.: 53.0 18.6

4.2 ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Enveloppe | Nb éléments | code | ψ [W/mK] | b [-] | l [m] | Nb.b.l. y [W/K] | Pertes [kWh/m ²] |
|----|-------------|-----------|----------------|------|-------------|----------|----------|-----------------------|---------------------------------|
| 1 | 5_1_A1 | 110x180 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 3.6 | 0.50 | 0.18 |
| 2 | 5_2_A1 | 110x180 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 1.1 | 0.22 | 0.08 |
| 3 | 5_3_A1 | 110x180 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.1 | 0.15 | 0.06 |
| 4 | 5_1_A1 | 110x215 | 2 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 1.20 | 0.43 |
| 5 | 5_2_A1 | 110x215 | 2 | L5 | 0.20 | 1.00 | 1.1 | 0.44 | 0.16 |
| 6 | 5_3_A1 | 110x215 | 2 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.1 | 0.31 | 0.11 |
| 7 | 5_1_A1 | 110x80 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.6 | 0.22 | 0.08 |
| 8 | 5_2_A1 | 110x80 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 1.1 | 0.22 | 0.08 |

4.2 ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Enveloppe | Nb élé. | code | ψ [W/mK] | b [-] | l [m] | Nb.b.l. γ [W/K] | Pertes [kWh/m ²] |
|----|-------------|-----------------|------------|------|------------------|----------|----------|------------------------------|---------------------------------|
| 9 | 5_3_A1 | 110x80 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.1 | 0.15 | 0.06 |
| 10 | 5_1_A1 | 176x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 | 0.22 |
| 11 | 5_2_A1 | 176x215 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 1.8 | 0.35 | 0.13 |
| 12 | 5_3_A1 | 176x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.8 | 0.25 | 0.09 |
| 13 | 5_1_A1 | 200x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 | 0.22 |
| 14 | 5_2_A1 | 200x215 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.0 | 0.40 | 0.14 |
| 15 | 5_3_A1 | 200x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.0 | 0.28 | 0.1 |
| 16 | 5_1_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 | 0.22 |
| 17 | 5_1_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 | 0.22 |
| 18 | 5_1_A1 | 215x215 | 2 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 1.20 | 0.43 |
| 19 | 5_1_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 | 0.22 |
| 20 | 5_2_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 | 0.15 |
| 21 | 5_2_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 | 0.15 |
| 22 | 5_2_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 | 0.15 |
| 23 | 5_2_A1 | 215x215 | 2 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.86 | 0.31 |
| 24 | 5_3_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.30 | 0.11 |
| 25 | 5_3_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.30 | 0.11 |
| 26 | 5_3_A1 | 215x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.30 | 0.11 |
| 27 | 5_3_A1 | 215x215 | 2 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.60 | 0.22 |
| 28 | 5_1_A1 | 240x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 | 0.22 |
| 29 | 5_1_A1 | 240x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 | 0.22 |
| 30 | 5_2_A1 | 240x215 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 | 0.17 |
| 31 | 5_2_A1 | 240x215 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 | 0.17 |
| 32 | 5_3_A1 | 240x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.34 | 0.12 |
| 33 | 5_3_A1 | 240x215 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.34 | 0.12 |
| 34 | 5_1_A1 | 240x240 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.8 | 0.67 | 0.24 |
| 35 | 5_1_A1 | 240x240 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.8 | 0.67 | 0.24 |
| 36 | 5_2_A1 | 240x240 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 | 0.17 |
| 37 | 5_2_A1 | 240x240 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 | 0.17 |
| 38 | 5_3_A1 | 240x240 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.34 | 0.12 |
| 39 | 5_3_A1 | 240x240 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.34 | 0.12 |
| 40 | 5_1_A1 | 448x195 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 3.9 | 0.55 | 0.2 |
| 41 | 5_2_A1 | 448x195 | 1 | L5 | 0.20 | 1.00 | 4.5 | 0.90 | 0.32 |
| 42 | 5_3_A1 | 448x195 | 1 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.5 | 0.63 | 0.23 |
| 43 | 5_1_A1 | 80x215 | 4 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 2.41 | 0.87 |
| 44 | 5_2_A1 | 80x215 | 4 | L5 | 0.20 | 1.00 | 0.8 | 0.64 | 0.23 |
| 45 | 5_3_A1 | 80x215 | 4 | L5 | 0.14 | 1.00 | 0.8 | 0.45 | 0.16 |
| 46 | 5_1_A1 | 90x210 | 1 | L5 | 0.11 | 1.00 | 4.2 | 0.46 | 0.17 |
| 47 | 5_2_A1 | 90x210 | 1 | L5 | 0.15 | 1.00 | 0.9 | 0.14 | 0.05 |
| 48 | 5_3_A1 | 90x210 | 1 | L5 | 0.11 | 1.00 | 0.9 | 0.10 | 0.04 |
| 49 | toiture | Toiture plate.1 | 1 | L1 | 0.02 | 1.00 | 30.0 | 0.60 | 0.22 |

4.2 ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Enveloppe | Nb élé. | code | γ [W/mK] | b [-] | l [m] | Nb.b.l. Y [W/K] | Pertes [kWh/m ²] |
|----|-------------|-----------|------------|------|--------------------|----------|----------|-----------------------|---------------------------------|
| | | | | | | | | Tot.: 25.25 | 9.1 |

Tot. L1: 0.6 W/K - 30 m

Tot. L2: 0 W/K - 0 m

Tot. L3: 0 W/K - 0 m

Tot. L5: 24.6 W/K - 161.6 m

4.3 ponts thermiques ponctuels

| n° | Désignation | Enveloppe | code | χ [W/K] | b [-] | z | b.z.c [W/K] | Pertes [kWh/m ²] |
|----|-------------|-----------|------|-----------------|----------|------|----------------|---------------------------------|
| 1 | | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.0 |
| | | | | | | | Tot.: 0.00 | 0.0 |

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

| Zone thermique | capacité thermique rapportée à la surface de réf. én. C/A _E [kWh/m ² K] | coefficient de déperdition du bâtiment [W/K] | supplément $\Delta\Theta$, pour régulation non performante de la température ambiante: [K] | Si système de chauffage intégré, température de départ maximale θ_h [°C] | si corps de chauffe devant surface translucide, température de départ maximale $\Theta_{H,max}$ [°C] | débit d'air neuf Q _t [m ³ /(h.m ²)] |
|------------------|--|---|--|--|---|--|
| _Zone chauffée.1 | 0.083 | 205 | 0.0 | 35.0 | | 0.70 |

6. Bilan thermique

| Zone thermique | Q _T [kWh/m ²] | Q _V [kWh/m ²] | Q _i [kWh/m ²] | Q _s [kWh/m ²] | h _g | QH [kWh/m ²] | Q _{h,li} [kWh/m ²] | Lim. [%] | Q _{ww} [kWh/m ²] |
|------------------|---|---|---|---|----------------|-----------------------------|--|-------------|--|
| _Zone chauffée.1 | 53.4 | 20.7 | 20.5 | 53 | 0.57 | 32.4 | 48 | 100 | 14 |
| Total | 53 | 21 | 21 | 53 | -- | 32 | 48 | | 14 |

$$Q_h = (Q_T + Q_V) - h_g (Q_i + Q_s)$$

(Q_{h,li}: SIA 380/1)

7. Bilan thermique avec débit d'air thermiquement actif (Q_{h,eff})

| Zone thermique | Q _T | Q _V | Q _i | Q _s | h _g | Q _{h,eff} | q _{th} | Q _{h,eff,corr} [kWh/m ²] |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|-----------------|--|
| _Zone chauffée.1 | 53.4 | 15.7 | 20.5 | 53 | 0.55 | 28.4 | 0.53 | 28.4 |
| total | 53.4 | 15.7 | 20.5 | 53 | -- | 28.4 | | 28.4 |

8. Puissance de chauffage spécifique (avec débit d'air therm. actif)

| Zone thermique | | Catégorie d'ouvrage | H _{eff} | q _{th} | T _e | q _{el} | P _h | P _{h,li} |
|------------------|----|---------------------|------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-------------------|
| _Zone chauffée.1 | A1 | Habitat individuel | 191.1 | 0.53 | -7.0 | 2.4 | 17.7 | 25.0 |

9. Bilan thermique mensuel

6.1 Zone chauffée.1

| Bilan mensuel | | | | | | | |
|---------------|---|---|---|---|--------------------------------|----------------|-----------------------------|
| Mois | Q _T [kWh/m ²] | Q _V [kWh/m ²] | Apports de chaleur | | | h _g | QH [kWh/m ²] |
| | | | Q _i [kWh/m ²] | Q _s [kWh/m ²] | Total [kWh/m ²] | | |
| Janvier | 8.44 | 3.28 | 1.74 | 1.66 | 3.4 | 1 | 8.32 |
| Février | 7.12 | 2.77 | 1.57 | 2.54 | 4.12 | 1 | 5.78 |
| Mars | 6.22 | 2.42 | 1.74 | 4.49 | 6.24 | 0.98 | 2.54 |
| Avril | 4.86 | 1.89 | 1.69 | 5.35 | 7.03 | 0.87 | 0.64 |
| Mai | 2.85 | 1.1 | 1.74 | 6.68 | 8.42 | 0.47 | 0.01 |
| Juin | 1.51 | 0.58 | 1.69 | 7.25 | 8.93 | 0.23 | 0 |
| Juillet | 0.58 | 0.22 | 1.74 | 7.59 | 9.33 | 0.09 | 0 |
| Août | 0.62 | 0.23 | 1.74 | 6.7 | 8.44 | 0.1 | 0 |
| Septembre | 2.46 | 0.95 | 1.69 | 4.81 | 6.49 | 0.52 | 0.01 |
| Octobre | 4.34 | 1.68 | 1.74 | 3.03 | 4.77 | 0.96 | 1.43 |
| Novembre | 6.56 | 2.55 | 1.69 | 1.62 | 3.3 | 1 | 5.8 |
| Décembre | 7.84 | 3.05 | 1.74 | 1.28 | 3.02 | 1 | 7.87 |

Eléments

| n° | Désignation | Contre | code | Nb élém. | b | U [W/m ² K] | A [m ²] | Numéro du modèle | |
|----|-------------------------|----------------|------|-------------|------|---------------------------|------------------------|---------------------|----|
| 1 | Dalle terrasse.1 | Extérieur | A1 | 1 | 1 | 0.15 | 40.0 | | M1 |
| 2 | Toiture plate.1 | Extérieur | A1 | 1 | 1 | 0.14 | 49.3 | | M2 |
| 3 | Façade extérieur E | Extérieur | B1 | 1 | 1 | 0.15 | 12.3 | | M3 |
| 4 | Façade extérieur NE | Extérieur | B1 | 1 | 1 | 0.15 | 28.4 | | M3 |
| 5 | Façade extérieur NW | Extérieur | B1 | 1 | 1 | 0.15 | 86.6 | | M3 |
| 6 | Façade extérieur SE | Extérieur | B1 | 1 | 1 | 0.15 | 29.0 | | M3 |
| 7 | Façade extérieur SW | Extérieur | B1 | 1 | 1 | 0.15 | 20.0 | | M3 |
| 8 | Façade extérieur W | Extérieur | B1 | 1 | 1 | 0.15 | 16.4 | | M3 |
| 9 | Mur contre terre NE | Ter. -2m,0m | B2 | 1 | 0.82 | 0.17 | 17.0 | | M5 |
| 10 | Mur contre terre NW | Ter. -2m,0m | B2 | 1 | 0.82 | 0.17 | 33.0 | | M5 |
| 11 | Mur contre terre SE | Ter. -2m,0m | B2 | 1 | 0.82 | 0.17 | 10.0 | | M5 |
| 12 | Mur contre terre SW | Ter. -2m,0m | B2 | 1 | 0.82 | 0.17 | 10.0 | | M5 |
| 13 | Mur contre terre W | Ter. -2m,0m | B2 | 1 | 0.82 | 0.17 | 10.0 | | M5 |
| 14 | Dalle sur extérieur | Extérieur | C1 | 1 | 1 | 0.16 | 3.0 | | M6 |
| 15 | Radier rez | Ter. -0.5m,11m | C1 | 1 | 0.8 | 0.11 | 1.0 | | M7 |
| 16 | Radier sous-sol | Ter. -0.5m,35m | C1 | 1 | 0.8 | 0.13 | 77.0 | | M8 |
| 17 | _Surface particulière.1 | Ter. -0.5m,11m | C3 | 1 | 0.8 | 0.11 | 4.0 | | M7 |
| 18 | _Surface particulière.2 | Extérieur | C3 | 1 | 1 | 0.16 | 13.0 | | M6 |
| 19 | 110x180 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.72 | 2.0 | | F2 |
| 20 | 110x215 | Extérieur | D1 | 2 | 1 | 0.71 | 2.4 | | F2 |
| 21 | 110x80 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.81 | 0.9 | | F2 |
| 22 | 176x215 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.66 | 3.8 | | F2 |
| 23 | 200x215 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.65 | 4.3 | | F2 |
| 24 | 215x215 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.64 | 4.6 | | F2 |
| 25 | 215x215 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.64 | 4.6 | | F2 |
| 26 | 215x215 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.64 | 4.6 | | F2 |
| 27 | 215x215 | Extérieur | D1 | 2 | 1 | 0.64 | 4.6 | | F2 |
| 28 | 240x215 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.64 | 5.2 | | F2 |
| 29 | 240x215 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.64 | 5.2 | | F2 |
| 30 | 240x240 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.63 | 5.8 | | F2 |
| 31 | 240x240 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.63 | 5.8 | | F2 |
| 32 | 448x195 | Extérieur | D1 | 1 | 1 | 0.79 | 8.7 | | F1 |
| 33 | 80x215 | Extérieur | D1 | 4 | 1 | 0.76 | 1.7 | | F2 |
| 34 | 90x210 | Extérieur | E1 | 1 | 1 | 1.30 | 1.9 | | |
| 35 | Caisson de store.5 | Extérieur | B5 | 1 | 1 | 0.48 | 2.1 | | M4 |
| 36 | Caisson de store.6 | Extérieur | B5 | 1 | 1 | 0.48 | 2.1 | | M4 |
| 37 | Caisson de store.7 | Extérieur | B5 | 1 | 1 | 0.48 | 2.1 | | M4 |
| 38 | Caisson de store.8 | Extérieur | B5 | 1 | 1 | 0.48 | 1.3 | | M4 |
| 39 | Caisson de store.9 | Extérieur | B5 | 1 | 1 | 0.48 | 2.3 | | M4 |

Ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Enveloppe | code | Ψ [W/mK] | b | l [m] | b.l. Ψ [W/K] |
|----|-------------|-----------|------|------------------|---|----------|----------------------|
|----|-------------|-----------|------|------------------|---|----------|----------------------|

Ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Enveloppe | code | ψ [W/mK] | b | l [m] | b.l. ψ [W/K] |
|----|-------------|-----------|------|------------------|------|----------|----------------------|
| 1 | 5_1_A1 | 110x180 | L5 | 0.14 | 1.00 | 3.6 | 0.50 |
| 2 | 5_2_A1 | 110x180 | L5 | 0.20 | 1.00 | 1.1 | 0.22 |
| 3 | 5_3_A1 | 110x180 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.1 | 0.15 |
| 4 | 5_1_A1 | 110x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 1.20 |
| 5 | 5_2_A1 | 110x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 1.1 | 0.44 |
| 6 | 5_3_A1 | 110x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.1 | 0.31 |
| 7 | 5_1_A1 | 110x80 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.6 | 0.22 |
| 8 | 5_2_A1 | 110x80 | L5 | 0.20 | 1.00 | 1.1 | 0.22 |
| 9 | 5_3_A1 | 110x80 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.1 | 0.15 |
| 10 | 5_1_A1 | 176x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 |
| 11 | 5_2_A1 | 176x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 1.8 | 0.35 |
| 12 | 5_3_A1 | 176x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 1.8 | 0.25 |
| 13 | 5_1_A1 | 200x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 |
| 14 | 5_2_A1 | 200x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.0 | 0.40 |
| 15 | 5_3_A1 | 200x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.0 | 0.28 |
| 16 | 5_1_A1 | 215x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 |
| 17 | 5_1_A1 | 215x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 |
| 18 | 5_1_A1 | 215x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 1.20 |
| 19 | 5_1_A1 | 215x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 |
| 20 | 5_2_A1 | 215x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 |
| 21 | 5_2_A1 | 215x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 |
| 22 | 5_2_A1 | 215x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 |
| 23 | 5_2_A1 | 215x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.86 |
| 24 | 5_3_A1 | 215x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.30 |
| 25 | 5_3_A1 | 215x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.30 |
| 26 | 5_3_A1 | 215x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.30 |
| 27 | 5_3_A1 | 215x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.60 |
| 28 | 5_1_A1 | 240x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 |
| 29 | 5_1_A1 | 240x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.60 |
| 30 | 5_2_A1 | 240x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 |
| 31 | 5_2_A1 | 240x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 |
| 32 | 5_3_A1 | 240x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.34 |
| 33 | 5_3_A1 | 240x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.34 |
| 34 | 5_1_A1 | 240x240 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.8 | 0.67 |
| 35 | 5_1_A1 | 240x240 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.8 | 0.67 |
| 36 | 5_2_A1 | 240x240 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 |
| 37 | 5_2_A1 | 240x240 | L5 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 |
| 38 | 5_3_A1 | 240x240 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.34 |
| 39 | 5_3_A1 | 240x240 | L5 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.34 |
| 40 | 5_1_A1 | 448x195 | L5 | 0.14 | 1.00 | 3.9 | 0.55 |
| 41 | 5_2_A1 | 448x195 | L5 | 0.20 | 1.00 | 4.5 | 0.90 |
| 42 | 5_3_A1 | 448x195 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.5 | 0.63 |
| 43 | 5_1_A1 | 80x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 2.41 |

Ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Enveloppe | code | ψ [W/mK] | b | l [m] | b.l. ψ [W/K] |
|----|-------------|-----------------|------|------------------|------|----------|----------------------|
| 44 | 5_2_A1 | 80x215 | L5 | 0.20 | 1.00 | 0.8 | 0.64 |
| 45 | 5_3_A1 | 80x215 | L5 | 0.14 | 1.00 | 0.8 | 0.45 |
| 46 | 5_1_A1 | 90x210 | L5 | 0.11 | 1.00 | 4.2 | 0.46 |
| 47 | 5_2_A1 | 90x210 | L5 | 0.15 | 1.00 | 0.9 | 0.14 |
| 48 | 5_3_A1 | 90x210 | L5 | 0.11 | 1.00 | 0.9 | 0.10 |
| 49 | toiture | Toiture plate.1 | L1 | 0.02 | 1.00 | 30.0 | 0.60 |

Ponts thermiques ponctuels

| n° | Désignation | Enveloppe | code | χ [W/K] | b | z | b.z. χ W/K |
|----|-------------|-----------|------|-----------------|------|------|--------------------|
| 1 | | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Fenêtres et portes-fenêtres

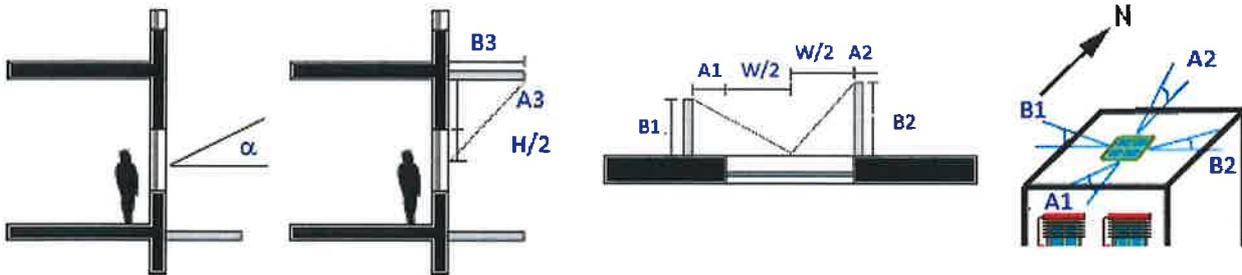
| n° | Désignation | Nb élem. | A [m²] | Uw [W/m²K] | inclin. [°] | orient. [°] | Long. de l'interc. [m] | % de cadre | Numéro du modèle | |
|----|-------------|-------------|-----------|---------------|----------------|----------------|------------------------------|---------------|---------------------|----|
| 1 | 110x215 | 2 | 2.4 | 0.708 | 90 | E | 5.7 | 26 | | F2 |
| 2 | 215x215 | 1 | 4.6 | 0.644 | 90 | E | 7.8 | 18 | | F2 |
| 3 | 110x80 | 1 | 0.9 | 0.806 | 90 | NE | 3 | 39 | | F2 |
| 4 | 176x215 | 1 | 3.8 | 0.659 | 90 | NE | 7.02 | 20 | | F2 |
| 5 | 200x215 | 1 | 4.3 | 0.65 | 90 | NE | 7.5 | 18 | | F2 |
| 6 | 215x215 | 1 | 4.6 | 0.644 | 90 | NE | 7.8 | 18 | | F2 |
| 7 | 215x215 | 2 | 4.6 | 0.644 | 90 | NO | 7.8 | 18 | | F2 |
| 8 | 80x215 | 4 | 1.7 | 0.758 | 90 | NO | 5.1 | 32 | | F2 |
| 9 | 110x180 | 1 | 2.0 | 0.72 | 90 | SO | 5 | 27 | | F2 |
| 10 | 240x215 | 1 | 5.2 | 0.638 | 90 | SO | 8.3 | 17 | | F2 |
| 11 | 240x240 | 1 | 5.8 | 0.63 | 90 | SO | 8.8 | 16 | | F2 |
| 12 | 215x215 | 1 | 4.6 | 0.644 | 90 | O | 7.8 | 18 | | F2 |
| 13 | 240x215 | 1 | 5.2 | 0.638 | 90 | O | 8.3 | 17 | | F2 |
| 14 | 240x240 | 1 | 5.8 | 0.63 | 90 | O | 8.8 | 16 | | F2 |
| 15 | 448x195 | 1 | 8.7 | 0.788 | 0 | | 12.06 | 14 | | F1 |

Fenêtres et portes-fenêtres

| n° | Désignation | Fs [-] | A1 [m] | B1 [m] | A2 [m] | B2 [m] | A3 [m] | B3 [m] | α | Fs1 [-] | Fs2 [-] | Fs3 [-] | Voil. [-] |
|----|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----|------------|------------|------------|--------------|
| 1 | 110x215 | 0.6 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.68 | 0.96 | 0.92 | 0 |
| 2 | 215x215 | 0.62 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.68 | 0.96 | 0.96 | 0 |
| 3 | 110x80 | 0.75 | 0.3 | 2.2 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.81 | 0.93 | 1 | 0 |
| 4 | 176x215 | 0.59 | 0.3 | 1.8 | 0 | 0.3 | 0.3 | 1.8 | 30 | 0.81 | 0.73 | 1 | 0 |
| 5 | 200x215 | 0.78 | 0.3 | 2.2 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.81 | 0.96 | 1 | 0 |
| 6 | 215x215 | 0.78 | 0.3 | 2.5 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.81 | 0.96 | 1 | 0 |
| 7 | 215x215 | 0.78 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.81 | 0.96 | 1 | 0 |
| 8 | 80x215 | 0.78 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.81 | 0.96 | 1 | 0 |
| 9 | 110x180 | 0.52 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.64 | 0.95 | 0.86 | 0 |
| 10 | 240x215 | 0.44 | 0.3 | 2.4 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.64 | 0.96 | 0.72 | 0 |
| 11 | 240x240 | 0.44 | 0.3 | 2.4 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.64 | 0.96 | 0.72 | 0 |
| 12 | 215x215 | 0.62 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.68 | 0.96 | 0.96 | 0 |
| 13 | 240x215 | 0.63 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.68 | 0.96 | 0.96 | 0 |
| 14 | 240x240 | 0.63 | 0 | 0.3 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 30 | 0.68 | 0.96 | 0.96 | 0 |
| 15 | 448x195 | 0.85 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0.85 | 1 | 1 | 0 |

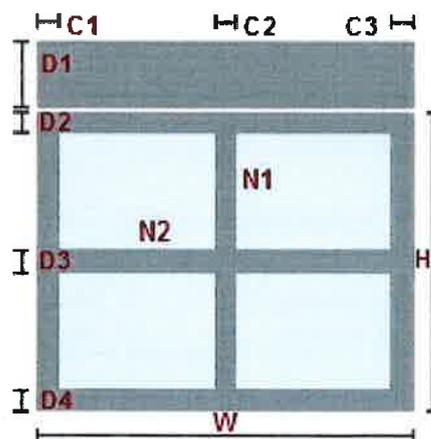
Fenêtres et portes-fenêtres

| n° | Désignation | Fs [-] | A1 [m] | B1 [m] | A2 [m] | B2 [m] | A3 [m] | B3 [m] | α | Fs1 [-] | Fs2 [-] | Fs3 [-] | Voil. [-] |
|----|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|---------|---------|---------|-----------|
|----|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|---------|---------|---------|-----------|



Fenêtres et portes-fenêtres

| n° | Désignation | Glz [%] | H [cm] | W [cm] | C1 [cm] | C2 [cm] | C3 [cm] | D1 [cm] | D2 [cm] | D3 [cm] | D4 [cm] | N1 [-] | N2 [-] |
|----|-------------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|
| 1 | 448x195 | 85.7 | 195.0 | 448 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 2 | 110x215 | 74.2 | 215.0 | 110 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 3 | 215x215 | 82.3 | 215.0 | 215 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 4 | 110x80 | 61.4 | 80.0 | 110 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 5 | 176x215 | 80.4 | 215.0 | 176 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 6 | 200x215 | 81.6 | 215.0 | 200 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 7 | 215x215 | 82.3 | 215.0 | 215 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 8 | 215x215 | 82.3 | 215.0 | 215 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 9 | 80x215 | 68 | 215.0 | 80 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 10 | 110x180 | 72.7 | 180.0 | 110 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 11 | 240x215 | 83.1 | 215.0 | 240 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 12 | 240x240 | 84 | 240.0 | 240 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 13 | 215x215 | 82.3 | 215.0 | 215 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 14 | 240x215 | 83.1 | 215.0 | 240 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 15 | 240x240 | 84 | 240.0 | 240 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |



Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M1 - Dalle terrasse

Utilisation:
Toiture/plafond
Contre extérieur

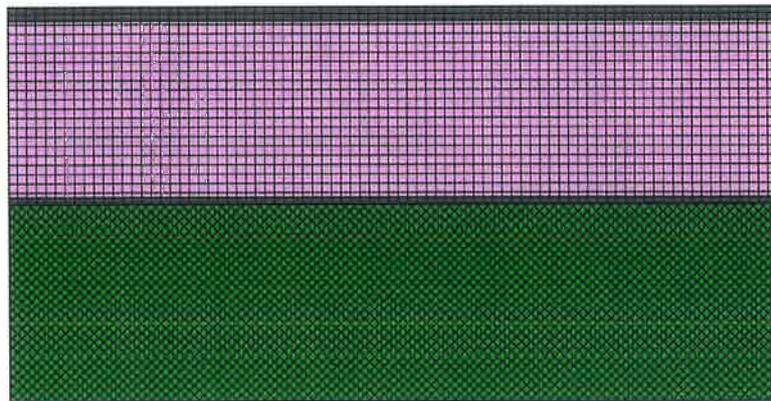
Extérieur SIA 180 (2014)

1

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹: 82.4
Cm 10cm (24h): 264
Cm 3cm (2h): 79.3

Géométrie
Epaisseur [mm]: 392



Valeur U

Statique
0.1525 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.021 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 400 m (-90 m)

Section 1

| Nom matériau | Epaiss. [cm] | Sd [m] | λ [W/mK] | μ [-] | ρ [kg/m³] | c [wh/kgK] | R [m²K/W] | |
|--|-----------------|-----------|-------------|----------|--------------|---------------|--------------|-------|
| Rsi | | | | | | | 0.130 | |
| 1 CEN : Béton armé (CEN) | 20 | 22 | 1.8 | 110 | 2400 | 0.306 | 0.111 | |
| 2 Swisspor AG : swissporBIKUPLAN EGV3.5 v flam | 0.35 | 175 | 0.17 | 50000 | 1200 | 0.5 | 0.021 | |
| 3 Project : swissporLAMBDA Roof | 18 | 9 | 0.029 | 50 | 25 | 0.39 | 6.207 | |
| 4 Swisspor AG : swissporBIKUPLAN LL VARIO v | 0.35 | 180.25 | 0.17 | 51500 | 1171 | 0.5 | 0.021 | |
| 5 Swisspor AG : swissporBIKUTOP EP5 S flam | 0.5 | 250 | 0.17 | 50000 | 1180 | 0.5 | 0.029 | |
| Rse | | | | | | | 0.040 | |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | | | | | | dR | 0 | |
| | | | | | | | RT | 6.559 |

frsi = 0.963 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

| Coefficients de transmission thermique | | | | Matrice de transfert | | |
|---|---------------|----------------|--|------------------------|----------------|-----------|
| Statique | 0.152 [W/m²K] | | | Module | | Déphasage |
| Dynamique (U24) | 0.021 [W/m²K] | | | Z11 | 289.12 [-] | 10.87 [h] |
| Amplitude des temp. ext.-int. 289.1 [-] Facteur d'amortissement 0.135 [-] | | | | Z21 | 416.95 [W/m²K] | 4.07 [h] |
| | | | | Z12 | 48.43 [m²K/W] | 22.07 [h] |
| | | | | Z22 | 69.85 [-] | 15.26 [h] |
| Capacité thermique surfacique | | | | Admittances thermiques | | |
| k1¹ | Intérieur | 82.36 [kJ/m²K] | | Face interne | 5.97 [W/m²K] | 0.81 [h] |
| k2¹ | Extérieur | 20.02 [kJ/m²K] | | Face externe | 1.44 [W/m²K] | 5.19 [h] |

¹ calculé avec Rsi/Rse

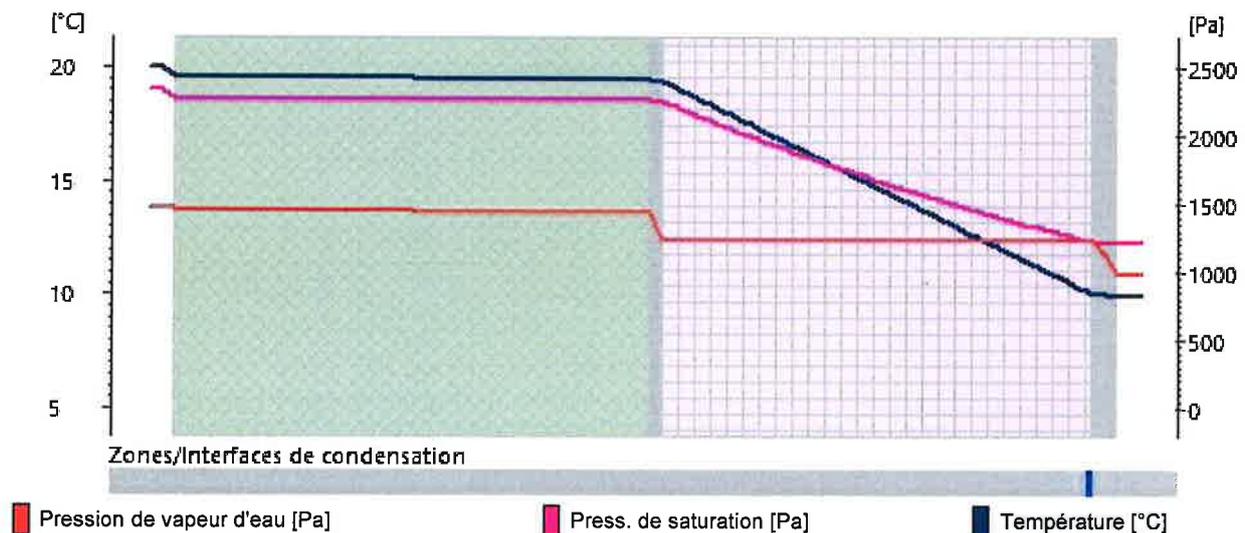
Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

⚠ Caractéristique hygrothermiques

| Premier mois: | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Facteur de sécurité |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------|
| Octobre | | | | | | | | | | | | | |
| Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - |
| Humidité relative [%] | 51.2 | 52.4 | 56.5 | 59.8 | 67 | 71.7 | 75.4 | 75.6 | 68.8 | 63.1 | 55.7 | 52.8 | - |
| Extérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 0.3 | 1.6 | 5.5 | 8.3 | 13.4 | 16.4 | 18.7 | 18.6 | 14.1 | 9.9 | 4.2 | 1.7 | - |
| Humidité relative [%] | 80.7 | 77.6 | 72 | 69.5 | 70 | 70.3 | 68.6 | 70.5 | 76 | 80.8 | 82.2 | 82.4 | - |
| Interface 3 - 4 | | | | | | | | | | | | | |
| gc [g/m²] | 1 | 1 | 1 | 0 | -1 | -1 | -2 | -2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0.987 |
| Ma [g/m²] | 4 | 5 | 6 | 6 | 5 | 4 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | |

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface
 Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Octobre



⚠ La section a probablement de la condensation qui ne s'assèche pas pendant l'été. En cas de doute, nous vous conseillons d'effectuer une simulation hygrothermique dynamique. Si vous n'avez pas les connaissances suffisantes, contactez des physiciens du bâtiment ou les fabricants des matériaux utilisés.

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Ecobilan

Propriétés

Type Plafond
 Contre extérieur

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
 Type de projet : Bâtiment neuf
 Durée de vie 60 ans

données KBOB

données fabricants

| | | | | |
|------------|-----------------------------------|-------|---|--------------------|
| NRE | Energie primaire non renouvelable | 14.11 | - | [kWh/(m²an)] |
| CED | Energie primaire totale | 15.04 | - | [kWh/(m²an)] |
| GWP | Emissions de gaz à effet de serre | 4.478 | - | [kg CO2-eq/(m²an)] |
| UBP | Ecopoints | 4897 | - | [Pts/(m²an)] |

Section 1

| Matériau GUI | Epaiss. [cm] | Masse Vol. [kg/m³] | Durée vie [années] | | NRE [kWh/(m² an)] | CED [kWh/(m² an)] | GWP [kg CO2-eq/(m²an)] | UBP [Pts/(m²an)] |
|---|--------------|--------------------|--------------------|-------|-------------------|-------------------|------------------------|------------------|
| Matériau KBOB | 20 | 2400 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 5.17 | 5.89 | 1.927 | 3069 |
| CEN : Béton armé (CEN) Béton armé pour bâtiments, 80 kg/m³ | 0.35 | 1200 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 1.46 | 1.49 | 0.442 | 337 |
| Swisspor AG : swissporBIKUPLAN EGV3.5 v flam Lé d'étanchéité bitumineux, swissporBIKUTOP | 18 | 25 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 4 | 4.11 | 1.056 | 689 |
| Project : swissporLAMBDA Roof Polystyrène expansé, SwissporEPS | 0.35 | 1171 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 1.43 | 1.46 | 0.431 | 329 |
| Swisspor AG : swissporBIKUPLAN LL VARIO v Lé d'étanchéité bitumineux, swissporBIKUTOP | 0.5 | 1180 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 2.05 | 2.1 | 0.621 | 474 |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M2 - Toiture plate

Utilisation: Extérieur SIA 180 (2014) 1

Toiture/plafond

Contre extérieur

Capacités thermiques [kJ/m²K]

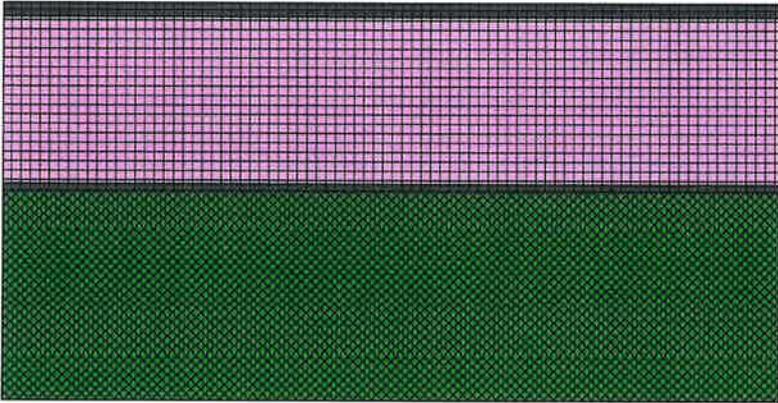
k1¹: 84.5

Cm 10cm (24h): 240

Cm 3cm (2h): 72.1

Géométrie

Epaisseur [mm]: 462



Valeur U

Statique 0.1382 [W/m²K]

Dynamique (U24) 0.016 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Intérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 400 m (-90 m)

Section 1

| Nom matériau | Epaisseur [cm] | Sd [m] | λ [W/mK] | μ [-] | ρ [kg/m³] | c [wh/kgK] | R [m²K/W] |
|---|----------------|--------|----------|-------|-----------|------------|-----------|
| Rsi | | | | | | | 0.130 |
| 1 SIA 381/1 : Béton armé avec 2% d'acier (SIA381/1) | 25 | 26.25 | 2.5 | 105 | 2400 | 0.278 | 0.1 |
| 2 Swisspor AG : swissporBIKUPLAN EGV3.5 v flam | 0.35 | 175 | 0.17 | 50000 | 1200 | 0.5 | 0.021 |
| 3 Project : swissporLAMBDA Roof | 20 | 10 | 0.029 | 50 | 25 | 0.39 | 6.897 |
| 4 Swisspor AG : swissporBIKUPLAN LL VARIO v | 0.35 | 180.25 | 0.17 | 51500 | 1171 | 0.5 | 0.021 |
| 5 Swisspor AG : swissporBIKUTOP EP5 S flam | 0.5 | 250 | 0.17 | 50000 | 1180 | 0.5 | 0.029 |
| Rse | | | | | | | 0.040 |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | | | | | | dR | 0 |
| | | | | | | RT | 7.237 |

frsi = 0.966 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

| Coefficients de transmission thermique | | | | Matrice de transfert | | |
|---|---------------|----------------|------------------------|----------------------|----------------|-----------|
| Statique | 0.138 [W/m²K] | | | Module | Déphasage | |
| Dynamique (U24) | 0.016 [W/m²K] | | | Z11 | 372.8 [-] | 11.33 [h] |
| Amplitude des temp. ext.-int. 372.8 [-] Facteur d'amortissement 0.119 [-] | | | | Z21 | 541.87 [W/m²K] | 4.54 [h] |
| | | | | Z12 | 60.86 [m²K/W] | 22.6 [h] |
| | | | | Z22 | 88.46 [-] | 15.81 [h] |
| Capacité thermique surfacique | | | Admittances thermiques | | Déphasage | |
| k1 ¹ | Intérieur | 84.45 [kJ/m²K] | Face interne | 6.13 [W/m²K] | 0.73 [h] | |
| k2 ¹ | Extérieur | 20.11 [kJ/m²K] | Face externe | 1.45 [W/m²K] | 5.21 [h] | |

¹ calculé avec Rsi/Rse

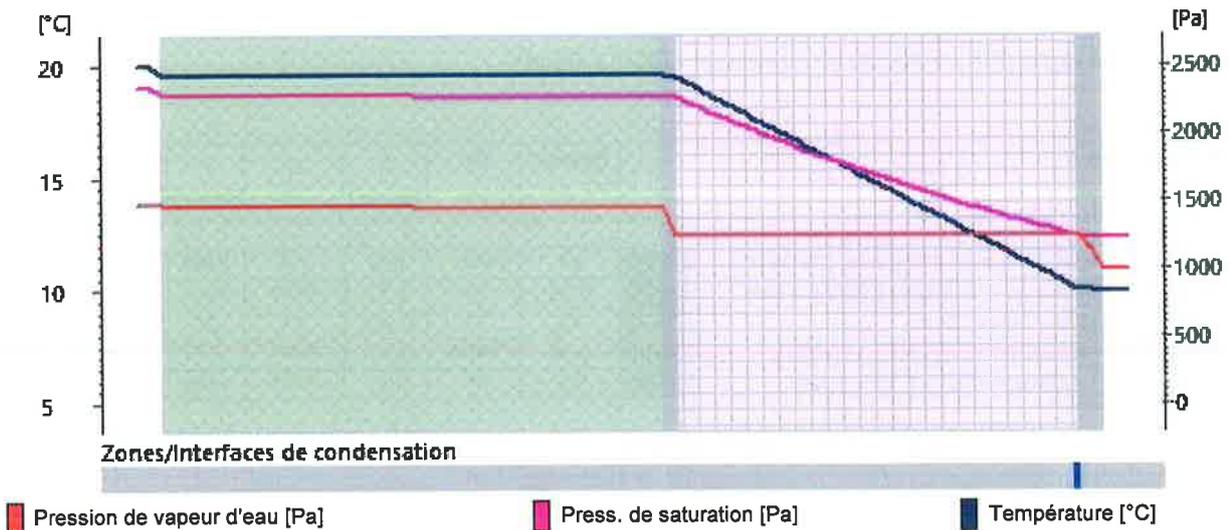
Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

⚠ Caractéristique hygrothermiques

| Premier mois: | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Facteur de sécurité |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------|
| Octobre | | | | | | | | | | | | | |
| Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - |
| Humidité relative [%] | 51.2 | 52.4 | 56.5 | 59.8 | 67 | 71.7 | 75.4 | 75.6 | 68.8 | 63.1 | 55.7 | 52.8 | - |
| Extérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 0.3 | 1.6 | 5.5 | 8.3 | 13.4 | 16.4 | 18.7 | 18.6 | 14.1 | 9.9 | 4.2 | 1.7 | - |
| Humidité relative [%] | 80.7 | 77.6 | 72 | 69.5 | 70 | 70.3 | 68.6 | 70.5 | 76 | 80.8 | 82.2 | 82.4 | - |
| Interface 3 - 4 | | | | | | | | | | | | | |
| gc [g/m²] | 1 | 1 | 1 | 0 | -1 | -1 | -2 | -2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1.002 |
| Ma [g/m²] | 4 | 5 | 5 | 6 | 5 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | |

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface
 Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Octobre



⚠ La section a de la condensation qui s'assèche pendant l'été (Septembre)

- La quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation
- ne dépasse pas les 3% de la masse des couches de bois et matériaux ligneux.
 - ne dépasse pas les 1% du volume des couches de matériaux isolants.

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:

- matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m²

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Ecobilan

| | | | |
|-------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|
| Propriétés | | Options de calcul | |
| Type | Plafond | Norme : | Minergie ECO / P-ECO / A |
| Contre | extérieur | Type de projet : | Bâtiment neuf |
| | | Durée de vie | 60 ans |

| | | données KBOB | | données fabricants |
|------------|-----------------------------------|--------------|---|--------------------|
| NRE | Energie primaire non renouvelable | 17.98 | - | [kWh/(m²an)] |
| CED | Energie primaire totale | 19.13 | - | [kWh/(m²an)] |
| GWP | Emissions de gaz à effet de serre | 5.448 | - | [kg CO2-eq/(m²an)] |
| UBP | Ecopoints | 7517 | - | [Pts/(m²an)] |

Section 1

| Matériau GUI Matériau KBOB | Epaiss. [cm] | Masse Vol. [kg/m³] | Durée vie [années] | | NRE [kWh/(m² an)] | CED [kWh/(m² an)] | GWP [kg CO2-eq/(m²an)] | UBP [Pts/(m²a n)] |
|---|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| SIA 381/1 : Béton armé avec 2% d'acier (SIA381/1) Béton armé pour bâtiments, 160 kg/m³ | 25 | 2400 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 8.6 | 9.52 | 2.781 | 5611 |
| Swisspor AG : swissporBIKUPLAN EGV3.5 v flam Lé d'étanchéité bitumineux, swissporBIKUTOP | 0.35 | 1200 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 1.46 | 1.49 | 0.442 | 337 |
| Project : swissporLAMBDA Roof Polystyrène expansé, SwissporEPS | 20 | 25 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 4.44 | 4.56 | 1.173 | 766 |
| Swisspor AG : swissporBIKUPLAN LL VARIO v Lé d'étanchéité bitumineux, swissporBIKUTOP | 0.35 | 1171 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 1.43 | 1.46 | 0.431 | 329 |
| Swisspor AG : swissporBIKUTOP EP5 S flam Lé d'étanchéité bitumineux, swissporBIKUTOP | 0.5 | 1180 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 2.05 | 2.1 | 0.621 | 474 |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M3 - Mur façade

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

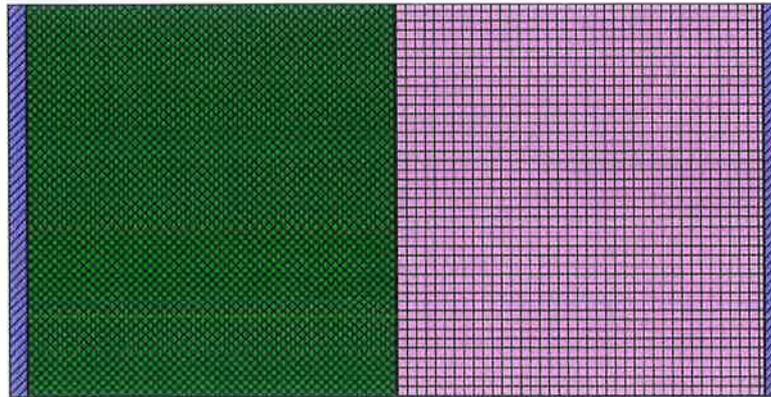
Extérieur

3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹: 79.1
Cm 10cm (24h): 253
Cm 3cm (2h): 68.2

Géométrie
Epaisseur [mm]: 420



Valeur U

Statique
0.1481 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.019 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 400 m (-90 m)

Section 1

| Nom matériau | Epaiss. [cm] | Sd [m] | λ [W/mK] | μ [-] | ρ [kg/m³] | c [wh/kgK] | R [m²K/W] | |
|--|--------------|--------|----------|-------|-----------|------------|-----------|-------|
| Rsi | | | | | | | 0.130 | |
| 1 CEN 2008 : Crépis synthétique CEN | 1 | 1.35 | 0.99 | 135 | 1800 | 0.236 | 0.01 | |
| 2 CEN : Béton armé (CEN) | 20 | 22 | 1.8 | 110 | 2400 | 0.306 | 0.111 | |
| 3 Swisspor AG : swissporLAMBDA White 031 | 20 | 6 | 0.031 | 30 | 16 | 0.39 | 6.452 | |
| 4 CEN 2008 : Crépis synthétique CEN | 1 | 1.35 | 0.99 | 135 | 1800 | 0.236 | 0.01 | |
| Rse | | | | | | | 0.040 | |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | | | | | | dR | 0 | |
| | | | | | | | RT | 6.753 |

frsi = 0.964 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

| Coefficients de transmission thermique | | | | Matrice de transfert | | |
|---|---------------|----------------|--|------------------------|----------------|-----------|
| Statique | 0.148 [W/m²K] | | | Module | Déphasage | |
| Dynamique (U24) | 0.019 [W/m²K] | | | Z11 | 295.83 [-] | 10.31 [h] |
| Amplitude des temp. ext.-int. 295.8 [-] Facteur d'amortissement 0.131 [-] | | | | Z21 | 360.74 [W/m²K] | 3.58 [h] |
| | | | | Z12 | 51.56 [m²K/W] | 21.54 [h] |
| | | | | Z22 | 62.88 [-] | 14.81 [h] |
| Capacité thermique surfacique | | | | Admittances thermiques | | |
| k1 ¹ | Intérieur | 79.14 [kJ/m²K] | | Face interne | 5.74 [W/m²K] | 0.78 [h] |
| k2 ¹ | Extérieur | 16.97 [kJ/m²K] | | Face externe | 1.22 [W/m²K] | 5.27 [h] |

¹ calculé avec Rsi/Rse

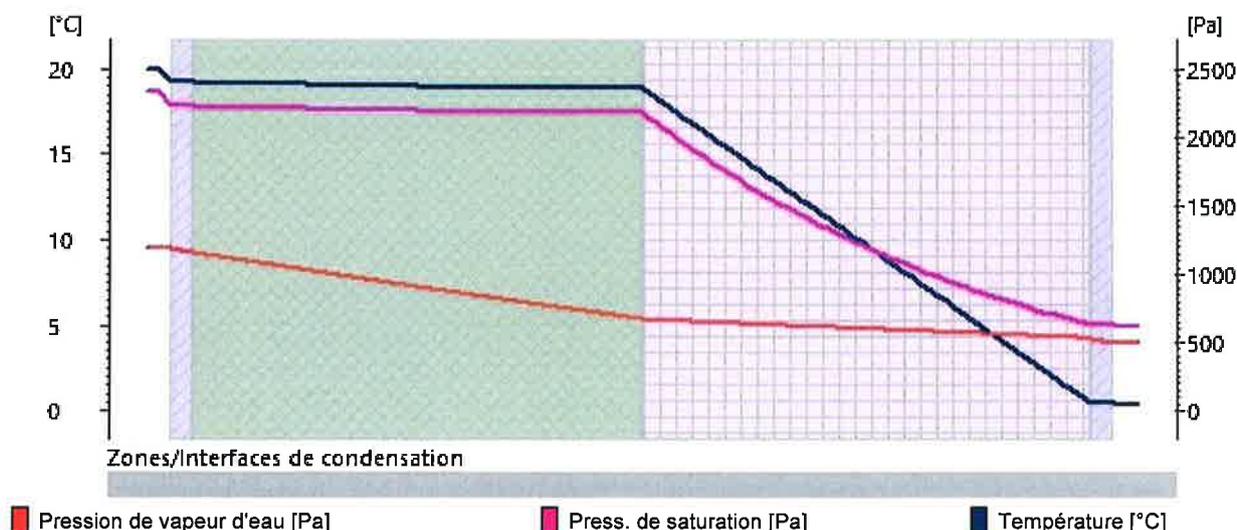
Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Caractéristique hygrothermiques

| Premier mois: | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Facteur de sécurité |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------|
| Janvier | | | | | | | | | | | | | |
| Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - |
| Humidité relative [%] | 51.2 | 52.4 | 56.5 | 59.8 | 67 | 71.7 | 75.4 | 75.6 | 68.8 | 63.1 | 55.7 | 52.8 | - |
| Extérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 0.3 | 1.6 | 5.5 | 8.3 | 13.4 | 16.4 | 18.7 | 18.6 | 14.1 | 9.9 | 4.2 | 1.7 | - |
| Humidité relative [%] | 80.7 | 77.6 | 72 | 69.5 | 70 | 70.3 | 68.6 | 70.5 | 76 | 80.8 | 82.2 | 82.4 | - |

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface
 Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier



La section est exempte de condensation

Ecobilan

Propriétés

Type Mur
 Contre extérieur

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
 Type de projet : Bâtiment neuf
 Durée de vie 60 ans

données KBOB

données fabricants

| | | | | |
|------------|-----------------------------------|-------|---|--------------------|
| NRE | Energie primaire non renouvelable | 14.44 | - | [kWh/(m²an)] |
| CED | Energie primaire totale | 15.92 | - | [kWh/(m²an)] |
| GWP | Emissions de gaz à effet de serre | 3.842 | - | [kg CO2-eq/(m²an)] |
| UBP | Ecopoints | 5089 | - | [Pts/(m²an)] |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Section 1

| Matériau GUI Matériau KBOB | Epais. [cm] | Masse Vol. [kg/m ³] | Durée vie [années] | | NRE [kWh/(m ² an)] | CED [kWh/(m ² an)] | GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² an)] | UBP [Pts/(m ² a n)] |
|---|----------------|------------------------------------|-----------------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| CEN 2008 : Crépis synthétique CEN Crépi synthétique (enduit de dispersion) | 1 | 1800 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 3.15 | 3.29 | 0.571 | 736 |
| CEN : Béton armé (CEN) Béton armé pour bâtiments, 80 kg/m ³ | 20 | 2400 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 5.3 | 6.42 | 1.95 | 3126 |
| Swisspor AG : swissporLAMBDA White 031 Polystyrène expansé, SwissporEPS | 20 | 16 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 2.84 | 2.92 | 0.751 | 490 |
| CEN 2008 : Crépis synthétique CEN Crépi synthétique (enduit de dispersion) | 1 | 1800 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 3.15 | 3.29 | 0.571 | 736 |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M4 - Caisson de store

Utilisation: Mur
Contre extérieur

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

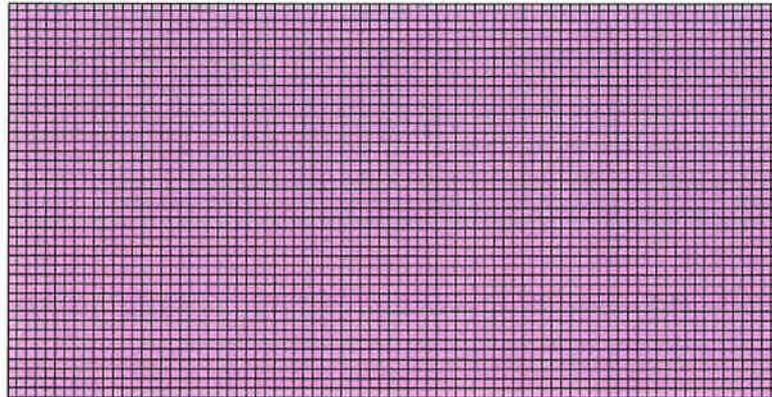
3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹ : 0.645
Cm 10cm (24h): 0.674
Cm 3cm (2h): 0.674

Géométrie

Epaisseur [mm]: 60



Valeur U

Statique

0.475 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.475 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²KW]

Rse: 0.04 [m²KW]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 400 m (-90 m)

Section 1

| Nom matériau | Epaiss. [cm] | Sd [m] | λ [W/mK] | μ [-] | ρ [kg/m³] | c [wh/kgK] | R [m²K/W] | |
|------------------------------------|-----------------|-----------|-------------|----------|--------------|---------------|--------------|-------|
| Rsi | | | | | | | 0.130 | |
| 1 STO : Sto-EPS Lambda White 031 | 6 | 1.8 | 0.031 | 30 | 16 | 0.39 | 1.935 | |
| Rse | | | | | | | 0.040 | |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | | | | | | dR | 0 | |
| | | | | | | | RT | 2.105 |

frsi = 0.888 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

| Coefficients de transmission thermique | | | | Matrice de transfert | | |
|--|---------------|-------------------------|------------------------|----------------------|--------------|-----------|
| Statique | 0.475 [W/m²K] | | | Module | | Déphasage |
| Dynamique (U24) | 0.475 [W/m²K] | | | Z11 | 1 [-] | 0.38 [h] |
| | | | | Z21 | 0.1 [W/m²K] | 18.12 [h] |
| | | | | Z12 | 2.11 [m²K/W] | 12.14 [h] |
| | | | | Z22 | 1 [-] | 0.41 [h] |
| Amplitude des temp. ext.-int. | 1 [-] | Facteur d'amortissement | 1 [-] | | | |
| Capacité thermique surfacique | | | Admittances thermiques | | Déphasage | |
| k1¹ | Intérieur | 0.64 [kJ/m²K] | Face interne | 0.48 [W/m²K] | 0.24 [h] | |
| k2¹ | Extérieur | 0.7 [kJ/m²K] | Face externe | 0.48 [W/m²K] | 0.27 [h] | |

¹ calculé avec Rsi/Rse

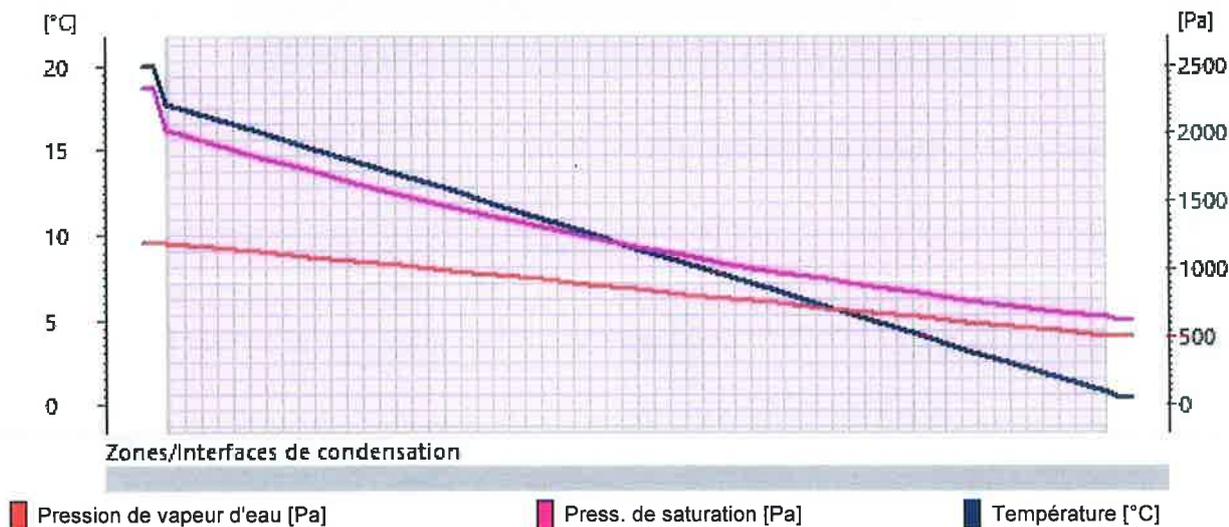
Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Caractéristique hygrothermiques

| Premier mois: | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Facteur de sécurité |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------|
| Janvier | | | | | | | | | | | | | |
| Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - |
| Humidité relative [%] | 51.2 | 52.4 | 56.5 | 59.8 | 67 | 71.7 | 75.4 | 75.6 | 68.8 | 63.1 | 55.7 | 52.8 | - |
| Extérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 0.3 | 1.6 | 5.5 | 8.3 | 13.4 | 16.4 | 18.7 | 18.6 | 14.1 | 9.9 | 4.2 | 1.7 | - |
| Humidité relative [%] | 80.7 | 77.6 | 72 | 69.5 | 70 | 70.3 | 68.6 | 70.5 | 76 | 80.8 | 82.2 | 82.4 | - |

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface
 Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier



La section est exempte de condensation

Ecobilan

Propriétés

Type Mur
 Contre extérieur

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
 Type de projet : Bâtiment neuf
 Durée de vie 60 ans

données KBOB

données fabricants

| | | | | |
|------------|-----------------------------------|---|---|--------------------|
| NRE | Energie primaire non renouvelable | 0 | - | [kWh/(m²an)] |
| CED | Energie primaire totale | 0 | - | [kWh/(m²an)] |
| GWP | Emissions de gaz à effet de serre | 0 | - | [kg CO2-eq/(m²an)] |
| UBP | Ecopoints | 0 | - | [Pts/(m²an)] |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Section 1

| Matériau GUI Matériau KBOB | Epaiss. [cm] | Masse Vol. [kg/m3] | Durée vie [années] | | NRE [kWh/(m² an)] | CED [kWh/(m² an)] | GWP [kg CO2-eq/(m²an)] | UBP [Pts/(m²a n)] |
|--|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| STO : Sto-EPS Lambda White 031 Aucun impact | 6 | 16 | 40 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0 | 0 | 0 | 0 |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M5 - Mur contre terre

Utilisation: Mur
Contre terre (2m)

Intérieur

SIA 180 (2014)

Extérieur

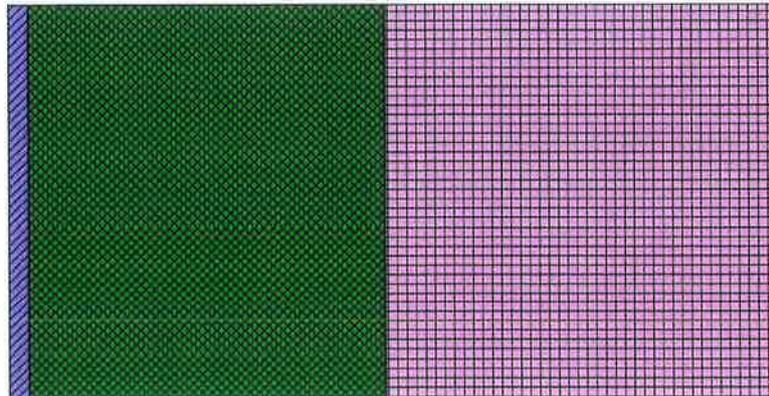
3

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹: 80.1
Cm 10cm (24h): 253
Cm 3cm (2h): 68.2

Géométrie

Epaisseur [mm]: 390



Valeur U

Statique

0.1679 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.024 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 400 m (-90 m)

Section 1

| Nom matériau | Epaisseur [cm] | Sd [m] | λ [W/mK] | μ [-] | ρ [kg/m³] | c [wh/kgK] | R [m²K/W] | |
|-------------------------------------|----------------|--------|----------|-------|-----------|------------|-----------|-------|
| Rsi | | | | | | | 0.130 | |
| 1 CEN 2008 : Crépis synthétique CEN | 1 | 1.35 | 0.99 | 135 | 1800 | 0.236 | 0.01 | |
| 2 Project : Béton armé (CEN) | 18 | 19.8 | 1.8 | 110 | 2400 | 0.306 | 0.1 | |
| 3 Project : swissporXPS 300 SF | 20 | 33 | 0.035 | 165 | 30 | 0.39 | 5.714 | |
| Rse | | | | | | | 0.000 | |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | | | | | | | dR | 0 |
| | | | | | | | RT | 5.954 |

frsi = 0.959 [-], frsi,min,cond = 0.229 [-], frsi,min,moist = 0.860 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

| Coefficients de transmission thermique | | | | Matrice de transfert | | |
|---|---------------|---------------|--|------------------------|---------------|-----------|
| Statique | 0.168 [W/m²K] | | | Module | Déphasage | |
| Dynamique (U24) | 0.024 [W/m²K] | | | Z11 | 236.94 [-] | 10.47 [h] |
| Amplitude des temp. ext.-int. 236.9 [-] Facteur d'amortissement 0.146 [-] | | | | Z21 | 68.75 [W/m²K] | 1.22 [h] |
| | | | | Z12 | 40.83 [m²K/W] | 21.67 [h] |
| | | | | Z22 | 11.85 [-] | 12.42 [h] |
| Capacité thermique surfacique | | | | Admittances thermiques | | |
| k1 ¹ | Intérieur | 80.1 [kJ/m²K] | | Face interne | 5.8 [W/m²K] | 0.8 [h] |
| k2 ¹ | Extérieur | 4.33 [kJ/m²K] | | Face externe | 0.29 [W/m²K] | 2.75 [h] |

¹ calculé avec Rsi/Rse

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

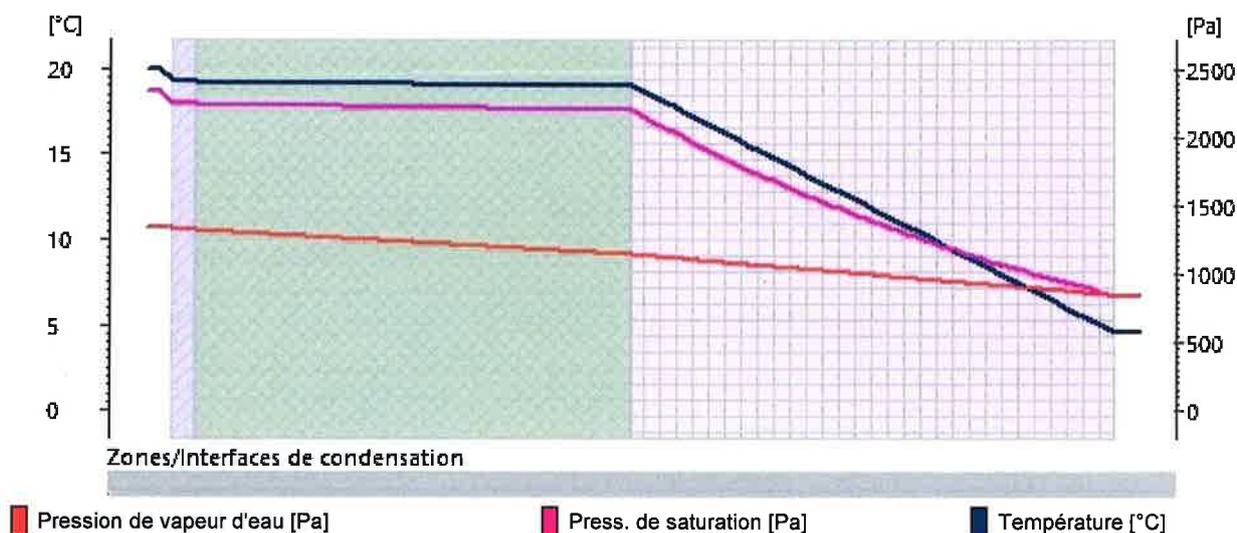
Caractéristique hygrothermiques

| Premier mois: | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Facteur de sécurité |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------|
| Novembre | | | | | | | | | | | | | |
| Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - |
| Humidité relative [%] | 52.2 | 53.8 | 58.7 | 62.7 | 70.9 | 76.5 | 81.2 | 81 | 72.1 | 65.1 | 57 | 53.9 | - |
| Extérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 3.25 | 3.68 | 4.98 | 5.91 | 7.61 | 8.61 | 9.38 | 9.35 | 7.85 | 6.45 | 4.55 | 3.71 | - |
| Humidité relative [%] | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | - |

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Novembre



La section est exempte de condensation

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:
 - matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m²

Ecobilan

Propriétés

Type Mur
 Contre terre

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
 Type de projet : Bâtiment neuf
 Durée de vie 60 ans

données KBOB

données fabricants

| | | | | |
|------------|-----------------------------------|-------|---|---------------------------------|
| NRE | Energie primaire non renouvelable | 4.14 | - | [kWh/(m ² an)] |
| CED | Energie primaire totale | 4.35 | - | [kWh/(m ² an)] |
| GWP | Emissions de gaz à effet de serre | 0.993 | - | [kg CO2-eq/(m ² an)] |
| UBP | Ecopoints | 848 | - | [Pts/(m ² an)] |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Section 1

| Matériau GUI Matériau KBOB | Epais. [cm] | Masse Vol. [kg/m ³] | Durée vie [années] | | NRE [kWh/(m ² an)] | CED [kWh/(m ² an)] | GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² an)] | UBP [Pts/(m ² a n)] |
|---|----------------|------------------------------------|-----------------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| CEN 2008 : Crépis synthétique CEN Crépi synthétique (enduit de dispersion) | 1 | 1800 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 1.58 | 1.65 | 0.285 | 368 |
| Project : Béton armé (CEN) Aucun impact | 18 | 2400 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Project : swissporXPS 300 SF Polystyrène extrudé, SwissporXPS | 20 | 30 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 2.56 | 2.7 | 0.708 | 480 |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M6 - Dalle sur extérieur

Utilisation: Plancher
Contre extérieur

Intérieur

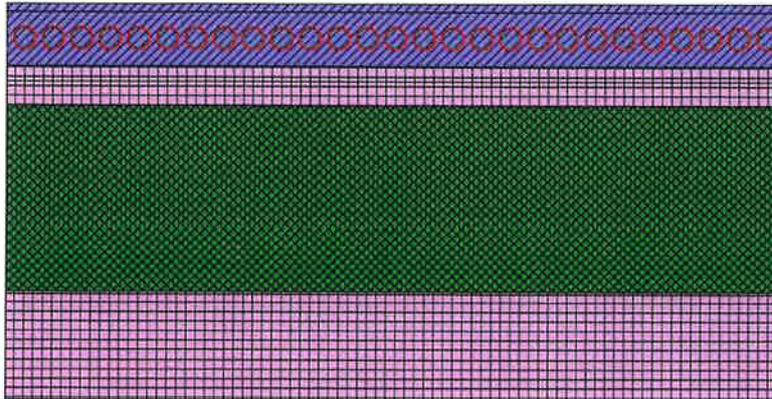
SIA 180 (2014)

2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹: 0
Cm 10cm (24h): 138
Cm 3cm (2h): 53.3

Géométrie
Epaisseur [mm]: 510



Valeur U

Statique

0.1621 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²KW]

Rse: 0.04 [m²K/W]

Extérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 400 m (-90 m)

Section 1

| Nom matériau | Epaiss. [cm] | Sd [m] | λ [W/mK] | μ [-] | ρ [kg/m³] | c [wh/kgK] | R | |
|-----------------------------------|-----------------|-----------|-------------|----------|--------------|---------------|-------|-------|
| Rsi | | | | | | | 0.000 | |
| 1 CEN : Carrelage de céramique | 1 | 9999.99 | 0 | 999999 | 2300 | 0.233 | 0 | |
| 2 CEN 2008 : Chape CEN | 7 | 1.75 | 0 | 25 | 2000 | 0.236 | 0 | |
| 3 Project : swissporEPS-T | 2 | 0.6 | 0.039 | 30 | 13.5 | 0.39 | 0.513 | |
| 4 Project : swissporPUR (PIR) Alu | 3 | 3000 | 0.022 | 100000 | 30 | 0.39 | 1.364 | |
| 5 CEN : Béton armé (CEN) | 24 | 26.4 | 1.8 | 110 | 2400 | 0.306 | 0.133 | |
| 6 Project : Unitex SW Type 2 | 14 | 0.14 | 0.034 | 1 | 0.58 | | 4.118 | |
| Rse | | | | | | | 0.040 | |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | | | | | | | dR | 0 |
| | | | | | | | RT | 6.167 |

frsi = 0.960 [-], frsi,min,cond = 0.710 [-], frsi,min,moist = 0.750 [-]

⚠ Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

| Coefficients de transmission thermique | | | | Matrice de transfert | | |
|--|-----------|-------------------------|------------------------|----------------------|---------|-----------|
| Statique | 0.162 | [W/m²K] | | Module | | Déphasage |
| Dynamique (U24) | | [W/m²K] | | Z11 | [-] | [h] |
| | | | | Z21 | [W/m²K] | [h] |
| | | | | Z12 | [m²K/W] | [h] |
| Amplitude des temp. ext.-int. | [-] | Facteur d'amortissement | [-] | Z22 | [-] | [h] |
| Capacité thermique surfacique | | | Admittances thermiques | | | Déphasage |
| k1 ¹ | Intérieur | [kJ/m²K] | Face interne | | [W/m²K] | [h] |
| k2 ¹ | Extérieur | [kJ/m²K] | Face externe | | [W/m²K] | [h] |

¹ calculé avec Rsi/Rse

Données incomplètes

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Caractéristique hygrothermiques

| Premier mois: | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Facteur de sécurité |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------|
| Janvier | | | | | | | | | | | | | |
| Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - |
| Humidité relative [%] | 51.2 | 52.4 | 56.5 | 59.8 | 67 | 71.7 | 75.4 | 75.6 | 68.8 | 63.1 | 55.7 | 52.8 | - |
| Extérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 0.3 | 1.6 | 5.5 | 8.3 | 13.4 | 16.4 | 18.7 | 18.6 | 14.1 | 9.9 | 4.2 | 1.7 | - |
| Humidité relative [%] | 80.7 | 77.6 | 72 | 69.5 | 70 | 70.3 | 68.6 | 70.5 | 76 | 80.8 | 82.2 | 82.4 | - |

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface
 Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Janvier



✅ La section est exempte de condensation

Ecobilan

Propriétés

Type Plancher
 Contre extérieur

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
 Type de projet : Bâtiment neuf
 Durée de vie 60 ans

données KBOB

données fabricants

| | | | | |
|------------|-----------------------------------|-------|---|--------------------|
| NRE | Energie primaire non renouvelable | 11.51 | - | [kWh/(m²an)] |
| CED | Energie primaire totale | 12.66 | - | [kWh/(m²an)] |
| GWP | Emissions de gaz à effet de serre | 3.769 | - | [kg CO2-eq/(m²an)] |
| UBP | Ecopoints | 6437 | - | [Pts/(m²an)] |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Section 1

| Matériau GUI Matériau KBOB | Epaiss. [cm] | Masse Vol. [kg/m3] | Durée vie [années] | | NRE [kWh/(m² an)] | CED [kWh/(m² an)] | GWP [kg CO2-eq/(m²an)] | UBP [Pts/(m²a n)] |
|---|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| CEN : Carrelage de céramique Dalle de céramique, grès | 1 | 2300 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 2.92 | 3.1 | 0.595 | 1881 |
| CEN 2008 : Chape CEN Chape de ciment | 7 | 2000 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 1.31 | 1.45 | 0.584 | 650 |
| Project : swissporEPS-T Polystyrène expansé, SwissporEPS | 2 | 13.5 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0.24 | 0.25 | 0.063 | 41 |
| Project : swissporPUR (PIR) Alu Polyuréthane, SwissporPUR | 3 | 30 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0.86 | 0.89 | 0.218 | 195 |
| CEN : Béton armé (CEN) Béton armé pour bâtiments, 80 kg/m³ | 24 | 2400 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 6.18 | 6.96 | 2.308 | 3671 |
| Project : Unitex SW Type 2 Aucun impact | 14 | 0.58 | 30 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0 | 0 | 0 | 0 |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M7 - Radier rez

Utilisation: Plancher
Contre terre (0.5m)

Intérieur

SIA 180 (2014)

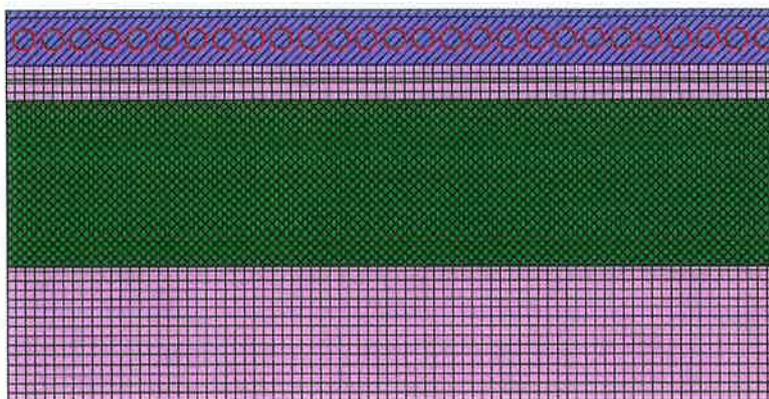
2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1': 74.8
Cm 10cm (24h): 138
Cm 3cm (2h): 53.3

Géométrie

Epaisseur [mm]: 570



Valeur U

Statique
0.1062 [W/m²K]

Dynamique (U24)
0.001 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²K/W]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Extérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 400 m (-90 m)

Section 1

| Nom matériau | Epaiss. [cm] | Sd [m] | λ [W/mK] | μ [-] | ρ [kg/m³] | c [wh/kgK] | R [m²K/W] | |
|---|--------------|---------|----------|--------|-----------|------------|-----------|-------|
| Rsi | | | | | | | 0.000 | |
| 1 CEN : Carrelage de céramique | 1 | 9999.99 | 0 | 999999 | 2300 | 0.233 | 0 | |
| 2 CEN 2008 : Chape CEN | 7 | 1.75 | 0 | 25 | 2000 | 0.236 | 0 | |
| 3 Project : swissporEPS-T | 2 | 0.6 | 0.039 | 30 | 13.5 | 0.39 | 0.513 | |
| 4 Project : swissporPUR (PIR) Alu | 3 | 3000 | 0.022 | 100000 | 30 | 0.39 | 1.364 | |
| 5 CEN : Béton armé (CEN) | 24 | 26.4 | 1.8 | 110 | 2400 | 0.306 | 0.133 | |
| 6 JACKON Insulation Swiss AG : Jackodur Plus 300 SF | 20 | 33 | 0.027 | 165 | 30 | 0.39 | 7.407 | |
| Rse | | | | | | | 0.000 | |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | | | | | | dR | 0 | |
| | | | | | | | RT | 9.417 |

frsi = 0.974 [-], frsi,min,cond = 0.527 [-], frsi,min,moist = 0.785 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

| Coefficients de transmission thermique | | | | Matrice de transfert | | |
|---|----------------|--|--------------|------------------------|------------------|-----------|
| Statique | 0.106 [W/m²K] | | | Module | | Déphasage |
| Dynamique (U24) | 0.001 [W/m²K] | | | Z11 | 9 031.03 [-] | 18.69 [h] |
| Amplitude des temp. ext.-int. 9 031 [-] Facteur d'amortissement 0.006 [-] | | | | Z21 | 2 362.32 [W/m²K] | 9.65 [h] |
| | | | | Z12 | 1 661.15 [m²K/W] | 4.49 [h] |
| Capacité thermique surfacique | | | | Z22 | 434.52 [-] | 19.44 [h] |
| | | | | Admittances thermiques | | Déphasage |
| k1' Intérieur | 74.76 [kJ/m²K] | | Face interne | 5.44 [W/m²K] | 2.21 [h] | |
| k2' Extérieur | 3.59 [kJ/m²K] | | Face externe | 0.26 [W/m²K] | 2.95 [h] | |

¹ calculé avec Rsi/Rse

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

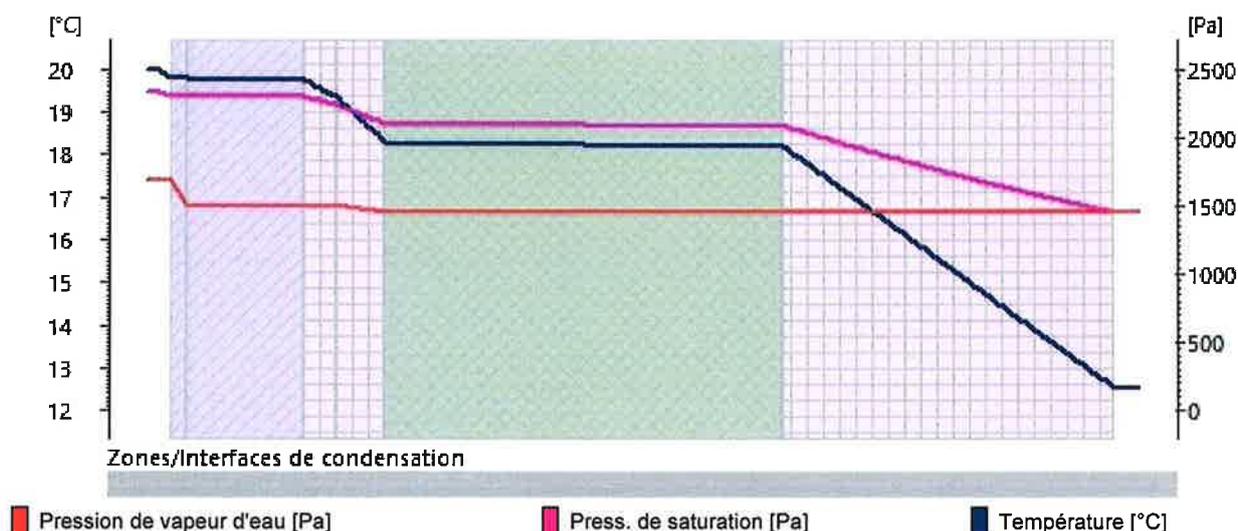
Caractéristique hygrothermiques

| Premier mois: Septembre | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Facteur de sécurité |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------|
| Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - |
| Humidité relative [%] | 52.2 | 53.8 | 58.7 | 62.7 | 70.9 | 76.5 | 81.2 | 81 | 72.1 | 65.1 | 57 | 53.9 | - |
| Extérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 1.04 | 2.12 | 5.37 | 7.7 | 12 | 14.5 | 16.4 | 16.3 | 12.5 | 9.04 | 4.29 | 2.2 | - |
| Humidité relative [%] | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | - |

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface

Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Septembre



La section est exempte de condensation

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:
- matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m²

Ecobilan

Propriétés

Type Plancher
Contre terre

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
Type de projet : Bâtiment neuf
Durée de vie : 60 ans

données KBOB

données fabricants

| | | | | |
|------------|-----------------------------------|-------|---|--|
| NRE | Energie primaire non renouvelable | 8.6 | - | [kWh/(m ² an)] |
| CED | Energie primaire totale | 9.02 | - | [kWh/(m ² an)] |
| GWP | Emissions de gaz à effet de serre | 3.322 | - | [kg CO ₂ -eq/(m ² an)] |
| UBP | Ecopoints | 4271 | - | [Pts/(m ² an)] |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Section 1

| Matériau GUI Matériau KBOB | Epaiss. [cm] | Masse Vol. [kg/m ³] | Durée vie [années] | | NRE [kWh/(m ² an)] | CED [kWh/(m ² an)] | GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² an)] | UBP [Pts/(m ² a n)] |
|--|-----------------|------------------------------------|-----------------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| CEN : Carrelage de céramique Dalle de céramique, grès | 1 | 2300 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 1.46 | 1.55 | 0.297 | 941 |
| CEN 2008 : Chape CEN Chape de ciment | 7 | 2000 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0.66 | 0.73 | 0.292 | 325 |
| Project : swissporEPS-T Polystyrène expansé, SwissporEPS | 2 | 13.5 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0.12 | 0.12 | 0.032 | 21 |
| Project : swissporPUR (PIR) Alu Polyuréthane, SwissporPUR | 3 | 30 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0.43 | 0.45 | 0.109 | 97 |
| CEN : Béton armé (CEN) Béton armé pour bâtiments, 80 kg/m ³ | 24 | 2400 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 3.03 | 3.21 | 1.143 | 1807 |
| JACKON Insulation Swiss AG : Jackodur Plus 300 SF Polystyrène extrudé (XPS) | 20 | 30 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 2.9 | 2.95 | 1.449 | 1081 |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

M8 - Radier sous-sol

Utilisation: Plancher
Contre terre (0.5m)

Intérieur

SIA 180 (2014)

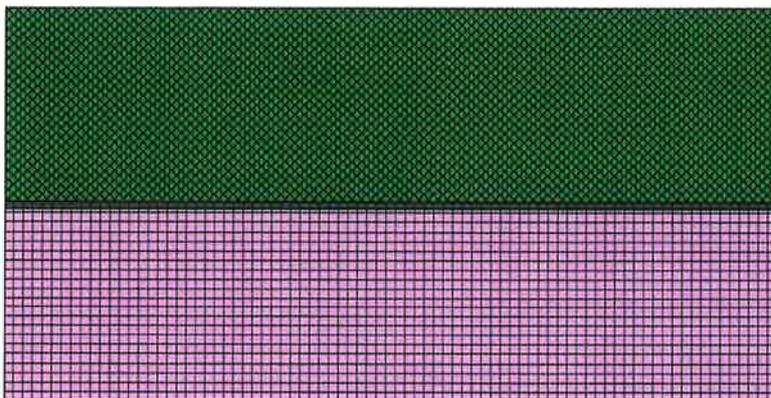
2

Capacités thermiques
[kJ/m²K]

k1¹: 86.6
Cm 10cm (24h): 240
Cm 3cm (2h): 72.1

Géométrie

Epaisseur [mm]: 401



Valeur U

Statique

0.1312 [W/m²K]

Dynamique (U24)

0.021 [W/m²K]

Rsi: 0.13 [m²KW]

Rse: 0.00 [m²K/W]

Extérieur

Météo: Payerne (CH), Altitude de l'ouvrage: 400 m (-90 m)

Section 1

| Nom matériau | | Epaiss. | Sd | λ | μ | ρ | c | R | |
|--------------------------------|---|---|-----|--------|-------|---------|----------|---------|-------|
| | | [cm] | [m] | [W/mK] | [-] | [kg/m³] | [wh/kgK] | [m²K/W] | |
| Rsi | | | | | | | | | 0.130 |
| 1 | CEN : Béton armé 2% acier (CEN) |  | 20 | 26 | 2.5 | 130 | 2400 | 0.278 | 0.08 |
| 2 | Project : Couche de séparation/glisement |  | 0.1 | 375 | 0.2 | 375000 | 960 | 0.389 | 0.005 |
| 3 | JACKON Insulation Swiss AG : Jackodur Plus 300 SF |  | 20 | 33 | 0.027 | 165 | 30 | 0.39 | 7.407 |
| Rse | | | | | | | | | 0.000 |
| dUg= 0 [W/m²K], dUf= 0 [W/m²K] | | | | | | | dR | 0 | |
| | | | | | | | RT | 7.622 | |

frsi = 0.968 [-], frsi,min,cond = 0.527 [-], frsi,min,moist = 0.785 [-]

Caractéristiques thermiques dynamiques (EN ISO 13786)

Période T= 0 [h] +24 [h]

| Coefficients de transmission thermique | | | | Matrice de transfert | | |
|--|---------------|-------------------------|-----------|------------------------|---------------|-----------|
| Statique | 0.131 [W/m²K] | | | Module | Déphasage | |
| Dynamique (U24) | 0.021 [W/m²K] | | | Z11 | 304.06 [-] | 10.54 [h] |
| | | | | Z21 | 79.51 [W/m²K] | 1.49 [h] |
| | | | | Z12 | 48.41 [m²K/W] | 21.73 [h] |
| Amplitude des temp. ext.-int. | 304.1 [-] | Facteur d'amortissement | 0.157 [-] | Z22 | 12.66 [-] | 12.68 [h] |
| Capacité thermique surfacique | | | | Admittances thermiques | | |
| k1 ¹ | Intérieur | 86.64 [kJ/m²K] | | Face interne | 6.28 [W/m²K] | 0.8 [h] |
| k2 ¹ | Extérieur | 3.88 [kJ/m²K] | | Face externe | 0.26 [W/m²K] | 2.95 [h] |

¹ calculé avec Rsi/Rse

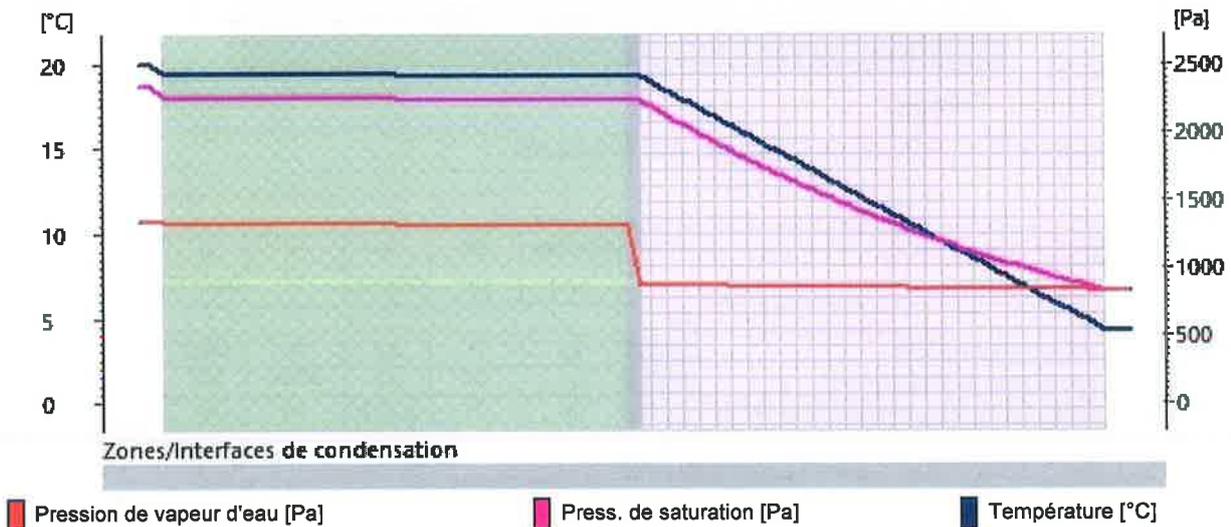
Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Caractéristique hygrothermiques

| Premier mois: | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Facteur de sécurité |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------|
| Novembre | | | | | | | | | | | | | |
| Intérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - |
| Humidité relative [%] | 52.2 | 53.8 | 58.7 | 62.7 | 70.9 | 76.5 | 81.2 | 81 | 72.1 | 65.1 | 57 | 53.9 | - |
| Extérieur | | | | | | | | | | | | | |
| Température [°C] | 1.04 | 2.12 | 5.37 | 7.7 | 12 | 14.5 | 16.4 | 16.3 | 12.5 | 9.04 | 4.29 | 2.2 | - |
| Humidité relative [%] | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | - |

Ma: teneur en eau accumulée par unité de surface dans une interface
 Gc: taux de production d'humidité intérieure

Graphique en épaisseur réelle pour: Novembre



La section est exempte de condensation

Pour des matériaux spéciaux vous devez vérifier la quantité d'eau condensée accumulée pendant la période de condensation dans les couches voisines de la zone de condensation:
 - matériaux poreux avec capacité de transport capillaire 800 g/m²

Ecobilan

Propriétés

Type Plancher
 Contre terre

Options de calcul

Norme : Minergie ECO / P-ECO / A
 Type de projet : Bâtiment neuf
 Durée de vie : 60 ans

données KBOB

données fabricants

| | | | | |
|------------|-----------------------------------|-------|---|---------------------------------|
| NRE | Energie primaire non renouvelable | 6.69 | - | [kWh/(m ² an)] |
| CED | Energie primaire totale | 6.96 | - | [kWh/(m ² an)] |
| GWP | Emissions de gaz à effet de serre | 2.638 | - | [kg CO2-eq/(m ² an)] |
| UBP | Ecopoints | 3360 | - | [Pts/(m ² an)] |

Liste des modèles parois, toiture, planchers, plafonds, portes non vitrées

Section 1

| Matériau GUI Matériau KBOB | Epaiss. [cm] | Masse Vol. [kg/m ³] | Durée vie [années] | | NRE [kWh/(m ² an)] | CED [kWh/(m ² an)] | GWP [kg CO ₂ -eq/(m ² an)] | UBP [Pts/(m ² a n)] |
|---|-----------------|------------------------------------|-----------------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| CEN : Béton armé 2% acier (CEN) Béton armé pour bâtiments, 160 kg/m ³ | 20 | 2400 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 3.39 | 3.6 | 1.103 | 2221 |
| Project : Couche de séparation/glissement Barrière de vapeur PE | 0.1 | 960 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 0.4 | 0.41 | 0.085 | 58 |
| JACKON Insulation Swiss AG : Jackodur Plus 300 SF Polystyrène extrudé (XPS) | 20 | 30 | 60 | Fabr. | - | - | - | - |
| | | | | KBOB | 2.9 | 2.95 | 1.449 | 1081 |

Liste des modèles de fenêtres

- (F1)

Type de vitrage:

| Nom vitrage | Fabricant | Norme |
|---|-------------|-------------|
| triple ZERO Eplus #2 #5 6/12/6/12/8-2 EUROFLOAT | Glas Trösch | EN673/EN410 |

| | | | |
|--------|------|-----------------|-----|
| Gp [-] | 0.51 | U vitrage W/m²K | 0.7 |
|--------|------|-----------------|-----|

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

| | | | | | |
|----------|------|-----------------------|---|---------------------|-------|
| Matériau | Bois | Coeff. Uf cadre W/m²K | 1 | Coeff.linéique W/mK | 0.033 |
|----------|------|-----------------------|---|---------------------|-------|

- (F2)

Type de vitrage:

| Nom vitrage | Fabricant | Norme |
|---|-------------|-------------|
| triple ZERO Eplus #2 #5 6/12/6/12/10-2 EUROWHITE NG | Glas Trösch | EN673/EN410 |

| | | | |
|--------|------|-----------------|-----|
| Gp [-] | 0.55 | U vitrage W/m²K | 0.5 |
|--------|------|-----------------|-----|

Type de cadre

Intercalaire du vitrage

| | | | | | |
|----------|------|-----------------------|---|---------------------|-------|
| Matériau | Bois | Coeff. Uf cadre W/m²K | 1 | Coeff.linéique W/mK | 0.033 |
|----------|------|-----------------------|---|---------------------|-------|



Konferenz Kantonaler Energiefachstellen
Conférence des services cantonaux de l'énergie

Justificatif énergétique

Check-list des ponts thermiques

Commune/objet 1260 Nyon - Construction de trois villas selon les standards MINERGIE - villa C
(Description et adresse)

Auteur du Projet: - Atelier94 Architecture SA
(Nom et adresse) 1273 Arzier, Case postale 36

Lieu, date, signature Corminboeuf, le 17.12.2024



Justificatif des ponts thermiques pour:

- Performances ponctuelles
 - procédure simplifiée
 - procédure normale
- Performance globale

Version du rapport produite par le logiciel Lesosai (www.lesosai.com)

- Tous les ponts thermiques sont extraits du catalogues de l'OFEN

Lesosai 2024.0 (build 1908)

Teknocad

Imprimé le: 17.12.2024 11:52:15

Vue d'ensemble «Ponts thermiques»

Vue en coupe

3.1 Toiture plate avec avant-toit

1.2 Toiture plate avec avant-toit

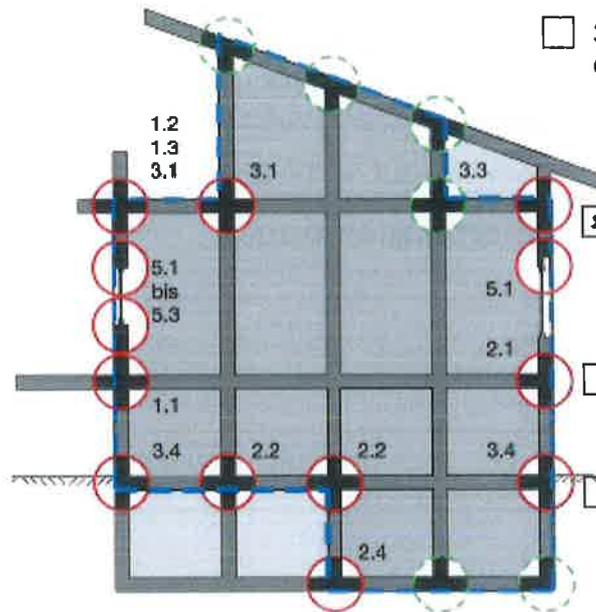
1.3 Toiture plate avec mur d'acrotère

3.1 Toiture plate avec bord de toiture

5.1 à 5.3 Chassis de fenêtre

1.1 Dalle de balcon

3.4 Pied de façade sous-sol non chauffé



3.3 Jonction mur extérieurs/ dalle des combles

5.1 Chassis de fenêtre avec caisson store

2.1 Dalle d'étage

3.4 Pied de façade sous-sol chauffé

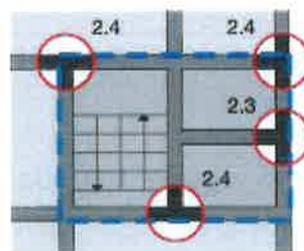
2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol

2.2 Jonction de mur au plafond du sous-sol entre chauffé/non chauffé

2.4 Jonction de mur au sous-sol

Vue en plan

2.4 Jonction de murs au sous-sol



2.4 Jonction de murs au sous-sol

2.3 Jonction de murs intérieurs avec murs extérieurs

2.4 Jonction de murs au sous-sol

Légende:



Enveloppe thermique du bâtiment



Détail du raccord avec indications supplémentaires



Négligeable en cas d'exécution selon les règles de l'art

Ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Nb élém. | code | U env [W/m²K] | U ant [W/m²K] | ψ [W/mK] | b [-] | l [m] | Nb.b.l. ψ [W/K] | |
|----|---|-------------|------|------------------|------------------|------------------|----------|----------|-------------------------|---|
| 1 | 1.3-A6 toiture ; Isolation acrotère:8 cm=-0.02 | 1 | L1 | 0.14 | 0.14 | 0.02 | 1.00 | 30.0 | 0.6 | ✘ |
| 2 | 5_1_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.11 | 1.00 | 4.2 | 0.462 | ✘ |
| 3 | 5_2_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.15 | 1.00 | 0.9 | 0.135 | ✘ |
| 4 | 5_3_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 1.8 | 0.246 | ✘ |
| 5 | 5_3_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.11 | 1.00 | 0.9 | 0.099 | ✘ |
| 6 | 5_2_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 | ✘ |
| 7 | 5_1_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.602 | ✘ |
| 8 | 5_1_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 3.6 | 0.504 | ✘ |
| 9 | 5_2_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 1.1 | 0.22 | ✘ |
| 10 | 5_3_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.301 | ✘ |
| 11 | 5_1_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.602 | ✘ |
| 12 | 5_2_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 1.8 | 0.352 | ✘ |
| 13 | 5_3_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 1.1 | 0.154 | ✘ |
| 14 | 5_1_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.602 | ✘ |
| 15 | 5_2_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 | ✘ |
| 16 | 5_3_A1 Valeurs par défaut | 2 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 1.1 | 0.308 | ✘ |
| 17 | 5_3_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.301 | ✘ |
| 18 | 5_2_A1 Valeurs par défaut | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.0 | 0.4 | ✘ |

Ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Nb élém. | code | U env [W/m²K] | U ant [W/m²K] | Ψ [W/mK] | b [-] | l [m] | Nb.b.l. Ψ [W/K] | |
|----|--------------------|-------------|------|------------------|------------------|------------------|----------|----------|-------------------------|---|
| 19 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.602 | ✘ |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 20 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 1.6 | 0.224 | ✘ |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 21 | 5_2_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 1.1 | 0.22 | ✘ |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 22 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.0 | 0.28 | ✘ |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 23 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 1.1 | 0.154 | ✘ |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 24 | 5_1_A1 | 2 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 1.204 | ✘ |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 25 | 5_2_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 | ✘ |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 26 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.336 | ✘ |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 27 | 5_3_A1 | 2 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.602 | ✘ |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 28 | 5_1_A1 | 2 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 1.204 | ✘ |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 29 | 5_2_A1 | 2 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.86 | ✘ |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 30 | 5_2_A1 | 4 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 0.8 | 0.64 | ✘ |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 31 | 5_1_A1 | 4 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 2.408 | ✘ |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 32 | 5_3_A1 | 4 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 0.8 | 0.448 | ✘ |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 33 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.14 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.5 | 0.627 | ✘ |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 34 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.14 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 3.9 | 0.546 | ✘ |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 35 | 5_2_A1 | 1 | L5 | 0.14 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 4.5 | 0.896 | ✘ |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 36 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.336 | ✘ |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |

Ponts thermiques linéaires

| n° | Désignation | Nb élem. | code | U env [W/m²K] | U ant [W/m²K] | Ψ [W/mK] | b [-] | l [m] | Nb.b.l. Ψ [W/K] | |
|-------|--------------------|-------------|------|------------------|------------------|------------------|----------|----------|-------------------------|-------------------------------------|
| 37 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.8 | 0.672 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 38 | 5_2_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 39 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.336 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 40 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.8 | 0.672 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 41 | 5_2_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 42 | 5_2_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.2 | 0.43 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 43 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.602 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 44 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.2 | 0.301 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 45 | 5_3_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 2.4 | 0.336 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 46 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.602 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 47 | 5_2_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 2.4 | 0.48 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 48 | 5_1_A1 | 1 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.14 | 1.00 | 4.3 | 0.602 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| 49 | 5_2_A1 | 2 | L5 | 0.15 | 0.00 | 0.20 | 1.00 | 1.1 | 0.44 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Valeurs par défaut | | | | | | | | | |
| Tot.: | | | | | | | | | 25.2486 | |

U env: Valeur U de l'élément qui contient le pont thermique

U ant: Si catalogue des ponts thermiques valeur U de l'élément adjacent

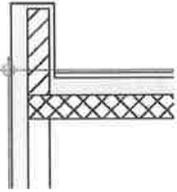
Extrait du catalogue des ponts thermiques de l'OFEN/CEN

L1: dalle de balcon, avant-toit, etc. L2: liaison entre éléments d'enveloppe massifs

L3: arête horizontale ou verticale L4: châssis élargi de fenêtre ou caisson de store

L5: appui de fenêtre contre mur (embrasure, tablette, linteau)

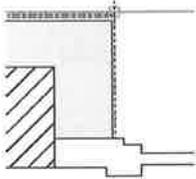
Ponts thermiques linéaires



1_3_A06

Toiture plate avec mur d'acrotère, Brique t. c. isolée, façade avec isolation extérieure crépie

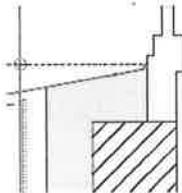
Numéros des ponts thermiques associés :
no 1



5_1_A1

Embrasure de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

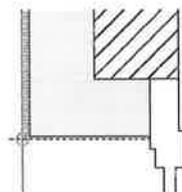
Numéros des ponts thermiques associés :
no 2, 7, 8, 11, 14, 19, 20, 24, 28, 31, 34, 37, 40, 43, 46, 48



5_2_A1

Allège de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure, tablette métallique

Numéros des ponts thermiques associés :
no 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 25, 29, 30, 35, 38, 41, 42, 47, 49



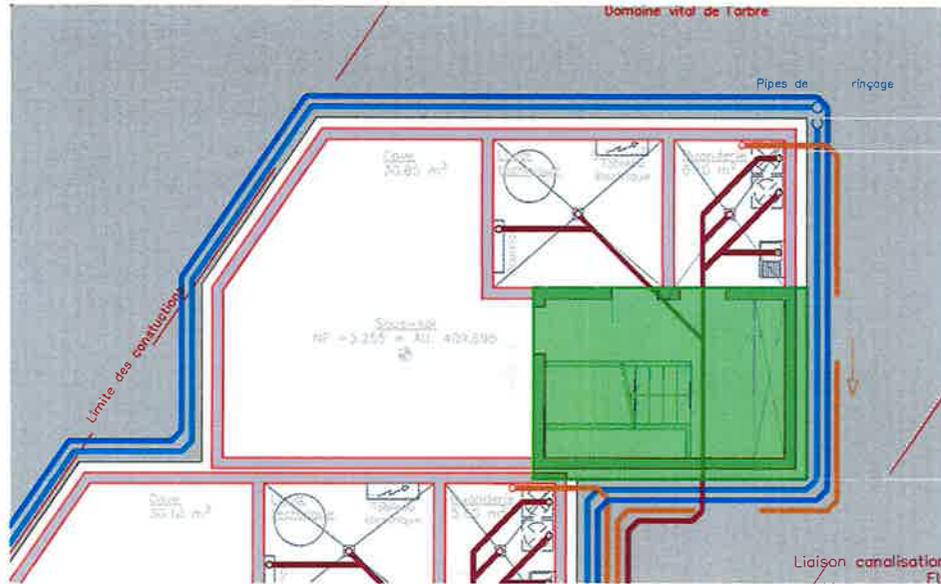
5_3_A1

Linteau de fenêtre, Cadre entre murs en position intérieure

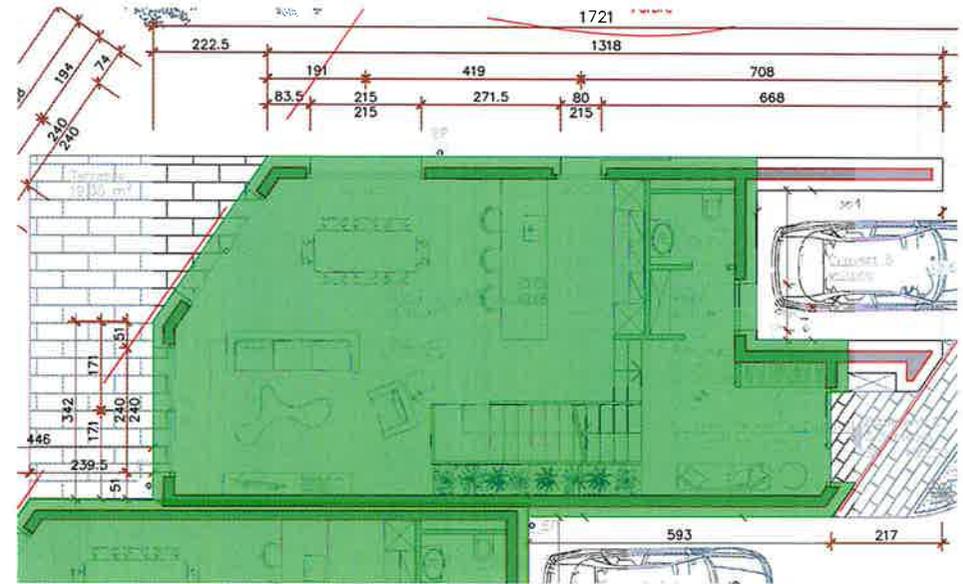
Numéros des ponts thermiques associés :
no 4, 5, 10, 13, 16, 17, 22, 23, 26, 27, 32, 33, 36, 39, 44, 45



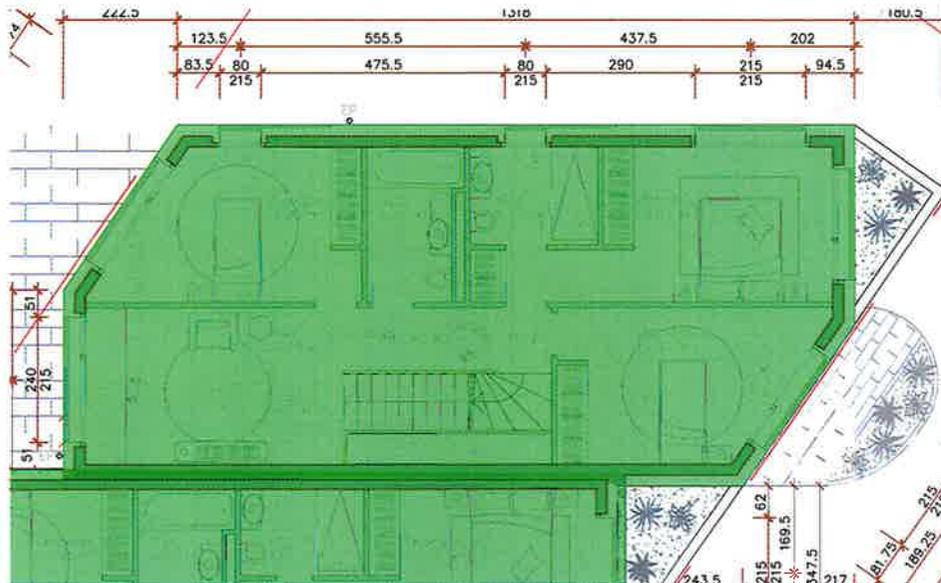
Sous-sol **SRE : 19 m²**



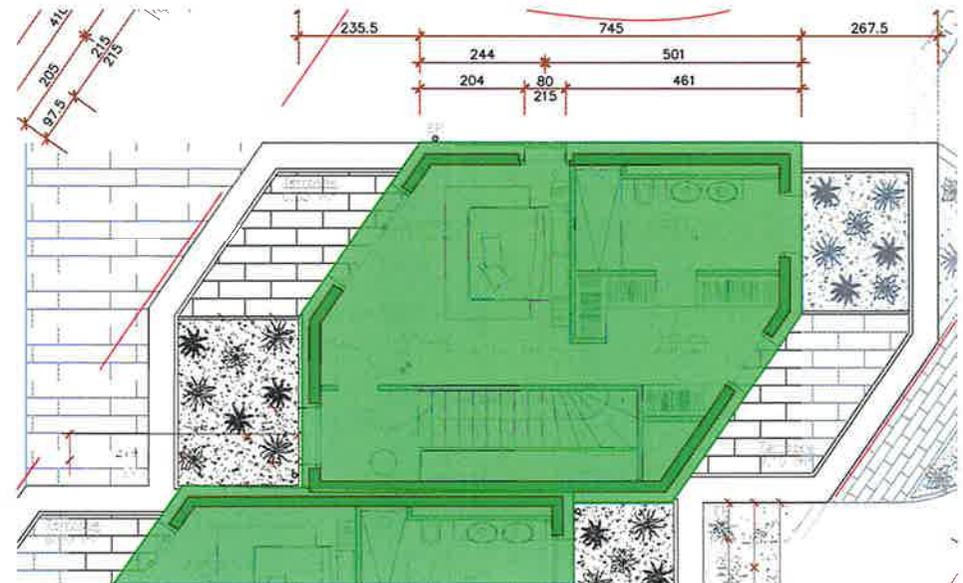
Rez **SRE : 82 m²**



Etage 1 **SRE : 98 m²**



Etage 2 **SRE : 58 m²**



Justificatif des mesures énergétiques

Pour bâtiments à construire/agrandissement et transformations/
changement d'affectation

EN-VD



Commune : 1260 Nyon

Parcelle : _____

Projet/Objet : Construction de 3 villas selon standards Minergie

- Nature des travaux :
- | | |
|---|--|
| <p><u>Bâtiment à construire</u> ¹⁾</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Construction nouvelle</p> <p><input type="checkbox"/> Agrandissement ²⁾</p> <p><input type="checkbox"/> Surélévation</p> <p><input type="checkbox"/> Aménagement d'un rural</p> <p><input type="checkbox"/> Murs et dalles intérieurs évacués</p> | <p><u>Transformation</u> ³⁾</p> <p><input type="checkbox"/> Changement d'affectation ⁴⁾</p> <p><input type="checkbox"/> Aménagement de combles et/ou du sous-sol sans modification du volume construit</p> <p><input type="checkbox"/> Rénovation de l'enveloppe</p> |
|---|--|

| | | | | | |
|---------------------|---|-------------------|--|-----------------------------------|--|
| Maître de l'ouvrage | Nom : <u>Jaques Olivier, Christian</u> | Architecte | Nom : <u>Atelier94 Architecture</u> | Responsable du projet énergétique | Nom : <u>Teknocad Engineering</u> |
| | Adresse : <u>Chemin Charles-Gide 6</u> | | Adresse : <u>CP 36</u> | | Adresse : <u>Rte du Paqui 8</u> |
| | NPA, Lieu : <u>1006 Lausanne</u> | | NPA, Lieu : <u>1273 Arzier</u> | | NPA, Lieu : <u>1720 Corminboeuf</u> |
| | e-mail : _____ | | e-mail : <u>info@atelier94.ch</u> | | e-mail : <u>info@teknocad.ch</u> |
| | Téléphone : _____ | | Téléphone : <u>022 366 66 66</u> | | Téléphone : <u>026 424 47 70</u> |
| Signature : _____ | Signature : _____ | Signature : _____ | | | |
| | MOVITO SARL Case postale 36 1273 Arzier-Le Muids 022 366 66 66 | | Atelier 94 Architecture SA Case Postale 36 1273 Arzier-Le Muids Tel. 022 366 66 66 info@atelier94.ch | | TEKNOCAD Rte du Paqui 8 1720 Corminboeuf |

| | | A remplir par le responsable du projet énergétique | | A remplir par le responsable communal | | Objet de compétence |
|---|--------------|--|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|---------------------|
| Eléments du justificatif de projet | Formulaire : | Nécessaire ⁸⁾ | | Annexé ⁹⁾ | | |
| | | oui | non | oui | non | |
| Part minimale d'énergie renouvelable Justificatif : « Part minimale d'énergie renouvelable » | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-72 | <input type="checkbox"/> | Communale |
| Enveloppe du bâtiment Justificatif : « Isolation - Performances ponctuelles » Justificatif : « Isolation - Performance globale » | | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-2a | <input type="checkbox"/> | Communale |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-2b | <input type="checkbox"/> | |
| Installations de chauffage et de production d'eau chaude Justificatif : « Chauffage et eau chaude sanitaire » | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-3 | <input type="checkbox"/> | Communale |
| Installations de ventilation Justificatif : « Installations de ventilation » | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-4 | <input type="checkbox"/> | Cantonale |
| Installations de refroidissement et/ou humidification confort et process Justificatif : « Refroidissement / humidification » | | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-5 | <input type="checkbox"/> | Cantonale |

| | A remplir par le responsable du projet énergétique | | A remplir par le responsable communal | | Objet de compétence |
|---|--|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|---------------------|
| | Nécessaire ⁸⁾ | | Annexé ⁹⁾ | | |
| | oui | non | oui | non | |
| Eléments du justificatif de projet | | | | | |
| Installations et bâtiments spéciaux | | | | | |
| Justificatif : « Locaux frigorifiques » | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-6 | <input type="checkbox"/> | Communale |
| Justificatif : « Serres artisanales ou agricoles » | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-7 | <input type="checkbox"/> | Cantonale |
| Justificatif : « Halles gonflables » | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-8 | <input type="checkbox"/> | Cantonale |
| Justificatif : « Installation de production d'électricité » | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-9 | <input type="checkbox"/> | Cantonale |
| Justificatif : « Chauffage de plein air » | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-10 | <input type="checkbox"/> | Communale |
| Justificatif : « Piscines, jacuzzis et spa chauffés » | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-11 | <input type="checkbox"/> | Cantonale |
| Justificatif : « Eclairage » | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-12 | <input type="checkbox"/> | Communale |
| Justificatif : « Ventilation/climatisation » | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-13 | <input type="checkbox"/> | Communale |
| Justificatif : « Nouveaux sites de consommation pour les Grands Consommateurs » | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> EN-VD-15 | <input type="checkbox"/> | Cantonale |
| Demande de dérogation <input type="checkbox"/> oui | | | | | Cantonale |

Engagement : La construction sera réalisée conformément aux informations se trouvant dans les justificatifs ci-dessus.

1) à 9) Voir note en page 4

Remarques et explications

Abréviations, sources :

LVLEne *Loi cantonale sur l'énergie du 16 mai 2006, révisée le 1^{er} juillet 2014*

Aides à l'application :

EN-X www.endk.ch
EN-VD-72 www.vd.ch/energie

voir :

LVLEne, art. 28a
LVLEne, art. 28b
LVLEne, art. 30b
Aide EN-VD-72

EN-VD-72 **Justificatif : « Part minimale d'énergie renouvelable »**

Les bâtiments à construire et les extensions de bâtiments existant (surélévations, annexes, etc.) doivent respecter les critères suivants :

Chauffage :

Les besoins de chaleur à atteindre varient en fonction du mode de production de chaleur :

- si celui-ci est totalement ou partiellement renouvelable, les besoins de chaleur à atteindre sont identiques à ceux de la norme SIA 380/1, édition 2009 ($Q_h < 100\% Q_{h,li}$ ou valeurs $U < 100\% U_{li}$) ;
- si celui-ci est du gaz naturel, les besoins de chaleur à atteindre sont 20% inférieurs à ceux de la norme SIA 380/1, édition 2009 ($Q_h < 80\% Q_{h,li}$ ou valeurs $U < 80\% U_{li}$) ;
- si celui-ci est du mazout ou du charbon, les besoins de chaleur à atteindre sont 40% inférieurs à ceux de la norme SIA 380/1, édition 2009 ($Q_h < 60\% Q_{h,li}$ ou valeurs $U < 60\% U_{li}$).

Les chaudières bi-combustibles doivent respecter les exigences pour le vecteur fossile.

Une nouvelle production de chaleur par un chauffage électrique direct n'est pas autorisée (article 30a de la loi sur l'énergie).

Eau chaude :

La production d'eau chaude sanitaire, dans des conditions normales d'utilisation, doit être couverte pour au moins 30% par l'une des sources d'énergie suivantes :

- des capteurs solaires ;
- un réseau de chauffage à distance alimenté majoritairement par des énergies renouvelables ou des rejets de chaleur ;
- du bois, à condition que la puissance nominale de la chaudière excède 70 kW, hors des zones soumises à immissions excessives.

Electricité :

Les besoins d'électricité, dans des conditions normales d'utilisation, doivent être couverts pour au moins 20% par une source renouvelable.

Refroidissement et/ou humidification :

La consommation d'électricité pour alimenter une nouvelle installation de confort, pour des besoins de refroidissement et/ou d'humidification, respectivement de déshumidification, doit être couverte au moins pour moitié par une énergie renouvelable ou, la nouvelle installation doit être alimentée à 100% par une source renouvelable (eaux de surface, eau de la nappe phréatique, etc.)

EN-VD-2a **Justificatif : « Isolation - Performances ponctuelles »**

Selon la norme SIA 380/1 «Energie thermique dans le bâtiment», édition 2009.

Pour les nouvelles constructions, le justificatif doit être apporté pour tous les éléments formant une enveloppe complètement fermée autour des zones chauffées ou refroidies. Lors de transformations ou de changements d'affectation, le justificatif ne concerne que les éléments touchés par ces travaux.

Les conditions de justification par cette méthode sont celles fixées par la norme, à savoir qu'elle est toujours admise, sauf dans le cas de façades rideaux ou lorsque les vitrages ont un taux de transmission d'énergie globale inférieur à 0,3.

LVLEne, art. 28
Aide EN-2

EN-VD-2b **Justificatif : « Isolation - Performance globale »**

Selon la norme SIA 380/1 «Energie thermique dans le bâtiment», édition 2009.

Pour les nouvelles constructions, le besoin de chaleur doit être justifié pour l'ensemble des zones chauffées ou refroidies. Lors de transformations ou de changements d'affectation, la performance globale doit concerner au minimum tous les locaux ayant des éléments touchés par la transformation ou le changement d'affectation.

Stations climatiques :

- Payerne si altitude < 800 m ;
- La Chaux-de-Fonds si altitude >800 m et dans l'Arc jurassien ;
- Adelboden si altitude >800 m et dans les Préalpes.

LVLEne, art. 28
Aide EN-2

| | | |
|-----------------|---|--|
| EN-VD-3 | Justificatif : « Chauffage et eau chaude sanitaire » Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau, transformé ou remplacé. | LVLEne, art. 28 |
| EN-VD-4 | Justificatif : « Installations de ventilation » Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau ou remplacé assurant le soufflage, la reprise et/ou le traitement de l'air. | LVLEne, art. 28 Aide EN-4 |
| EN-VD-5 | Justificatif : « Refroidissement / humidification » Le justificatif doit être apporté pour tout élément nouveau ou remplacé assurant le refroidissement, l'humidification et/ou la déshumidification des locaux. | LVLEne, art. 28 Aide EN-5 |
| EN-VD 6/7/8 | Justificatif « Locaux frigorifiques/Serres artisanales ou agricoles/Halles gonflables » Le justificatif doit être apporté pour tous les nouveaux éléments et pour toutes les parties d'installation concernées par une transformation. Pour locaux frigorifiques: les renseignements concernant les éventuels rejets de chaleur de l'installation de production de froid sont à mentionner avec les installations de chauffage (voir EN-3). | LVLEne, art. 28 Aide EN-6 Aide EN-7 Aide EN-8 |
| EN-VD-9 | Justificatif : « Installation de production d'électricité » Le justificatif doit être apporté pour tous les nouveaux éléments et pour toutes les parties d'installation concernées par une transformation d'installation de production d'électricité utilisant des combustibles fossiles. | LVLEne, art. 18 Aide EN-9 |
| EN-VD- 10/11 | Justificatif « Chauffage de plein air » / « Piscines et jacuzzis extérieurs chauffés » Le justificatif doit être apporté pour tous les éléments d'installation nouveaux, remplacés ou concernés par une transformation, ainsi que lors du remplacement du générateur de chaleur. | LVLEne, art. 28 Aide EN-10 |
| EN-12/13 | Justificatif : « Eclairage » / « Ventilation/climatisation » Selon la norme SIA 380/4 « L'énergie électrique dans le bâtiment », édition 2006. Habitat excepté, le justificatif doit être apporté pour tout bâtiment à construire, transformation ou changement d'affectation dont la surface de référence énergétique dépasse 1'000 m ² . | LVLEne, art. 28 Aide EN-12 Aide EN-13 |
| EN-VD-15 | Justificatif « Nouveaux sites de consommation pour les Grands Consommateurs » Le justificatif doit être apporté pour les nouveaux sites. Il doit comporter une étude analysant plusieurs variantes favorisant l'efficacité énergétique et la part d'énergie renouvelable. | LVLEne, art. 28c LVLEne, art. 28d |

Notes relatives aux pages 1 et 2 du formulaire

¹⁾ Bâtiments à construire : Toutes les nouvelles constructions destinées à être chauffées de manière active sont soumises à la loi sur l'énergie.

²⁾ Agrandissement : En cas de surélévation du bâtiment de constructions annexes ou de transformations conséquentes pouvant s'apparenter à une nouvelle construction, notamment lorsque les murs intérieurs et les dalles sont évacués, les exigences s'appliquant aux nouvelles constructions sont à respecter.

³⁾ Transformation : Un élément de construction ou des parties de bâtiments, notamment son enveloppe, sont dits « touché par les transformations » si des travaux plus importants qu'un simple rafraîchissement ou des réparations mineures sont entrepris. Sont notamment considérés comme « touché par les transformations » : Une nouvelle couverture de toiture ou sa rénovation ; La rénovation de façades (excepté des rénovations mineures ou de simple rafraîchissement de peinture) ; Le remplacement des fenêtres.

⁴⁾ Changement d'affectation : Du point de vue énergétique, un élément de construction ou partie de bâtiment sont considérés comme touchés par un changement d'affectation dès lors que leur température intérieure, définie pour des conditions normales d'utilisation, est modifiée.

⁵⁾ Com : Objet de compétence communale.

⁶⁾ Cant : Objet de compétence cantonale.

⁷⁾ Le justificatif fait partie intégrante de la demande de permis, et son contrôle est du ressort de l'autorité d'octroi du permis de construire. Cette dernière ne peut délivrer un permis que lorsqu'elle a validé le justificatif.

⁸⁾ Nécessaire : Pour cette demande, le formulaire doit-il être rempli ?

⁹⁾ Annexe : Le formulaire nécessaire rempli est-il annexé ?



Commune : 1260 Nyon

N° parcelle : _____

Objet : Construction de 3 villas selon standards MINERGIE

Performance globale (→ joindre le calcul)

Valeur limite respectée : oui non

Le calcul annexé est-il effectué à l'aide d'un programme certifié : oui non

Protections solaires

- Extérieures (Volets, stores)
- Intérieures
- Pas de protection (joindre calcul de la valeur g)

Refroidissement non
 oui → Fournir formulaire EN-VD-5

Données générales

Distribution de chaleur (plusieurs possible)

Catégorie d'ouvrage : **II = habitat individuel**

SRE : 257 m²

R S A

(R = radiateurs, convecteurs, aérochauffeurs)
 (S = chauffage au sol)
 (A = autre)

Catégorie d'ouvrage :

SRE : _____ m²

Catégorie d'ouvrage :

SRE : _____ m²

Total des surfaces : SRE : 257 m² Altitude: 400 m

Exigences

Agent énergétique pour le chauffage : sondes géothermiques

$$Q_h < Q_{h,li}$$

Performances globales : 102.3 MJ/m² < 172.8 MJ/m²

Annexes

- Calcul de la SRE, enveloppe thermique
 - Plans (1:100) avec désignation des éléments
 - Justificatif thermique
 - Check-list des ponts thermiques
- Autre : _____

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Signatures

Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise

Justificatif établi par :

Responsable, tél. :

Jonathan Arevalo - 026 424 47 70

Adresse mail :

info@teknocad.ch

Lieu, date, signature :

Corminboeuf, le 17.12.2024

A REMPLIR PAR LA COMMUNE

Le justificatif est certifié complet et correct

Commune : 1260 Nyon

N° parcelle : _____

Objet : Construction de 3 villas selon les standards MINERGIE

Production de chaleur

| Installation | Type de générateur de chaleur | Puissance thermique | But |
|--------------|-----------------------------------|---------------------|---|
| <u>neuve</u> | <u>PAC sonde géothermique/eau</u> | <u>7.7</u> kW | <input checked="" type="checkbox"/> Ch <input checked="" type="checkbox"/> ECS |
| _____ | _____ | _____ kW | <input type="checkbox"/> Ch <input type="checkbox"/> ECS |
| _____ | _____ | _____ kW | <input type="checkbox"/> Ch <input type="checkbox"/> ECS |

Surface de référence énergétique SRE 257 m²

Dont neuf : 257 m²

Accumulateur de chaleur : non
 oui → isol. ① isolation d'usine (déclaration de conformité①)
 isolation sur place (annexe 3 RLVLEne)

① Sur demande, la déclaration de conformité (Ordonnance fédérale sur l'énergie, art 10) doit être fournie par le distributeur (fabricant, importateur). Projeteur/euses, installateur et contrôleurs doivent seulement sur demande indiquer le nom du fournisseur.

Distribution de chaleur et d'eau chaude sanitaire (article 32 RLVLEne)

Isolation des conduites y c.

robinetterie et pompes, dans locaux

oui

non chauffés, à l'extérieur ou enterré :

non, motif de dérogation : ↓

Dispositif d'émission de chaleur (article 33 RLVLEne)

Emission de chaleur uniquement

dans les locaux isolés :

oui

non, motif de dérogation : ↓

Température de départ par

dispositif d'émission de chaleur :

radiateur / convecteur / ≤ 50°C

aérochauffeur > 50°C, motif : ↓

chauffage au sol ≤ 35°C

> 35°C, motif : ↓

Régulation de la température par local :

vanne thermostatique

électronique avec sonde d'ambiance par local

aucune, car chauffage au sol avec **température de départ max. ≤ 30°C** (justificatif à fournir)

| | | | |
|---|---|----------------|--|
|  | Direction générale de l'environnement Direction de l'énergie | EN-VD-3 | Justificatif énergétique Chauffage et eau chaude sanitaire Objet de compétence communale |
|---|---|----------------|--|

Production d'eau chaude sanitaire (ECS), (article 31 RLVLEne)

Accumulateur ECS : isolation d'usine (déclaration de conformité^①)
 isolation sur place (annexe 3 RLVLEne)

Température ECS ≤ 60°C : oui non, motif de dérogation : ↓

Isolation de la distribution ECS selon annexe 3 RLVLEne : oui non, motif de dérogation : ↓

^① Sur demande, la déclaration de conformité (Ordonnance fédérale sur l'énergie, art 10) doit être fournie par le distributeur (fabricant, importateur). Projeteur/euses, installateur et contrôleurs doivent seulement sur demande indiquer le nom du fournisseur.

Décompte individuel des frais de chauffage et d'ECS (DIFC), (articles 41 à 44 RLVLEne)

(Soumis dès 5 unités d'occupation)

Nombre d'unité d'occupation : 1

Bâtiment neuf ou existant rénové équipé : oui non ↓
 Puissance thermique spécifique < 20W/m² SRE
 Label Minergie P
 Demande de dérogation, motif : ↓

Résidence secondaire non oui ↓
 non soumis (art 48a RLVLEne)
 soumis → Réglage à distance d'au moins 2 niveaux de température ambiante par unité d'occupation :
 oui
 non, motif de dérogation ↓

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

Signatures

| | | |
|---|---|---|
| Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise Responsable, tél. : Adresse mail : Lieu, date, signature : | Justificatif établi par : <hr/> Jonathan Arevalo - 026 424 47 70 <hr/> info@teknocad.ch <hr/> Corminboeuf, le 17.12.2024  | A REMPLIR PAR LA COMMUNE Le justificatif est certifié complet et correct <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> |
|---|---|---|

| | | | |
|--|---|----------------|--|
|  | Direction générale de l'environnement Direction de l'énergie | EN-VD-4 | Justificatif énergétique Installations de ventilation Objet de compétence cantonale |
|--|---|----------------|--|

Commune : 1260 Nyon

N° parcelle : _____

Objet : Construction de 3 villas selon les standards MINERGIE
Installation (→ si plusieurs installations, utiliser plusieurs formulaires)

Désignation : Ventilation simple flux
Genre/type d'installation : Simple flux air repris
Air recyclé : non oui (→ joindre le schéma de principe)
Débit maximum : 210 m³/h d'air fourni 273 m³/h d'air repris
Surface ventilée : 257 m²
Chauffage de l'air : non oui → comment ? _____

Récupération de chaleur (RC) (article 35 RLVLEne)

Technique de récupération : _____

performance du récupérateur : _____ % (≥ 70 %)

Cas spéciaux : simple flux maximum 1'000 m³/h d'air repris (total par immeuble)
 maximum 500 heures de fonctionnement annuel
 utilisation de la chaleur de l'air repris par : _____

Installation de refroidissement et/ou d'humidification

Humidification : non oui (→ remplir aussi le formulaire EN-VD-5)
Refroidissement : non oui (→ remplir aussi le formulaire EN-VD-5)

Rideau d'air chaud

Rideau d'air chaud : non oui ↓
 présence d'un sas d'entrée
 énergies renouvelables uniquement employées

Références normatives

Norme SIA 382/1, édition 2007

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

| | | |
|---|--|---|
| Signatures Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise Responsable, tél. Adresse mail : Lieu, date, signature : | Justificatif établi par : _____ _____ _____ Jonathan Arevalo - 026 424 47 70 Corminboeuf, le 17.12.2024  | A REMPLIR PAR LE CANTON Le justificatif est certifié complet et correct _____ _____ _____ _____ |
|---|--|---|

Commune : 1260 Nyon n° parcelle : 3367
Objet : Construction de 3 villas selon les standards Minergie

Domaine d'application

- Nouvelle construction Agrandissement (grande extension)
(SRE_{nouvelle} > 50m² et 20% SRE_{existante})
ou (SRE_{nouvelle} > 1'000 m²) Installation de confort
(dés)humidificateur, froid de confort,
sauna/hammam

| 1. Chauffage (art. 30b LVLEne) | Performances globales selon SIA 380/1 | Performances ponctuelles selon SIA 380/1 |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Chaudière à bois <input checked="" type="checkbox"/> Pompe à chaleur <input type="checkbox"/> Chauffage à distance (rejets thermiques, déchets, biomasse) <input type="checkbox"/> CCF alimenté par une énergie renouvelable <input type="checkbox"/> Solaire thermique (>20% avec gaz ou >40% avec mazout) | $Q_h < Q_{h,li}$ 102.3 MJ/m ² < 172.8 MJ/m ² | <input type="checkbox"/> $U_{projet} < U_{limite}$ (pour tous les éléments) |
| <input type="checkbox"/> Chaudière à gaz | $Q_h < 80\% Q_{h,li}$ MJ/m ² < MJ/m ² | <input type="checkbox"/> $U_{projet} < 80\% U_{limite}$ (pour tous les éléments) |
| <input type="checkbox"/> Chaudière à mazout <input type="checkbox"/> Autre : | $Q_h < 60\% Q_{h,li}$ MJ/m ² < MJ/m ² | <input type="checkbox"/> $U_{projet} < 60\% U_{limite}$ (pour tous les éléments) |

2. Eau chaude sanitaire (art.28a LVLEne)

| Affectation | Besoins [MJ/m2] | SRE [m2] |
|------------------------|-----------------|----------|
| II. habitat individuel | 50 | 257 |
| | 0 | |
| | 0 | |
| | 0 | |

Énergie totale à compenser
1 071 [kWh]

Solaire thermique m² x ¹⁾ kWh/m² = - kWh ≥ - kWh

Solaire photovoltaïque (avec PAC électrique) Énergie électrique à compenser : 1 071 kWh

Chauffage à distance (déchets, biomasse, géothermie profonde)

Chaudière à bois (P > 70kW et hors zone à immissions excessives)

Demande de dérogation :
(joindre des justificatifs)

¹⁾ Valeur par défaut en cas d'orientation entre sud-est et sud-ouest avec inclinaison favorable (20° - 60°) : 400kWh/m² ; capteurs sous vide : 500kWh/m² ; absorbeurs non vitrés : 250kWh/m² - calcul type Polysun admis.

3. Electricité (art.28b al.1 LVLEne)

| Affectation | Besoins [MJ/m2] | SRE [m2] |
|------------------------|-----------------|----------|
| II. habitat individuel | 80 | 257 |
| | 0 | |
| | 0 | |
| | 0 | |

Énergie totale à compenser
1 143 [kWh]

Solaire photovoltaïque Énergie électrique à compenser : 1 143 kWh

Demande de dérogation :
(joindre des justificatifs)

4. Installation de confort (art.28b al.2 LVLEne)

Somme cumulée des énergies électriques à compenser pour les installations de froid, d'humidification, de déshumidification ainsi que les saunas et hammams selon le(s) formulaire(s) EN-VD-5.

Énergie électrique totale à compenser selon EN-VD-5

[] [kWh]

| | | |
|---|----------------------------------|-------|
| <input type="checkbox"/> Solaire photovoltaïque | Énergie électrique à compenser : | - kWh |
| <input type="checkbox"/> Demande de dérogation : (joindre des justificatifs) | [] | |

Somme de l'énergie électrique annuelle à compenser

Énergie électrique totale à compenser : $P_{ECS} + P_{élec} + P_{confort} = 1071 \text{ [kWh]} + 1143 \text{ [kWh]} + 0 \text{ [kWh]} = 2\,214 \text{ [kWh]}$

Dimensionnement des champs solaires photovoltaïques

| dénomination de l'installation | nombre de panneaux | $P_{unitaire}$ des panneaux [Wc] | temps ²⁾ d'ensoleillement [h/an] | rendement ³⁾ du champs [%] | production annuelle [kWh] |
|--------------------------------|--------------------|----------------------------------|---|---------------------------------------|---------------------------|
| Panneaux photovoltaïques | 7 | 470 | 900 | 90 | 2 665 |
| | | | | | - |
| | | | | | - |
| | | | | | - |
| Production totale annuelle : | | | | | 2664 [kWh] |

La production d'électricité solaire totale annuelle estimée à 2664 [kWh] est bien supérieure aux exigences légales de 2214 [kWh].

²⁾ Valeur par défaut : 900h/an - calcul type PVsyst admis.

³⁾ Rendement du champ de panneaux solaires selon l'illustration indiquant le rendement annuel en fonction de l'orientation dans l'onglet "introduction" du présent fichier et dans l'aide à l'application EN-VD-72 §2 (www.vd.ch/energie). Si les capteurs constituant le champ ont différentes orientations, le calcul de la moyenne pondérée des rendements est à fournir séparément et à prendre en compte sous ce chiffre.

Références normatives

Norme SIA 382/2, édition 2010
Norme SIA 382/1, édition 2007
Norme SIA 180, édition 1999

Explications/motifs de non-conformité et demande de dérogation

[]

Signatures

Nom et adresse de l'entreprise :
Responsable :
tél / mail :
Lieu, date et signature :

| Justificatif établi par : | À REMPLIR PAR LA COMMUNE Le justificatif est certifié complet et correct |
|--|---|
| Jonathan Arevalo - 026 424 47 70 info@teknocad.ch Corminboeuf, 17.12.2024  | |



Rapport Minergie

| | |
|---------------------------|------------------------------------|
| Denomination | Construction de 3 villas - Villa C |
| ID justificatif | V81564 |
| Version du justificatif | 2024.1 |
| ID projet de construction | P57436 |
| Date de création | 17.12.2024 |

Inhalt

| | |
|---|----------|
| Caractéristiques du bâtiment | 3 |
| Label | 3 |
| Lieu | 3 |
| Bâtiments | 3 |
| Exigences supplémentaire | 3 |
| Enveloppe du bâtiment | 3 |
| Enveloppe du bâtiment | 3 |
| Protection thermique estivale | 4 |
| Etanchéité à l'air | 4 |
| Technique du bâtiment | 4 |
| Ventilation | 4 |
| Refroidissement / Humidification / Production de froid / Energie auxiliaire | 4 |
| Eau chaude | 5 |
| Producteur de chaleur | 5 |
| Electricité | 5 |
| Electricité résidentielle | 5 |
| Eclairage des bâtiments tertiaires | 6 |
| Mobilité électrique | 6 |
| Autoproduction d'électricité | 6 |
| Monitoring | 6 |
| Monitoring | 6 |
| Construction (émissions grises) | 7 |
| saisies | 7 |
| Exigences | 7 |
| Valeurs limites pour le supplément ECO | 7 |
| Valeur de projet | 7 |
| Résultats | 7 |
| Exigences | 7 |
| Indice pour les gaz à effet de serre | 8 |
| Autres Indices par catégorie d'ouvrage | 8 |
| Indices partiels MKZ | 8 |
| Production de chaleur | 8 |

Actualisé le mardi, 17. décembre 2024, 09:33 heure

Indice Minergie (Exploitation) (kWh/m2): 52.4/52.3 ✓

besoins de chaleur pour le chauffage: 43.2/32.0 ✓

EGES à la construction (kg/m2): 15.8/15.5 ✓

Caractéristiques du bâtiment

Label

| | |
|------------------------------|----------------|
| Standard Minergie | Minergie |
| SIA version | SIA 380/1:2016 |
| Déposer, bien que non valide | non |

Lieu

| | |
|-------------------------------|---------|
| Canton | Vaud |
| Station météo | Payerne |
| Altitude | 400 |
| Hauteur du bâtiment | 9.65 |
| Surface de toiture disponible | 30.0 |

Bâtiments

| Zone | catégorie d'ouvrage | Projet de construction | Surface de référence énergétique | |
|--------|---------------------|------------------------|----------------------------------|--|
| Zone 1 | Habitat individuel | Nouvelle construction | 257.0 | |

Zone 1

| | |
|--|-----------------------|
| catégorie d'ouvrage | Habitat individuel |
| Nouvelle construction ou rénovation | Nouvelle construction |
| Surface de référence énergétique | 257.0 |
| Facteur d'enveloppe | 2.13 |
| Nombre d'unités d'habitation | 1 |
| Upload calcul de la SRE et de la surface d'enveloppe | |
| Upload plans 1:100 avec désignation des éléments de construction, plan de situation, détails | |
| Upload d'autres documents généraux sur le projet | |

Exigences supplémentaire

| | |
|---------------------------------|-----|
| Y a-t-il des rejets de chaleur? | non |
|---------------------------------|-----|

Enveloppe du bâtiment

Enveloppe du bâtiment

Zone 1

| | |
|---|------|
| Besoin de chaleur pour le chauffage avec renouvellement d'air standard (Qh) | 32.0 |
| Besoins de chaleur pour le chauffage effectif avec débit d'air thermiquement actif (Qh,eff) | 28.4 |
| Puissance de chauffage spécifique (Ph) | 17.7 |
| Part fossile maximale d'énergie finale (chauffage+eau chaude) | 0.0 |
| Part d'énergie fossile autorisée respectée ? | oui |
| Performance globale selon SIA 380/1 (standard et avec débit d'air neuf thermiquement actif) | |

Protection thermique estivale

Zone 1

Variante protection thermique estivale

Variante 1

Protection solaire extérieure mobile

Pour "autres", décrivez ici

Habitat (individuel, collectif), pièce jusqu'à 2 façades, plafond en béton apparent (>80% libre) non

Indice de surface vitrée maximal 0.24

Habitat (individuel, collectif), pièces jusqu'à 2 façades, plafond en bois et chape ciment min. 6 cm ou anhydrite min. 5 cm d'épais non

Indice de surface vitrée maximal 0.18

Habitat (individuel, collectif), pièces jusqu'à 1 façade, plafond en béton (>80% libre) orientation SSE-SSO et ombrage par balcon de min. 1 m de profondeur non

Indice de surface vitrée maximal 0.3

bureau individuel, bureau collectif, pièces avec jusqu'à 2 façades, plafond en béton (> 40% libre) et commande automatique de la protection solaire. Valeur g du verre ≤ 30% non

Indice de surface vitrée maximal 0.23

dépôt avec faible charge thermique interne non

Selon les déclarations, les exigences de protection thermique estivale sont remplies. non

Upload du justificatif protection thermique estivale, variante 2

Upload confort thermique estival (SIA 382/1)

Etanchéité à l'air

Technique du bâtiment

Ventilation

Zone 1

Petites installations avec ventilation standard non

Refroidissement et/ou humidification? Aucune

Besoins d'électricité pour la ventilation et la protection antigel 118.0

Débit d'air neuf thermiquement actif 95.0

Débit d'air neuf thermiquement actif 0.52

Upload schéma de la ventilation et/ou liste des débits d'air

Upload caractéristiques techniques de l'appareil de ventilation

Upload calcul externe des installations de ventilation

Upload protocole de mise en service de l'installation de ventilation

Refroidissement / Humidification / Production de froid / Energie auxiliaire

Zone 1

Besoins d'électricité pour la climatisation et le refroidissement

Besoins d'électricité pour l'humidification

Besoins d'électricité pour le transport du froid

Besoins en électricité auxiliaire

Upload calcul externe des installations frigorifiques/besoins pour le froid

Eau chaude

Zone 1

Eau chaude, SIA 385

Eau chaude, valeur de calcul 13.89

Besoins totaux pondérés par la surface eau chaude 13.89

Réduction de robinetterie non

Récupération de chaleur des eaux usées en %

Documentation efficacité de l'eau chaude

Producteur de chaleur

PAC sur sondes géothermiques, chauffage

Vecteur énergétique PAC sur sondes géothermiques

Taux de couverture chauffage 100.0

Taux de couverture chauffage (valeur calculée) 100.0

Taux de couverture eau chaude (valeur calculée) 0.0

COPa

Rendement / COP (valeur calculée) 3.1

longueur totale de toutes les sondes

Part d'énergie renouvelable 100.0

PAC sur sondes géothermiques, eau chaude

Vecteur énergétique PAC sur sondes géothermiques

Taux de couverture chauffage (valeur calculée) 0.0

taux de couverture eau chaude 100.0

Taux de couverture eau chaude (valeur calculée) 100.0

COPa

Rendement / COP (valeur calculée) 2.7

longueur totale de toutes les sondes

Part d'énergie renouvelable 100.0

| | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| Somme Taux de couverture chauffage | Somme taux de couverture eau chaude |
| 100.0% | 100.0% |

Upload schéma chauffage et eau chaude sanitaire

Upload données techniques de la production de chaleur

Upload PACesti

Upload protocole de mise en service de la production de chaleur

Electricité

Electricité résidentielle

Zone 1

| | |
|---|-----|
| Ascenseur / élévateur disponible sur place? | oui |
| Tous les lave-vaisselle min. classe B | oui |
| Tous les réfrigérateurs min. classe D | oui |
| Tous les congélateurs min. classe D | oui |
| Toutes les machines à laver min. classe C | oui |
| Tous les sèche-linge min. classe A+++ | oui |
| Toutes les plaques sont à induction | oui |
| Eclairage LED au moins C & régulation | oui |
| Appareils efficaces pour l'exploitation du bâtiment | oui |
| Upload documentation appareils | |

Eclairage des bâtiments tertiaires

Zone 1

| | |
|---------------------------------|-----|
| Exigence d'éclairage respecté ? | oui |
|---------------------------------|-----|

Mobilité électrique

Zone 1

| | |
|--|-----|
| Niveau d'équipement conforme à la SIA 2060 | A |
| Niveau d'équipement SIA 2060 nécessaire | A |
| Niveau d'équipement SIA 2060 satisfait | oui |
| Nombre de stations de recharge | |
| Kilomètres parcourus par an | |
| Gestion de la charge | non |
| Upload du justificatif niveaux d'équipement selon le cahier technique SIA 2060 | |

Autoproduction d'électricité

| | |
|--|-------|
| Calcul avec PVopti (online) | non |
| Puissance installée | 3.2 |
| Rendement annuel spécifique (entrée) | |
| Rendement annuel spécifique (valeur calculée) | 800.0 |
| Taux d'autoconsommation (entrée) | |
| Taux d'autoconsommation (valeur calculée) | 20.0 |
| Puissance spécifique installée par m2 SRE | 12.45 |
| Upload documentation installation PV | |
| Upload résultats de la simulation | |
| Upload protocole de mise en service de l'installation PV | |

Monitoring

Monitoring

| | |
|--------------------------|-------------------|
| Mise en place Monitoring | Pas de monitoring |
|--------------------------|-------------------|

| | |
|--|-----|
| Monitoring rempli | oui |
| Upload concept de monitoring | |
| Upload protocole de mise en service du monitoring (uniquement pour certification définitive) | |

Construction (émissions grises)

saisies

| | |
|---|----------------------------|
| Calcul externe EGES | non |
| Surface de plancher (SP) | 334.0 |
| Réutilisation | Nouvelle construction |
| Fouille | Talus |
| Fondations | Pieux en béton coulé sur p |
| Composition du sous-sol (SS) par rapport à la surface bâtie du bâtiment (SBB) | SS<SBB (50 %) |
| Portée du toit | 8-9 m |
| Toiture | Toit plat en béton |
| Technique incorporée dans le plafond | non |
| Mise en œuvre de béton enrichi en CO2 | non |
| | Zone 1 |
| Portées de la structure porteuse | 5-6 m |
| Composition du plafond | Plafond plat en béton |
| Façade | Façade maçonnée compac |
| Murs (murs porteurs / cloisons) | Mur en béton/mur en maç |
| Proportion de fenêtres | 30.0 |
| Upload plans et coupes pour compléter les entrées des EGES à la construction. | |

Exigences

| | |
|--|------|
| Émissions de gaz à effet de serre (EGES) | 15.8 |
|--|------|

Valeurs limites pour le supplément ECO

| | |
|--|------|
| EGES: valeur limite 1 Minergie ECO | 9.4 |
| EGES: valeur limite 2 Minergie ECO | 12.4 |
| Énergie grise : valeur limite 1 Minergie ECO | 32.8 |
| Énergie grise : valeur limite 2 Minergie ECO | 43.3 |

Valeur de projet

| | |
|---|------|
| Émissions de gaz à effet de serre (EGES) | 15.5 |
| Énergie primaire non renouvelable (énergie grise) | 46.4 |
| Stockage du carbone (kg C/m2) | 0.7 |

Résultats

Exigences

| | Exigence | valeur de projet | Respecté? |
|---|----------|------------------|-----------|
| Indice Minergie (Exploitation) (kWh/m2) | 52.4 | 52.3 | oui ✓ |
| besoins de chaleur pour le chauffage | 43.2 | 32.0 | oui ✓ |

| | Exigence | valeur de projet | Respecté? |
|---|----------|------------------|-----------|
| Part maximale d'énergie fossile | 0.0% | 0.0% | oui ✓ |
| Emission de gaz à effet de serre à la construction (kg CO2-eq/m2) | 15.8 | 15.5 | oui ✓ |
| Indice Minergie partiel éclairage (kWh/m2) | 0.0 | 0.0 | oui ✓ |

Indice pour les gaz à effet de serre

| | Exigence | valeur de projet | Respecté? |
|--|----------|------------------|-----------|
| Emission de gaz à effet de serre à la construction (kg CO2-eq/m2) | 15.8 | 15.5 | oui ✓ |
| Energie grise à la construction (kWh/m2) | - | 46.4 | - |
| Émissions directes de CO2 (kg CO2/m2a) | - | 0.0 | - |
| Émissions de gaz à effet de serre (EGES) à l'exploitation (direct et indirect) (kg CO2/m2) | - | 3.27 | - |
| Stockage du carbone (kg C/m2) | - | 0.7 | - |

Autres Indices par catégorie d'ouvrage

| | Zone 1 | Total/moyenne |
|---|--------|---------------|
| Besoin en électricité de l'installation de ventilation (kWh/m2) | 0.5 | 0.5 |
| Besoin en électricité des auxiliaires / climatisation (kWh/m2) | 0.0 | 0.0 |
| Energie finale HWLK (kWh/m2) | 29.5 | 29.5 |
| Eau chaude valeur calculée (kWh/m2) | 13.9 | 13.9 |

Indices partiels MKZ

| Indice partiel | Valeur |
|--|--------|
| MKZ chauffage, ventilation, climatisation (kWh/m2) | 19.2 |
| MKZ eau chaude (kWh/m2) | 10.3 |
| MKZ él. habitat (kWh/m2) | 33.1 |
| MKZ appareils (kWh/m2) | 0.0 |
| MKZ AGT - technique du bâtiment (kWh/m2) | 0.0 |
| MKZ autoconsommation (kWh/m2) | -4.0 |
| MKZ injection au réseau (kWh/m2) | -6.4 |
| MKZ éclairage (kWh/m2) | 0.0 |
| MKZ autre générateur de chaleur (kWh/m2) | 0.0 |
| MKZ supplément pour le refroidissement (kWh/m2) | 0.0 |

Production de chaleur

| | j/COP | Pondération | taux de couverture | | Énergie finale pondérée | | Chaleur |
|--|-------|-------------|--------------------|------------|-------------------------|--------|---------|
| | | | Chauffage | Eau chaude | électricité | autres | |
| PAC sur sondes géothermiques, chauffage | 3.1 | 2.0 | 1.0 | 0.0 | 18.3 | 0.0 | 28.4 |
| PAC sur sondes géothermiques, eau chaude | 2.7 | 2.0 | 0.0 | 1.0 | 10.3 | 0.0 | 13.9 |
| Somme | | | 1.0 | 1.0 | | | |

Demande d'autorisation pour la construction et l'exploitation d'une installation géothermique fermée ¹⁾

Service responsable :

Département du territoire et de l'environnement - Direction générale de l'environnement
Division EAU - Eaux souterraines, hydrogéologie
Rue du Valentin 10, 1014 Lausanne - Tél. 021 316 75 26 / 27, Fax 021 316 75 12
info.questionnaire65@vd.ch

1. Situation

Commune : Nyon Lieu-dit : _____
Adresse : Chemin Monastier 7
NPA et localité : 1260 Nyon
Coordonnées géographiques : 2506980 / 1137795 N° parcelle (s) : 731 / VILLA A

2. Acteurs du projet PAC

Propriétaire ou promettant acquéreur

Nom, prénom : VIRET Véronique et CISTELLINI Laurent
ou raison sociale : Movito Sàrl
E-mail : info@movito.ch Tél : 022 366 66 66
Adresse : Route de St-Cergue 10 Fax : _____
NPA et localité : 1273 Arzier-Le Muids

Auteur du projet (éventuellement chauffagiste)

Nom, prénom : CISTELLINI Laurent
ou raison sociale : Atelier94 Architecture SA
E-mail : info@atelier94.ch Tél : 022 366 66 66
Adresse : Route de St-Cergue 10 Fax : _____
NPA et localité : 1273 Arzier-Le Muids

Hydrogéologue conseils

Nom du bureau d'hydrogéologues mandaté pour le relevé du forage (cuttings) et le suivi des travaux, selon autorisation.

Nom, prénom : A déterminer
ou raison sociale : _____
E-mail : _____ Tél : _____
Adresse : _____ Fax : _____
NPA et localité : _____

1) Valable comme annonce de forage (selon art. 4 de la loi sur le cadastre géologique, LCG) si autorisation octroyée

Entreprise de forage (pour sondes et pieux géothermiques)

Nom, prénom : A déterminer
 ou raison sociale : _____
 E-mail : _____ Tél : _____
 Adresse : _____ Fax : _____
 NPA et localité : _____
 Certificat de qualité GSP : oui non

3. Description du projet

Date prévue pour les travaux de forage : A déterminer

Sondes géothermiques

Profondeur des sondes [m] : 160 Nombre de sondes : 1
 Thermostat anti-gel : oui non Ø des sondes [mm] : 40
 Liquide caloporteur : R410 A

Circuits enterrés

Profondeur de pose [m] : _____ Surface de pose [m²] : _____
 Ø des tuyaux [mm] : _____
 Liquide caloporteur : _____

Corbeilles géothermiques

Profondeur des corbeilles [m] : _____ Nombre de corbeilles : _____
 Ø des corbeilles [m] : _____ Ø des tuyaux [mm] : _____
 Liquide caloporteur : _____

Pieux géothermiques

Profondeur des pieux [m] : _____ Nombre de pieux : _____
 Ø des tuyaux [mm] : _____
 Liquide caloporteur : _____

Annexe à fournir : Plan de situation cadastral figurant les installations du projet PAC (implantation des sondes)

Lieu et date : Azier-Le Muids, le 20.12.2024

Signature du propriétaire ou de son représentant : 



POMPE A CHALEUR

Sondes géothermiques, circuits enterrés, corbeilles
géothermiques et pieux énergétiques

65 a

Demande d'autorisation pour la construction et l'exploitation d'une installation géothermique fermée ¹⁾

Service responsable :

Département du territoire et de l'environnement - Direction générale de l'environnement
Division EAU - Eaux souterraines, hydrogéologie
Rue du Valentin 10, 1014 Lausanne - Tél. 021 316 75 26 / 27, Fax 021 316 75 12
info.questionnaire65@vd.ch

1. Situation

Commune : Nyon Lieu-dit : _____
Adresse : Chemin Monastier 7
NPA et localité : 1260 Nyon
Coordonnées géographiques : 2506980 / 1137795 N° parcelle (s) : 731 / VILLA B

2. Acteurs du projet PAC

Propriétaire ou promettant acquéreur

Nom, prénom : VIRET Véronique et CISTELLINI Laurent
ou raison sociale : Movito Sàrl
E-mail : info@movito.ch Tél : 022 366 66 66
Adresse : Route de St-Cergue 10 Fax : _____
NPA et localité : 1273 Arzier-Le Muids

Auteur du projet (éventuellement chauffagiste)

Nom, prénom : CISTELLINI Laurent
ou raison sociale : Atelier94 Architecture SA
E-mail : info@atelier94.ch Tél : 022 366 66 66
Adresse : Route de St-Cergue 10 Fax : _____
NPA et localité : 1273 Arzier-Le Muids

Hydrogéologue conseils

Nom du bureau d'hydrogéologues mandaté pour le relevé du forage (cuttings) et le suivi des travaux, selon autorisation.

Nom, prénom : A déterminer
ou raison sociale : _____
E-mail : _____ Tél : _____
Adresse : _____ Fax : _____
NPA et localité : _____

1) Valable comme annonce de forage (selon art. 4 de la loi sur le cadastre géologique, LCG) si autorisation octroyée

Entreprise de forage (pour sondes et pieux géothermiques)

Nom, prénom : A déterminer
 ou raison sociale : _____
 E-mail : _____ Tél : _____
 Adresse : _____ Fax : _____
 NPA et localité : _____
 Certificat de qualité GSP : oui non

3. Description du projet

Date prévue pour les travaux de forage : A déterminer

Sondes géothermiques

Profondeur des sondes [m] : 160 Nombre de sondes : 1
 Thermostat anti-gel : oui non Ø des sondes [mm] : 40
 Liquide caloporteur : R410 A

Circuits enterrés

Profondeur de pose [m] : _____ Surface de pose [m²] : _____
 Ø des tuyaux [mm] : _____
 Liquide caloporteur : _____

Corbeilles géothermiques

Profondeur des corbeilles [m] : _____ Nombre de corbeilles : _____
 Ø des corbeilles [m] : _____ Ø des tuyaux [mm] : _____
 Liquide caloporteur : _____

Pieux géothermiques

Profondeur des pieux [m] : _____ Nombre de pieux : _____
 Ø des tuyaux [mm] : _____
 Liquide caloporteur : _____

Annexe à fournir : Plan de situation cadastral figurant les installations du projet PAC (implantation des sondes)

Lieu et date : Azier-Le Muids, le 20.12.2024

Signature du propriétaire ou de son représentant : 



POMPE A CHALEUR

Sondes géothermiques, circuits enterrés, corbeilles
géothermiques et pieux énergétiques

65 a

Demande d'autorisation pour la construction et l'exploitation d'une installation géothermique fermée ¹⁾

Service responsable :

Département du territoire et de l'environnement - Direction générale de l'environnement
Division EAU - Eaux souterraines, hydrogéologie
Rue du Valentin 10, 1014 Lausanne - Tél. 021 316 75 26 / 27, Fax 021 316 75 12
info.questionnaire65@vd.ch

1. Situation

Commune : Nyon Lieu-dit : _____
Adresse : Chemin Monastier 7
NPA et localité : 1260 Nyon
Coordonnées géographiques : 2506980 / 1137795 N° parcelle (s) : 731 / VILLA C

2. Acteurs du projet PAC

Propriétaire ou promettant acquéreur

Nom, prénom : VIRET Véronique et CISTELLINI Laurent
ou raison sociale : Movito Sàrl
E-mail : info@movito.ch Tél : 022 366 66 66
Adresse : Route de St-Cergue 10 Fax : _____
NPA et localité : 1273 Arzier-Le Muids

Auteur du projet (éventuellement chauffagiste)

Nom, prénom : CISTELLINI Laurent
ou raison sociale : Atelier94 Architecture SA
E-mail : info@atelier94.ch Tél : 022 366 66 66
Adresse : Route de St-Cergue 10 Fax : _____
NPA et localité : 1273 Arzier-Le Muids

Hydrogéologue conseils

Nom du bureau d'hydrogéologues mandaté pour le relevé du forage (cuttings) et le suivi des travaux, selon autorisation.

Nom, prénom : A déterminer
ou raison sociale : _____
E-mail : _____ Tél : _____
Adresse : _____ Fax : _____
NPA et localité : _____

1) Valable comme annonce de forage (selon art. 4 de la loi sur le cadastre géologique, LCG) si autorisation octroyée

Entreprise de forage (pour sondes et pieux géothermiques)

Nom, prénom : A déterminer
 ou raison sociale : _____
 E-mail : _____ Tél : _____
 Adresse : _____ Fax : _____
 NPA et localité : _____
 Certificat de qualité GSP : oui non

3. Description du projet

Date prévue pour les travaux de forage : A déterminer

Sondes géothermiques

Profondeur des sondes [m] : 160 Nombre de sondes : 1
 Thermostat anti-gel : oui non Ø des sondes [mm] : 40
 Liquide caloporteur : R410 A

Circuits enterrés

Profondeur de pose [m] : _____ Surface de pose [m²] : _____
 Ø des tuyaux [mm] : _____
 Liquide caloporteur : _____

Corbeilles géothermiques

Profondeur des corbeilles [m] : _____ Nombre de corbeilles : _____
 Ø des corbeilles [m] : _____ Ø des tuyaux [mm] : _____
 Liquide caloporteur : _____

Pieux géothermiques

Profondeur des pieux [m] : _____ Nombre de pieux : _____
 Ø des tuyaux [mm] : _____
 Liquide caloporteur : _____

Annexe à fournir : Plan de situation cadastral figurant les installations du projet PAC (implantation des sondes)

Lieu et date : Azier-Le Muids, le 20.12.2024

Signature du propriétaire ou de son représentant : _____