

3. Résultats et constats

Valeurs rapportées à la surface de référence énergétique			
Surface de référence énergétique A_{RE} :	149,5	m ²	
Méthode utilisée:	Méthode annuelle		
Besoin de chaleur de chauffage annuel:	14,5	kWh/(m²a)	15 kWh/(m²a)
Résultat du test d'infiltrométrie:	0,53	h⁻¹	0,6 h ⁻¹
Besoin en énergie primaire (ECS, chauffage, refroidissement, électricité auxiliaire et domestique):	92	kWh/(m²a)	120 kWh/(m ² a)
Besoin en énergie primaire (ECS, chauffage et électricité auxiliaire):	59	kWh/(m²a)	
Besoin en énergie primaire économisée par la production d'électricité photovoltaïque:		kWh/(m²a)	
Puissance de chauffage:	11,3	W/m²	
Surchauffe estivale:	7,4	%	sup. à 25 °C
Besoin de refroidissement annuel:		kWh/(m²a)	15 kWh/(m ² a)
Puissance de refroidissement:	5,9	W/m²	
			Critères respectés ?
			oui
			oui
			oui

Tous les critères sont respectés.

4. Ventilation

- Ventilation individuelle double flux certifiée passive (PHI) : ZEHNDER ComfoAir Q350 HRV (voir annexe)

Rendement réel de la récupération de chaleur sur la ventilation

x	Unité de ventilation à l'intérieur du volume chauffé			
	Unité de ventilation à l'extérieur du volume chauffé			
	Efficiéce de l'unité de ventilation η_{WRG}	0,90	Zehnder ComfoAir Q350 HRV	
	Conductance du conduit d'air neuf Ψ	W/(mK) 0,643	Pour le calcul, voir calcul annexe	
	Longueur du conduit d'air neuf	m 1,5		
	Conductance du conduit d'air vicié Ψ	W/(mK) 0,643	Pour le calcul, voir calcul annexe	
	Longueur du conduit d'air vicié	m 1,5		
	Température du local technique de l'unité (A compléter seulement si l'unité est située hors du volume chauffée.)	°C	Température intérieure (°C)	20
			T. moy. ext. période de chauff. (°C)	4,8
			Temp. moy. du sol. (°C)	10,9
	Efficiéce réel de la récup. de chaleur $\eta_{WRG,eff}$	85,3%		

UNITE DE VENTILATION DOUBLE FLUX CERTIFIEE

N°	Unité de récupération de chaleur	Efficiéce (effective)	Consommation électrique	Données supplémentaires de l'unité de ventilation:			
				Plage d'utilisation	Insonorisation		
		%	Wh/m ²	m ³ /h	35 dB(A)	Air pulsé dB(A)	Air extrait dB(A)
1	Zehnder ComfoAir Q350 HRV	90%	0,24	70 - 270			

5. Chauffage

Poêle à bois bûches installé dans le salon – salle à manger

JÖTUL F 137



Pour une meilleure vision du feu, optez pour la version 3 vitres.

PUISANCE: min. 2,8 | nom. 4,7 | max. 7 kW
RENDEMENT: 83 %
ÉMISSION DE CO₂: 0,10 %
SORTIE DE CONDUIT: dessus ou arrière
Ø SORTIE DE CONDUIT: 150 mm
POIDS APPROX.: 120 kg
DIMENSIONS (HxLxP): 1098x410x396 mm

FINITION:
● Peint noir mat

ACCESSOIRES: kit de raccordement pour prise d'air directe ø 100 mm, plaque de sol.

6. ECS Eau Chaude Sanitaire



Thermor
Chauffage et Eau Chaude Sanitaire

DURALIS
Chauffe-eau électrique
Le chauffe-eau durable et universel

5 ANS GARANTIE CUVE-PIÈCES
SÉRÉNITÉ
Une garantie de 5 ans pour votre tranquillité

DOUBLE ENTRAXE
DOUBLE ENTRAXE
800/800mm & 1000/800mm
Remplace tous les chauffe-eau verticaux RUPAUX

JUSQU'À 8% D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE
Grâce au thermostat électronique et à une isolation renforcée

ÉQUIPÉ ACI hybride
CONÇU POUR DURIER
Jusqu'à deux fois plus longtemps dans les eaux agressives**

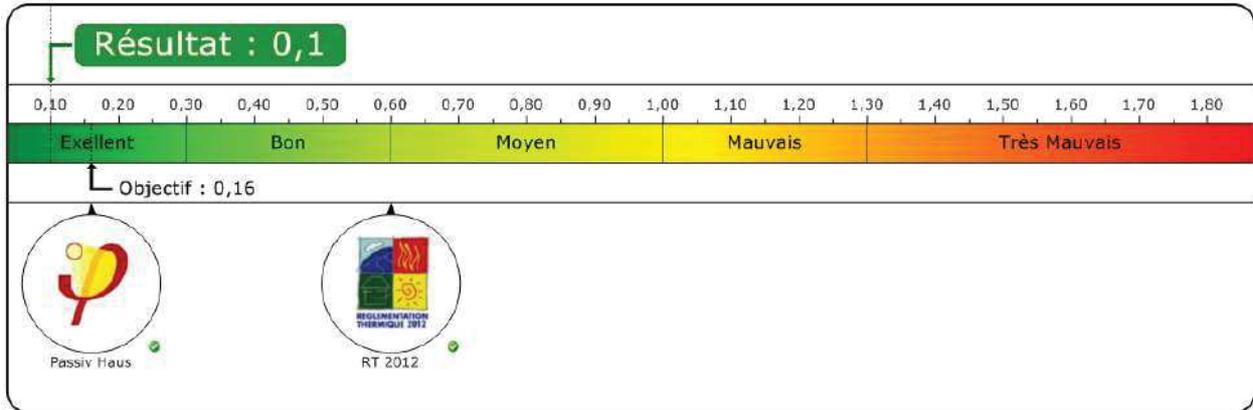
www.thermor.fr

(*) Selon norme EN 12215. (**) Selon norme EN 12215. (***). Les données techniques sont données à titre indicatif. Les données techniques peuvent varier sans préavis.

7. Test d'étanchéité à l'air

1) Test final, voir rapport de EECO.

La valeur du taux de renouvellement d'air sous 50Pa est égale à 0,53 h-1.
Valeur de $Q_{4\text{Pa surr}}$ (indice de perméabilité à l'air) : **0,1 m³ / (h.m²) à 4 Pa**



8. Paroi

1 Mur ossature bois								
N° de la paroi		Description de la paroi						
Résistance superficielle [m²K/W]				intérieure R _{si} :	0,13			
				extérieure R _{se} :	0,04			
Section 1	λ [W/(mK)]	Section 2 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Section 3 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Total largeur		
						Epaisseur [mm]		
1. Laine de bois extérie	0,045					60		
2. Laine de bois soufflé	0,038	ossature	0,170			240		
3. Osb	0,170					12		
4. GT Isolée	0,050					60		
5. Ba 13	0,250					13		
6.								
7.								
8.								
				Pourcentage de surface de la section 2	10,0%			
				Pourcentage de surface de la section 3			Total	38,5 cm
				Valeur U:		0,127	W/(m²K)	

2 Plancher bois								
N° de la paroi		Description de la paroi						
Résistance superficielle [m²K/W]				intérieure R _{si} :	0,17			
				extérieure R _{se} :	0,04			
Section 1	λ [W/(mK)]	Section 2 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Section 3 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Total largeur		
						Epaisseur [mm]		
1. Laine de bois isolée	0,040	poutre en I	0,170			300		
2. OSB + DFP	0,170					34		
3. TMS	0,022					48		
4. Chape + carrelage	2,000					67		
5.								
6.								
7.								
8.								
				Pourcentage de surface de la section 2	2,0%			
				Pourcentage de surface de la section 3			Total	44,9 cm
				Valeur U:		0,102	W/(m²K)	

3		Toiture							
N° de la paroi	Description de la paroi								
Résistance superficielle [m ² K/W]		interieure R _{si}		extérieure R _{se}					
		0,10		0,04					
Section 1	λ [W/(m.K)]	Section 2 (optionnelle)	λ [W/(m.K)]	Section 3 (optionnelle)	λ [W/(m.K)]	Total largeur			
						Epaisseur [mm]			
1	Membrane	0,170				3			
2	LR	0,040				100			
3	Isolant	0,040	Poutre en I	0,170		300			
4	OSB	0,170				18			
5									
6									
7									
8									
Pourcentage de surface de la section 2			Pourcentage de surface de la section 3			Total			
2,0%						42,1	cm		
Valeur U:						0,101	W/(m ² K)		

4		PLH Toiture accessible							
N° de la paroi	Description de la paroi								
Résistance superficielle [m ² K/W]		interieure R _{si}		extérieure R _{se}					
		0,10		0,04					
Section 1	λ [W/(m.K)]	Section 2 (optionnelle)	λ [W/(m.K)]	Section 3 (optionnelle)	λ [W/(m.K)]	Total largeur			
						Epaisseur [mm]			
1	Membrane	0,170				3			
2	PSE	0,040				130			
3	Isolant	0,040	Poutre en I	0,170		300			
4	OSB	0,170				18			
5									
6									
7									
8									
Pourcentage de surface de la section 2			Pourcentage de surface de la section 3			Total			
2,0%						45,1	cm		
Valeur U:						0,094	W/(m ² K)		

9. Menuiseries

Voici les valeurs intégrées dans le PHPP.

Quantité	Description	Ecart par rapport à l'orientation nord	Inclinaison par rapport à l'horizontale	Orientation	Dimension "jour fini" de la fenêtre		Montage		Vitrage		Châssis	
					Largeur	Hauteur	dans la paroi de la feuille "Surfaces"	N°	Choix des vitrages de la feuille "Fenêtres types"	N°	Choix des châssis de la feuille "Fenêtres types"	N°
1	1 F Cuisine	60	90	est	0,600	1,100	Mur entrée ES	3	0,5 couval	2	Chassis Couva	1
1	3 PF Cuisine	150	90	sud	1,000	2,150	ME SUD RDC	4	0,6 Fenetre Cc	1	Chassis Couva	1
1	2 PF Séjour	150	90	sud	2,400	2,150	ME SUD RDC	5	0,6 Fenetre Cc	1	Chassis Couva	1
1	4 PF Séjour	240	90	ouest	1,000	2,150	ME SUD RDC	7	0,6 Fenetre Cc	1	Chassis fixe	2
1	5 PF Séjour	240	90	ouest	2,000	2,150	ME OUEST RD	6	0,6 Fenetre Cc	1	Chassis fixe	2
4	6 F N - O	310	90	ouest	0,800	1,150	ME NORD RDC	9	0,5 couval	2	Chassis Couva	1
1	11 F WC	310	90	ouest	0,500	0,800	ME NORD 1er	14	0,5 couval	2	Chassis Couva	1
1	12 F SDB	310	90	ouest	1,200	0,800	ME NORD 1er	14	0,5 couval	2	Chassis Couva	1
1	13 F CH 2	60	90	est	1,400	0,800	ME EST 1er	11	0,5 couval	2	Chassis fixe	2
2	8 F CH 3-4	150	90	sud	1,400	0,800	ME SUD 1er	12	0,6 Fenetre Cc	1	Chassis fixe	2
2	9 PF Etage	240	90	ouest	0,900	2,150	ME OUEST 1er	13	0,6 Fenetre Cc	1	Chassis Couva	1
1	14 Bandeau S	150	90	sud	2,500	1,000	ME SUD RDC	7	0,6 Fenetre Cc	1	Chassis fixe	2
1	10 F Esc Et	240	90	ouest	1,200	0,800	ME OUEST 1er	13	0,6 Fenetre Cc	1	Chassis fixe	2
2	8 F CH 3-4	150	90	sud	0,700	0,800	ME SUD 1er	12	0,6 Fenetre Cc	1	Chassis Couva	1
0		150	90	sud	1,200	2,150		0	0,6 Fenetre Cc	1	Chassis Couva	1
1	13 F CH 2	60	90	est	0,700	0,800	ME EST 1er	11	0,5 couval	2	Chassis Couva	1

Remarque :

Valeur moyenne de $U_w = 0,77 \text{ W/m}^2.K$

Projet: Eustache

Besoin de chaleur de chauffage: 14 kWh/m²a

Climat:	F - Lozère III										
Orientation des surfaces des fenêtres	Rayonnement global (points cardinaux)	Ombre	Facteur de salissure	Rayonnement incident non perpendiculaire	Clair de vitrage	Facteur solaire (valeur g)	Facteur de réduction du rayonnement	Surface des fenêtres	Valeur U des fenêtres	Surface de vitrage	Rayonnement global moyen
maximal:	kWh/m ² a			kWh/m ² a				m ²	W/(m ² K)	m ²	kWh/m ² a
nord	103	1,00	0,95	0,85	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	103
est	216	0,64	0,95	0,85	0,558	0,50	0,29	2,34	0,78	1,3	149
sud	408	0,82	0,95	0,85	0,717	0,62	0,47	13,17	0,76	9,4	376
ouest	228	0,78	0,95	0,85	0,672	0,59	0,42	16,32	0,77	11,0	271
horizontal	347	1,00	0,95	0,85	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	347
Somme ou moyenne sur toutes les fenêtres						0,60	0,43	31,83	0,77	21,7	

Degrés heures:

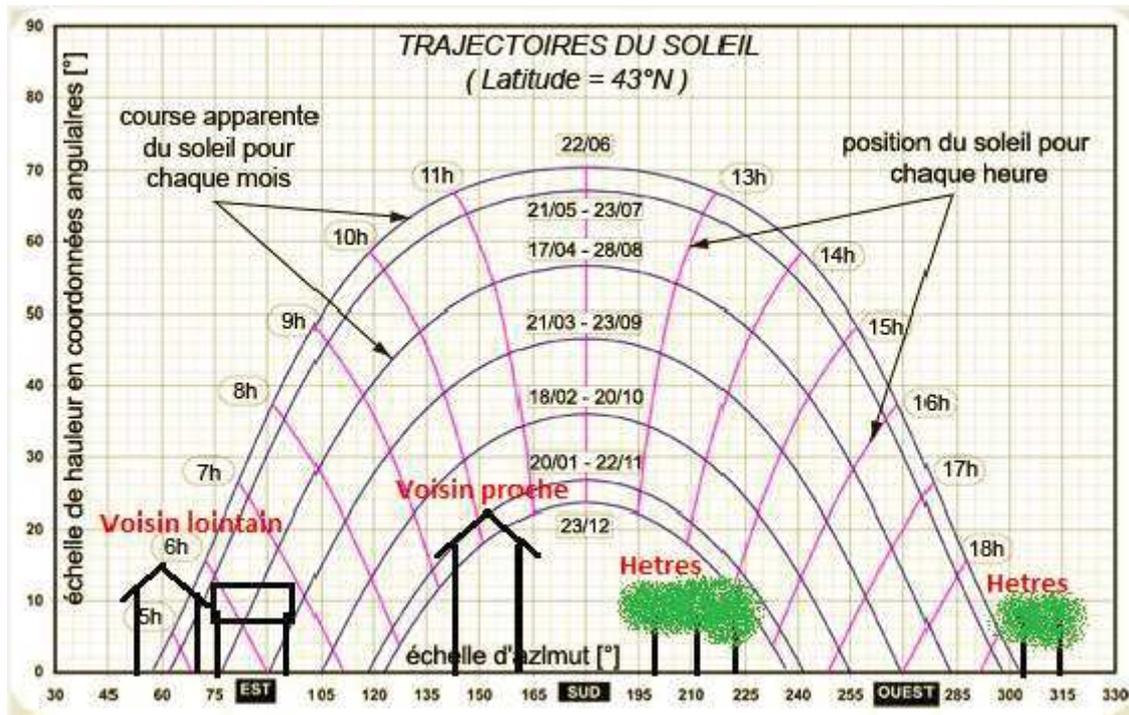
74,4	
Déperditions conductives	Apports solaires
kWh/a	kWh/a
0	0
138	50
745	1459
937	1104
0	0
1819	2613

Le gain est de 30 % sur les apports / Pertes

10. Besoin en électricité

Réfrigérateur : 112 KWh/an
 L.V : 237 KWh/an
 Congélateur : 237 KWh/an
 L.L : 175 KWh/an
 Et 1 ordi à la maison

11. Annexe Ombrage



Quantité	Description	Ecart par rapport à l'orientation nord		Inclinaison par rapport à l'horizontale	Orientation	Largeur du vitrage	Hauteur du vitrage	Surface de vitrage	Hauteur de l'objet qui crée l'ombrage	Distance horizontale	Profondeur d'ébrasement	Distance entre le bord du vitrage et l'ébrasement	Profondeur du débordant	Distance entre le haut du bord du vitrage et le débordant	Facteur d'ombrage supplémentaire
		Degré	Degré												
-1	1 F Cuisine	60	90	est	0,35	0,65	0,3				0,20	0,050	1,60	0,20	
1	3 PF Cuisine	150	90	sud	0,75	1,90	1,4				0,20	0,050	0,20	0,03	
1	2 PF Séjour	150	90	sud	2,15	1,90	4,1				0,20	0,050	0,20	0,03	
1	4 PF Séjour	240	90	ouest	0,62	1,97	1,6				0,20	0,050	0,20	0,03	75%
1	5 PF Séjour	240	90	ouest	1,82	1,97	3,6				0,20	0,050	0,20	0,03	
4	6 F H - O	310	90	ouest	0,55	0,90	2,0				0,20	0,050	0,20	0,03	
1	11 F WC	310	90	ouest	0,25	0,55	0,5				0,20	0,050	0,20	0,03	
1	12 F SDB	310	90	ouest	0,95	0,55	0,5				0,20	0,050	0,20	0,03	
1	13 F CH 2	60	90	est	1,22	0,62	0,6				0,20	0,050	0,20	0,03	
2	8 F CH 3-4	150	90	sud	1,22	0,62	1,5				0,20	0,050	0,20	0,03	
2	5 PF Stage	240	90	ouest	0,65	1,30	2,5				0,20	0,050	0,20	0,03	
1	14 Bandeau SD	150	90	sud	2,32	0,82	1,9				0,20	0,050	0,20	0,03	70%
1	10 F Eau Rt	240	90	ouest	1,02	0,62	0,6				0,20	0,050	0,20	0,03	
2	8 F CH 3-4	150	90	sud	0,45	0,55	0,5				0,20	0,050	0,20	0,03	
0		150	90	sud	0,95	1,30	0,0				0,20	0,050	0,20	0,03	
1	13 F CH 2	60	90	est	0,45	0,55	0,2				0,20	0,050	0,20	0,03	

L'impact des ombrages est faible : 100 % rien – 0 % complet.

12. Annexe Ponts thermiques

Voir rapport

Saisie des ponts thermiques												
N° Pont thermique	Dénomination des ponts thermiques	N° Groupe	Attribution au groupe	Quis est	x (	Calcul personnel de la longueur [m]	-	Déduction personnelle de la longueur [m]	)=	Longueur l [m]	Saisie du coefficient de déperdition du pont thermique W/(mK)	Ψ W/(mK)
1	angle rentrant	15	Pont thermique air extérieur	2	x (	6,05	-		)=	12,10	angle rentrant	-0,041
2	angle sortant rdc	15	Pont thermique air extérieur	3	x (	3,40	-		)=	10,20	angle sortant rdc	-0,088
3	angle sortant entrée	15	Pont thermique air extérieur	1	x (	2,65	-		)=	2,65	angle sortant entrée	-0,088
4	angle sortant rdc garage	15	Pont thermique air extérieur	2	x (	2,40	-		)=	4,80	angle sortant rdc garage	-0,088
5	angle sortant étage garage	15	Pont thermique air extérieur	2	x (	3,97	-		)=	7,94	angle sortant étage garage	-0,088
6	Plancher bas	16	Pont thermique pénétré	1	x (	50,00	-		)=	50,00	Plancher bas	-0,024
7	Plancher inter haut	16	Pont thermique pénétré	1	x (	35,00	-		)=	35,00	Plancher inter haut	-0,041
8	Plancher inter bas	16	Pont thermique pénétré	1	x (	35,00	-		)=	35,00	Plancher inter bas	-0,041
9	Plancher ext étage	15	Pont thermique air extérieur	1	x (	4,50	-		)=	4,50	Plancher ext étage	-0,091
10	Toit	16	Pont thermique pénétré	1	x (	59,50	-		)=	59,50	Toit	-0,031
11	Poutre	15	Pont thermique air extérieur	1	x (	10,73	-		)=	10,73	Poutre	-0,066

Fig. Détails des ponts thermiques

Outil de conversion des ponts thermiques sur la mesure intérieure						
Dénomination		Unité				
	Ψ mesure intérieure	W/(mK)	0,050	0,090	0,060	0,030
	Diff. de temp. pont therm.	K	35	35,0	35,0	35,0
Surface contiguë I	Diff. de température Δθ I	K	35	35	35	35
	Mesure ext. - int. I	m	0,39	0,39	0,39	0,39
	Valeur U élém. de const. I	W/(m²K)	0,130	0,130	0,130	0,130
Surface contiguë II	Diff. de température Δθ II	K	35	35	35	35
	Mesure ext. - int. II	m	0,20	0,20	0,33	0,35
	Valeur U élém. de const. II	W/(m²K)	0,200	0,200	0,124	0,130
	Ψ mesure extérieure	W/(mK)	-0,041	-0,001	-0,031	-0,066

13. Annexe Certificat VMC

CERTIFICATE

Certified Passive House Component

Component-ID 0956vs03 valid until 31st December 2016

Passive House Institute
Dr. Wolfgang Feist
64283 Darmstadt
Germany



Category: **Air handling unit with heat recovery**
 Manufacturer: **Zehnder Group Nederland B.V. Netherlands**
 Product name: **ComfoAir Q350 HRV, Comfort Vent Q350 HRV**

Specification: Airflow rate < 600 m³/h
 Heat exchanger: Recuperative

This certificate was awarded based on the product meeting the following main criteria

Heat recovery rate $\eta_{HR} \geq 75\%$
 Specific electric power $P_{el,spec} \leq 0.45 \text{ Wh/m}^3$
 Leakage < 3%

Comfort Supply air temperature $\geq 16.5^\circ\text{C}$
 at outdoor air temperature -10°C

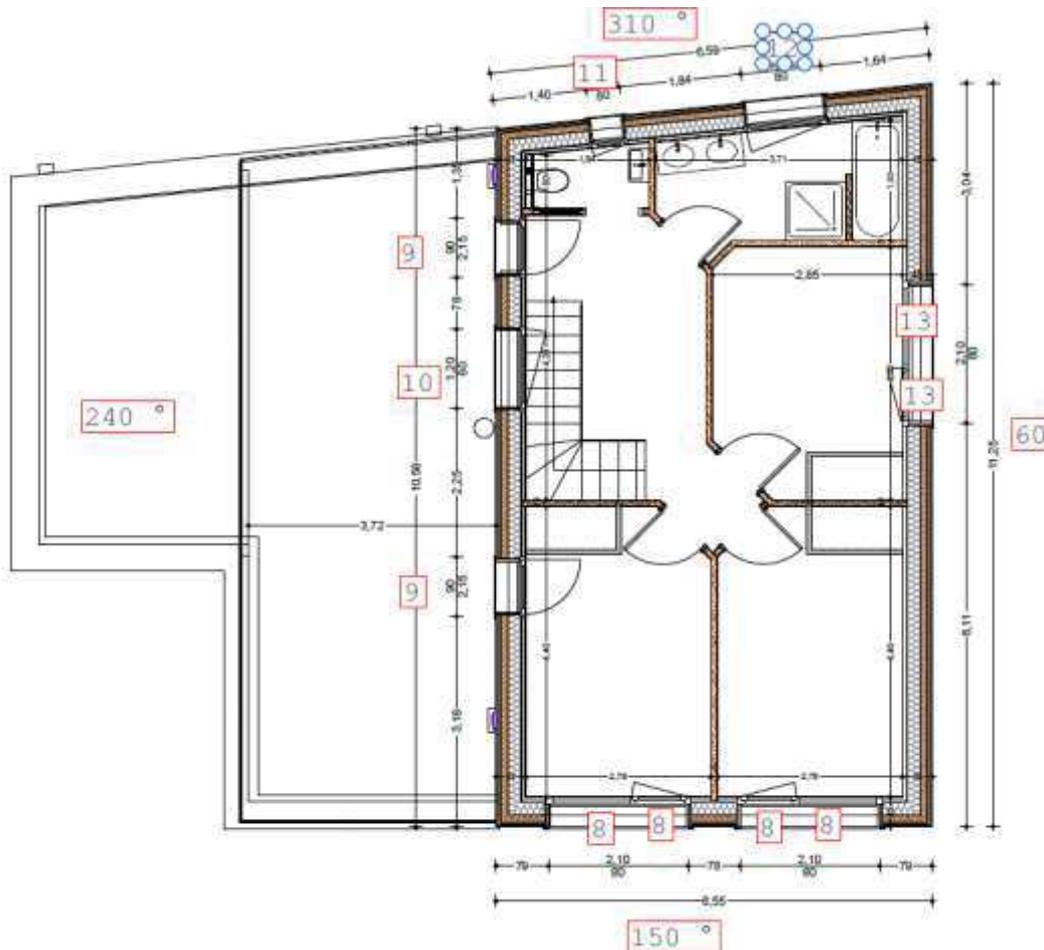
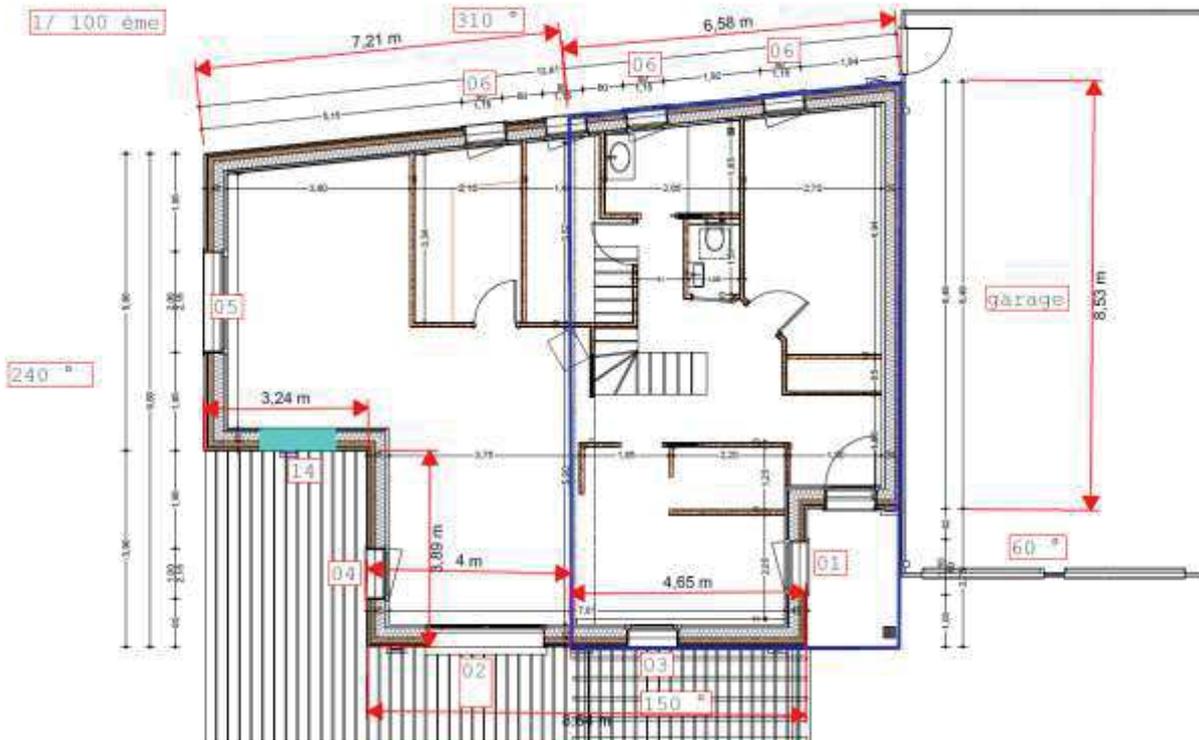
Airflow range
70–270 m ³ /h
Heat recovery rate
$\eta_{HR} = 90\%$
Specific electric power
$P_{el,spec} = 0.24 \text{ Wh/m}^3$

- At an airflow of 138 m³/h, a heat recovery of $\eta_{HR} = 91\%$ is reached.
- Due to the frost protection strategy at outdoor temperatures of -15°C the air flow rate is reduced to about 200 m³/h.

www.passivehouse.com



14. Annexe Plan



15. Annexe Plan topographique

