

Outil de calcul de la charge thermique des bâtiments

Version 3.1 - 2021

Méthode simplifiée

NBN EN 12831-1 ANB:2020

CSTC - Centre Scientifique et Technique de la Construction

Les notes de cours ne font pas partie des publications officielles du CSTC et ne peuvent donc être utilisées comme référence

La reproduction ou la traduction, même partielle, de ces notes n'est permise qu'avec l'autorisation du CSTC

Norme européenne et annexe nationale

NBN EN 12831-1:2017

- Performance énergétique des bâtiments - Méthode de calcul de la charge thermique nominale - Partie 1 : Charge de chauffage des locaux

NBN EN 12831-1 ANB : 2020

- Performance énergétique des bâtiments - Méthode de calcul de la charge thermique nominale - Partie 1 : Charge de chauffage des locaux - Annexe nationale

Outil de calcul

Berekening van de ontwerpwarmtebelasting van gebouwen
NBN EN 12831-1 ANB:2020 - Bijlage NB

Ontwikkeld in het kader van het Belgische project "KMO - normenantenne"

Bezoek onze website : <http://www.wtcb.be>

Het WTCB kan niet verantwoordelijk gesteld worden voor de ingevoerde gegevens, noch voor het verkeerde gebruik van de software of de verkeerde resultaten die eruit zouden voortkomen.



Calcul des déperditions calorifiques de base des bâtiments
NBN EN 12831-1 ANB:2020 - Annexe NB

Développé dans le cadre du projet belge "PME - antenne normes"

Visitez notre site web : <http://www.cstc.be>

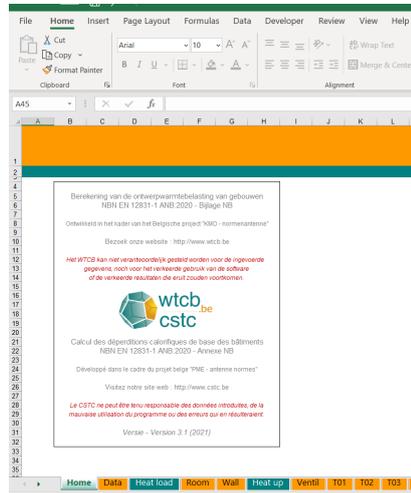
Le CSTC ne peut être tenu responsable des données introduites, de la mauvaise utilisation du programme ou des erreurs qui en résulteraient.

Versie - Version 3.1 (2021)

Feuille de calcul au format Excel

- www.cstc.be
- Outils de calcul

Outil de calcul



Navigation par onglets

- Accueil
- Informations générales
- Résultats du calcul
- Infos sur les espaces
- Infos sur les parois
- Préchauffage
- Infos sur la ventilation
- Pertes par transmission

5

Introduction des données

Uniquement dans les cellules orange

Ne rien indiquer dans les autres cellules

Les cellules de calcul ne sont pas modifiables

Références	
Dossier	2019-CH-0214
Nom	Dupont - Dubois
Adresse	Rue du Labrador, 10
Commune	1000 Bruxelles
Commentaire	
Date	13-01-2020

6

Outil de calcul / Data


Français
Nouveau calcul


Données administratives

Calcul de la charge thermique nominale
NBN EN 12831-1 ANB:2020 - Annexe NB

Références	
Dossier	2019-CH-0214 Date 13-01-2020
Nom	Dupont - Dubois
Adresse	Rue du Labrador, 10
Commune	1000 Bruxelles
Commentaire	
Bâtiment	
Adresse	Chaussée de Chastre
Commune	5140 Sombrefe
Entité de bâtiment	Maison unifamiliale
Commentaire	
Installateur	
Nom	OH-KAY Plumbing & Heating
Adresse	
Commune	
Commentaire	

Choix de la langue

- Français
- Allemand
- Néerlandais
- Anglais



7

Outil de calcul / Data


Français
Nouveau calcul


Données administratives

Calcul de la charge thermique nominale
NBN EN 12831-1 ANB:2020 - Annexe NB

Références	
Dossier	2019-CH-0214 Date 13-01-2020
Nom	Dupont - Dubois
Adresse	Rue du Labrador, 10
Commune	1000 Bruxelles
Commentaire	
Bâtiment	
Adresse	Chaussée de Chastre
Commune	5140 Sombrefe
Entité de bâtiment	Maison unifamiliale
Commentaire	
Installateur	
Nom	OH-KAY Plumbing & Heating
Adresse	
Commune	
Commentaire	

Données administratives du dossier

8

Outil de calcul / Heat load

Principaux résultats du calcul

Charge thermique nominale								
Espace	Perte thermique par transmission $\Phi_{T,j}$ W	Perte thermique par renouvellement d'air $\Phi_{V,j}$ W	Puissance supplémentaire de $\Phi_{SH,i}$ W	Charge thermique nominale $\Phi_{n,j}$ W	$\Phi_{n,i}$ W/m ²			
1	Cuisine	574	48	43	665	46		
2	Séjour	892	176	103	1171	34		
3	Bureau	445	104	34	583	52		
4	Hall	29	-5	0	23	2		
5	WC rez	26	15	0	42	28		
6	Buanderie	150	36	0	186	15		
7	Chambre 1	357	98	153	608	40		
8	Dressing	140	83	27	250	28		
9	Chambre 2	322	76	144	542	38		
10	Chambre 3	360	77	149	586	39		
11	Pallier	-53	-14	0	-67			
12	Bains	759	107	193	1059	88		
13	WC étage	-47	4	0	-44			
14	Débarras	-41	20	0	-21			
Total				3914	825	848	5585	
Déperditions au travers du plancher chauffant (hors de l'entité de bâtiment considéré)				4739			1151	
Total							6735	

Corps de chauffe (radiateurs, chauffage par le sol...)

Générateur (chaudière, pompe à chaleur...)

9

Outil de calcul / Room

Données relatives aux espaces			
Données climatiques			
Température extérieure de base	θ_e °C	-8	Commune
Temp. min. moy. mois le plus froid	θ_{min} °C	-1	Sombreffe
Température moyenne annuelle	$\theta_{e,m}$ °C	10	5140

Rechercher une commune

Code postal

Commune

Données climatiques

- Indiquer la commune
 - Températures extérieures (automatique)
- Moteur de recherche disponible

10

Outil de calcul / Room

Espaces chauffés	
Nom de l'espace	Température de base $\theta_{int,i}$ °C
1 Cuisine	20
2 Séjour	20
3 Bureau	20
4 Hall	16
5 WC rez	16
6 Buanderie	16
7 Chambre 1	18
8 Dressing	18
9 Chambre 2	18
10 Chambre 3	18
11 Palier	16
12 Bains	24
13 WC étage	16
14 Débarras	16
15	
16	
17	
18	
19	
20	

Nom de chaque espace chauffé

- 20 espaces maximum

Température intérieure de base choisie par le client ou issue du tableau de la norme

- Ne pas oublier les espaces chauffés indirectement p.ex. wc ou débarras

Outil de calcul / Room

Espaces chauffés			
Nom de l'espace	Température de base $\theta_{int,i}$ °C	Aire nette de plancher A_k m ²	Volume intérieur V_i m ³
1 Cuisine	20	14,4	36,0
2 Séjour	20	34,4	86,1
3 Bureau	20	11,3	28,3
4 Hall	16	10,1	25,2
5 WC rez	16	1,5	3,8
6 Buanderie	16	12,7	31,8
7 Chambre 1	18	15,3	33,5
8 Dressing	18	8,9	18,8
9 Chambre 2	18	14,4	31,5
10 Chambre 3	18	14,9	32,7
11 Palier	16	14,6	32,7
12 Bains	24	12,1	25,8
13 WC étage	16	1,3	3,1
14 Débarras	16	2,0	4,8
15			
16			
17			
18			
19			
20			
Total		167,8	394,0

Nom de chaque espace chauffé

Température de base choisie

Aire nette de plancher

Volume intérieur (hauteur moyenne)

Outil de calcul Excel



$$\begin{array}{r}
 574 \\
 \times 42 \\
 \hline
 1148 \\
 2292 \\
 \hline
 = 24066
 \end{array}$$

Espaces chauffés					
		Nom de l'espace	Température de base $\theta_{int,i}$ °C	Aire nette de plancher A_i m ²	Volume intérieur V_i m ³
17	1	Cuisine	20	14,4	36,0
18	2	Séjour	20	34,4	86,1
19	3	Bureau	20	11,3	28,3

13

Outil de calcul / Room

- Système d'émission de chaleur pour chaque espace chauffé

Espaces chauffés				Système d'émission de chaleur	
	Nom de l'espace	Température de base $\theta_{int,i}$ °C	Aire nette de plancher A_i m ²	Volume intérieur V_i m ³	
1	Cuisine	20	14,4	36,0	FH Chauffage par le sol
2	Séjour	20	34,4	86,1	FH Chauffage par le sol
3	Bureau	20	11,3	28,3	FH Chauffage par le sol
4	Hall	16	10,1	25,2	FH Chauffage par le sol
5	WC rez	16	1,5	3,8	FH Chauffage par le sol
6	Buanderie	16	12,7	31,8	FH Chauffage par le sol
7	Chambre 1	18	15,3	33,5	RH Radiateurs
8	Dressing	18	8,9	18,8	RH Radiateurs
9	Chambre 2	18	14,4	31,5	RH Radiateurs
10	Chambre 3	18	14,9	32,7	RH Radiateurs
11	Palier	16	14,6	32,7	NS Pas de chauffage
12	Bains	24	12,1	25,8	FH Chauffage par le sol
13	WC étage	16	1,3	3,1	NS Pas de chauffage
14	Débarras	16	2,0	4,8	NS Pas de chauffage
	Total		167,8	394,0	

RH	Radiateurs
FH	Chauffage par le sol
WH	Chauffage par les murs
AS	Air sans déstratification
AD	Air avec déstratification
CP	Panneaux radiants au plafond
LR	Radiants à infrarouge
RT	Tubes radiants
NS	Pas de chauffage

14

Outil de calcul / Room

■ Signification des symboles utilisés

Espaces chauffés				Système d'émission de chaleur	
Nom de l'espace	Température de base θ_{bi} , °C	Aire nette de plancher A_n , m ²	Volume intérieur V_i , m ³		
1 Cuisine	20	14.4	36.0	FH	Chauffage par le sol
2 Séjour	20	34.4	86.1	FH	Chauffage par le sol
3 Bureau	20	11.3	28.3	FH	Chauffage par le sol
4 Hall	16	10.1	25.2	FH	Chauffage par le sol
5 WC rez	16	1.5	3.8	FH	Chauffage par le sol
6 Buanderie	16	12.7	31.8	FH	Chauffage par le sol
7 Chambre 1	18	15.3	33.5	RH	Radiateurs
8 Dressing	18	8.9	18.8	RH	Radiateurs
9 Chambre 2	18	14.4	31.5	RH	Radiateurs
10 Chambre 3	18	14.9	32.7	RH	Radiateurs
11 Palier	16	14.6	32.7	NS	Pas de chauffage
12 Bains	24	12.1	25.8	FH	Chauffage par le sol
13 WC étage	16	1.3	3.1	NS	Pas de chauffage
14 Débarras	16	2.0	4.8	NS	Pas de chauffage
15					
16					
17					
18					
19					
20					
Total		167.8	394.0		

RH	Radiateurs
FH	Chauffage par le sol
WH	Chauffage par les murs
AS	Air sans déstratification
AD	Air avec déstratification
CP	Panneaux radiants au plafond
LR	Radiants à infrarouge
RT	Tubes radiants
NS	Pas de chauffage

Outil de calcul / Room

■ Type de chaque espace

■ Résidentiel (RE) / Non résidentiel (NR)

Espaces chauffés				Type d'espace		Système d'émission de chaleur	
Nom de l'espace	Température de base θ_{bi} , °C	Aire nette de plancher A_n , m ²	Volume intérieur V_i , m ³				
1 Cuisine	20	14.4	36.0	RE	FH	Chauffage par le sol	
2 Séjour	20	34.4	86.1	RE	FH	Chauffage par le sol	
3 Bureau	20	11.3	28.3	RE	FH	Chauffage par le sol	
4 Hall	16	10.1	25.2	RE	FH	Chauffage par le sol	
5 WC rez	16	1.5	3.8	RE	FH	Chauffage par le sol	
6 Buanderie	16	12.7	31.8	RE	FH	Chauffage par le sol	
7 Chambre 1	18	15.3	33.5	RE	RH	Radiateurs	
8 Dressing	18	8.9	18.8	RE	RH	Radiateurs	
9 Chambre 2	18	14.4	31.5	RE	RH	Radiateurs	
10 Chambre 3	18	14.9	32.7	RE	RH	Radiateurs	
11 Palier	16	14.6	32.7	RE	NS	Pas de chauffage	
12 Bains	24	12.1	25.8	RE	FH	Chauffage par le sol	
13 WC étage	16	1.3	3.1	RE	NS	Pas de chauffage	
14 Débarras	16	2.0	4.8	RE	NS	Pas de chauffage	
15							
16							
17							
18							
19							
20							
Total		167.8	394.0				

RH	Radiateurs
FH	Chauffage par le sol
WH	Chauffage par les murs
AS	Air sans déstratification
AD	Air avec déstratification
CP	Panneaux radiants au plafond
LR	Radiants à infrarouge
RT	Tubes radiants
NS	Pas de chauffage
RE	Résidentiel
NR	Non résidentiel

Outil de calcul / Room

- Temps de préchauffage pour chaque espace

Espaces chauffés								
Nom de l'espace	Température de base θ_{bi} °C	Aire nette de plancher A, m ²	Volume intérieur V, m ³	Temps de préchauffage h	Type d'espace	Système d'émission de chaleur		
1	Cuisine	20	14.4	36.0	2	RE	FH	Chauffage par le sol
2	Séjour	20	34.4	86.1	2	RE	FH	Chauffage par le sol
3	Bureau	20	11.3	28.3	2	RE	FH	Chauffage par le sol
4	Hall	16	10.1	25.2	-	RE	FH	Chauffage par le sol
5	WC rez	16	1.5	3.8	-	RE	FH	Chauffage par le sol
6	Buanderie	16	12.7	31.8	-	RE	FH	Chauffage par le sol
7	Chambre 1	18	15.3	33.5	1	RE	RH	Radiateurs
8	Dressing	18	8.9	18.8	2	RE	RH	Radiateurs
9	Chambre 2	18	14.4	31.5	1	RE	RH	Radiateurs
10	Chambre 3	18	14.9	32.7	1	RE	RH	Radiateurs
11	Paiet	16	14.6	32.7	-	RE	NS	Pas de chauffage
12	Bains	24	12.1	25.8	0.5	RE	FH	Chauffage par le sol
13	WC étage	16	1.3	3.1	-	RE	NS	Pas de chauffage
14	Débarras	16	2.0	4.8	-	RE	NS	Pas de chauffage
15								
16								
17								
18								
19								
20								
	Total		167.8	394.0				

RH	Radiateurs
FH	Chauffage par le sol
WH	Chauffage par les murs
AS	Air sans déstratification
AD	Air avec déstratification
CP	Panneaux radiants au plafond
LR	Radiants à infrarouge
RT	Tubes radiants
NS	Pas de chauffage

Outil de calcul / Room

Extérieur			
Nom de l'espace	θ_e °C		
1 Extérieur	-8		
Sol			
Nom de l'espace	θ_g °C	f_{qann}	f_{GW}
1 Sol	10	1.45	1.15
Entités de bâtiment adjacentes			
Nom de l'espace	θ_u °C		
1 Appartement étage 2	10		
2 Magasin étage 0	10		
3			
4			
5			
Espaces non chauffés / Bâtiments voisins			
Nom de l'espace	θ_{ae} °C		
1 Vide ventilé	-1		
2 Combles	-8		
3 Garage ouvert	-8		
4 Maison voisine gauche	10		
5			

Nom et température des autres espaces ou entités de bâtiment

Outil de calcul / Room

- Capacités de stockage thermique du bâtiment
- Période d'abaissement
 - « - » ou vide si pas d'abaissement

Surpuissance de référence			
Capacité thermique	Période d'abaissement h	Capacité moyenne/élevée	
H	8		

Étanchéité à l'air			
Type de valeur	Débit de fuite q_{50} m ³ /h	n50 mesuré 1/h	Volume m ³
n50M	552	1.4	394

L	Capacité basse
H	Capacité moyenne/élevée

q50M	Débit mesuré
n50M	n50 mesuré
v50M	v50 mesuré
n50E	n50 estimé
v50E	v50 estimé
DV	Valeur par défaut

19

Outil de calcul / Room

- Étanchéité à l'air du bâtiment
 - Les données à introduire sont indiquées en fonction du type de valeur

Étanchéité à l'air			
Type de valeur	Débit de fuite q_{50} m ³ /h	n50 mesuré 1/h	Volume m ³
n50M	552	1.4	394

q50M	Débit mesuré
n50M	n50 mesuré
v50M	v50 mesuré
n50E	n50 estimé
v50E	v50 estimé
DV	Valeur par défaut

20

Outil de calcul / Wall

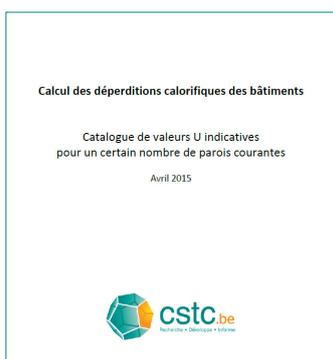
Données relatives aux parois		
Description	Ponts thermiques	
	Coefficient de transmission U_k W/m ² .K	ΔU_{TB} W/m ² .K
1 Mur extérieur	0.39	0.05
2 Mur intérieur 14	1.50	0.00
3 Mur intérieur 10	1.87	0.00
4 Plancher rez	0.53	
5 Plafond rez	1.74	
6 Plancher étage	1.40	
7 Plafond étage	0.24	
8 Toiture	0.24	0.05
9 Fenêtre façade	1.49	0.05
10 Fenêtre toiture	1.59	0.05
11 Porte extérieure	1.73	0.05
12 Porte intérieure	2.12	
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Description et propriétés des différentes parois et des ponts thermiques

Pas de pont thermique

■ 0.00 ou vide

Valeurs U indicatives



https://www.cstc.be/index.cfm?dtype=na_energy&doc=Catalogue%20U%202015%20FR%20web.pdf&lang=fr

Outil de calcul / Wall

- Distinguer et indiquer les parois équipées d'un chauffage par le sol ou par les murs

Données relatives aux parois			
Description	Coefficient de transmission U_k W/m ² .K	Ponts thermiques ΔU_{Tb} W/m ² .K	Surface chauffante
1 Mur extérieur	0.39	0.05	-
2 Mur intérieur 14	1.50	0.00	-
3 Mur intérieur 10	1.87	0.00	-
4 Plancher rez	0.53		FH
5 Plafond rez	1.74		
6 Plancher étage	1.40		
7 Plafond étage	0.24		
8 Toiture	0.24	0.05	
9 Fenêtre façade	1.49	0.05	-
10 Fenêtre toiture	1.59	0.05	-
11 Porte extérieure	1.73	0.05	-
12 Porte intérieure	2.12		-
13			

FH Chauffage par le sol
 WH Chauffage par les murs

- Pas de surface chauffante: "-" ou vide

Outil de calcul / Heat up

- Calcul automatique en fonction des données introduites dans l'onglet Room

Surpuissance de relance			
Espace	Facteur de relance ϕ_{hu} W/m ²	Aire nette de plancher A_i m ²	Surpuissance de $\Phi_{RH,j}$ W
1 Cuisine	3	14.4	43
2 Séjour	3	34.4	103
3 Bureau	3	11.3	34
4 Hall		10.1	0
5 WC rez		1.5	0
6 Buanderie		12.7	0
7 Chambre 1	10	15.3	153
8 Dressing	3	8.9	27
9 Chambre 2	10	14.4	144
10 Chambre 3	10	14.9	149
11 Palier		14.6	0
12 Bains	16	12.1	193
13 WC étage		1.3	0
14 Débarras		2.0	0
15			

Outil de calcul / Ventil

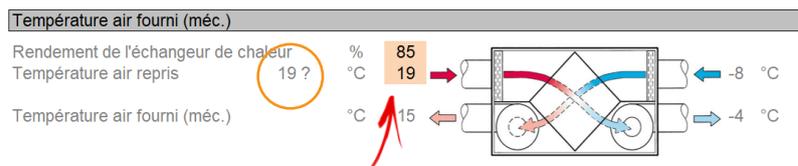
- Introduire les données disponibles par local

			Cuisine	Sejour	Bureau	Hall	WC rez	Buanderie	Chambre 1	Dressing	Chambre 2	Chambre 3	Pallier	Bains	WC étage	Débarras	Total
Volume intérieur	V_i	m ³	36	86	28	25	4	32	34	19	32	33	26	3	5		394
Température extérieure	$\theta_{e,i}$	°C	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	
Température air intérieur	$\theta_{int,i}$	°C	20	20	20	16	16	16	18	18	18	16	24	16	16		
Ventilation de base minimale																	
Taux minimal de renouvellement	$n_{min,i}$	h ⁻¹	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
Débit d'air minimal	$Q_{v,min,i}$	m ³ /h	18	43	14	13	2	16	17	9	16	16	13	2	2		
Infiltration d'air																	
Système de ventilation																	
Air fourni (naturel)	$Q_{v,ATD}$	m ³ /h							55		36	36					0
Air fourni (mécanique)	$Q_{v,sup}$	m ³ /h	36	39													202
Température air fourni (méc.)	$\theta_{méc,i}$	°C							15		15						
Air transféré	$Q_{v,transf}$	m ³ /h	50		25			25				75		25			
Température air transféré	θ_{int}	°C	20		20			16				18		16			
Air extrait	$Q_{v,ext}$	m ³ /h	52				25	50						50		25	202
Débit d'air par infiltration supp.	$Q_{v,inf-add}$	m ³ /h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Outil de calcul / Ventil

Pour information

- Calcul simplifié de la température de l'air fourni en fonction du rendement de l'échangeur
- L'outil suggère une température d'air repris en fonction des données introduites



Outil de calcul / Ventil

Calcul automatique de l'infiltration d'air

		Cuisine	Sejour	Bureau	Hall	WC rez	Buandrie	Chambre 1	Dressing	Chambre 2	Chambre 3	Pallier	Beins	WC étage	Débarras	Total
Volume intérieur	V_i m ³	36	86	28	25	4	32	34	19	32	33	33	26	3	5	394
Température extérieure	$\theta_{e,ext}$ °C	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8
Température air intérieur	$\theta_{int,ext}$ °C	20	20	20	16	16	16	18	18	18	18	16	24	16	16	
Ventilation de base minimale																
Taux minimal de renouvellement	$n_{min,i}$ h ⁻¹	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
Débit d'air minimal	$Q_{v,min,i}$ m ³ /h	18	43	14	13	2	16	17	9	16	16	16	13	2	2	
Infiltration d'air																
Débit de fuite à 50 Pa	q_{50} m ³ /h	50	120	40	35	5	44	47	26	44	46	46	36	4	7	552
Coefficient de débit volumique	f_{zv} -	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
Débit d'infiltration	$Q_{v,leak}$ m ³ /h	5	12	4	4	1	4	5	3	4	5	5	4	0	1	
Système de ventilation																
Air fourni (naturel)	$Q_{v,ATD}$ m ³ /h															0
Air fourni (mécanique)	$Q_{v,sup}$ m ³ /h		36	39				55		36	36					202
Température air fourni (méc.)	$\theta_{méc,i}$ °C		15	15				15		15	15					
Air transféré	$Q_{v,transf}$ m ³ /h	50			25			25				75	25	25		
Température air transféré	θ_{int} °C	20			20			16				18	16	16		
Air extrait	$Q_{v,ext}$ m ³ /h	52			25			50				50	25	25		202
Débit d'air par infiltration supp.	$Q_{v,inf-add}$ m ³ /h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Perte thermique par renouvellement d'air																
Débit d'air total	$Q_{v,t}$ m ³ /h	55	48	43	29	2	29	60	9	40	41	80	29	25	2	825
Perte thermique	$\Phi_{v,t}$ W	48	176	104	-5	15	36	98	83	76	77	-14	107	4	20	

27

Outil de calcul / T01 à T20

	Espace	A _s m ²	λ W/mK	d °C	Φ _v W
11	Panis				
12	Mur extérieur	18.5	0.44	28	228
13	Faïence façade	6.8	1.04	28	249
14	Plancher rez	17.6	0.53	21	196
15	Mur intérieur 14	8.6	1.58	4	48
16	Plafond rez	14.4	1.74	2	50

Un onglet par espace

- T01 = Espace 1
- T02 = Espace 2
- ...

28

Outil de calcul / T01 à T20

Perte thermique par transmission						
1. Cuisine		20 °C	Φ_{Tj}	W	771	
Parois	Espace	A_k	U_k	ΔT	$\Phi_{T,k}$	
		m ²	W/m ² K	°C	W	
12	Mur extérieur	Extérieur	18.5	0.44	28	228
13	Fenêtre façade	Extérieur	5.8	1.54	28	249
14	Plancher rez	Vide ventilé	17.6	0.53	21	196
15	Mur intérieur 14	Buanderie	8.0	1.50	4	48
16	Plafond rez	Chambre 1	4.4	1.74	2	50

Choisir

- Parois
- Espaces
 - Listes déroulantes

Introduire

- Aire A_k

Outil de calcul / T01 à T20

Perte thermique par transmission						
1. Cuisine		20 °C	Φ_{Tj}	W	911	
Parois	Espace	A_k	$h_{m,k}$	U_k	ΔT	$\Phi_{T,k}$
		m ²	m	W/m ² K	°C	W
12	Mur extérieur	Extérieur	18.5	2.5	30	240
13	Fenêtre façade	Extérieur	5.8	3.2	30	268
14	Plancher rez	Vide ventilé	17.6	0.0	20	187
15	Mur intérieur 14	Buanderie	8.0	2.5	6	68
16	Plafond rez	Chambre 1	14.4	5.0	6	150

Si hauteur sous plafond ≥ 4 m

- Introduire la hauteur moyenne
 - Cellules activées par l'outil

Outil de calcul / T01 à T20

Pas de calcul des déperditions au travers des parois équipées d'un chauffage par le sol ou par les murs (voir plus loin – Page 58)

Perte thermique par transmission					
2. Séjour		20 °C		$\Phi_{T,i}$ W	892
Parois	Espace	A_k m ²	U_k W/m ² .K	ΔT °C	$\Phi_{T,i,k}$ W
Mur extérieur	Extérieur	27.5	0.44	28	330
Fenêtre façade	Extérieur	8.1	1.54	28	349
Plancher rez	Vide ventilé	39.0	0.53	21	///
Mur intérieur 10	Hall	7.5	1.87	4	56
Porte intérieure	Hall	1.9	2.12	4	16
Plafond rez	Chambre 2	14.4	1.74	2	50
Plafond rez	Chambre 3	3.2	1.74	2	11
Plafond rez	Pallier	5.3	1.74	4	37
Plafond rez	Dressing	8.9	1.74	2	31
Plafond rez	Chambre 1	0.5	1.74	2	2
Plafond rez	WC étage	0.10	1.74	4	1

31

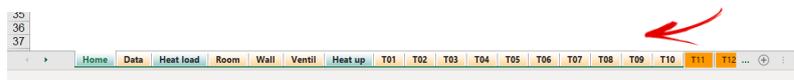
Sauvegarde et impression des résultats

Sauvegarde des données et des résultats au format Excel



Impression sur papier ou au format pdf

- Sélectionner tous les onglets à imprimer
- Choisir une imprimante papier ou pdf



32

Impression des résultats

The screenshot shows a 'Print' dialog box with a table of thermal performance data. The table is titled 'Charge thermique nominale' and contains the following data:

Espace	Perte thermique par transmission Φ_{tr}, W	Perte thermique par renouvellement d'air Φ_{ra}, W	Puissance supplémentaire de préchauffage Φ_{sup}, W	Charge thermique nominale Φ_{n}, W	$\Phi_{n}, W/m^2$
1 Aislem	574	48	43	665	46
2 Woonkamer	890	176	103	1171	34
3 Bureau	445	104	34	583	52
4 Inham	29	-5	0	23	2
5 WIC's	25	15	0	40	26
6 Wapzaats	150	36	0	186	15
7 Slaapkamer 1	327	98	103	528	40
8 Dinsing	140	83	27	250	28
9 Slaapkamer 2	323	76	144	543	38
10 Slaapkamer 3	300	77	149	526	39
11 Inham	-20	-14	0	-27	
12 Woonkamer	760	107	103	1069	88
13 WIC's	-47	4	0	-43	
14 Bergplaats	-41	20	0	-21	
15					
16					
17					
18					
19					
20					
Total	3914	825	846	5585	
Dépendants au travers du plancher chauffant (hors de l'entité de bâtiment considéré)				1181	
Total				6766	

Fonctionnalités complémentaires

Outil de calcul / Room

- Le système d'émission de chaleur est déclaré au moment du calcul

Espaces chauffés						
Nom de l'espace	Température de base θ_{ext} °C	Aire nette de plancher A_p m ²	Volume intérieur V_i m ³	Temps de préchauffage h	Type d'espace	Système d'émission de chaleur
1 Cuisine	20	14.4	36.0	2	RE	FH Chauffage par le sol
2 Séjour	20	34.4	86.1	2	RE	FH Chauffage par le sol
3 Bureau	20	11.3	28.3	2	RE	FH Chauffage par le sol
4 Hall	16	10.1	25.2	-	RE	FH Chauffage par le sol
5 WC rez.	16	1.5	3.8	-	RE	FH Chauffage par le sol
6 Buanderie	16	12.7	31.8	-	RE	FH Chauffage par le sol
7 Chambre 1	18	15.3	33.5	1	RE	RH Radiateurs
8 Dressing	18	8.9	18.8	2	RE	RH Radiateurs
9 Chambre 2	18	14.4	31.5	1	RE	RH Radiateurs
10 Chambre 3	18	14.9	32.7	1	RE	RH Radiateurs
11 Pailier	16	14.6	32.7	-	RE	NS Pas de chauffage
12 Bains	24	12.1	25.8	0.5	RE	FH Chauffage par le sol
13 WC étage	16	1.3	3.1	-	RE	NS Pas de chauffage
14 Débarras	16	2.0	4.8	-	RE	NS Pas de chauffage
15						

RH	Radiateurs
FH	Chauffage par le sol
WH	Chauffage par les murs
AS	Air sans déstratification
AD	Air avec déstratification
CP	Panneaux radiants au plafond
LR	Radiants à infrarouge
RT	Tubes radiants
NS	Pas de chauffage

RE	Résidentiel
NR	Non résidentiel

Outil de calcul / Radiators

Les catalogues des fabricants de radiateurs indiquent les puissances pour un régime de températures normalisé

- Température de départ 75°C
- Température de retour 65°C
- Température du local 20°C

Quel radiateur choisir si les températures sont différentes?

- CSTC-Rapport 14 §6

Outil de calcul / Radiators

Radiateurs								Info - Rapport CSTC n°14	
Régime de température									
Température de départ		70	°C					Choix des températures	
Température de retour		50	°C						
Espaces chauffés									
Nom de l'espace	Charge thermique nominale Φ_{HLJ} W	Température de base $\theta_{int,j}$ °C	Exposant n (-)	Facteur de correction f (-)	Emission de chaleur EN 442-2 Φ_{r50} W	Débit d'eau m_H kg/s	m_H l/h		
1			1.30	1.00					
2			1.30	1.00					
3			1.30	1.00					
4			1.30	1.00					
5			1.30	1.00					
6			1.30	1.00					
7	Chambre 1	608	18	1.30	0.97	802	0.007	26.1	
8	Dressing	250	18	1.30	1.00	320	0.003	10.7	
9	Chambre 2	542	18	1.30	1.00	694	0.006	23.3	
10	Chambre 3	586	18	1.30	1.00	751	0.007	25.2	
11			1.30	1.00					
12	Bains	600	24	1.30	1.00	948	0.007	25.8	
13			1.30	1.00					
14			1.30	1.00					
15			1.30	1.00					
16			1.30	1.00					
17			1.30	1.00					
18			1.30	1.00					
19			1.30	1.00					
20			1.30	1.00					
Total	2586					3516	0.031	111	

Exposant du radiateur entre 1,1 et 1,4 (1,3 par défaut)

Facteur de correction en fonction de l'emplacement (sous tablette ou en niche par exemple)

37

Outil de calcul / Radiators

Radiateurs								Info - Rapport CSTC n°14	
Régime de température									
Température de départ		70	°C						
Température de retour		50	°C						
Espaces chauffés									
Nom de l'espace	Charge thermique nominale Φ_{HLJ} W	Température de base $\theta_{int,j}$ °C	Exposant n (-)	Facteur de correction f (-)	Emission de chaleur EN 442-2 Φ_{r50} W	Débit d'eau m_H kg/s	m_H l/h		
1			1.30	1.00					
2			1.30	1.00					
3			1.30	1.00					
4			1.30	1.00					
5			1.30	1.00					
6			1.30	1.00					
7	Chambre 1	608	18	1.30	0.97	802	0.007	26.1	
8	Dressing	250	18	1.30	1.00	320	0.003	10.7	
9	Chambre 2	542	18	1.30	1.00	694	0.006	23.3	
10	Chambre 3	586	18	1.30	1.00	751	0.007	25.2	
11			1.30	1.00					
12	Bains	600	24	1.30	1.00	948	0.007	25.8	
13			1.30	1.00					
14			1.30	1.00					
15			1.30	1.00					
16			1.30	1.00					
17			1.30	1.00					
18			1.30	1.00					
19			1.30	1.00					
20			1.30	1.00					
Total	2586					3516	0.031	111	

Emission catalogue

38

Outil de calcul / Floor Heating

Comment dimensionner le chauffage par le sol?

- CSTC-Rapport 18

Choix du nombre de boucles

- En principe 1 boucle par local
- En principe maximum 40 m²

Eventuel groupement de locaux

- Par exemple le hall d'entrée et le WC

Outil de calcul / Floor Heating

Confirmation de la surface disponible

Groupement de locaux voisins

Choix du nombre de boucles

Chauffage par le sol						
Espaces chauffés						
Nom de l'espace	Charge thermique nominale Φ_{HL} W	Aire nette de plancher A_n m ²	Aire de plancher chauffant A_e m ²	Emission surfacique q_{des} W/m ²	Groupement	Nombre de boucles
1 Cuisine	665	14.4	14.4	46.2		1
2 Séjour	1171	34.4	34.4	34.0		3
3 Bureau	583	11.3	11.3	51.6		1
4 Hall	23	10.1	10.1	2.3	WC rez	1
5 WC rez	42	1.5	1.5	27.7		
6 Buanderie	186	12.7	12.7	14.7		
7						



Outil de calcul / Floor Heating

Si plusieurs boucles dans un local

- Aires identiques par défaut
- Choix possible des aires

Info - Rapport CSTC n°18								
Aire nette de plancher A_i m ²	Aire de plancher chauffant A_F m ²	Emission surfacique q_{des} W/m ²	Groupement	Nombre de boucles	Radiateurs W	Choix des aires	Boucle 1 m ²	Boucle 2 m ²
14.4	14.4	46.2	WC rez	1	x	10	12	
34.4	34.4	34.0		3				
11.3	11.3	51.6		1				
10.1	10.1	2.3	1					
1.5	1.5	27.7						
12.7	12.7	14.7		1				

41

Outil de calcul / Floor Heating

Erreur - Aire trop grande

Info - Rapport CSTC n°18								
Aire nette de plancher A_i m ²	Aire de plancher chauffant A_F m ²	Emission surfacique q_{des} W/m ²	Groupement	Nombre de boucles	Radiateurs W	Choix des aires	Boucle 1 m ²	Boucle 2 m ²
14.4	14.4	46.2	WC rez	1	x	10	60	
34.4	34.4	34.0		3				
11.3	11.3	51.6		1				
10.1	10.1	2.3	1					
1.5	1.5	27.7						
12.7	12.7	14.7		1				

Nom de la boucle	A_F m ²	Φ_{des} W	q_{des} W/m ²	θ_i °C
1 Cuisine 1	14.4	665	46.2	20
2 Séjour 1	10.0	340	34.0	20
3 Séjour 2	24.4	831	34.0	20
4 Séjour 3	0.0	0	#DIV/0!	20
5 Bureau 1	11.3	583	51.6	20

42

Outil de calcul / Floor Heating

Choix du système de chauffage par le sol

Systèmes de chauffage par le sol							
Système							
Begetube 16/2							
Vitoset 16x2 45 mm							
Begetube 16/2							
Rolijet & Clickjet							
	A_F	$Q_{N,f,high}$	q_{des}	θ_i	$R_{L,B}$	T_A	$\Delta\theta_{T,des}$
	m ²	W	W/m ²	°C	(m ² K)/W	cm	°C
	11.3	583	51.6		0.1	15	15.4
Boucle							
	Nom de la boucle	A_F	Φ_{des}	q_{des}	θ_i	$R_{L,B}$	T_A
							$\Delta\theta_{T,des}$

Possibilité d'introduire les données de 10 systèmes différents

Outil de calcul / Floor Syst

Information sous la responsabilité de l'utilisateur						
Systèmes de chauffage par le sol						
Système	Pas du tube	$R_{L,B} 0,00$	$R_{L,B} 0,05$	$R_{L,B} 0,10$	$R_{L,B} 0,15$	(m ² K)/W
	cm	K_{th}	K_{th}	K_{th}	K_{th}	
		W/m ² .K	W/m ² .K	W/m ² .K	W/m ² .K	
1 Vitoset 16x2 45 mm	5	7.52	5.35	4.13	3.38	
	10	6.45	4.69	3.73	3.11	
	15	5.52	4.15	3.33	2.83	
	20	4.81	3.69	3.05	2.60	
	25	4.12	3.27	2.73	2.38	
	30	3.61	2.91	2.49	2.17	
2 Begetube 16/2	5	7.50	5.37	4.17	3.40	
	10	6.43	4.73	3.73	3.10	
	15	5.53	4.17	3.37	2.83	
	20	4.80	3.70	3.03	2.60	
	25	4.17	3.27	2.77	2.37	
	30	3.63	2.90	2.47	2.17	
3 Rolijet & Clickjet	5	7.52	5.40	4.16	3.40	
	10	6.48	4.76	3.76	3.12	
	15	5.60	4.20	3.40	2.84	
	20	4.88	3.72	3.08	2.60	
	25	4.20	3.32	2.76	2.40	
	30	3.68	2.96	2.52	2.20	

Calcul de KH (Coefficient de transmission thermique équivalent)
 Prendre un point sur la courbe caractéristique
 Température (axe horizontal) **30** K
 Emission de chaleur (axe vertical) **102** W/m²
 Gradient de la courbe caractéristique 3.40 W/m².K

Exemple
 TUBE Ø 18/2 – PAS DU TUBE : 15 cm BUIS Ø 1

Outil de calcul / Floor Syst

9.2 Enrobage des tubes par la chape de 45 mm - distance de pose 100 mm

Types de chauffage Vitoset 16 x 2 mm - Diagramme 2



Calcul de KH

Prendre un point sur la courbe d'émission

Température (axe horizontal)

Emission de chaleur (axe vertical)

Gradient de la courbe caractéristique

21.3 K
100 W/m²
4.69 W/m².K

Systèmes de chauffage par le sol		Gradient de la courbe caractéristique			
Système	Pas du tube cm	R _{l,s} 0,00 K _H W/m ² .K	R _{l,s} 0,05 K _H W/m ² .K	R _{l,s} 0,10 K _H W/m ² .K	R _{l,s} 0,15 K _H W/m ² .K
1 Vitoset 16x2.45 mm	5	7.52	5.35	4.13	3.38
	10	6.45	4.69	3.73	3.11
	15	5.52	4.15	3.33	2.83
	20	4.81	3.69	3.05	2.60
	25	4.12	3.27	2.73	2.38
	30	3.61	2.91	2.49	2.17

① Revêtement de sol céramique, R_{l,s} = 0 m²/K
 ② Revêtement de sol moquette synthétique, R_{l,s} = 0,05 m²/K
 ③ Revêtement de sol moquette naturelle, R_{l,s} = 0,10 m²/K
 ④ Revêtement de sol parqueterie, R_{l,s} = 0,15 m²/K
 Zone avec température superficielle moyenne jusqu'à 29 °C (admissible pour une zone de séjour)
 Zone avec température superficielle moyenne de >29 °C à 35 °C (admissible pour les zones habitables)

Outil de calcul / Floor Syst

R λ B = 0,15 m² K/W | revêtement: parquet | système humide | diamètre tube 16/2

temp. moyenne de l'eau °C	temp. ambiante °C	émission calorifique "q" et la température de surface "UF" à différents écartements											
		T - 300 mm		T - 250 mm		T - 200 mm		T - 150 mm		T - 100 mm		T - 50 mm	
		q W/m ²	UF °C	q W/m ²	UF °C	q W/m ²	UF °C	q W/m ²	UF °C	q W/m ²	UF °C	q W/m ²	UF °C
30	15	33	18	36	19	39	19	42	19	47	19	51	20
45	15	65	21	71	22	78	22	85	23	93	23	102	24
45	20	54	25	59	26	65	26	71	27	78	27	85	28
45	24	46	28	50	29	54	29	59	30	65	30	71	31
50	15	76	22	83	23	91	23	99	24	109	25	119	26
50	20	65	26	71	27	78	27	85	28	93	28	102	29

Calcul de KH

Prendre un point sur la courbe d'émission

Température (axe horizontal)

Emission de chaleur (axe vertical)

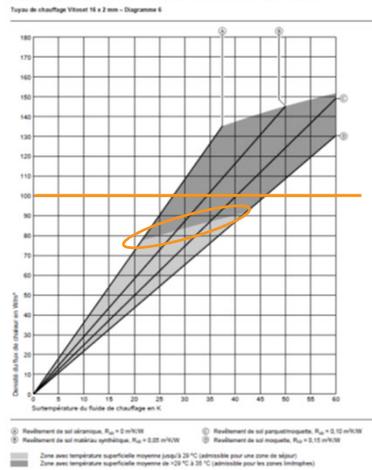
Gradient de la courbe caractéristique

30 K
102 W/m²
3.40 W/m².K

2 Begetube 16/2	5	7.50	5.37	4.17	3.40
	10	6.43	4.73	3.73	3.10
	15	5.53	4.17	3.37	2.83

Outil de calcul / Floor Syst

9.6 Enrobage des tubes par la chape de 45 mm - distance de pose 300 mm



Il faut conserver l'information complète du fabricant

- Limite zone de séjour +9°C
max théorique 100 W/m²
- Limite zone périphérique +15°C
max théorique 175 W/m²

Outil de calcul / Floor Syst

R λ B = 0,00 m² K/W		revêtement: carrelage système humide diamètre tube 16/2											
temp. moyenne de l'eau	temp. ambi-ante	émission calorifique "q" et la température de surface "UF" à différents écartements											
		T - 300 mm		T - 250 mm		T - 200 mm		T - 150 mm		T - 100 mm		T - 50 mm	
		q	UF	q	UF	q	UF	q	UF	q	UF	q	UF
°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	15	54	20	62	21	72	22	83	23	96	24	113	25
30	20	36	24	42	24	48	25	55	25	64	26	75	27
30	24	22	26	25	27	29	27	33	27	39	28	45	28
35	15	72	22	83	23	96	24	111	25	129	26	150	28
35	20	54	25	62	26	72	27	83	28	96	29	113	30
35	24	40	28	46	28	53	29	61	30	71	31	83	32
40	15	91	23	104	24	120	26	139	27	161	29	188	31
40	20	72	27	83	28	96	29	111	30	129	31	150	33
40	24	58	29	67	30	77	31	89	32	103	33	120	35
45	15	109	25	125	26	144	28	166	29	193	31	225	34
45	20	91	28	104	29	120	31	139	32	161	34	188	36
45	24	76	31	87	32	101	33	116	34	135	36	158	38
50	15	127	26	146	28	168	29	194	31	225	34	263	37
50	20	109	30	125	31	144	33	166	34	193	36	225	39
50	24	94	33	108	34	125	35	144	37	167	38	195	41
55	15	145	28	166	29	192	31	222	34	257	36	300	39
55	20	127	31	146	33	168	34	194	36	225	39	263	42
55	24	112	34	129	35	149	37	172	39	199	41	233	43

Outil de calcul / Floor Heating

Sélection de la boucle de référence

- Pièce présentant la valeur d'émission thermique surfacique la plus élevée
 - à l'exception de la salle de bains (voir Rapport 18)

Sélection du revêtement de sol

- Par défaut $R_{\lambda,B} = 0.10 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$

Choix de la chute de température

- Bonne pratique: environ $5 \text{ }^\circ\text{C}$

Boucle de référence										
Nom de la boucle	A_p m ²	$Q_{d,1,high}$ W	q_{des} W/m ²	θ_1 °C	$R_{\lambda,B}$ (m ² ·K)/W	T_A cm	$\Delta\theta_{E,des}$ °C	σ °C	$\theta_{V,des}$ °C	$\theta_{R,des}$ °C
Bureau 1	11.3	583	51.5	20	0.1	15	15.3	5	38.0	33.0

Outil de calcul / Floor Heating

Choix du pas du tube pour obtenir une température de départ correcte

- En fonction du générateur de chaleur

$R_{\lambda,B}$ (m ² ·K)/W	T_A cm	$\Delta\theta_{E,des}$ °C	σ °C	$\theta_{V,des}$ °C	$\theta_{R,des}$ °C
0.1	5	12.4	5	35.1	30.1
0.1	15	15.3	5	38.0	33.0
0.1	30	20.9	5	43.5	38.5

Outil de calcul / Floor Heating

Choix de la température de départ

Choix du pas du tube pour les autres boucles

Boucle de référence										
Nom de la boucle	A _F m ²	Q _{h,t,high} W	q _{ges} W/m ²	θ _i °C	R _{L,B} (m ² K)/W	T _A cm	Δθ _{h,des} °C	σ °C	θ _{v,des} °C	θ _{s,des} °C
Bureau 1	11.3	583	51.6	20	0.10	15	15.3	5	38.0	33.0
Boucles										
Nom de la boucle	A _F m ²	Φ _{des} W	q _{ges} W/m ²	θ _i °C	R _{L,B} (m ² K)/W	T _A cm	Δθ _{h,des} °C	σ °C	θ _{v,des} °C	θ _{s,des} °C
1 Cuisine 1	14.4	665	46.2	20	0.10	20	15.2	5.2	38	32.8
2 Séjour 1	11.5	390	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4
3 Séjour 2	11.5	390	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4
4 Séjour 3	11.5	390	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4
5 Bureau 1	11.3	583	51.6	20	0.10	15	15.3	5.0	38	33.0
6 Hall 1	11.6	65	5.6	16	0.10	20	1.8	22.0	38	16.0
7 Buanderie 1	12.7	186	14.7	16	0.10	20	4.8	21.8	38	16.2

Outil de calcul / Floor Heating

Problème possible pour les salles de bain

- Émission surfacique possiblement beaucoup plus élevée que la boucle de référence

Boucle de référence										
Nom de la boucle	A _F m ²	Q _{h,t,high} W	q _{ges} W/m ²	θ _i °C	R _{L,B} (m ² K)/W	T _A cm	Δθ _{h,des} °C	σ °C	θ _{v,des} °C	θ _{s,des} °C
Bureau 1	11.3	583	51.6	20	0.10	15	15.3	5	38.0	33.0
Boucles										
Nom de la boucle	A _F m ²	Φ _{des} W	q _{ges} W/m ²	θ _i °C	R _{L,B} (m ² K)/W	T _A cm	Δθ _{h,des} °C	σ °C	θ _{v,des} °C	θ _{s,des} °C
1 Cuisine 1	14.4	665	46.2	20	0.10	20	15.2	5.2	38	32.8
2 Séjour 1	11.5	390	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4
3 Séjour 2	11.5	390	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4
4 Séjour 3	11.5	390	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4
5 Bureau 1	11.3	583	51.6	20	0.10	15	15.3	5.0	38	33.0
6 Hall 1	11.6	65	5.6	16	0.10	20	1.8	22.0	38	16.0
7 Buanderie 1	12.7	186	14.7	16	0.10	20	4.8	21.8	38	16.2
8 Bains 1	12.1	1059	87.5	24	0.10	5	21.0	-16.0	38	54.0

Outil de calcul / Floor Heating

Possibilité de prévoir un radiateur dans les locaux

3 Chauffage par le sol							
6 Espaces chauffés							
8	Nom de l'espace	Charge thermique nominale Φ_{HL} W	Aire nette de plancher A_n m ²	Aire de plancher chauffant A_c m ²	Emission surfacique q_{oss} W/m ²	Groupement	Nombre de boucles Radiateurs W
11	1 Cuisine	665	14.4	14.4	46.2	WC rez	1
12	2 Séjour	1171	34.4	34.4	34.0		3
13	3 Bureau	583	11.3	11.3	51.5		1
14	4 Hall	23	10.1	10.1	2.3		1
15	5 WC rez	42	1.5	1.5	27.7		1
16	6 Buanderie	186	12.7	12.7	14.7		1
17	7						
18	8						
19	9						
20	10						
21	11						
22	12 Bains	1059	12.1	12.1	87.5	1	600
23	13						
24	14						

53

Outil de calcul / Floor Heating

12	Bains	1059	12.1	12.1	38.0	1	600
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
Total		96.5	96.5			8	600

Systèmes de chauffage par le sol										
Système		Info revêtements de sol NL								
Bogetube 16/2		Info revêtements de sol FR								
Boucle de référence										
Nom de la boucle	A_p m ²	$Q_{L,high}$ W	q_{oss} W/m ²	θ_l °C	$R_{s,B}$ (m ² K)/W	T_A cm	$\Delta\theta_{L,del}$ °C	σ °C	$\theta_{v,del}$ °C	$\theta_{L,del}$ °C
Bureau 1	11.3	583	51.6	20	0.10	15	15.3	5	38.0	33.0
Boucles										
Nom de la boucle	A_p m ²	Q_{oss} W	q_{oss} W/m ²	θ_l °C	$R_{s,B}$ (m ² K)/W	T_A cm	$\Delta\theta_{L,del}$ °C	σ °C	$\theta_{v,del}$ °C	$\theta_{L,del}$ °C
1 Cuisine 1	14.4	665	46.2	20	0.10	20	15.2	5.2	38	32.8
2 Séjour 1	10.0	340	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4
3 Séjour 2	12.0	409	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4
4 Séjour 3	12.4	422	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4
5 Bureau 1	11.3	583	51.6	20	0.10	15	15.3	5.0	38	33.0
6 Hall 1	11.6	65	5.6	16	0.10	20	1.8	22.0	38	16.0
7 Buanderie 1	12.7	186	14.7	16	0.10	20	4.8	21.8	38	16.2
8 Bains 1	12.1	459	38.0	24	0.10	10	10.2	6.9	38	31.1
9										

54

Outil de calcul / Radiators

Ajout automatique à la liste des radiateurs

Régime de température								
Température de départ		70	°C					
Température de retour		50	°C					
Espaces chauffés								
Nom de l'espace	Charge thermique nominale $\Phi_{HL,i}$ W	Température de base $\theta_{int,i}$ °C	Exposant n (-)	Facteur de correction f (-)	Emission de chaleur EN 442-2 75/65/20 Φ_{H50} W	Débit d'eau m_H kg/s	m_H l/h	
1			1.30	1.00				
2			1.30	1.00				
3			1.30	1.00				
4			1.30	1.00				
5			1.30	1.00				
6			1.30	1.00				
7	Chambre 1	608	18	1.30	0.97	802	0.007	26.1
8	Dressing	250	18	1.30	1.00	320	0.003	10.7
9	Chambre 2	542	18	1.30	1.00	694	0.006	23.3
10	Chambre 3	586	18	1.30	1.00	751	0.007	25.2
11			1.30	1.00				
12	Bains	600	24	1.30	1.00	948	0.007	25.8
13			1.30	1.00				
14			1.30	1.00				

Outil de calcul / Floor Heating

Information sur les revêtements de sol

Revêtement de sol	Résistance thermique $R_{s,s}$ (*)		$R_{s,s}$ m ² ·K/W
Sol non revêtu	0,00 (m ² K)/W		
PVC, linoléum 2,5 mm	0,01 (m ² K)/W		
Dallage en pierre bleue sur lit de mortier	0,02 (m ² K)/W		
Carreaux de terre cuite sur lit de mortier	0,03 (m ² K)/W		
Carreaux de terre cuite collés	0,01 (m ² K)/W		
Parquet :	Bois résineux	Bois feuillus	
- 8 à 10 mm	0,08 (m ² K)/W	0,06 (m ² K)/W	1.99
- 14 à 16 mm	0,12 (m ² K)/W	0,09 (m ² K)/W	1.99
- 18 à 22 mm	0,17 (m ² K)/W	0,11 (m ² K)/W	1.99
Moquette :			
- 5 mm	0,06 (m ² K)/W		1.99
- 6 à 8 mm	0,10 (m ² K)/W		1.99
- 10 à 12 mm	0,15 (m ² K)/W		1.99
Tapis (pure laine) 10 à 12 mm	0,24 (m ² K)/W		1.99

(*) Cette valeur n'inclut pas la résistance d'échange thermique superficielle, ni l'épaisseur de la chape au-dessus du tube; voir à ce sujet la formule (29) de la norme NBN EN 1264-2 [B2].

Outil de calcul / Floor Heating

Calcul de la longueur des boucles

- Indiquer la longueur du tube (aller et retour) entre la zone chauffée et le collecteur

Boucles	Nom de la boucle	A _f m ²	Φ _{base} W	q _{base} W/m ²	θ ₁ °C	R _{0,0} (m ² K/W)	T _A °C	Δθ _{base} °C	σ	Φ _{1,base} °C	Φ _{2,base} °C	L ₀ m	L _R m
47	1 Cuisine 1	14.4	665	46.2	20	0.10	20	15.2	5.2	38	32.8	0.0	72
48	2 Séjour 1	11.5	390	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4	6.0	63
49	3 Séjour 2	11.5	390	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4	5.0	62
50	4 Séjour 3	11.5	390	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4	5.0	62
51	5 Bureau 1	11.3	583	51.6	20	0.10	15	15.3	5.0	38	33.0	11.0	86
52	6 Hall 1	11.6	65	5.6	16	0.10	20	1.8	22.0	38	16.0	5.0	63
53	7 Buanderie 1	12.7	186	14.7	16	0.10	20	4.8	21.8	38	16.2	0.0	64
54	8 Bains 1	12.1	459	38.0	24	0.10	10	10.2	6.9	38	31.1	0.0	121
55	9												

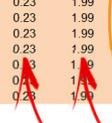


Outil de calcul / Floor Heating

Calcul de l'émission surfacique vers le bas

- Voir CSTC-Rapport 18
- Indiquer l'espace en-dessous des boucles
- Indiquer la résistance thermique du plancher

Boucles	Nom de la boucle	A _f m ²	Φ _{base} W	q _{base} W/m ²	θ ₁ °C	R _{0,0} (m ² K/W)	T _A °C	Δθ _{base} °C	σ	Φ _{1,base} °C	Φ _{2,base} °C	L ₀ m	L _R m	Espace en dessous	θ _s °C	R ₀ m ² K/W	R ₀ m ² K/W	q _s W/m ²	Φ _s W
1	Cuisine 1	14.4	665	46.2	20	0.10	20	15.2	5.2	38	32.8	0.0	72	Vide ventilé	-1	0.23	1.99	15.9	229
2	Séjour 1	11.5	390	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4	6.0	63	Vide ventilé	-1	0.23	1.99	14.5	145
3	Séjour 2	11.5	390	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4	5.0	62	Vide ventilé	-1	0.23	1.99	14.5	174
4	Séjour 3	11.5	390	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4	5.0	62	Vide ventilé	-1	0.23	1.99	14.5	180
5	Bureau 1	11.3	583	51.6	20	0.10	15	15.3	5.0	38	33.0	11.0	86	Vide ventilé	-1	0.23	1.99	16.5	187
6	Hall 1	11.6	65	5.6	16	0.10	20	1.8	22.0	38	16.0	5.0	63	Vide ventilé	-1	0.23	1.99	9.2	107
7	Buanderie 1	12.7	186	14.7	16	0.10	20	4.8	21.8	38	16.2	0.0	64	Vide ventilé	-1	0.23	1.99	10.2	130
8	Bains 1	12.1	459	38.0	24	0.10	10	10.2	6.9	38	31.1	0.0	121	Buanderie	16	0.23	1.99	8.4	107
9																			



Outil de calcul / Floor Heating

Calcul de l'émission surfacique vers le bas

- Voir CSTC-Rapport 18

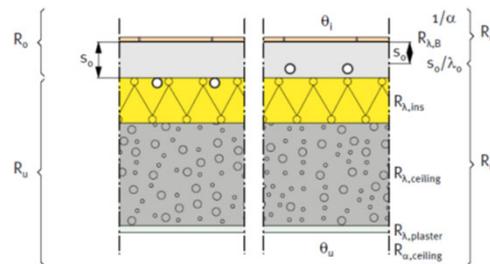


Fig. 9 Caractéristiques thermiques du complexe plancher nécessaires pour déterminer l'émission de chaleur vers le bas.

Outil de calcul / Heat load

- Prise en compte dans les résultats

Charge thermique nominale						
Espace	Perte thermique par transmission $\Phi_{T,i}$ W	Perte thermique par renouvellement d'air $\Phi_{V,i}$ W	Puissance supplémentaire de $\Phi_{SH,i}$ W	Charge thermique nominale $\Phi_{n,i}$ W	$\Phi_{n,i}$ W/m ²	
1	Cuisine	574	48	43	665	46
2	Séjour	892	176	103	1171	34
3	Bureau	445	104	34	583	52
4	Hall	29	-5	0	23	2
5	WC rez	26	15	0	42	28
6	Buanderie	150	36	0	186	15
7	Chambre 1	357	98	153	608	40
8	Dressing	140	83	27	250	28
9	Chambre 2	322	76	144	542	38
10	Chambre 3	300	77	149	526	39
11	Palier	-53	-14	0	-67	
12	Bains	759	107	193	1059	88
13	WC étage	-47	4	0	-44	
14	Débarras	-41	20	0	-21	
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30	Total	3914	825	846	5585	
31			4739			
32	Déperditions au travers du plancher chauffant (hors de l'entité de bâtiment considéré)				1151	
33						
34						
35						
36	Total				6735	
37						

Outil de calcul / Floor Heating

Calcul du débit d'eau dans les boucles

Boucles		A_p	Φ_{th}	Φ_{th}	t_c	R_{th}	T_c	ΔT_{th}	ρ	ρ_{th}	ρ_{th}	L_c	L_c	Espace en	t_c	R_{th}	R_{th}	ΔT_c	ρ_{th}	ρ_{th}	Φ_{th}
Nom de la boucle		m^2	W	W/m ²	°C	m ² /K/W	°C	°C	kg/m ³	kg/m ³	kg/m ³	m	m	direction	°C	m ² /K/W	m ² /K/W	°C	kg/m ³	kg/m ³	W
1	Cuisine 1	14.4	655	45.2	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4	0.0	72	Vide ventilo	-1	0.23	1.99	15.9	0.041	146.9	229
2	Séjour 1	10.0	340	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4	5.0	65	Vide ventilo	-1	0.23	1.99	14.5	0.010	36.0	145
3	Séjour 2	10.0	409	40.9	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4	5.0	65	Vide ventilo	-1	0.23	1.99	14.5	0.010	43.2	174
4	Séjour 3	12.4	422	34.0	20	0.10	20	11.2	11.6	38	26.4	5.0	67	Vide ventilo	-1	0.23	1.99	14.5	0.012	44.6	180
5	Bureau 1	11.5	503	51.6	20	0.10	15	15.3	5.0	35	23.0	11.0	86	Vide ventilo	-1	0.23	1.99	16.5	0.036	131.1	187
6	Hall 1	11.6	63	5.6	16	0.10	20	1.8	22.0	38	16.0	5.0	63	Vide ventilo	-1	0.23	1.99	9.2	0.002	6.7	107
7	Buanderie 1	12.7	136	14.7	16	0.10	20	4.8	21.8	38	16.2	0.0	64	Vide ventilo	-1	0.23	1.99	10.2	0.003	12.5	130
8	Chambre 1	12.1	459	38.0	24	0.10	19	10.2	6.9	35	31.1	0.0	121	Buanderie	16	0.23	1.99	8.4	0.019	69.9	102

Q_{th}	m_{th}	m_{th}	Φ_{th}
W/m ²	kg/s	l/h	W
15.9	0.041	146.9	229
14.5	0.010	36.0	145
14.5	0.012	43.2	174
14.5	0.012	44.6	180
16.5	0.036	131.1	187
9.2	0.002	6.7	107
10.2	0.003	12.5	130
8.4	0.019	69.9	102