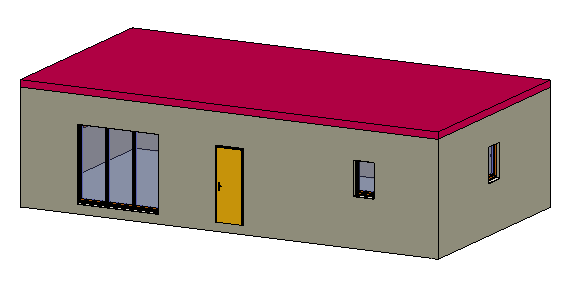
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Séquence 1 | Afficher l'image d'origine |
| BILAN DE PUISSANCE D’UN BATIMENT |
|  | **TD 1** |

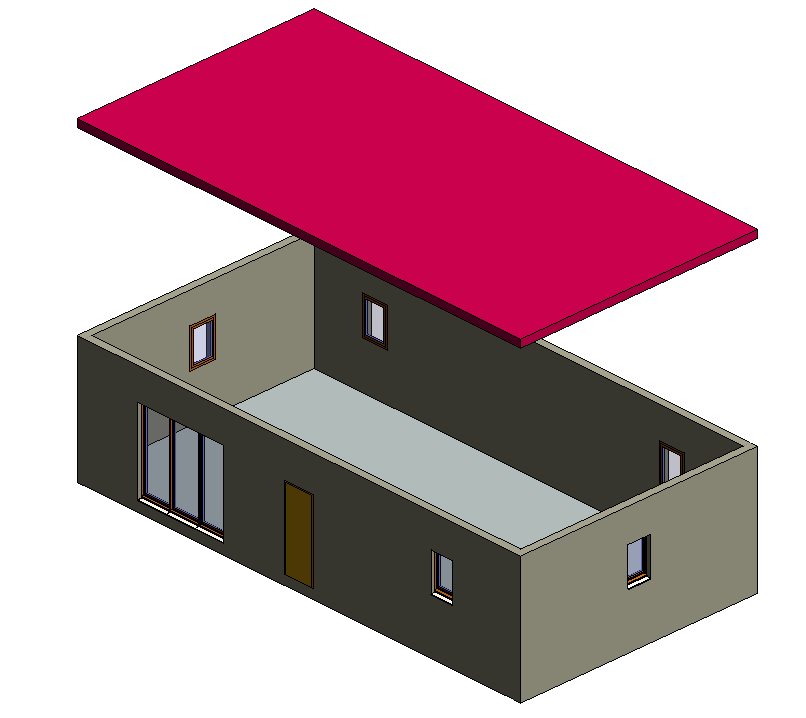
|  |  |
| --- | --- |
| Nom / Prénom : | Note : |
|  | |

Rénovation lourde





Pour maintenir la température à l’intérieur il faut que à l’instant t

Température extérieure : -- 8°C

Température intérieure : 19°C

PUISSANCE TOTALE SORTANTE **[W]** = PUISSANCE PRODUITE **[W]**



Par conséquent pour calculer la puissance nécessaire à apporter il faut calculer la puissance thermique qui sort de la maison :

# Déperditions par les parois

## Calcul de la résistance R et du coefficient U des parois

* **La résistance thermique R** exprime la résistance d’1 m² de matériau au passage d’un flux de chaleur.

**R =** en []

Avec :

**e** : épaisseur du matériaux en **[m]**

**λ** : conductivité thermique du matériau en

* Pour un mur possédant plusieurs couches :

|  |  |
| --- | --- |
| **RTotal = Rse + R1 + R2 + R3 + Rsi** | **Rsi**  **R3**  **R2**  **R1**  **Rse** |

* **Le coefficient de transmission thermique U** exprime la quantité de chaleur transmise par 1m² de paroi pour une différence de 1°C.

U = en []

1. /2 Calculez la résistance R et le coefficient U du mur extérieur

Cf. Annexe 3 pour les valeurs de conductivité thermique

|  |  |
| --- | --- |
| **Intérieur**  **Extérieur** | Rse: 0,04  Renduit ciment :………………………………..  Rbéton :………………………………………  Rlaine de verre :………………………………..  RPlacoplâtre :………………………………….  Rsi: 0,13 |
| Rtotal mur extérieur =………………………………………………………………………………………….  Umur extérieur =…………………………………………………………………………………………….. | |

1. /2 Calculez la résistance R et le coefficient U du plancher

Cf. Annexe 3 pour les valeurs de conductivité thermique

|  |  |
| --- | --- |
| **Intérieur**    **Vide sanitaire** | Rse : 0,04  Rpolystyrène extrudé :  Rbéton :  Rchape traditionnelle :  Rsi : 0,17 |
| Rtotal plancher =…………………………………………………………………………………………  Uplancher =…………………………………………………………………………………………….. | |

## Calcul de la densité de flux traversant les parois

* La densité de flux φ exprime la quantité de chaleur émise pour 1 m² de paroi.

φ = U x ΔT en []

Avec :

U : coefficient de transmission thermique en []

ΔT : Tintérieure - Textérieure en **[°C ]**

1. /2 Calculez la densité de flux φ traversant les murs extérieurs.

*Tintérieur = 19°C ; Textérieur = -8°C*

|  |  |
| --- | --- |
| φ  Tintérieur = 19°C  Textérieur = -8°C | φ = |

1. /2 Calculez la densité de flux φ traversant le plancher.

*Tintérieur = 19°C ; Textérieur = -8°C*

|  |  |
| --- | --- |
| φ  Textérieur = -8°C  Tintérieur = 19°C | φ = |

1. /2 Avec vos résultats, complétez le document réponse 1 pour trouver les déperditions totales par les parois en W.

# Déperditions par les ponts thermiques

* Les déperditions par les ponts thermiques se calculent avec la formule suivante :

ΦPontTh [W] = K x ΔT x Longueur

1. /2 Complétez le document réponse 2 afin de déterminer les déperditions totales par les ponts thermiques en W.

*Tintérieur = 19°C ; Textérieur = -8°C*

# Déperditions par la ventilation

* Les déperditions par la ventilation se calculent avec la formule suivante :

Dventilation [W] = Q x Cp x ΔT

Avec :

Q : Débit en [kg/s]

Cp : Chaleur massique de l’air en [J/(kg.K)].

ΔT : Différence de température entre l’intérieur et l’extérieur

1. /2 Le local dispose d’une ventilation simple flux qui extrait un débit de 150 m3/h. Calculez le débit nécessaire en m3/s.
2. /2 Calculez le débit nécessaire en kg/s
3. /2 Calculez les déperditions totales par la ventilation en W.

DVentilation.[W] =

*Données :*

* *Cp air = 1 004 J/(kg⋅K)*
* *ρ air = 1.218 kg/m3*

# Déperditions totales

1. /2 Calculez les déperditions totales Dtot

**Dtot** [W] = **Φtotparois** [W] + **ΦTotPontTh** [W] + **Dventilation** [W]

**Dtot** =……………………………………………………………….

# Puissance de la chaudière

1. /2 Déterminer la puissance thermique utile Putile de la chaudière

Putile = ……………………………………………………………………………………………

1. /2 Sélectionnez dans **l’Annexe 4** un modèle de chaudière murale en mode chauffage (pas d’eau chaude sanitaire) approprié.

Nom du modèle : ……………………………………………………………………………………

1. /2 Faites la mise en commun (**Document réponse 3**) des résultats de votre groupe en annonçant la puissance de la chaudière requise pour chaque cas :

* Cas de base sans rénovation
* Rénovation légère
* Rénovation lourde

# BILAN

1. /2 Tracez sur le **document réponse 4** la répartition des déperditions thermiques dans un graphe colonne
2. /2 D’après-vous, dans votre cas, quelles seraient les rénovations supplémentaires les plus pertinentes à faire ?

1. /2 Parmi cette ou ces rénovation(s), comment amélioreriez-vous la performance des éléments concernés ?