



aldes

Titre V T.Zen 400/4000 éco Maison individuelle

Mode d'emploi

titre V arrêté du 19/03/2012

3 Mai 2012

air&people



Titre V T.Zen 400/4000 MI arrêté du 19/03/2012

Domaine d'application:

- les Maisons individuelles ou accolées.
- Appoint de chauffage : électrique ou bois.
- Si appoint = poêle à bois
=> application limitée aux maisons de 100 m² habitable, et McGES=0
(car le bois n'est pas l'énergie principale)





Titre V T.Zen 400/4000 MI arrêté du 19/03/2012

Vérification de la conformité du projet au système T.Zen 400/4000:

- Le calcul des besoins est réalisé avec une matrice de 6kW (2,5 kW de puissance thermique provenant de la centrale et 3,5kW de l'appoint).
- Si l'indicateur de sous dimensionnement indique un « sous-dimensionnement long » au sens des règles Th-BCE, alors l'installation est sous-dimensionnée.

=> Le système T.Zen 400/4000 ne convient pas pour le projet





T.Zen 400/4000 : Mode d'emploi du titre V

Principe de calcul

Étapes de calcul :

1^{ère} étape : Déterminer les besoins de chauffage, de rafraîchissement, et d'ECS

Dans le titre V, on considère que les besoins = consommations en énergie finale issues d'un « pré-calcul » (détail des éléments à saisir dans l'arrêté et dans la méthode ci-dessous)

2^{ème} étape : Calculer les coefficients thermodynamiques

3^{ème} étape : Trouver les consommations en énergie primaire





aldes

1^{ère} étape : Besoins

Mode d'emploi

Calcul des Besoins du projet saisi
selon les critères définis ci-après.





T.Zen 400/4000 : Mode d'emploi du titre V

1^{ère} étape: Calcul des besoins

L'étude thermique doit être faite avec les données suivantes (§ 3.1 de l'arrêté du 19/03/2012):

Ventilation

- DF avec un échangeur 60% justifié
- Débit et Conso ventilateurs : *C3000_H2O_Données_thermiques_2011-02-11.pdf*
- Composants autoréglables certifiés
- présence de filtres

ECS

- Ballon de stockage électrique effet Joule
- Hystérésis : 1K
- Hauteur de l'échangeur : 0
- Zone de régulation : 1
- Puissance de la source : 2,5kW





T.Zen 400/4000 : Mode d'emploi du titre V

1^{ère} étape: Calcul des besoins

Chauffage – Génération

- sans priorité
- fonctionnement à la température moyenne de distribution des réseaux
- raccordement permanent

Chauffage – Générateur

- système : PAC à compression électrique, type air extrait/air neuf
- pas de limite par rapport aux températures de source
- charge partielle :
 - fonctionnement continu ou marche/arrêt
 - valeurs certifiées
 - taux de charge minimal en fonctionnement continu : 0
 - correction de performance à charge minimale : 1
 - fraction des auxiliaires : 0



T.Zen 400/4000 : Mode d'emploi du titre V

1^{ère} étape: Calcul des besoins

Chauffage – Générateur

COP		TAMONT (air extrait)				
		5	10	15	20	25
Taval (air neuf)	- 15	1	1	1	1	1
	- 7	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1
	7	1	1	1	1	1
	20	1	1	1	1	1

PUISSANCE ABSORBÉE		TAMONT (air extrait)				
		5	10	15	20	25
Taval (air neuf)	- 15	6	6	6	6	6
	- 7	6	6	6	6	6
	2	6	6	6	6	6
	7	6	6	6	6	6
	20	6	6	6	6	6



T.Zen 400/4000 : Mode d'emploi du titre V

1^{ère} étape: Calcul des besoins

Chauffage – Générateur

JUSTIFICATION		TAMONT (air extrait)				
		5	10	15	20	25
Taval (air neuf)	- 15	1	1	1	1	1
	- 7	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1
	7	1	1	1	1	1
	20	1	1	1	1	1





T.Zen 400/4000 : Mode d'emploi du titre V

1^{ère} étape: Calcul des besoins

Chauffage – Emetteur

- Saisie de 2 émetteurs
- Part de besoin $Rat_t = 0,95$ pour la centrale et $Rat_t = 0,05$ pour l'appoint
dans le cas de surface habitable > 100 m², les classes de variation temporelle sont pénalisées de 0,5 K

Valeur de l'émetteur

- Centrale T.Zen : Variation temporelle = « valeur connue » à 0,6
 - si appoint = module de chauffage élec :
Variation temporelle = « valeur connue » à 0,6
 - si appoint autre :
Variation temporelle = valeur de l'appoint





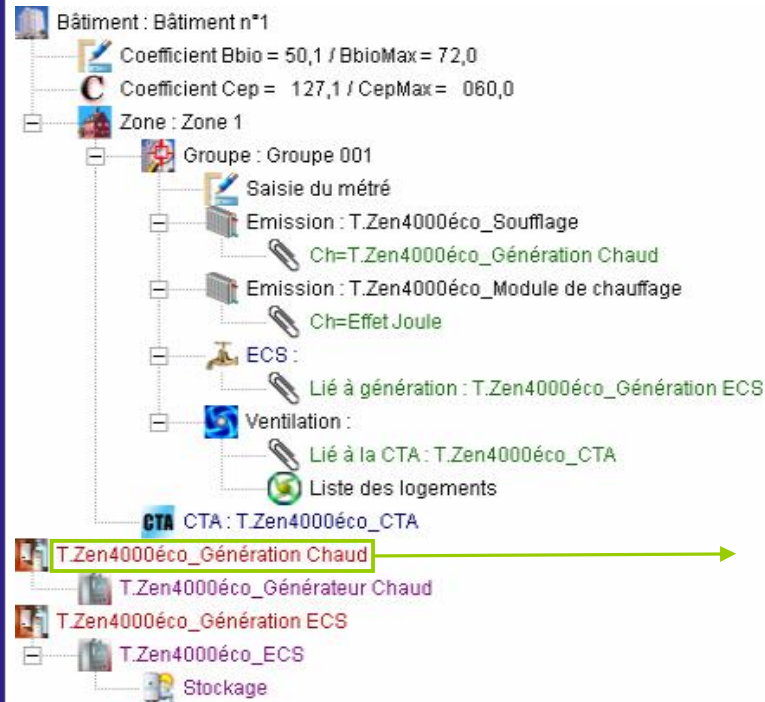
aldes

Application PERRENOUD



1^{ère} étape : Logiciel Perrenoud

Partie Génération Chaud



Saisie de la génération

Désignation

Services assurés

Type de chauffage

Type de gestion

Raccordement hydraulique

Position de la production

Emplacement de la prod.

Type de gestion de la température de génération en chauffage

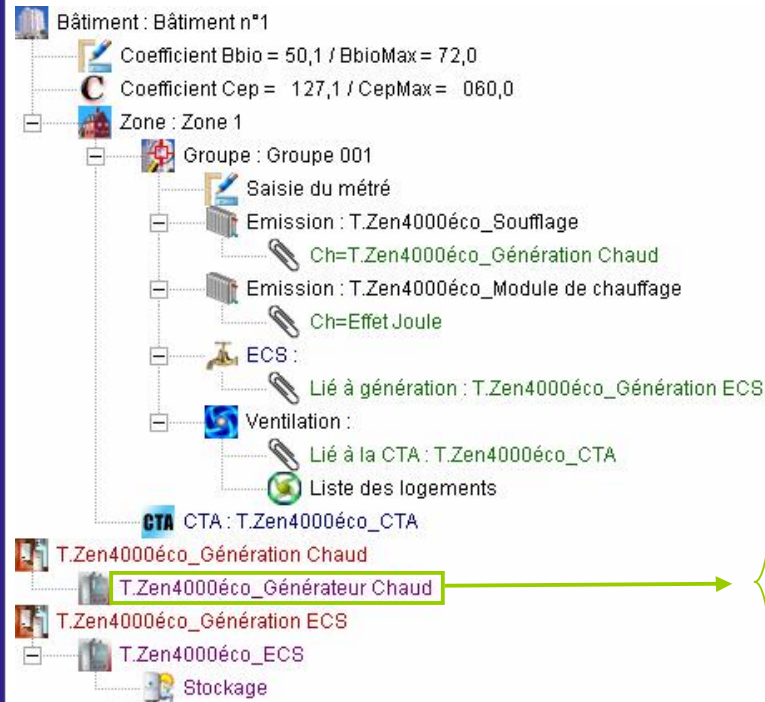
Gestion de la température

Version TZen 4000 Eco:
Chauffage seul



1^{ère} étape : Logiciel Perrenoud

Partie Générateur Chaud



Saisie du générateur

Désignation: T.Zen4000éco_Générateur Chaud

Type de générateur: 503 / PAC à compression électrique

Nombre identique: 1

Service du générateur: Chauffage seul

Version TZen 4000 Eco: Chauffage seul

Caractéristiques | Source Amont | Chauffage

Type de système: Pac air extrait/ air neuf

Type d'émetteur raccordé: Systèmes à air

Fonctionnement du compresseur: Fonctionnement en mode continu du compresseur ou en cycle marche arrêt du compresseur

Statut des données en mode continu: Valeurs certifiées

Pourcentage minimal de charge en fonctionnement continu: 0,5 %

Correction de performance en fonction de la charge minimale: 1

Statut de la part de la puissance des auxiliaires: Valeur certifiée

Pourcent. de la puissance élec. des auxiliaires dans la puis. élec. totale: 0 %

Puissances de la PAC connues: les puissances absorbées Pabs

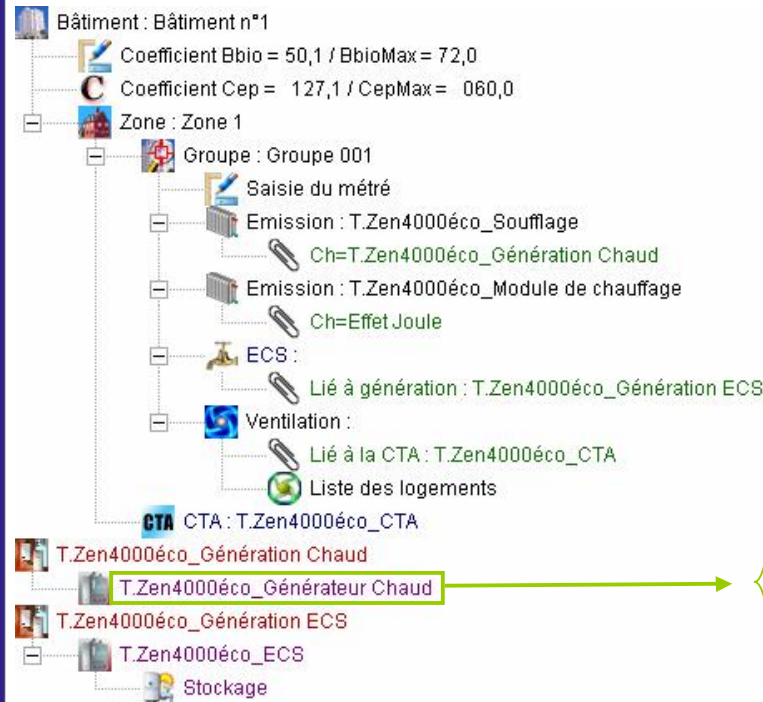
Type de limite de température: pas de limite

Remarques
La valeur 0 n'est pas acceptée, on prendra la valeur minimale (= 0,5%)



1^{ère} étape : Logiciel Perrenoud

Partie Générateur Chaud



Saisie du générateur

Désignation : T.Zen4000éco_Générateur Chaud

Type de générateur : 503 / PAC à compression électrique

Nombre identique : 1

Service du générateur : Chauffage seul

Version TZen 4000 Eco: Chauffage seul

Caractéristiques : Source Amont | Chauffage

Source Amont pour système sur l'air : Air extrait

Lien sur Ventilation : (Bâtiment n°1)

Puissance des ventilateurs (uniquement pour machine gainée) : 0 W

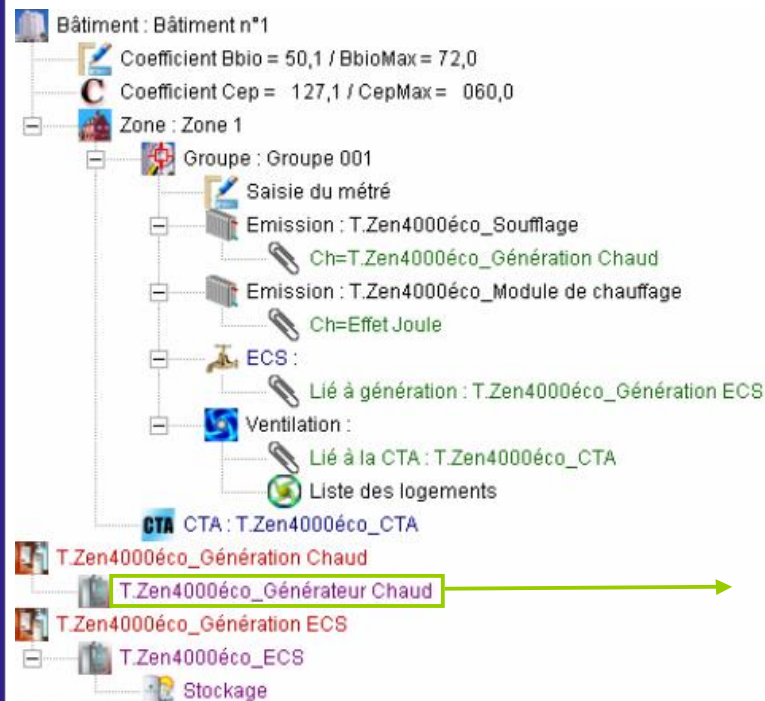
Temp. maxi air sortie source amont en mode froid ou mini en mode chaud : -100 °C

Valeur limite excessive qui permet de ne pas limiter le calcul des besoins dans la saisie du système « fictif »



1^{ère} étape : Logiciel Perrenoud

Partie Générateur Chaud



Saisie du générateur

Désignation: T.Zen4000éco_Générateur Chaud

Type de générateur: 503 / PAC à compression électrique

Nombre identique: 1

Service du générateur: Chauffage seul

Caractéristiques | Source Amont | **Chauffage**

Données connues: Il existe des valeurs certifiées ou mesurées

Température Amont air-eau: 5°C ; 10°C ; 15°C ; 20°C ; 25°C

Température Aval air-eau: -15°C ; -7°C ; 2°C ; 7°C ; 20°C

		5°C	10°C	15°C	20°C
-15°C	Puis Pabs (kW)	6	6	6	6
	COP	1	1	1	1
	Certification	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée
-7°C	Puis Pabs (kW)	6	6	6	6
	COP	1	1	1	1
	Certification	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée
2°C	Puis Pabs (kW)	6	6	6	6
	COP	1	1	1	1
	Certification	Certifiée	Certifiée	Certifiée	Certifiée

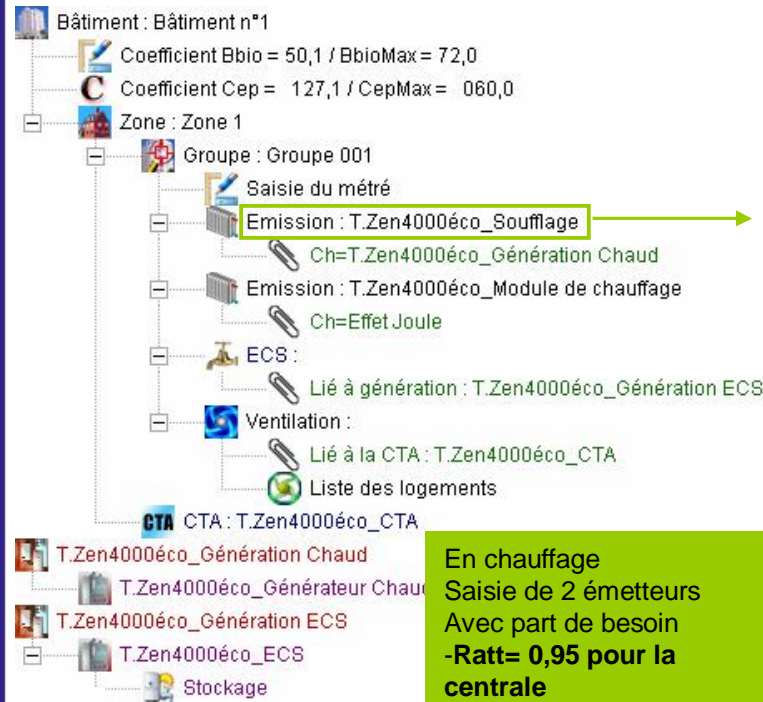
Existence d'une résistance d'appoint:

Remplir l'intégralité de la matrice avec Pabsorbée = 6, COP=1 et valeur certifiée.



1^{ère} étape : Logiciel Perrenoud

Partie Emetteur Chaud : T.Zen 4000 Soufflage



En chauffage
Saisie de 2 émetteurs
Avec part de besoin
- Ratt= 0,95 pour la centrale
- Ratt= 0,05 pour l'appoint
(à saisir ensuite)

Valeurs de CA pour T.Zen : 0,6
Pénalisation si SHAB > 100m² : +0,5

Saisie du système d'émission

Nom du système : T.Zen4000éco_Soufflage

Type d'émetteur : Chauffage seul

Surface des pièces concernées : 115,60 m²

Ventilateurs liés aux émetteurs : Pas de ventilateur

Perte au dos de l'émetteur (en %) : [?]

Hauteur sous plafond : Locaux de moins de 4m sous plafond

Emetteur Chaud | Réseau Chaud

Type de chauffage : Electrique autre (Thermodynamique,...)

Type d'émetteur chaud : Air soufflé

Lié à la génération : T.Zen4000éco_Génération Chaud

Part surface du groupe assurée par cette émission : Valeur par défaut DEF

Part de besoin assurée par ce système d'émission : 95 % DEF

Classe de Variation spatiale : Classe B2

Variation Temporelle : Variation temporelle connue - Valeur justifiée

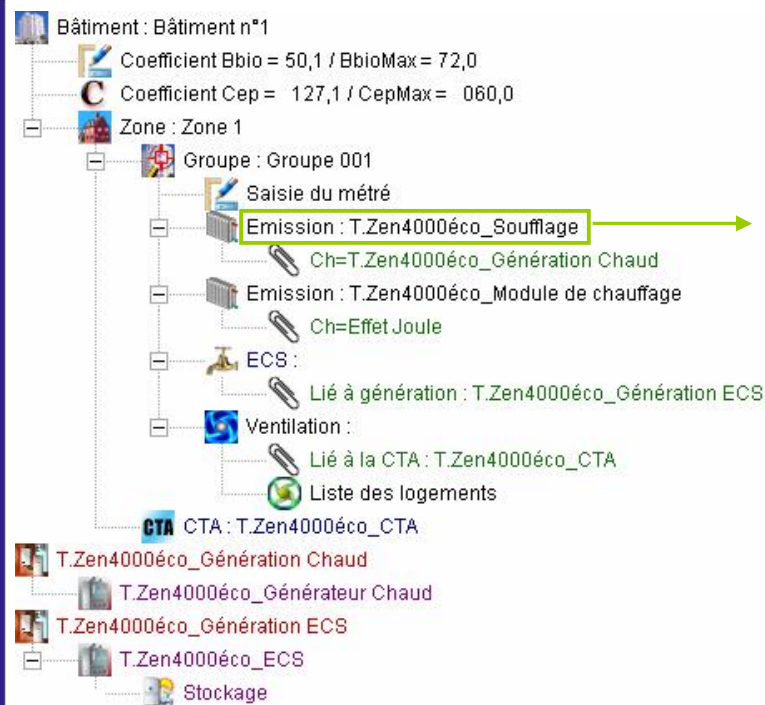
Variation temporelle : 1,1

Liaison sur ventilation (DF) : Pas de lien



1^{ère} étape : Logiciel Perrenoud

Partie Emetteur Chaud : T.Zen 4000 soufflage



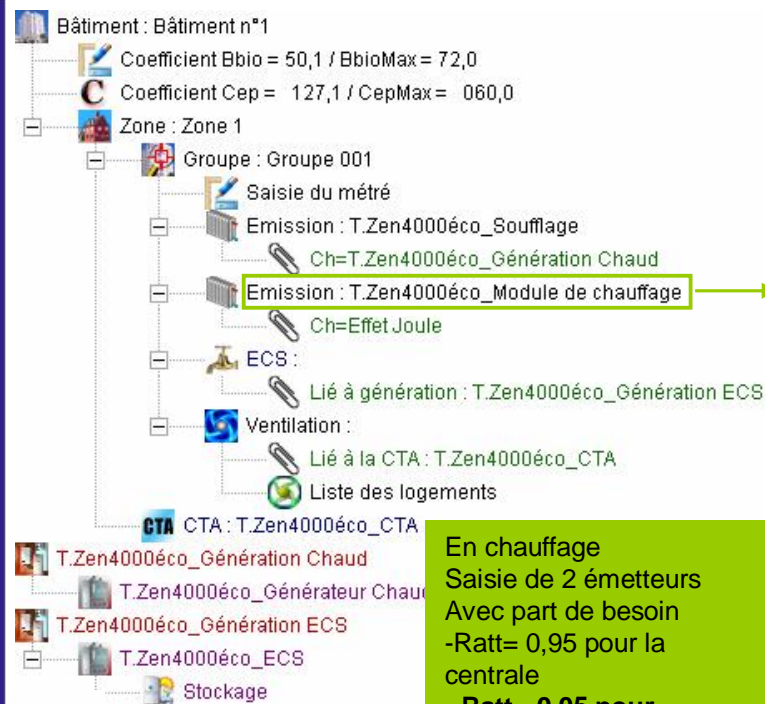
Saisie du système d'émission

Nom du système	T.Zen4000éco_Soufflage
Type d'émetteur	Chauffage seul
Surface des pièces concernées	115,60 m ²
Ventilateurs liés aux émetteurs	Pas de ventilateur
Perte au dos de l'émetteur (en %)	<input type="text"/>
Hauteur sous plafond	Locaux de moins de 4m sous plafond
Emetteur Chaud <input type="checkbox"/> Réseau Chaud <input checked="" type="checkbox"/>	
Type de réseau	Inexistant ou pertes nulles



1^{ère} étape : Logiciel Perrenoud

Partie Emetteur Chaud : Module de chauffage



En chauffage
Saisie de 2 émetteurs
Avec part de besoin
- Ratt= 0,95 pour la centrale
- Ratt= 0,05 pour l'appoint

Valeurs de CA pour T.Zen : 0,6
Pénalisation si SHAB > 100m² : +0,5
Si appoint bois, mettre la valeur de l'appoint

Saisie du système d'émission

Nom du système : T.Zen4000éco_Module de chauffage

Type d'émetteur : Chauffage seul

Surface des pièces concernées : 115,60 m²

Ventilateurs liés aux émetteurs : Pas de ventilateur

Perte au dos de l'émetteur (en %) : [?]

Hauteur sous plafond : Locaux de moins de 4m sous plafond

Emetteur Chaud

Type de chauffage : Electrique direct

Type d'émetteur chaud : Air soufflé

Lié à la génération : T.Zen4000éco_Génération Chaud

Part surface du groupe assurée par cette émission : Valeur par défaut DEF

Part de besoin assurée par ce système d'émission : [?] 5 % DEF

Classe de Variation spatiale : [?] Classe B2

Variation Temporelle : Variation temporelle connue - Valeur justifiée

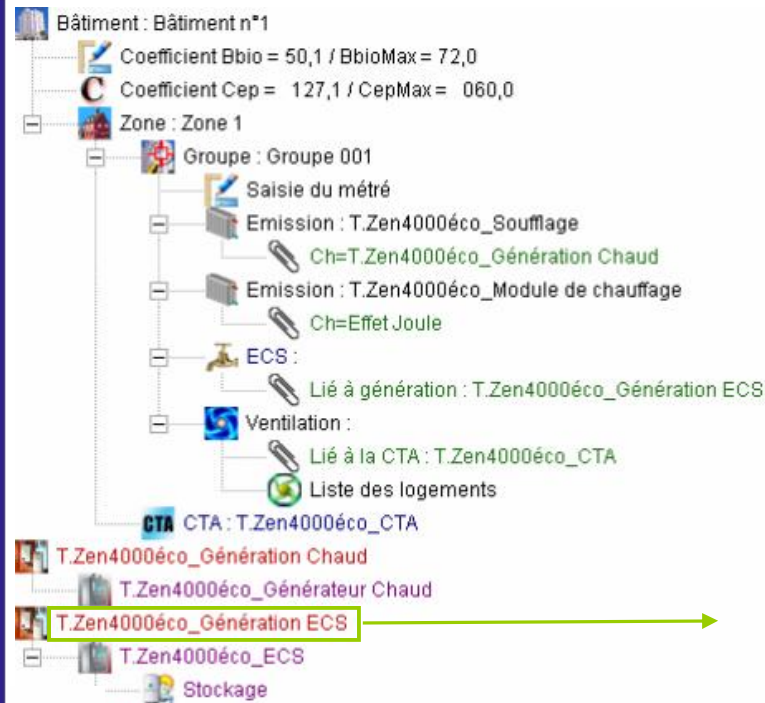
Variation temporelle : 1,1

Liaison sur ventilation (DF) : Pas de lien



1^{ère} étape : Logiciel Perrenoud

Partie Génération ECS



Saisie de la génération

Désignation T.Zen4000éco_Génération ECS

Services assurés ECS seule

Production ECS solaire collective individualisée (CESCI)

Production ECS solaire collective à appoints individuels (CESCAI)

Type de gestion Générateurs en cascade

Raccordement des générateurs Permanent

Raccordement hydraulique Permanent

Position de la production En volume chauffé

Emplacement de la prod. Bâtiment n°1

Température de fonctionnement de la génération en ECS pour les générateurs instantanés

Température de fonctionnement 55 °C

Pas d'impact sur le calcul

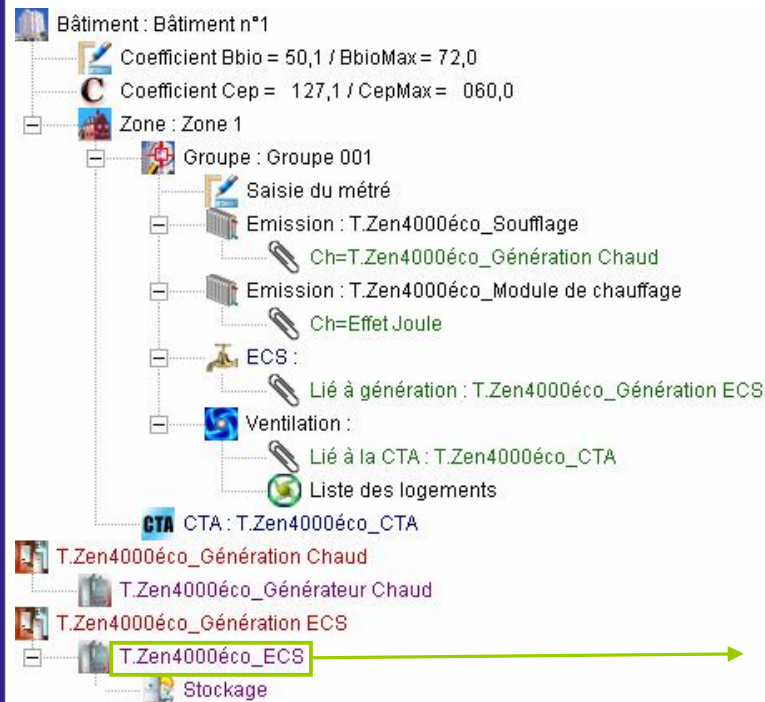




aldes

1^{ère} étape : Logiciel Perrenoud

Partie Générateur ECS



Saisie du générateur

Désignation	T.Zen4000éco_ECS
Type de générateur	502 / Ballon électrique
Service du générateur	ECS seule
Stockage	Individuel

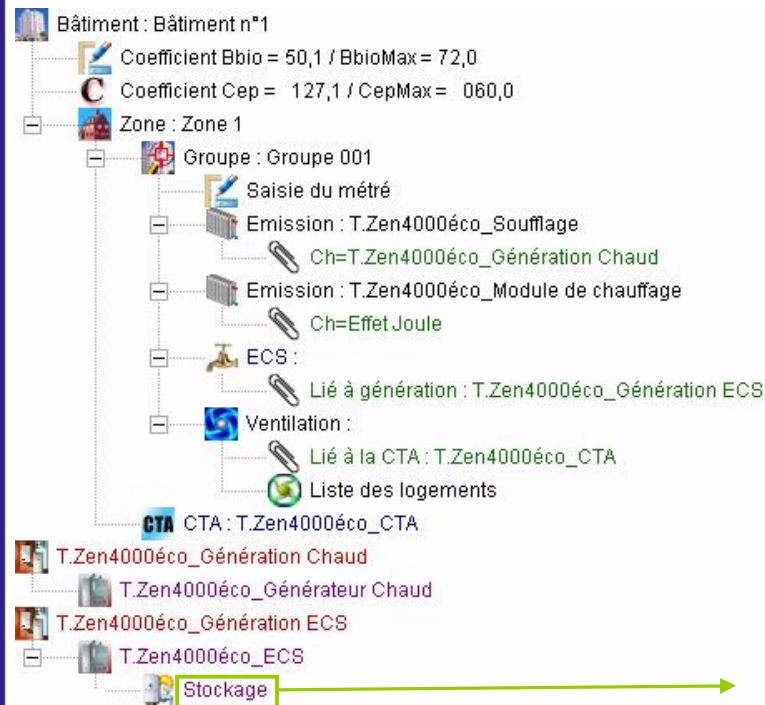
Bibliothèque

← Générateur Effet joule



1^{ère} étape : Logiciel Perrenoud

Partie Ballon ECS



Stockage et Système solaire

Désignation: Stockage

Type de Stockage: Ballon de stockage sans solaire ni appoint

Services assurés: ECS seule

Bib. Ballon

Caractéristiques

Caractéristiques des ballons

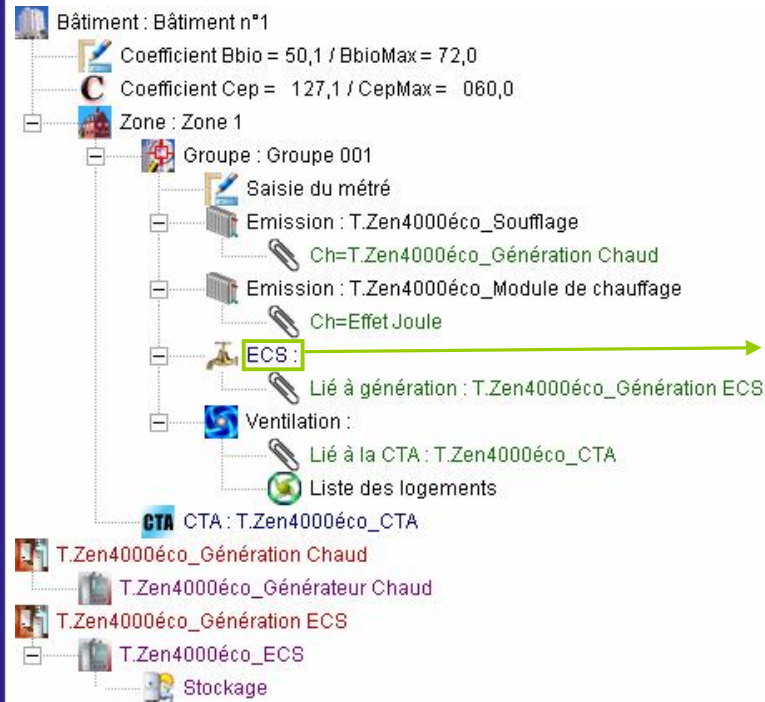
Ballon n°1

Mode de production	Ballon de base	Ballon n°1	
Volume total du ballon	200,00 l	Puissance	2,500 kW
Valeur connue pertes du ballon	Valeur par défaut	Nbre de ballon	1
Type de ballon	Ballon ECS Effet joule vertical >=75l		
Type de gestion du thermostat	Chauffage permanent		
Température maximale du ballon	Valeur par défaut DEF		
Hystérésis du thermostat du ballon	1,0 °C		
Hauteur relative de l'échangeur de base à partir du fond de la cuve	0,00		
Numéro de la zone du ballon qui contient le système de régulation de base	1 DEF		



1^{ère} étape : Logiciel Perrenoud

Partie Emetteur ECS



Valeurs du projet

Saisie du réseau eau chaude sanitaire

Nom du réseau

Type d'ECS

Surface de groupe concernée m²

Nombre de logements

Type de distribution

Liée à la génération

Diamètre intérieur distribution mm

Température du réseau ECS °C

Distribution | Logements

Part des besoins d'ecs passant par des mélangeurs %

Part des besoins d'ecs passant par des mitigeurs %

Part des besoins d'ecs passant par des robinets électro. %

Type d'appareils sanitaires ECS lié

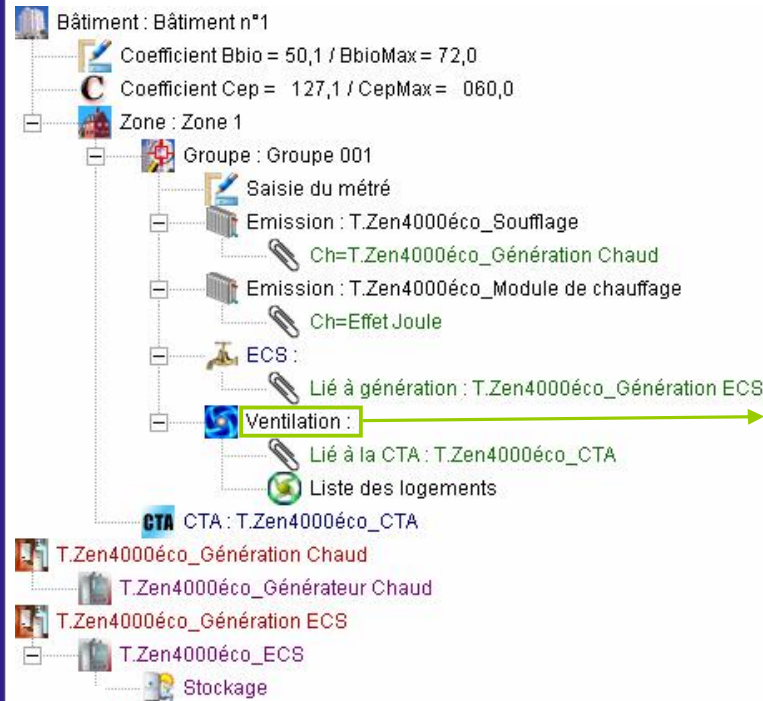
Longueur moyenne du réseau ecs en volume chauffé

Longueur en volume chauffé DEF



1^{ère} étape : Logiciel Perrenoud

Partie Ventilation



Saisie de la ventilation

Désignation _____

Nom commercial _____

Type de ventilation Ventilation Mecanique Double Flux

Lien vers la CTA T.Zen4000éco_CTA

Composant de ventilation Autoréglables Certifié

Gestion de la ventilation Dispositif avec temporisation

Etanchéité du réseau valeur par Défaut

Présence d'un appareil indépendant de chauffage à bois

Reprise Soufflage

Résistance thermique des réseaux situés hors vol. 0,60 m².K/W

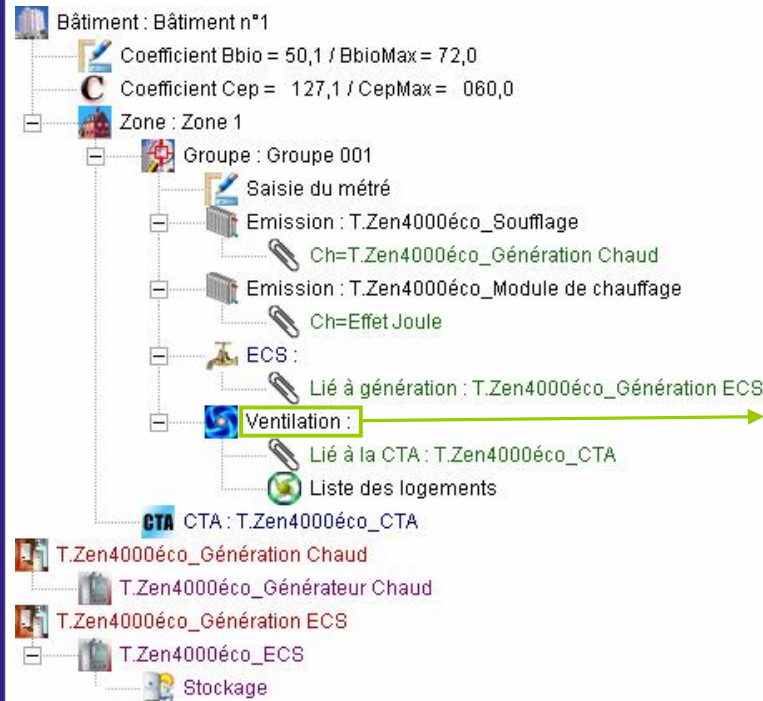
Ratio de conduit en volume chauffé 100,00 % DEF

À la reprise
Réseau isolé: R=0,6 m².K/W
Et 100% du réseau dans le Volume Chauffé



1^{ère} étape : Logiciel Perrenoud

Partie Ventilation



Saisie de la ventilation

Désignation _____

Nom commercial _____

Type de ventilation Ventilation Mecanique Double Flux

Lien vers la CTA T.Zen4000éco_CTA

Composant de ventilation Autoréglables Certifié

Gestion de la ventilation Dispositif avec temporisation

Etanchéité du réseau valeur par Défaut

Présence d'un appareil indépendant de chauffage à bois

Reprise **Soufflage**

Résistance thermique des réseaux situés hors vol. 0,60 m².K/W

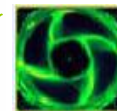
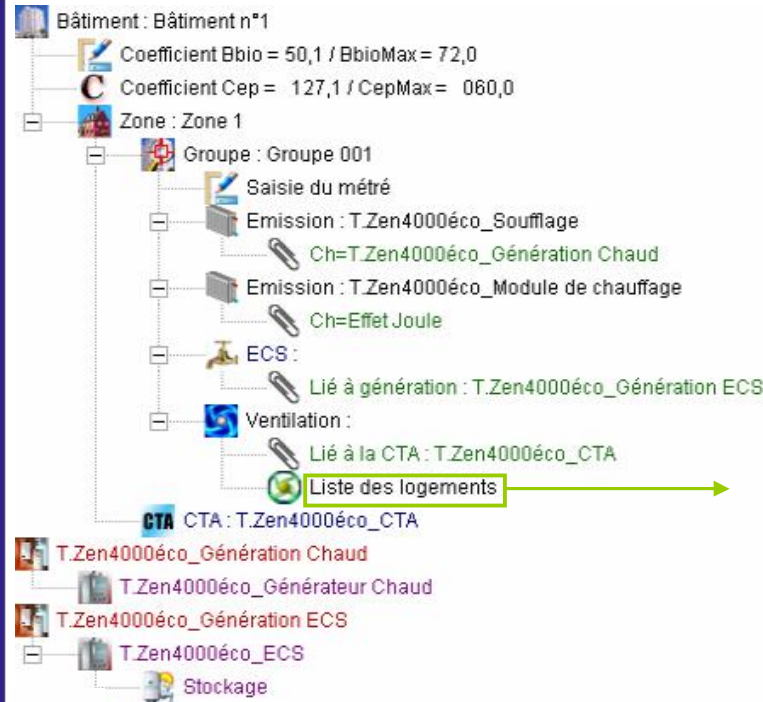
Ratio de conduit en volume chauffé 100,00 % DEF

Au soufflage:
Réseau isolé: R=0,6 m².K/W
Et 100% du réseau dans le Volume Chauffé



1^{ère} étape : Logiciel Perrenoud

Partie Ventilation



Saisie de la ventilation par logement

Groupe : Groupe 001

Ventilation : Maison

Ajouter (F12) Dupliquer Supprimer

Désignation du logement : **Maison**

Nbre de logement identique : **1**

Débit de Ventilation : Q pointe ->	195	m3/h
Débit de Ventilation : Q réduit ->	105	m3/h
Somme des modules d'entrée d'air ->	0	m3/h

Gestion de la ventilation

Nombre de pièces principales : **4**

Nombre de salles de bains : **1**

Nombre d'autres salles d'eau :

Nombre de WC : **2**

Débits de ventilation imposés

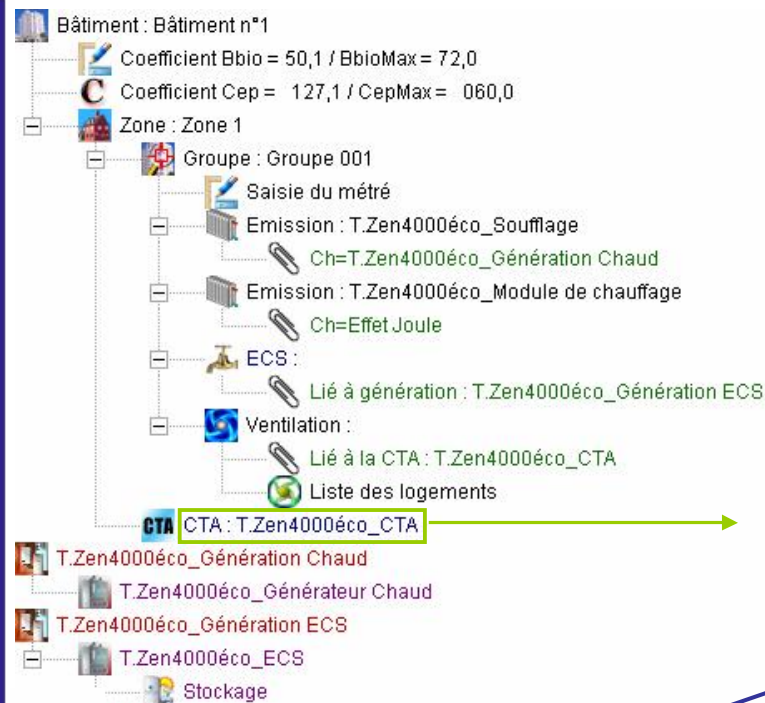
Débit de pointe	195,0	m3/h	Débit soufflé pointe	195,0	m3/h
Débit de base	105,0	m3/h	Débit soufflé base	105,0	m3/h

Valeur du projet
Débits issus du fichier
'C3000_H2O_Données_thermiques_2011-02-11.pdf'



1^{ère} étape : Logiciel Perrenoud

Partie Ventilation



Saisie de la centrale d'air

Désignation : T.Zen4000éco_CTA

Type de Centrale de Traitement de l'Air

Type de ventilation : Double flux hygiénique (DF)

Liaison sur puit climatique : Aucun lien

Liaison à l'espace tampon : Sans liaison

Puissance totale des ventilateurs débit en occupation et en inoccupation (reprise et soufflage)

	Reprise	Soufflage
Puissance débit de base	20,5 W	20,5 W
Puissance débit de pointe	20,5 W	20,5 W

Caractéristiques de la CTA

Echangeur : By-pass

Echangeur

Référence

Type de l'échangeur : Echangeur de type simplifié

Efficacité de l'échangeur : 60,0 % Valeur : Mesurée par un laboratoire indépenda

lec. des auxiliaires : W

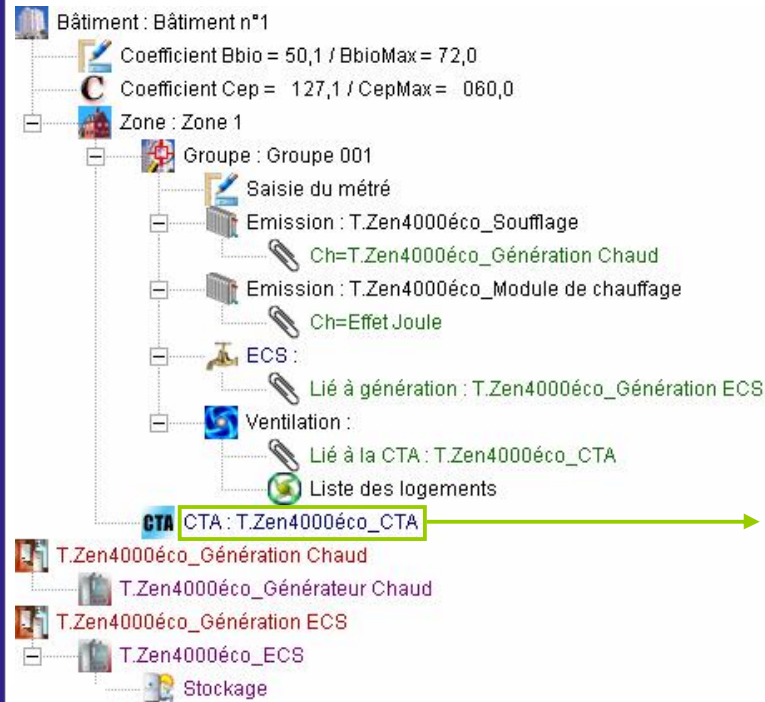
associé à l'antigel : Pas de sécurité antigel

Puissance issue du fichier
'C3000_H2O_Données_thermiques_2011-02-11.pdf'
Par défaut, on considérera que la puissance participe autant à l'extraction qu'au soufflage (puissance divisé par deux)



1^{ère} étape : Logiciel Perrenoud

Partie Ventilation



Pas de by-pass en période de chauffage

Saisie de la centrale d'air

Désignation

Type de Centrale de Traitement de l'Air

Type de ventilation

Liaison sur puit climatique

Liaison à l'espace tampon

Puissance totale des ventilateurs débit en occupation et en inoccupation (reprise et soufflage)

	Reprise		Soufflage
Puissance débit de base	<input type="text" value="20,5"/> W		<input type="text" value="20,5"/> W
Puissance débit de pointe	<input type="text" value="20,5"/> W		<input type="text" value="20,5"/> W

Caractéristiques de la CTA

Echangeur

Température de by-passage de l'échangeur

By-Passage de l'échangeur

En période de chauffage

Temp. ext. au dessus de laquelle l'échang. est by-passé	<input type="text" value="99,0"/> °C
Temp. int. au dessus de laquelle l'échang. est by-passé	<input type="text" value="99,0"/> °C

Hors période de chauffage

Temp. ext. au dessus de laquelle l'échang. est by-passé	<input type="text" value="10,0"/> °C
Temp. int. au dessus de laquelle l'échang. est by-passé	<input type="text" value="22,0"/> °C



1^{ère} étape : Logiciel Perrenoud

aldes *Les Sorties*

Saisie du Bâtiment

Désignation :

Surface SHON RT : m² Type de travaux :

Généralités | Résultats | **Consommations** | Besoins Bbio | Calcul TIC | Historique | Etiquettes

Détails du besoin bioclimatique

Coefficient B bio	50,100
Besoins annuels en chaud en kWh / (m ² SHON_RT)	21,100
Besoins annuels en froid en kWh / (m ² SHON_RT)	0,000
Besoins annuels d'éclairage en kWh / (m ² SHON_RT)	1,600

Détails des consommations

	Energie finale	Energie primaire
Coefficient C	49,100	126,800
CHAUFFAGE	27,900	72,100
REFROIDISSEMENT	0,000	0,000
EAU CHAUDE SANITAIRE	17,100	44,000
ECLAIRAGE	1,600	4,100
AUX. DISTRIBUTION	0,000	0,000
AUX. VENTILATEUR	2,600	6,600

Consommations d'énergie (kWhEP/m².an) Emissions de GES (kgéqCO2/m².an)

Valeurs exprimées en kWh/m².an

Besoin Chauffage

Besoin Refroidissement

Besoin ECS : Requis ECS + Pertes stockage + Pertes distribution

Conso Ventilation

Conso Eclairage





aldes

2^{ème} étape : Coeff. thermo

Mode d'emploi



2ème étape : Fichier Excel du titre V

Solutions TZen 400/4000

Outils d'aide à l'application du Système de Températion®
Domestique T.Zen 400/4000

Données d'entrée :

Situation géographique :

Zone climatique :
Altitude :

H1 a
Inf. à 400m

Saisir les valeurs du projet

Caractéristiques du projet :

Surface habitable totale :
Shon totale :
Nombre de logements
Type appoint chauffage
Nature des données (performances)

115,6
139,9
1
électricité
justifiées

Besoins du projet:

Besoins en énergie finale avec générateurs fictifs

Chauffage 27,9 kWh/m².an
Froidissement (éventuel) 0,0 kWh/m².an
S + Pdis et Stock 17,1 kWh/m².an

Besoins déterminés par le logiciel de calcul thermique

Dans notre exemple,
Bch = 27,9
Bref = 0
Becs = 17,1

Donnée de sortie :

Coefficients thermodynamiques :

a Chauffage 0,75 kWh ep/kWh besoin
a Rafraîchissement 0,00 kWh ep/kWh besoin
a ECS 0,92 kWh ep/kWh besoin

Résultats Feuille Titre V :
Conso T.Zen = a * Besoin(logiciel)

Contribution aux ENR

Aepenr_{Chauffage} 7,09 kWh/m².an
Aepenr_{Rafraîchissement} 0,00 kWh/m².an
Aepenr_{ECS} 1,32 kWh/m².an
Aepenr_{T.Zen} 8,42 kWh/m².an

Si Aepenr_{T.Zen} > 5 kWh/m².an,
T.Zen est considéré comme une
énergie renouvelable



aldes

3^{ème} étape : Conso.

Mode d'emploi



3^{ème} étape : Consommations

Calcul des Consommations en énergie primaire [kWhEP/m²/an]

Conso(T.Zen,Chauffage) = Besoin Chauffage * αChauffage
 Dans notre exemple, Conso(T.Zen,Chauffage) = 27,9 * 0,75 = 20,93 [kWhEP/m²/an]

Conso(T.Zen,Refroidissement) = Besoin refroidissement * αRefroidissement
 Dans notre exemple, Conso(T.Zen,ECS) = 0 * 0 = 0 [kWhEP/m²/an]

Conso(T.Zen,ECS) = Besoin ECS * αECS
 Dans notre exemple, Conso(T.Zen,ECS) = 17,1 * 0,92 = 15,73 [kWhEP/m²/an]

Conso (Eclairage) = Conso énergie primaire Eclairage du projet

Conso (auxiliaires ventilation) = Conso énergie primaire Ventilation du projet

Conso (autres auxiliaires) = Conso énergie primaire du projet

	Résultats calculs Etude thermique		Résultats Feuille titre V	Résultats Finaux
	Energie finale	Energie Primaire	Coefficients a	Energie primaire
Chauffage	27,9	72,1	x 0,75 =	20,93
Refroidissement	0	0	x 0 =	0
ECS	17,1	44	x 0,92 =	15,73
Eclairage	1,6	4,1	=	4,1
Aux Ventilation	2,6	6,6	=	6,6
Autres Auxiliaires	0	0	=	0
TOTAL	49,2	126,8		47,36





aldes

Bonnes études T.Zen !

air&people