

Documentation PassivHaus

Maison individuelle rénovée Passivhaus, Magny les Hameaux, Yvelines, France
(Référence Base de Données Passivhaus 2400)

Concepteur CEPH:

Paul-Louis Sadoul / solaresbauen SARL / 1 Bld de Nancy 67000 Strasbourg



La rénovation de la maison individuelle de M. Désir (« Rénopassive ») a débuté en 2010, a été réceptionnée en 2011, et a reçu la certification « Bâtiment Passif Classique » (neuf) en avril 2012.

Valeur U des murs extérieurs 0,084 W/(m².K)

Valeur U du plancher 0,129 W/(m².K)

Valeur U de la toiture 0,100 W/(m².K)

Valeur U des fenêtres 0,93 W/(m².K)

Besoin de chaleur de chauffage PHPP 12 kWh/m².an

Consommation d'énergie primaire PHPP 97 kWh/m².an

Résultat du test d'étanchéité à l'air n₅₀ 0.14 h⁻¹

Récupération de chaleur de la ventilation 92,2 %

Description rapide du projet

La maison était un pavillon typique de banlieue, avec murs maçonnés et isolé par l'intérieur, et une toiture à deux pans. La rénovation a inclus l'isolation extérieure des murs, la réfection totale de la charpente, l'agrandissement des fenêtres au sud, la réduction des ouvertures au nord avec des menuiseries triples vitrages certifiées PH, et la réfection totale du système HVAC, amenant le projet jusqu'aux critères de certification PassivHaus.

Passivhaus Documentation

Single family refurbished house, Magny les Hameaux, Yvelines, France
(Passivhaus Database 2400)

CEPH Designer:

Paul-Louis Sadoul / solaresbauen SARL / 1 Bld de Nancy 67000 Strasbourg



The RenoPassive Passivhaus project begun on site in 2010, completing in 2011 and achieving Passivhaus certification in April 2012.

2.1

The RenoPassive Passivhaus project commenced on site in 2010, completing in 2011 and achieving Passivhaus certification in April 2012.

U-value external walls 0.084 W/ (m².K)

U-value floor 0.129 W/ (m².K)

U-value roof 0.100 W/ (m².K)

U-value window 0.93 W/ (m².K)

PHPP space heat demand 12 kWh/m².y

PHPP primary energy demand 97 kWh/ (m².y)

Pressure test n₅₀ 0.14 h⁻¹

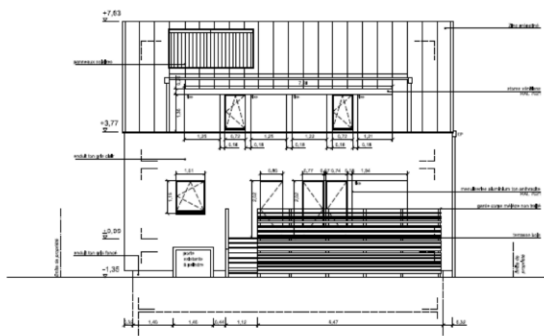
Heat Recovery 92,2 %

2.2 Brief Project Description

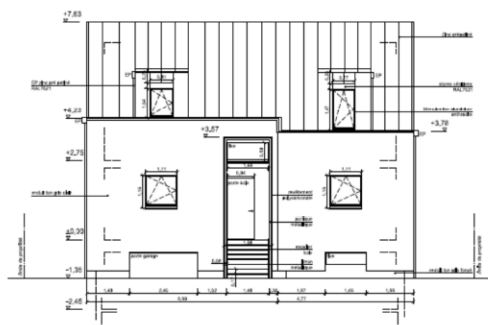
The house was an existing typical suburbs family house, with masonry walls, only interior insulated, and a 2 sides roof. The refurbishment gave the way to an exterior insulation (30cm PSE Th32). The whole original roof was suppressed in order to create a new structure with oriented windows and room for the consequent insulation.

2.3 Elevations

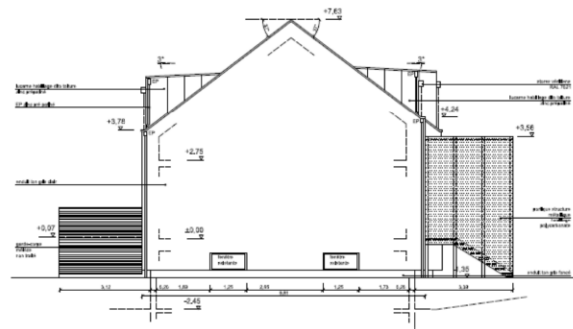
South Elevation:



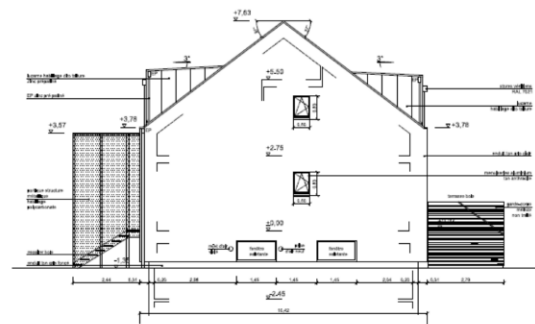
North Elevation:



East Elevation:



West Elevation:



South View



North View





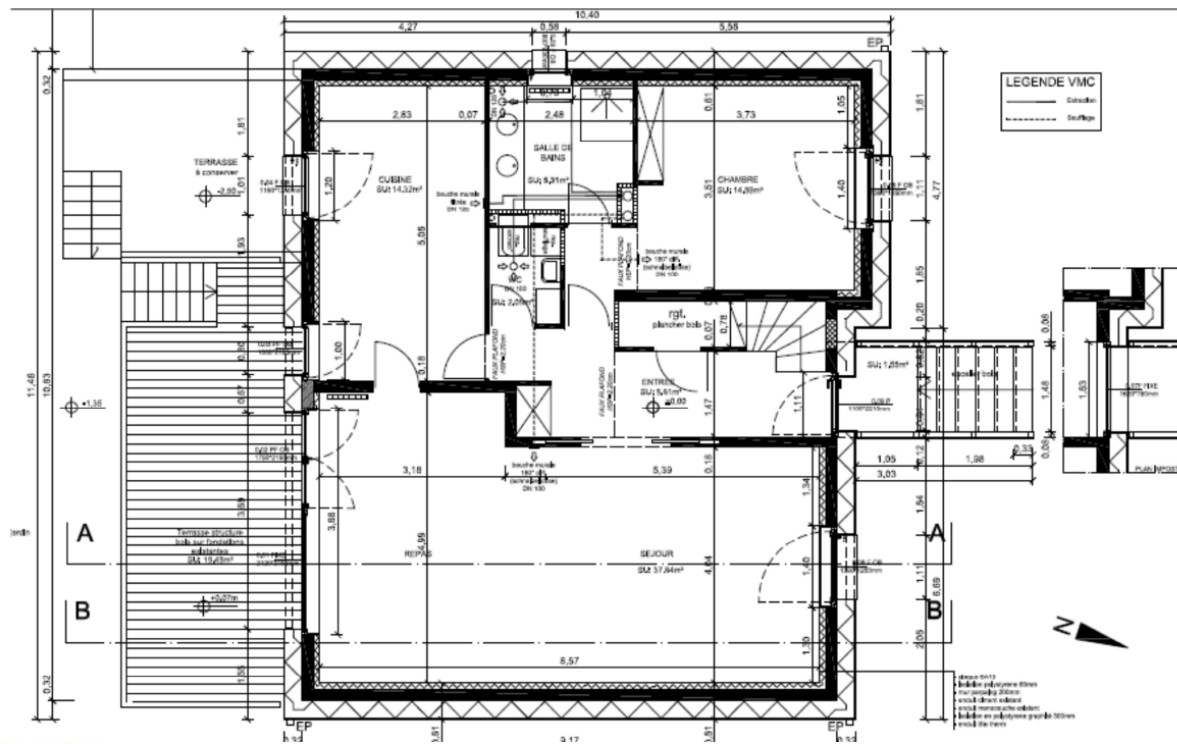
2.4 Internal Views



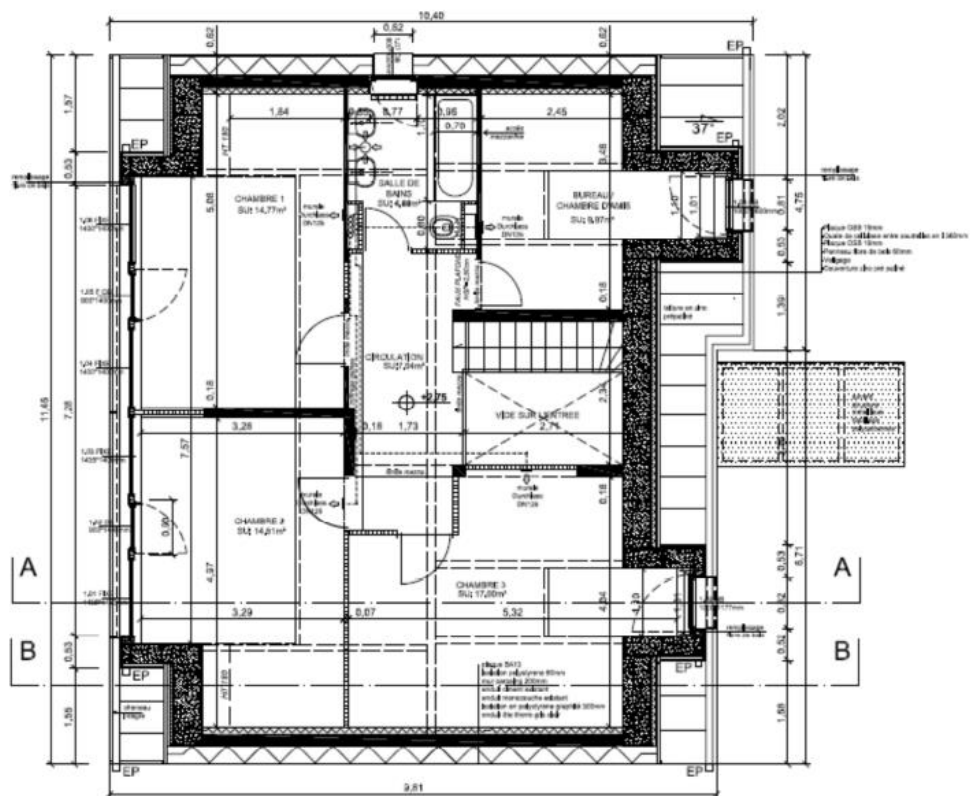
On the left: view from the living room, on the right; view of the basement with polyurethane insulation.

We don't provide anymore pictures of the inside of the house in order to protect our client's privacy.

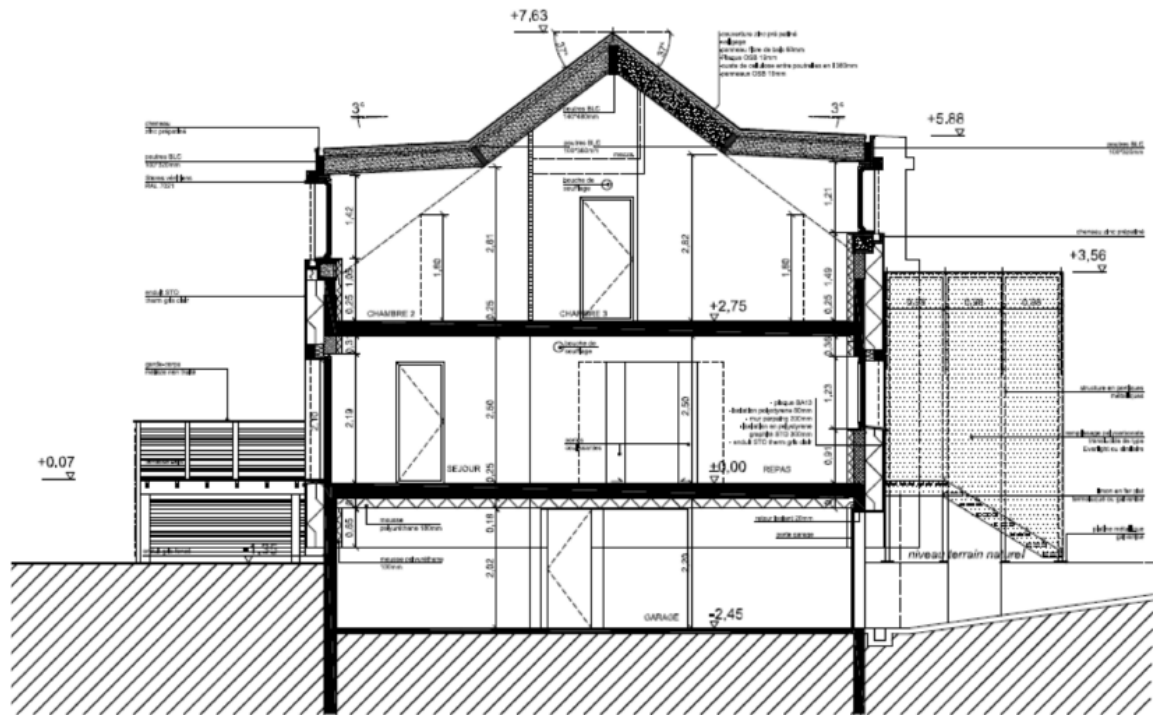
2.5 Floor Plans



First Floor:



2.6 Cross Section



The hereabove cross section shows the basement (unheated) and the two heated floors, South is on the left and the entrance is visible on the right.

2.7 Construction

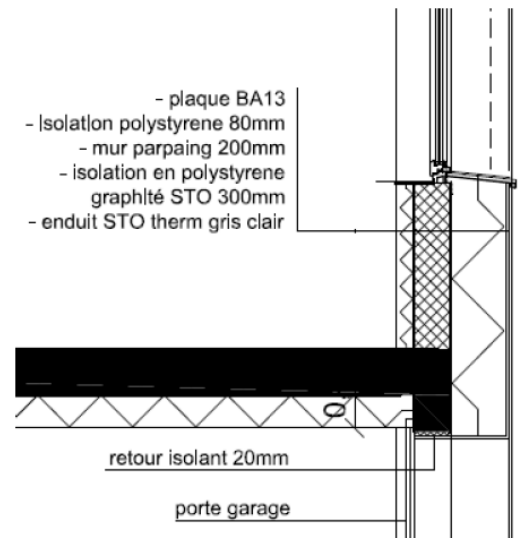
2.7.0 Thermal insulation

The composition of each exterior surface is given through the table hereunder (thermal insulation):

Élément de construction	Composition	Coefficient U [W/(m²K)]	Référence RT 2005 [W/(m²K)]	R isolant [m²K/W]
Mur extérieur	Parpaing - $\lambda=0,78$ W/(m.K) - 220 mm	0,084	0,360	
	Isolation intérieure Existante (PSE) - $\lambda=0,038$ W/(m.K) - 80 mm			2,1
	PSE graphité collé - $\lambda=0,032$ W/(m.K) - 300 mm			9,4
Plancher bas s/ sol	Entrevous Béton (Valeur Th-U) - $\lambda=0,78$ W/(m.K) - 250 mm	0,129	0,270	
	Polyuréthane projeté - $\lambda=0,025$ W/(m.K) - 180 mm			7,2
Toiture	Osب - $\lambda=0,13$ W/(m.K) - 19 mm	0,100	0,200	
	Isolation ouate de cellulose Univercell - $\lambda=0,041$ W/(m.K) - 360 mm			8,8
	Panneaux fibre de bois HDPQ11 Std - $\lambda=0,038$ W/(m.K) - 60 mm			1,6
Joues de Chien Assis	Osب - $\lambda=0,13$ W/(m.K) - 19 mm	0,140	0,200	
	Isolation ouate de cellulose Univercell - $\lambda=0,041$ W/(m.K) - 300 mm			7,3
	Osب - $\lambda=0,13$ W/(m.K) - 19 mm			
Façade supérieure chien assis	Osب - $\lambda=0,13$ W/(m.K) - 19 mm	0,121	0,200	
	Isolation ouate de cellulose Univercell - $\lambda=0,041$ W/(m.K) - 300 mm			7,3
	Panneaux fibre de bois HDPQ11 Std - $\lambda=0,038$ W/(m.K) - 60 mm			1,6
Mur Extérieur ITE seule	Parpaing - $\lambda=0,78$ W/(m.K) - 220 mm	0,102	0,360	
	PSE graphité - $\lambda=0,032$ W/(m.K) - 300 mm			9,4

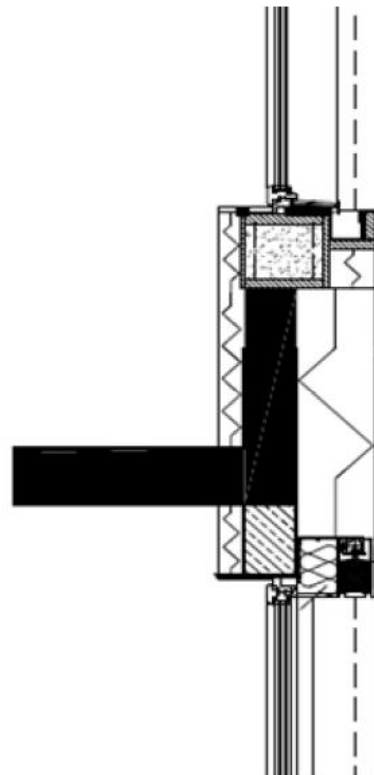
2.7.1 Floor Slab

The floor slab is conserved from the existent building, and insulated from under with 18cm of projected Polyurethan, as shown on the picture hereunder. The detail on the right shows the connection of the exterior wall and the floor slab.



2.7.2 Exterior Walls

The exterior walls are conserved from the existent building, they were already insulated from within with 8cm of white Polystyren (Th38), and are newly insulated from the outside with 30cm of grey polystyrene (Th32). The picture herunder shows the beginning of the exterior insulation (under the floor level, on the exterior side of the wall). The detail on the right shows the connection between intermediary floors and the exterior wall.

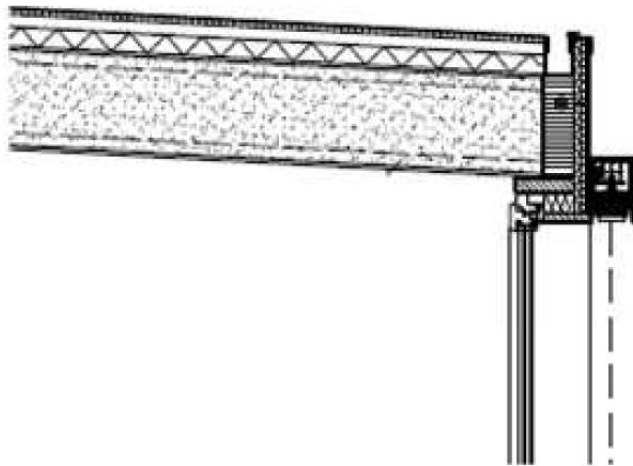


2.7.3 Roof

The roof was integrally dismantled and newly rebuilt through the refurbishment, in order to install a high insulation level of cotton wool (36 cm) with 6cm of woodenfiber on the exterior side.



The scheme herunder shows the connection between the roof and the top of the windows of the first floor.



2.7.4 Exterior windows

The exterior glass and frames are Optiwin Alu2Holz types, with a 3 glazing surface, which U_w Value reach $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$. The U_f values is $0,96 \text{ W/m}^2\text{K}$, with a ACS+ spacer coefficient of $0,039 \text{ W/m.K}$. Depending on the orientation and level, the glazing have the following performances.

Vitrage	G Factor	Ug Factor
		$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$
ENPlus Std 4/16/4/16/4 North	0,498	0,580
TriE Std 6/14/6/14/6 West	0,588	0,750
TriE Std 4/16/4/16/4 South	0,607	0,690
ENPlus 44 ² /14/4/14/4 North	0,459	0,638

The windows were installed in the opening of the original wall, on the exterior side, as shown on the following picture.



2.7.5 Airtightness

The airtightness of the building was assured through a new film on the inside of the roof (visible on the following picture), with the interior plaster of the walls, and through the floor covering of the groundfloor.



The results of the blowerdoor test are indicated hereunder through the summary of the test report, produced by Manexi Environnement-Energie (2 bis Avenue Desfeux, 92100 Boulogne Billancourt).

3. Résultats et analyse

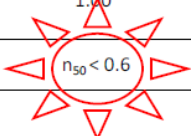
3.1 Résultats relatifs à l'essai

$V_{50} = 59 \text{ m}^3/\text{h}$ $n_{50} = 0,13 \text{ 1/h}$	[54 ; 64] [0,12 ; 0,14]	$V_{50} = 62 \text{ m}^3/\text{h}$ $n_{50} = 0,14 \text{ 1/h}$	[61 ; 64] [0,13 ; 0,15]
$V_4 = 6 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{4Pa_surf} = 0,02 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$	[4 ; 10] [0,01 ; 0,03]	$V_4 = 7 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{4Pa_surf} = 0,02 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$	[6 ; 8] [0,02 ; 0,03]
Surface équivalente de fuite AI (Cd=0,6)* *Soit un orifice de 3,81 cm de diamètre	11 cm^2	Surface équivalente de fuite AI (Cd=0,6) *Soit un orifice de 4,03 cm de diamètre	13 cm^2
$V_{50} \Rightarrow$ Moyenne $n_{50} \Rightarrow$ Moyenne $Q_{4Pa_surf} \Rightarrow$ Pressurisation		$V_{50} = 61 \text{ m}^3/\text{h}$ $n_{50} = 0,14 \text{ 1/h}$ $Q_{4Pa_surf} = 0,02 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$	[54 ; 64] [0,12 ; 0,15] [0,02 ; 0,03]

NB : les valeurs entre crochets représentent les valeurs extrêmes des intervalles de confiance à 95%

3.2 Analyse des résultats obtenus

Le tableau ci-après, donné à titre informatif, précise les valeurs « guides » de perméabilité à l'air liées aux principaux référentiels usuels de la construction intégrant cette notion.

Q_{APA_surf} ou n_{50}	Maison individuelle	Habitat collectif	Bâtiment tertiaire
RT 2005 par défaut	1.30	1.70	1.70 ou 3.00 selon l'usage du bâtiment)
RT 2005 valeur référence	0.80	1.20	1.70 ou 3.00 selon l'usage du bâtiment)
BBC-Effinergie (neuf)	0.60	1.00	1.70 ou 3.00 selon l'usage du bâtiment)
Passivhaus et Minergie-P		 $n_{50} < 0,6$	

Dans le cadre de la présente opération, le renouvellement d'air sous 50 Pa n_{50} doit être inférieur à 0,60 h^{-1} (volumes par heure).

La moyenne des n_{50} mesurés successivement en dépressurisation et pressurisation est de 0,14 h^{-1} .

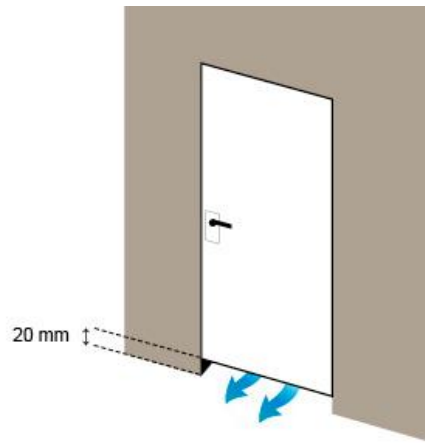
L'exigence de perméabilité à l'air de la maison est donc respectée

2.7.6 Ventilation Strategy

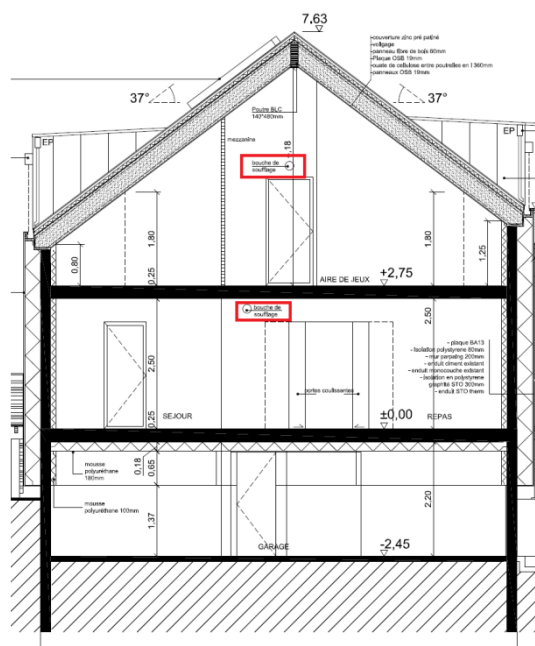
The ventilation system is composed of a Paul Novus 300 Ventilation Unit (93% recovery, PHI Certified, picture hereunder), installed in the basement under the slab. The distribution ducts are flexible, and are installed under the floor slab of the first floor.



The air intake is directly installed through the walls of the basement. The recirculation of the air through the different living spaces is assured with the opening left under the inside doors.

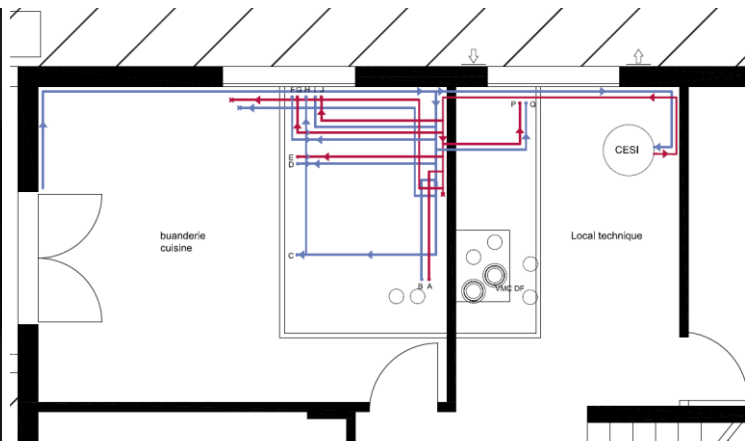
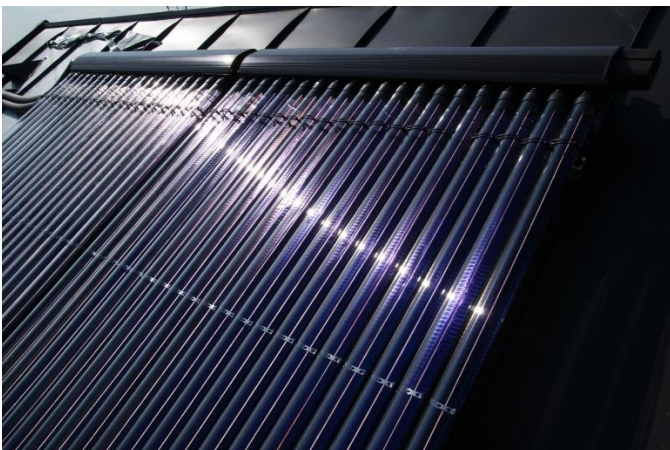


The air blow points are shown herunder on the projects' cross-section.



2.7.7 -2.7.8 Heating Strategy

The heating system is composed of an ethanol powered stove with electrical radiators to achieve the end regulation. The hot water is prepared through 40 vacuum solar tubes on the roof, with an electrical extra heating boiler to achieve the aimed temperature.



2.8. Verification

Projet:	Maison Desir		
Localité et zone climatique:	Magny les hameaux	F - Trappes	
Adresse:	31 rue de la chapelle		
Code postal / localité:	78114 Magny les Hameaux		
Pays:			
Type de bâtiment:	Maison Individuelle		
Maître de l'ouvrage:	M. et Mme Desir		
Adresse:	31 rue de la chapelle		
Code postal / localité:	78114 Magny les Hameaux		
Architecte:	Karawitz Architecture		
Adresse:	28 rue Etienne Dolet		
Code postal / localité:	75020 Paris		
Bureau d'étude fluides / techniques spéciales:	solaresbauen		
Adresse:	1 boulevard de Nancy		
Code postal / localité:	67000 Strasbourg		
Année de construction:	2011		
Nombre de logements:	1	Température intérieure:	20,0 °C
Volume extérieur du bâtiment V _e :	923,0 m³	Apports internes:	2,1 W/m²
Nombre d'occupants:	4,4		

Valeurs rapportées à la surface de référence énergétique				
Surface de référence énergétique A _{RE} :	152,8 m²			
	Méthode utilisée:	Méthode mensuelle	Certification standard passif:	Critères respectés ?
Besoin de chaleur de chauffage annuel:	12,4 kWh/(m²a)		15 kWh/(m²a)	oui
Résultat du test d'infiltrométrie:	0,1 h ⁻¹		0,6 h ⁻¹	oui
Besoin en énergie primaire (ECS, chauffage, refroidissement, électricité auxiliaire et domestique):	116 kWh/(m²a)		120 kWh/(m²a)	oui
Besoin en énergie primaire (ECS, chauffage et électricité auxiliaire):	85 kWh/(m²a)			
Besoin en énergie primaire économisée par la production d'électricité photovoltaïque:	221 kWh/(m²a)			
Puissance de chauffage:	9 W/m²			
Surchauffe estivale:	0 %	sup. à 25 °C		
Besoin de refroidissement annuel:	kWh/(m²a)		15 kWh/(m²a)	
Puissance de refroidissement:	2 W/m²			

Certificat

La Maison Passive Service donne au bâtiment

Maison Passive Désir : 31, rue de la Chapelle, 78114 Magny Les Hameaux

Maître d'ouvrage : Mr A. Désir
Architecte : Karawitz Architecture
Technique du bâtiment : Solares Bauen
Bureau d'étude : Solares Bauen

le certificat

maison passive vérifiée

Le bâtiment réunit les critères Maison Passive, définis par le Passivhaus Institut, Darmstadt. Les bonnes conditions de mise en œuvre lui permettent de répondre aux exigences suivantes:

- Le bâtiment dispose d'une isolation thermique particulièrement efficace et de points de jonctions thermiquement performants. La protection solaire estivale a été prise en compte. La consommation de chauffage est limitée à :

15 kWh par m² de surface habitable et par an

- La paroi extérieure du bâtiment dispose d'une très bonne étanchéité à l'air, constatée selon ISO 9972, laquelle rend possible l'élimination des courants d'air à l'intérieur du bâtiment, ainsi qu'une consommation d'énergie réduite. Sous une différence de pression de 50 Pascal, le renouvellement d'air à travers la paroi extérieure du bâtiment est limitée à :

0,6 par heure, relatif au volume d'air du bâtiment

- Le bâtiment dispose d'une ventilation mécanique contrôlée double flux avec des filtres performants, d'une récupération de chaleur à haut rendement, et d'une consommation d'électricité faible. Ces équipements garantissent une très bonne qualité d'air intérieure et une consommation d'énergie réduite.
- La consommation totale en énergie primaire pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire, la ventilation et l'électricité et pour les appareils électroménagers en utilisation normale, est inférieure à :

120 kWh par m² de surface habitable et par an

Les maisons passives garantissent un excellent confort thermique en été comme en hiver. Elles peuvent être chauffées avec peu de moyens, par exemple par le réchauffement de l'air neuf. En surface intérieure, la paroi externe des maisons passives est tempérée et ce, de manière homogène. Les températures des surfaces intérieures sont à peine différentes de la température de l'air intérieur. Grâce à une étanchéité à l'air très performante, les courants d'air sont éliminés. La centrale de ventilation assure en permanence une très bonne qualité de l'air. Les coûts de chauffage d'une maison passive sont très faibles. Grâce à une consommation d'énergie réduite, les maisons passives apportent une sécurité face à l'augmentation des coûts des énergies ou à l'éventuelle indisponibilité des ressources dans le futur. En outre, du fait du peu de ressources utilisées, seule une très faible quantité de CO₂ est rejetée dans l'air, ce qui participe à la protection de l'environnement.

Établi par:
La Maison Passive Service,

LA MAISON PASSIVE SERVICE

Date :
Paris, le 24 avril 2012

g. Niekman
10, rue Réaumur
75002 Paris
01 45 08 13 35
Siret n° 518 555 382 00012

Certificate-ID: 4285_LPF_PH_20120420_EV

2.9 - 2.10 Construction Cost

1600 €/m² Treated Floor Area according to PHPP (Cost of group 200-700)

2.11 Year of construction

The construction was completed in 2011, and planned and monitored by Karawitz Architecture (11–13 rue d'Aubervilliers, 75018 Paris France). The building physics calculations were executed by solaresbauen (1 Boulevard de Nancy, 67000 Strasbourg France).

2.12-16 Overviews and Experiences

Mr. Desir, the house's owner, is quite active through the French Certifier: La Maison Passive France. He has achieved a website dedicated to the experiences and teachings of his project, available at: www.renopassive.fr.