

Data	Auditor energetic:	Lucrarea	Raport de audit energetic
Ian. 2010	Ing. Gaina Ilie	<b>Obiectiv</b>	Centrul de Recuperare si Reabilitare Copii cu Handicap
		<b>Beneficiar</b>	Municipiul SIBIU

Proiect nr. **44/2009**

## RAPORT DE AUDIT ENERGETIC

**Obiectiv:** Centrul de Recuperare si Reabilitare Copii cu Handicap  
**Adresa :** Sibiu, Aleea Streiu nr. 8  
**Beneficiar:** Municipiul Sibiu



**Auditor energetic: Ing. ILIE GAINA**

**Certificat de atestare Seria B<sub>A</sub> Nr. 00751**

**2009**

Cod postal

Nr. înregistrare la  
Consiliul LocalData  
înregistrării

d d m m y y

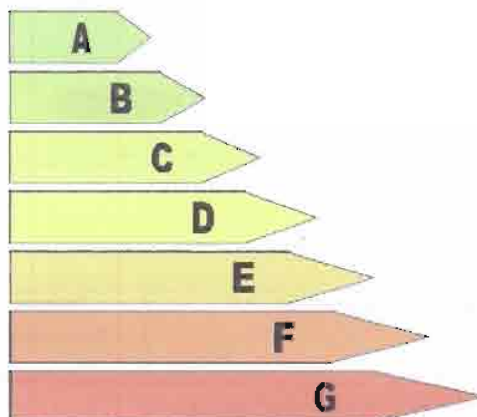
5 5 0 3 8 4

## Certificat de performanță energetică

## Performanța energetică a clădirii

Notare  
energetică: **69,2**Sistemul de certificare: Metodologia de calcul al  
Performanței Energetice a Clădirilor elaborată în  
aplicarea Legii 372/2005Clădirea  
certificatăClădirea de  
referință

Eficiență energetică ridicată



Eficiență energetică scăzută

**B****D**

Consum anual specific de energie [kWh/m²an]

379

148

Indice de emisii echivalent CO2 [kgCO2/m²an]

82

30

Consum anual specific de energie  
[kWh/m²an] pentru:

Clasă energetică

Clădirea  
certificatăClădirea  
de referință

Încălzire:

328

E

C

Apă caldă de consum:

21

B

A

Climatizare:

-

-

-

Ventilare mecanică:

-

-

-

Iluminat artificial:

30

A

A

Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]:

0

## Date privind clădirea certificată:

Adresa clădirii: Aleea Streiu, nr. 8 Siblu

Aria utilă:

740,60 m²

Categ. clădirii: Centru de recuperare

Aria construită desfășurată:

740,60 m²

Regim înălțime: S + P + 1E

Volumul interior al clădirii:

2121,76 m³

Anul construirii:

Necunoscut

Scopul elaborării certificatului energetic:

Programul de calcul utilizat:

AX3000

Versiune software: Versiune: AX3000 (20100104) Allph

## Date privind identificarea auditorului energetic pentru clădiri:

Specialitatea  
(c, i, ci)Numele și  
prenumeleSeria și  
Nr. certificat  
de atestare  
B<sub>A</sub> 00751  
B<sub>A</sub> 00872Nr. și data înregistrării  
certificatului în registrul  
auditorului  
40 / 20.01.2010Semnătura  
și stampila  
auditorului

Clasificarea energetică a clădirii este făcută funcție de consumul total de energie al clădirii, estimat prin analiza termică și energetică a construcției și instalațiilor aferente.

Notarea energetică a clădirii ține seama de penalizările datorate utilizării neraționale a energiei.

Perioada de valabilitate a prezentului Certificat Energetic este de 10 ani de la data eliberării acestuia



Data	Auditor energetic:	Lucrarea	Raport de audit energetic
Ian. 2010	Ing. Găina Ilie	Obiectiv	Centrul de Recuperare și Reabilitare Copii cu Handicap
		Beneficiar	Municipiul SIBIU

## 1. FOAIE DE CAPAT

**Denumire:** RAPORT DE AUDIT ENERGETIC  
Centrul de Recuperare și Reabilitare Copii  
cu Handicap

**Adresa :** Sibiu, Aleea Streiu nr. 8

**Beneficiar:** Municipiul Sibiu, Samuel Brukenthal, nr. 2

**Auditor energetic:** Ing. ILIE GAINA

**Certificat de atestare** Seria B<sub>A</sub> Nr. 00754 , construcții  
Seria B<sub>A</sub> Nr. 00872 , instalații

Data efectuării analizei termice și energetice - Ian. 2010

Nr. dosarului de audit energetic 40/2010

Data efectuării raportului de audit energetic - Ian. 2010



Data	Auditor energetic:	Lucrarea	Raport de audit energetic
Ian. 2010	Ing. Gaiu Ilie	Obiectiv	Centrul de Recuperare si Reabilitare Copii cu Handicap
		Beneficiar	Municipiul SIBIU

## 2. BORDEROU

1. FOAIE DE CAPAT 2

2. BORDEROU 3

3. MEMORIU AUDIT ENERGETIC 4

3.1. Introducere 4

3.2. Date tehnice privind clădirea și instalațiile aferente acesteia 7

Date privind construcția: 7

Caracteristici principale ale construcției: 7

Aspecte privind starea tehnica 9

3.3. RAPORTUL DE ANALIZĂ TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ A CLĂDIRII 10

3.3.1. Informații privind construcția 10

3.3.2. Lista elementelor de anvelopa 10

3.3.3. Detalii privind alcătuirea anvelopei 10

3.3.4. Valorile termice și de difuzie a elementelor 11

3.3.5. Performanța energetică a clădirii (PEC) 11

Detaliile sunt prezentate în anexa și în Certificatul de performanță energetică a clădirii. 11

3.3.6. Definirea clădirii de referință 12

4. SOLUȚII TEHNICE RECOMANDATE PENTRU REABILITAREA ENERGETICĂ 13

4.1. Soluții administrative generale (fără costuri) 13

Măsurile generale și de organizare 13

Măsurile asupra clădirii 13

4.2. Intervențiile asupra clădirii 14

5. EVALUAREA PERFORMANTELOR TERMOENERGETICE ALE CLĂDIRII REABILITATE 16

Planșeu peste subsol 16

Perete\_exterior 16

Planșeu sub pod 16

Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m²an]: = 0 ANALIZA EFICIENȚEI ECONOMICE 16

ANALIZA EFICIENȚEI ECONOMICE 17

6.1. Date primare de analiză economică în cadrul auditului energetic 17

6.2. Indicatori ai eficienței economice 17

ANEXE 20

Breviar de calcul 20

Data	Auditor energetic:	Lucrarea	Raport de audit energetic
Ian. 2010	Ing. Găina Ilie	Obiectiv	Centrul de Recuperare și Reabilitare Copii cu Handicap
		Beneficiar	Municipiul SIBIU

### 3. MEMORIU AUDIT ENERGETIC

#### 3.1. Introducere

Lucrarea Raport de Audit Energetic Clădire Centrul de Recuperare și Reabilitare Copii cu Handicap, Sibiu, Aleea Streiu nr. 8, urmărește identificarea principalelor caracteristici termice și energetice ale construcției în vederea elaborării *Certificatului de performanță energetică* a clădirii și stabilirea, din punct de vedere tehnic și economic a soluțiilor de reabilitare termică și energetică, pe baza rezultatelor obținute.

La întocmirea prezentei documentații au fost respectate următoarele documente de referință:

- [1] \* \* \* Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor. Partea I-a – Anvelopa clădirii
- [2] \* \* \* Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor. Partea a II-a – Performanța energetică a instalațiilor din clădiri
- [3] \* \* \* Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor. Partea a III-a – Auditul și certificatul de performanță a clădirii
- [4] SR EN ISO 832 :2002 - Performanța termică a clădirilor. Calculul necesarului de energie pentru încălzire. Clădiri de locuit;
- [5] SR EN ISO 832 :2002/AC :2002 - Performanța termică a clădirilor. Calculul necesarului de energie pentru încălzire. Clădiri de locuit;
- [6] SR EN ISO 832 :2002/AC :2002/AC :2003 - Performanța termică a clădirilor. Calculul necesarului de energie pentru încălzire. Clădiri de locuit;
- [7] SR ISO 6240 :1998 – Standarde de performanță în clădiri. Conținut și prezentare;
- [8] SR ISO 6241:1998 – Standarde de performanță în clădiri. Principii de elaborare și factori de luat în considerare;
- [9] SR EN ISO 6946:1998 – Părți și elemente de construcție. Rezistență termică și transmitanță termică. Metodă de calcul;
- [10] SR EN ISO 6946:1998/A1:2004 – Părți și elemente de construcție. Rezistență termică și transmitanță termică. Metodă de calcul;
- [11] SR EN ISO 7345:2002 – Izolație termică. Mărimi fizice și definiții;
- [12] SR ISO 7730:1007 – Ambianțe termice moderate. Determinarea indicilor PMV și PPD și specificarea condițiilor de confort termic;
- [13] SR EN ISO 9251:2002 – Izolație termică. Condiții de transfer de căldură și proprietăți ale materialelor. Vocabular;
- [14] SR EN ISO 9288:2002 – Izolație termică. Transfer de căldură prin radiație. Mărimi fizice și definiții;

Data	Auditor energetic:	Lucrarea	Raport de audit energetic
Ian. 2010	Ing. Gaița Ilie	Obiectiv Beneficiar	Centrul de Recuperare și Reabilitare Copii cu Handicap Municipiul SIBIU

- [15] SR EN ISO 9346:1998 – Izolație termică. Transfer de masă. Mărimi fizice și definiții ;
- [16] SR EN ISO 10077-1 :2002 - Performanța termică a ferestrelor, ușilor și obloanelor. Calculul transmitanței termice. Partea 1 : Metodă simplificată;
- [17] SR EN ISO 10077-2:2004 – Performanța termică a ferestrelor, ușilor și obloanelor. Calculul transmitanței termice Partea 2 : Metodă generală;
- [18] SR EN ISO 10211-1:1998 – Punți termice în construcții. Fluxuri termice și temperaturi superficiale. Partea 1 : Metode generale de calcul;
- [19] SR EN ISO 10211-1:1998/AC :2003 – Punți termice în construcții. Fluxuri termice și temperaturi superficiale. Partea 1 : Metode generale de calcul;
- [20] SR EN ISO 10211-2 :2002 – Punți termice în construcții. Calculul fluxurilor termice și temperaturilor superficiale. Partea 2 : Punți termice liniare;
- [21] SR EN ISO 10456 – Materiale și produse pentru construcții. Proceduri pentru determinarea valorilor termice declarate și de proiectare ;
- [22] SR EN ISO 12524 – Materiale și produse pentru construcții. Proprietăți higrotermice. Valori de proiectare tabelate;
- [23] SR EN 13363-1:2003 - Dispozitive de protecție solară aplicată vitrajelor. Calculul factorului de transmisie solară și luminoasă. Partea 1: Metodă simplificată;
- [24] SR EN 13363-2:2006 - Dispozitive de protecție solară aplicate vitrajelor. Calculul factorului de transmisie solară și luminoasă, Partea 2: Metodă detaliată de calcul;
- [25] SR EN ISO 13370 :2003 – Performanța termică a clădirilor. Transferul termic prin sol. Metode de calcul;
- [26] SR EN 13788:2002 -- Performanța higrotermică a componentelor și elementelor de construcție. Temperatură superficială interioară pentru evitarea umidității superficiale critice și condensului interior. Metodă de calcul;
- [27] SR EN 13789: – Performanța termică a clădirilor. Coeficient de pierderi de căldură prin transfer. Metodă de calcul;
- [28] SR EN ISO 13790:2004 – Performanța termică a clădirilor. Calculul necesarului de energie pentru încălzirea spațiilor;
- [29] SR EN ISO 13791:2006 -- Performanța termică a clădirilor. Calculul temperaturii interioare a unei încăperi în timpul verii, fără climatizare. Criterii generale și proceduri de validare;
- [30] SR EN ISO 13792:2006 --- Performanța termică a clădirilor. Calculul temperaturii interioare a unei încăperi în timpul verii, fără climatizare. Metode de calcul simplificate;
- [31] SR EN ISO 14683 :2004 – Punți termice în clădiri. Transmitanță termică liniară. Metode simplificate și valori aproximative.
- [32] SR EN ISO 15927-1 :2004 – Performanța higrotermică a clădirilor. Calculul și prezentarea datelor climatice. Partea 1: Mediile lunare și anuale ale elementelor meteorologice simple;
- [33] SR EN ISO 15927-4 :2004 – Performanța higrotermică a clădirilor. Calculul și prezentarea datelor climatice. Partea 4: Date orare pentru evaluarea necesarului energetic anual pentru încălzire și răcire;

Data	Auditor energetic:	Lucrarea	Raport de audit energetic
Ian. 2010	Ing. Gaiu Ilie	Obiectiv	Centrul de Recuperare si Reabilitare Copii cu Handicap
		Beneficiar	Municipiul SIBIU

- [34] SR EN ISO 15927-5 :2006 – Performanța higrotermică a clădirilor. Calculul și prezentarea datelor climatice. Partea 5: Date pentru sarcina termică de proiectare pentru încălzirea spațiilor;
- [35] SR EN 27726:1996 – Ambianțe termice. Aparare și metode de măsurare a mărimilor fizice;
- [36] SR 1907-1/1997 – Instalații de încălzire. Neceasarul de căldură de calcul. Prescripții de calcul;
- [37] SR 1907-2/1997 – Instalații de încălzire. Neceasarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare de calcul;
- [38] SR 1907-3/1997 – Instalații de încălzire. Neceasarul de căldură de calcul. Determinarea necesarului de căldură de calcul al serelor simplu vitrate;
- [39] SR 4839/1997 – Instalații de încălzire. Numărul anual de grade-zile;
- [40] STAS 6648/2-82 Instalații de ventilare și climatizare. Parametri climatici exteriori.
- [41] STAS 6221-1989 – Clădiri civile, industriale și agrozootehnice. Iluminatul natural al încăperilor – Prescripții de calcul
- [42] STAS 4908-1985 – Clădiri civile, industriale și agrozootehnice. Arie și volume convenționale.

La elaborarea lucrării s-a avut în vedere respectarea prevederilor din următoarele acte legislative:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții
- Legea privind performanța energetică a clădirilor nr. 372/2005

Data	Auditor energetic:	Lucrarea	Raport de audit energetic
Ian. 2010	Ing. Găina Ilie	Obiectiv	Centrul de Recuperare si Reabilitare Copii cu Handicap
		Beneficiar	Municipiul SIBIU

### 3.2. Date tehnice privind clădirea și instalațiile aferente acesteia

#### Date privind construcția:

<b>Clădirea:</b>	Centrul de Recuperare si Reabilitare Copii cu Handicap
<b>Adresa:</b>	Sibiu, Aleea Streiu nr. 8
<b>Proprietar:</b>	MUNICIPIUL SIBIU
<b>Categoria clădirii:</b>	Centru de recuperare
<b>Zona climatică :</b>	3
<b>Regimul de înălțime :</b>	S+P+1E
<b>Anul construcției:</b>	Necunoscut

#### Caracteristici principale ale construcției:

Clădirea este proprietatea Municipiul Sibiu, regimul de înălțime este S + P + 1E și cuprinde pe lângă centrul de recuperare copii cu handicap și grădinița nr 43.

Fundatia este de tip grinzi de fundatie. Scara de acces, plansele și închiderile perimetrice de la subsol sunt alcătuite din beton armat monolit. Închiderile perimetrice exterioare sunt alcătuite din caramida de 35 cm grosime, iar cele interioare de 15cm grosime. Clădirea nu dispune de centrala termică proprie. Ferestrele au tamplăria dublă din lemn cu geam simplu. Ușa exterioară din tabla metalică ambutisată cu geam simplu. Sarpanta din lemn cu învelișul din tabla.

Subsolul este subsol tehnic neîncălzit.

Obiectivul cuprinde următoarele spații :

Parter (cota ±0.00)

- Hol acces = 8.41 mp
- Primire- vestibul = 25.36 mp
- Secretariat = 7.95 mp
- Depozit = 3.66 mp
- Depozit = 5.14 mp
- Hol = 6.78 mp
- Sala de mese = 41.27 mp
- Bucatarie = 25.89 mp
- Camera grupa = 19.27 mp
- Hol = 7.01 mp
- Camera grupa = 12.90 mp
- Camera grupa = 12.92 mp
- Camera grupa = 34.28 mp
- Hol = 17.36 mp
- Casa scarii = 15.98 mp
- Depozit = 4.13 mp
- Grup sanitar adulti = 8.00 mp



Data	Auditor energetic:	Lucrarea	Raport de audit energetic
Jan. 2010	Ing. Gaiu Ilie	Obiectiv	Centrul de Recuperare si Reabilitare Copii cu Handicap
		Beneficiar	Municipiul SIBIU

Etaj I – (Cota +3.00)

- Hol acces = 26.12 mp
- Hol = 5.68 mp
- Camera grupa = 9.23 mp
- Camera grupa = 36.06 mp
- Camera grupa = 16.81mp
- Spalare = 9.02 mp
- Olite = 3.89 mp
- Spalare = 12.97 mp
- Hol = 13.23 mp
- Camera grupa = 8.64 mp
- Camera grupa = 9.71 mp
- Camera grupa = 33.69 mp
- Depozit = 4.13 mp
- Degajament = 24.62 mp
- Primire vestiar = 37.72 mp
- Depozit = 5.14 mp
- Hol = 12.95 mp
- Camera grupa = 34.72 mp
- Camera grupa = 9.71 mp
- Camera grupa = 9.85 mp
- Hol = 12.84 mp
- Camera grupa = 33.98 mp
- Camera grupa = 9.71 mp
- Camera grupa = 9.85 mp
- Spalare = 9.02 mp
- Olite = 3.89 mp
- Spalare = 12.97 mp

Data	Auditor energetic:	Lucrarea	Raport de audit energetic
Ian. 2010	Ing. Găina Ilie	Obiectiv	Centrul de Recuperare și Reabilitare Copii cu Handicap
		Beneficiar	Municipiul SIBIU

## Aspecte privind starea tehnica

### Starea elementelor de construcție opace:

- Elementele orizontale – planseele de beton armat – sunt într-o stare tehnica buna;
- Planseul peste subsol nu este izolat termic.
- Peretii exteriori din caramida, prezinta urme de condens in perioada rece, nu aizolatie termica
- Planseul peste ultimul nivel a fost initial tip terasa, recent construindu-se acoperis tip sarpanta din lemn cu invelitoare din tabla.
- Acoperisul este in stare buna

### Starea elementelor de închidere vitrate:

- Ferestrele duble cu doua foi de geam cu tamplarie din lemn, neetanse
- Usa de la intrare tamplarie metalica din tabla ambutisata cu geam simplu
- Nu sunt montate dispozitive pentru inchiderea automata a usilor spre exteriorul cladirii.

### Instalația de încălzire interioară:

- Instalațiile se afla in distributie comuna cu gradinita nr 43.
- Cladirea este prevazuta cu instalatie de incalzire cu radiatoare din otel montate sub ferestre, in stare buna, (sunt montate recent)
- Radiatoarele dispun de armaturi care sunt functionale

### Instalația de apă caldă de consum:

- Din aceeași sursă cu incalzirea
- O parte din conducte si armaturi sunt corodate si colmatate, iar obiectele sanitare sunt invecchite.
- Exista zone in care au fost efectuate lucrari de modernizare.

### Informații privind instalația de climatizare:

- Nu sunt instalatii

### Informații privind instalația de ventilare mecanică:

- Nu are

### Informații privind instalația de iluminat:

- Conductoarele de energie electrica sunt vechi si realizate din aluminiu
- Nu exista dispozitive de control și reglare automata a fluxului luminos sau dispozitive de alimentare controlata cu energie electrica
- Iluminat fluorescent si incandescent, insuficient

In urma efectuării Expertizei termice si energetice a cladirii, s-au elaborat Raportul de expertiza termica si energetica si Certificatul energetic.

Data	Auditor energetic:	Lucrarea	Raport de audit energetic
Ian. 2010	Ing. Gaița Ilie	Obiectiv	Centrul de Recuperare și Reabilitare Copii cu Handicap
		Beneficiar	Municipiul SIBIU

### 3.3. RAPORTUL DE ANALIZĂ TERMICĂ ȘI ENERGETICĂ A CLĂDIRII

#### 3.3.1. Informații privind construcția

**Clădirea:** Centrul de Recuperare și Reabilitare Copii cu Handicap  
**Adresa:** Sibiu, Aleea Streiu nr. 8  
**Proprietar:** MUNICIPIUL SIBIU  
**Categoria clădirii:** Centru de recuperare  
**Zona climatică :** 3  
**Regimul de înălțime :** S+P+1E  
**Anul construcției:** Necunoscut

#### 3.3.2. Lista elementelor de anvelopă

Nivel	Ferestre	Usi
Parter	17	1
Etaj 1	31	0

Detalii privind elementele anvelopei sunt prezentate în breviarul de calcul din anexe.

#### 3.3.3. Detalii privind alcatuirea anvelopei

##### Planșeu peste subsol

Rezistența de transfer termic	D(R)	m <sup>2</sup> K/W	0,127
-------------------------------	------	--------------------	-------

##### Perete\_exterior

Rezistența de transfer termic	D(R)	m <sup>2</sup> K/W	0,528
-------------------------------	------	--------------------	-------

##### Planșeu sub pod

Rezistența de transfer termic	D(R)	m <sup>2</sup> K/W	0,583
-------------------------------	------	--------------------	-------

Detalii privind alcatuirea anvelopei sunt prezentate în breviarul de calcul din anexe.

Data	Auditor energetic:	Lucrarea	Raport de audit energetic
Ian. 2010	Ing. Gaiu Ilie	Obiectiv	Centrul de Recuperare si Reabilitare Copii cu Handicap
		Beneficiar	Municipiul SIBIU

### 3.3.4. Valorile termice si de difuzie a elementelor

Pentru toate elementele anvelopei sunt prezentate conform EN ISO 13788, valorile termice si de difuzie, sub forma tabelara si grafica in breviarul de calcul.

### 3.3.5. Performanta energetica a cladirii (PEC)

Consum anual specific de energie [kWh/m <sup>2</sup> an]	379	148
Indice de emisii echivalent CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> an]	82	30

Consum anual specific de energie [kWh/m <sup>2</sup> an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	328	E	C
Apă caldă de consum:	21	B	A
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	30	A	A

Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m<sup>2</sup>an]: = 0

Detaliile sunt prezentate in anexa si in Certificatul de performanta energetica a cladirii.

Data	Auditor energetic:	Lucrarea	Raport de audit energetic
Ian. 2010	Ing. Gaiu Ilie	Obiectiv	Centrul de Recuperare si Reabilitare Copii cu Handicap
		Beneficiar	Municipiul SIBIU

### 3.3.6. Definirea clădirii de referință

**Clădirea de referință** reprezintă o clădire virtuală având următoarele caracteristici generale, valabile pentru toate tipurile de clădiri considerate conform Părții a III-a a Metodologiei :

- Aceeași formă geometrică, volum și arie totală a anvelopei ca și clădirea reală;
- Aria elementelor de construcție transparente (ferestre, luminatoare, pereți exteriori vitrați) pentru clădiri de locuit este identică cu cea aferentă clădirii reale. Pentru clădiri cu altă destinație decât de locuit aria elementelor de construcție transparente se determină pe baza indicațiilor din Anexa A7.3 din Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor – Partea I-a, în funcție de aria utilă a pardoselii incintelor ocupate (spațiu condiționat);
- Rezistențele termice corectate ale elementelor de construcție din componența anvelopei clădirii sunt caracterizate de valorile minime normate, conform Metodologie Partea I, cap 11.
- Valorile absorbivității radiației solare a elementelor de construcție opace sunt aceleași ca în cazul clădirii de referință;
- Factorul optic al elementelor de construcție exterioare vitrate este  $(\alpha_t) = 0,26$ ;
- Factorul mediu de însorire al fațadelor are valoarea corespunzătoare clădirii reale;
- Numărul de schimburi de aer din spațiul încălzit este de minimum  $0,5 \text{ h}^{-1}$ , considerându-se că tâmplăria exterioară este dotată cu garnituri speciale de etanșare, iar ventilarea este de tip controlată, iar în cazul clădirilor publice / sociale, valoarea corespunde asigurării confortului fiziologic în spațiile ocupate (cap. 9.7 Metodologie Partea I);
- Nu se acordă penalizări conform cap. II.4.5 din normativul de față,  $p_0 = 1,00$ .

Data	Auditor energetic:	Lucrarea	Raport de audit energetic
Ian. 2010	Ing. Gaiu Ilie	Obiectiv	Centrul de Recuperare si Reabilitare Copii cu Handicap
		Beneficiar	Municipiul SIBIU

## 4. SOLUȚII TEHNICE RECOMANDATE PENTRU REABILITAREA ENERGETICĂ

În urma evaluării consumului energetic al clădirii în condiții normale de folosință, pe baza caracteristicilor reale ale sistemului construcție-instalație de încălzire și apă caldă de consum s-au identificat următoarele soluții de reabilitare și modernizare energetică.

### 4.1. Soluții administrative generale ( fara costuri )

Măsurile de reabilitare energetică „fara costuri” sunt măsuri mai mult organizatorice ce se pot implementa imediat și nu necesită costuri sau presupun costuri nesemnificative. Aceste măsuri revin în sarcina proprietarilor sau și sunt analizate din punct de vedere al influenței asupra consumului de căldură cât și din punct de vedere al economiei de energie.

#### Măsuri generale și de organizare

- informarea utilizatorului despre economisirea energiei
- înțelegerea corectă a modului în care clădirea trebuie să funcționeze atât în ansamblu cât și la nivel de detaliu
- stabilirea unei strategii clare de administrare în paralel cu o politică de economisire a energiei în exploatarea clădirii
- înregistrarea regulată a consumului de energie
- instruirea personalului administrativ

#### Măsuri asupra clădirii

- crearea posibilității de acces la rețelele de distribuție
- îmbunătățirea etansării la ușile și ferestrele din părțile comune
- înlocuirea geamurilor sparte sau fisurate

Data	Auditor energetic:	Lucrarea	Raport de audit energetic
Ian. 2010	Ing. Gaiu Ilie	Obiectiv	Centrul de Recuperare si Reabilitare Copii cu Handicap
		Beneficiar	Municipiul SIBIU

## 4.2. Intervențiile asupra clădirii

Intervențiile asupra clădirii vizează reducerea necesarului propriu de căldură al clădirii, independent de comportamentul instalațiilor și al consumatorilor.

Îmbunătățirea izolației termice are drept scop reducerea fluxului termic disipat prin conducție prin anvelopa clădirii către mediul exterior.

Se propun următoarele lucrări :

### Pereti, plansee

- Termoizolarea pe suprafata exterioara a peretilor exteriori cu un termosistem de polistiren expandat de 10 cm ,
- Termoizolarea planseului peste subsol cu un strat de polistiren de 10 cm. Izolarea se face pe partea inferioara a placii de beton armat.
- Izolarea termica a placii sub pod cu un strat de vata minerala de 10 cm.

### Ferestrele si usile exterioare

- Inlocuirea tamplariei exterioare (ferestre si usi) cu tamplarie din profile de PVC pentacamere si geam termoizolant cu rezistenta de transfer termic de minim  $0.43 \text{ [ m}^2 \text{ k / w ]}$
- Montarea unui dispozitiv de inchidere automata a usii de intrare pentru eliminarea posibilitatii de a ramane deschisa mult timp si evitarea pierderilor de caldura.

Consumul anual specific de energie pentru incalzire al cladirii este de  $328 \text{ [Kw / m}^2 \text{ an]}$ , incadrandu-se in clasa E de eficienta energetica - spre capatul de sus al plajei  $343 \text{ [Kw / m}^2 \text{ an]}$ .

Prin realizarea masurilor propuse se ajunge la un consum anual specific de energie pentru incalzire de  $122 \text{ [Kw / m}^2 \text{ an]}$ , Clasa de eficienta energetica C – spre capatul de jos al scalei  $117 \text{ [Kw / m}^2 \text{ an]}$ .

Economia de energie este de 62 %.

### Refacerea instalatiei electrice

- Se inlocuiesc conductorii electrici, aparatulajul electric si corpurile de iluminat.
- Inlocuirea tabloului electric cu fuzibil cu tablou echipat cu elemente de siguranta si protectie automata.

### Refacerea instalatiei termice

- Spalarea corpurilor statice si inlocuirea armaturilor de reglaj defecte.
- Inlocuirea retelei de distributie si dotarea coloanelor cu armaturi de separare si golire.
- Dotarea cu o centrala termica proprie dotata cu elemente de masura si reglaj automate.

Data	Auditor energetic:	Lucrarea	Raport de audit energetic
Ian. 2010	Ing. Gaiu Ilie	Obiectiv	Centrul de Recuperare si Reabilitare Copii cu Handicap
		Beneficiar	Municipiul SIBIU

În scopul reducerii efectului defavorabil al punților termice de pe conturul anvelopei, este foarte important sa se respecte urmatoarele masuri.

### **Tehnologia de executie**

Placile de polistiren expandat pot fi lipite cu adeziv universal, se foloseste fixare suplimentara cu dibluri. Mortarul trebuie sa fie adecvat si pentru executarea stratului armat cu plasa din fibra de sticla. Temperatura de lucru si umiditatea relativa trebuie sa fie conform prescriptiilor tehnice ale producatorului.

### **Pregatirea suprafetei suport**

Este foarte important sa se verifice calitatea suprafetei suport inainte de a incepe lucrarea. In verificare trebuie luate in considerare rezistenta suprafetei, gradul de neuniformitate si verticalitate, precum si curatarea suprafetei.

In cazul peretilor, cu neregularitati, se executa un strat de egalizare. Pentru neregularitati mai mici de 10 mm se foloseste material de nivelare.

Daca neregularitatile depasesc 20 mm, trebuie facuta o reparatie prin lipire de material termoizolant, luand in considerare fixarea suplimentara a stratului cu dibluri.

### **Lipirea panourilor termoizolante**

Polistirenul expandat trebuie lipit, orizontal, tinand cont de o asezare alternanta a rosturilor verticale. Panourile trebuie sa se imbine unul cu altul pe toata suprafata peretelui. Nu este permisa prezenta mortarului in rosturile dintre panouri. Mortarul trebuie aplicat pe o singura fata a panoului (nu se aplica pe muchii) in fasii de 3 – 4 cm pe contur si cateva discuri cu diametrul de 8 cm in mijloc. Suprafata acoperita de adeziv trebuie sa fie de 40%. Daca suprafata peretelui este regulata, atunci mortarul se poate nivela cu o gletiera dintata cu dinti de 10 – 12 mm. Cantitatea si grosimea stratului de adeziv depind de calitatea substratului; trebuie asigurat un contact bun intre perete si panou pentru a obtine aderenta necesara. Panoul se preseaza pe perete imediat dupa aplicarea adezivului. Pe timpul presarii panourile nu trebuie miscate.

Polistirenul expandat se lipeste in fasii de sus in jos. Suprafata panourilor trebuie sa fie plana; rosturile mai mari de 2 mm se umplu cu spuma poliuretanică. Fixarea cu dibluri se face dupa 24 ore de la lipire. Se recomanda folosirea a 4 – 6 dibluri pe metru patrat. Lungimea diblurilor se adapteaza la tipul stratului suport, lungimea de ancorarea fiind de minimum 6 cm.



Data	Auditor energetic:	Lucrarea	Raport de audit energetic
Ian. 2010	Ing. Gaina Ilie	Obiectiv	Centrul de Recuperare si Reabilitare Copii cu Handicap
		Beneficiar	Municipiul SIBIU

## 5. EVALUAREA PERFORMANTELOR TERMOENERGETICE ALE CLADIRII REABILITATE

Valorile calculate ale principalelor caracteristici termooenergetice ale cladirii reabilitate sunt prezentate detaliat in breviarul de calcul anexa.

### Planseu peste subsol

Rezistenta de transfer termic	D(R)	m <sup>2</sup> K/W	2,627
-------------------------------	------	--------------------	-------

### Perete exterior

Rezistenta de transfer termic	D(R)	m <sup>2</sup> K/W	3,028
-------------------------------	------	--------------------	-------

### Planseu sub pod

Rezistenta de transfer termic	D(R)	m <sup>2</sup> K/W	2,806
-------------------------------	------	--------------------	-------

Consum anual specific de energie [kWh/m <sup>2</sup> an]	173	148
Indice de emisii echivalent CO2 [kgCO2/m <sup>2</sup> an]	40	30

Consum anual specific de energie [kWh/m <sup>2</sup> an] pentru:		Clasă energetică	
		Clădirea certificată	Clădirea de referință
Încălzire:	122	C	C
Apă caldă de consum:	21	B	A
Climatizare:	-	-	-
Ventilare mecanică:	-	-	-
Iluminat artificial:	30	A	A

Consum anual specific de energie din surse regenerabile [kWh/m<sup>2</sup>an]: = 0

Data	Auditor energetic:	Lucrarea	Raport de audit energetic
Ian. 2010	Ing. Gaiu Ilie	Obiectiv	Centrul de Recuperare si Reabilitare Copii cu Handicap
		Beneficiar	Municipiul SIBIU

## ANALIZA EFICIENȚEI ECONOMICE

### 6.1. Date primare de analiza economică în cadrul auditului energetic

Masuri recuperare	Cost specific [lei/mp]	Costul lucrarilor de interventie [ lei]	Economie de energie [kw/an]	Durata de recuperare a investitiei [ani]	Reducere consum %
Termoizolare planseu peste subsol	64,5	17.995,50	31.200,00	2	12,83
Inlocuire tamplarie	279,5	56.459,00	42.200,00	7	17,35
Termoizolarea peretilor exteriori	64,5	47.214,00	51.100,00	5	21,01
Termoizolare planseului peste ultimul nivel	34,4	15.892,80	26.600,00	2	10,94
<b>Total</b>		<b>137.561,30</b>	<b>151.100,00</b>	<b>5</b>	<b>62,12</b>

### 6.2. Indicatori ai eficienței economice

Analiza economică a măsurilor de reabilitare/modernizare energetică a unei clădiri existente se realizează prin intermediul indicatorilor economici ai investiției. Dintre aceștia cei mai importanți sunt următorii:

- valoarea netă actualizată aferentă investiției  $\Delta VNA_{(m)}$  [lei]
- durata de recuperare a investiției suplimentare,  $N_R$  [ani]
- costul unității de energie economisită,  $e$  [lei/kWh]

În funcție de valorile indicatorilor economici susmenționați, vor fi alese acele măsuri caracterizate de:

- valoare netă actualizată  $\Delta VNA_{(m)}$ , cu valori negative pentru durata de viață estimată pentru măsurile de modernizare energetică analizate,
- durată de recuperare a investiției,  $N_R$ , cât mai mică
- costul unității de căldură economisită,  $e$ , cat mai mic

Se impune ca performanța energetică a sistemului să se mențină la aceeași valoare pe întreaga durată de viață. Această ipoteză este valabilă cu condiția asigurării unor verificări periodice ale performanței energetice în cadrul activității de monitorizare a clădirii, verificări care vor conduce și la intervenții de remediere a unor eventuale defecțiuni.

Rata de creștere a costului căldurii se consideră a avea o valoare constantă pe durata de viață a tehnică a sistemului.

Data	Auditor energetic:	Lucrarea	Raport de audit energetic
Ian. 2010	Ing. Găina Ilie	Obiectiv	Centrul de Recuperare și Reabilitare
		Beneficiar	Copii cu Handicap Municipiul SIBIU

*Durata de recuperare a investiției suplimentare, în cazul de față este de cinci ani.*

*Costul unității de energie economisită prin implementarea proiectului de modernizare energetică a unei clădiri existente (sau costul unui kWh economisit) se determină cu relația:*

$$e = \frac{C_{(m)}}{N \cdot \Delta E}, \text{ [Euro/kWh]}$$

Cost energ economisita / kw      0,02 euro

Data	Auditor energetic:	I	area	Raport de audit energetic
Ian. 2010	Ing. Gaina Ilie		Obiectiv	Centrul de Recuperare si Reabilitare Copii cu Handicap
			Beneficiar	Municipiul SIBIU

Anul	Cost total [EURO]	CE pt cladirea reabilitata	CE pt cladirea nereabilitata	fk	i	Xk	VNA reabilitat	VNA nereabilitat	ΔVNA
1	31.991,00	9.214,80	24.324,80	0,12	0,07	1,05	41.636,40	25.461,47	16.174,93
2	31.991,00	10.320,58	27.243,78	0,12	0,07	1,10	43.298,65	29.849,41	13.449,24
3	31.991,00	11.559,05	30.513,03	0,12	0,07	1,15	45.247,37	34.993,55	10.253,82
4	31.991,00	12.946,13	34.174,59	0,12	0,07	1,20	47.531,93	41.024,22	6.507,71
5	31.991,00	14.499,67	38.275,54	0,12	0,07	1,26	50.210,20	48.094,19	2.116,01
6	31.991,00	16.239,63	42.868,61	0,12	0,07	1,32	53.350,03	56.382,57	3.032,54



Intocmit

Auditor energetic:

*[Signature]*

## ANEXE

### *Breviar de calcul*

# PERFOMANTE TERMOENERGETICE ALE CLADIRII

# Lista elemente

40. Centrul de Recuperare si Reabilitare Sibiu

## Parter

Orient.	Tip	Elemente	Factor	Nr.	Lung. [m]	Inalt/lat [m]	Supraf [m.]	U W/m2K	U*A*f W/K
PO	PO	Planseu peste subsol	0.50		16.704	16.704	279.0100	2.58	360.06
TA	TA	Planseu intre etaje	0.00		16.703	16.703	279.0000	2.58	0.00
N	PE	Perete exterior	1.00		8.210	2.840	23.3164	1.27	29.15
N	FE	Fereastră_02	1.00	1	0.600	0.600	0.36	2.75	0.99
V	PE	Perete exterior	1.00		11.871	2.840	33.7136	1.27	37.74
V	FE	Standard 100.00 x 100.00	0.10	4	1.000	1.000	4.00	2.90	11.60
S	PE	Perete exterior	1.00		0.952	2.840	2.7037	1.27	3.43
V	PE	Perete exterior	1.00		15.729	2.840	44.6704	1.27	30.62
V	FE	Fereastră_01	1.00	4	2.300	1.800	16.56	3.04	50.34
V	UE	Usă_01	1.00	1	1.600	2.500	4.00	5.50	22.00
N	PE	Perete exterior	1.00		3.080	2.840	8.7472	1.27	11.11
V	PI	Perete int	0.00		4.261	2.840	12.1012	1.56	0.00
S	PI	Perete int	0.00		8.466	2.840	24.0434	1.56	0.00
E	PI	Perete int	0.00		7.625	2.840	21.6550	1.56	0.00
S	PI	Perete int	0.00		4.933	2.840	14.0097	1.56	0.00
E	PE	Perete exterior	1.00		12.287	2.840	34.8951	1.27	23.29
E	FE	Fereastră_01	1.00	4	2.300	1.800	16.56	3.04	50.34
N	PE	Perete exterior	1.00		3.061	2.840	8.6932	1.27	11.04
E	PE	Perete exterior	1.00		11.949	2.840	33.9352	1.27	22.07
E	FE	Fereastră_01	1.00	4	2.300	1.800	16.56	3.04	50.34
		Ferestre: 17, Usi: 1							

## Lista elemente

#### 40. Centrul de Recuperare si Reabilitare Sibiu

**Etaj 1**

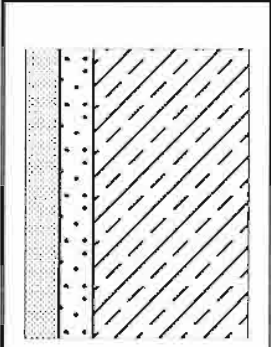
Orient.	Tip	Elemente	Factor	Nr.	Lung. [m]	Inalt./lat. [m]	Supraf [m.]	U W/m <sup>2</sup> K	U*A*f W/K
PO	PO	Planseu intre etaje	0.00		36.788	12.547	461.5900	2.58	0.00
TA	TA	Planseu sub pod	0.50		36.788	12.547	461.5900	1.19	273.72
N	PE	Perete_exterior	1.00		8.227	2.880	23.6938	1.27	29.63
N	FE	Fereastră_02	1.00	1	0.600	0.600	0.36	2.75	0.99
V	PE	Perete_exterior	1.00		11.831	2.880	34.0733	1.27	38.19
V	FE	Standard 100.00 x 100.00	1.00	4	1.000	1.000	4.00	2.90	11.60
S	PE	Perete_exterior	1.00		1.075	2.880	3.0960	1.27	3.93
V	PE	Perete_exterior	1.00		36.788	2.880	105.9494	1.27	103.19
V	FE	Fereastră_01	1.00	5	2.300	1.800	20.70	3.04	62.93
V	FE	Standard 100.00 x 100.00	1.00	4	1.000	1.000	4.00	2.90	11.60
S	PE	Perete_exterior	1.00		8.205	2.880	23.6304	1.27	29.55
S	FE	Fereastră_02	1.00	1	0.600	0.600	0.36	2.75	0.99
E	PE	Perete_exterior	1.00		11.921	2.880	34.3325	1.27	22.57
E	FE	Fereastră_01	1.00	4	2.300	1.800	16.56	3.04	50.34
S	PE	Perete_exterior	1.00		3.065	2.880	8.8272	1.27	11.21
E	PE	Perete_exterior	1.00		12.162	2.880	35.0266	1.27	23.45
E	FE	Fereastră_01	1.00	4	2.300	1.800	16.56	3.04	50.34
N	PE	Perete_exterior	1.00		1.058	2.880	3.0470	1.27	3.87
E	PE	Perete_exterior	1.00		12.587	2.880	36.2506	1.27	25.01
E	FE	Fereastră_01	1.00	4	2.300	1.800	16.56	3.04	50.34
N	PE	Perete_exterior	1.00		3.060	2.880	8.8128	1.27	11.19
E	PE	Perete_exterior	1.00		11.949	2.880	34.4131	1.27	22.67
E	FE	Fereastră_01	1.00	4	2.300	1.800	16.56	3.04	50.34
		Ferestre: 31, Usi: 0							



Tip:	Elementul de constructie:	Autorul documentelor:		Formular
PE	Perete_exterior	Proiectat:		Pagina:
		40.Centrul de Recuperare si Reabilitare Sibiu		

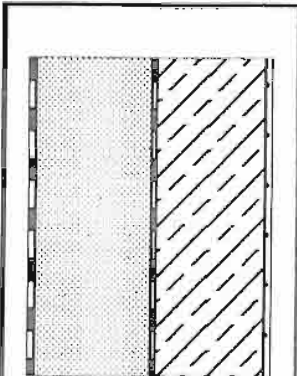
Construcția:		Materiale de construcții						Masa raportată la suprafața P + d kg/m²	Densitatea absolută kg/m³	Grosime δ m	λ <sub>de</sub> (α) W/mK	d/λ <sub>de</sub> (1/α) m²K/W
Reprezentare grafică	Nr.	Numărul poziției	Denumire	Coeficient de transfer termic exterior		α <sub>de</sub>						
	1		Mortar de ciment					1800.0	0.015			0.130
	2		Zidarie din cărămizi cu gauri verticale, tip GVP, cu densi:					1550.0	0.350		0.930	0.016
	3		Mortar de ciment si var					1700.0	0.010		0.700	0.500
	3										0.870	0.011
	4											
	5											
	6											
	7											
	8											
	9											
	10											

Tip  W	Elementul de construcție:	Autorul documentelor:	Proiectul  40. Centrul de Recuperare si Reabilitare Sibiu	Formular	
	Planseu peste subsol			Pagina:	

Construcția		Materiale de construcții		Cantitatea m	Densitatea kg/m³	Masa kg	d/λ <sub>s</sub> (1/λ <sub>s</sub> )
Reprezentare grafică	Nr.	Numarul pozitiei	Denumire Coeficient de transfer termic exterior				
	1		Beton armat 2500	0.140	2500.0	350.00	1.740
	2		Sapa ciment	0.030	1800.0	54.00	0.930
	3		Mozac	0.030	2400.0	72.00	2.030
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
Masa raportata la suprafata m² (kg/m²)						476.00	0.130
Total				0.200	$(K = 100 \cdot \Sigma d/\lambda_s \cdot 10^{-3})$		0.387

Construcția de calcul este conformă cu regulamentul				Valoare calculata	
d/λ <sub>s</sub>		m³KW	0.127		
K(U)		W/m²K	2.58		

Tip:	Elementul de construcție	Autorul documentelor:	Formular
W	Planșeu sub pod	Proiectat:	Pagina
		40. Centrul de Recuperare și Reabilitare Sibiu	

Construcția:		Materiale de construcții										Grosime		Densitatea		Masa raportată la suprafața m <sup>2</sup>		λa (α)		Q/Δa (t/ta)	
Reprezentare grafică		Nr.	Numărul pozitiei	Denumire	Coeficient de transfer termic exteri		αa		kg/m <sup>3</sup>		kg/m <sup>2</sup>		W/mK		m <sup>2</sup> K/W						
		1		Bitum						1100,0		11,00		0,170		0,059					
		2		Zgura granulata						1100,0		165,00		0,360		0,417					
		3		Bariera de vapori						1800,0		9,00		0,380		0,013					
		4		Beton armat 2500						2500,0		350,00		1,740		0,080					
		5		Mortar de var						1800,0		16,00		0,700		0,014					
		6																			
		7																			
		8																			
		9																			
		10																			
						Coeficient de transfer termic intern		αi													
						Masa raportată la suprafața m <sup>2</sup> (kg/m <sup>2</sup> )															
						Total															

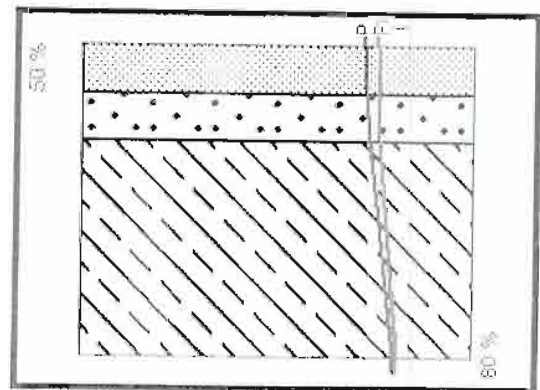
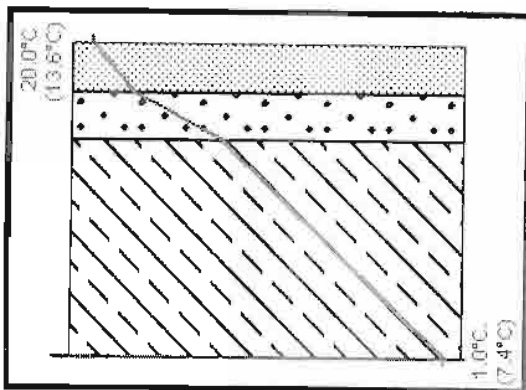
# Valorile termice si de difuzie a elementelor

conform EN ISO 13788

## Planseu peste subsol

	$Q_i$	20,0	$j_{i-e}$	50,0		$p_{sat,i}$	2337,0	$p_i$	1168,5
	$Q_o$	1,0	$j_{e-i}$	80,0		$p_{sat,e}$	656,4	$p_e$	525,1
Straturi perete	d	l	R	Q	m	Sd	$p_{sat}$	p	$p > p_{sat}$
	m	w/(mK)	m²K/W	C°	-	m	Pa	Pa	
exterior			0,130	7,4				525,1	
Beton armat 2500	0,140	1,740	0,080	11,3	21	2,982	1340,1	1037,1	
Sapa ciment	0,030	0,930	0,032	12,9	9	0,255	1487,3	1080,9	
Mozaic	0,030	2,030	0,015	13,6	17	0,510	1559,3	1168,5	
interior			0,130	13,6				1168,5	

Valoare U 2,581 [W/(m²K)]



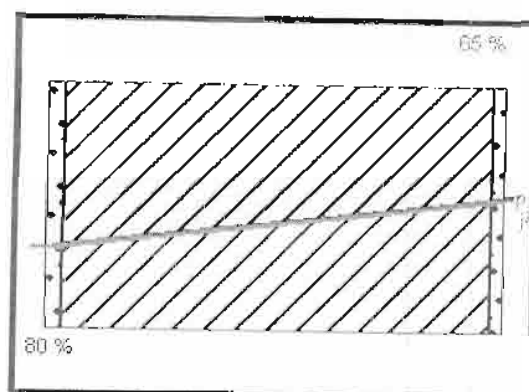
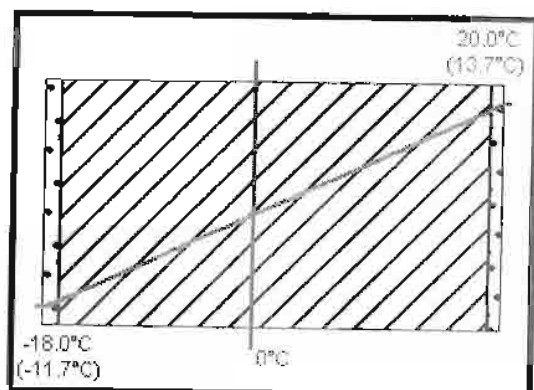
# Valorile termice si de difuzie a elementelor

conform EN ISO 13788

Perete\_exterior

	$Q_{i-}$	20,0	$j_{i-}$	65,0		$p_{sat,i}$	2337,0	$p_i$	1519,0
	$Q_{e+}$	-18,0	$j_{e+}$	80,0		$p_{sat,e}$	124,4	$p_e$	99,5
Straturi perete									
	$d$	$l$	$R$	$Q$	$m$	$S_d$	$p_{sat}$	$p$	$p > p_{sat}$
	m	w/(mK)	m <sup>2</sup> K/W	°C	.	m	Pa	Pa	
exterior			0,130	-11,7				99,5	
Mortar de ciment	0,015	0,930	0,016	-10,9	7	0,107	238,2	177,4	
Zidarie din caramizi cu gauri verticale, tip	0,350	0,700	0,500	13,2	5	1,750	1514,0	1456,9	
Mortar de ciment si var	0,010	0,870	0,011	13,7	9	0,085	1569,7	1519,0	
interior			0,130	13,7				1519,0	

Valoare U 1,27 [W/(m<sup>2</sup>K)]



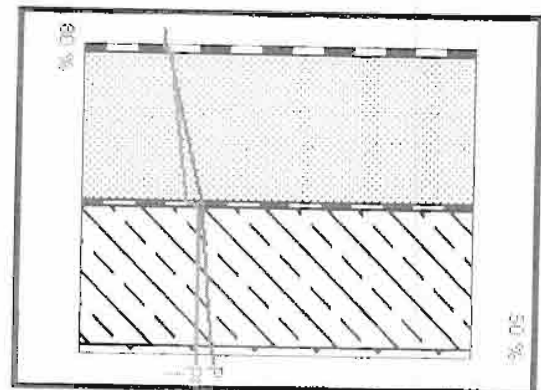
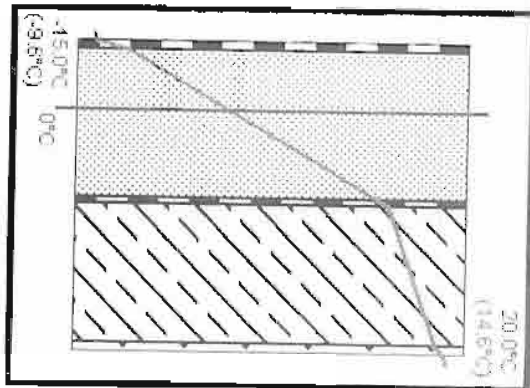
# Valorile termice si de difuzie a elementelor

conform EN ISO 13788

Planseu sub pod

	$Q_{int}$	20,0	$j_{int}$	50,0		$p_{sat,i}$	2337,0	$p_i$	1168,5
	$Q_{ext}$	-15,0	$j_{ext}$	80,0		$p_{sat,e}$	164,7	$p_e$	131,8
Straturi perete	d	l	R	Q	m	Sd	$p_{sat}$	p	$p > p_{sat}$
	m	w/(mK)	m <sup>2</sup> K/W	C°		m	Pa	Pa	
exterior			0,130	9,6				131,8	
Bitum	0,010	0,170	0,059	7,2	20000	200,000	332,8	814,8	>
Zgura granulata	0,150	0,360	0,417	10,1	3	0,510	1237,8	816,6	
Bariera de vapori	0,005	0,380	0,013	10,7	20000	100,000	1283,8	1158,1	
Beton armat 2500	0,140	1,740	0,080	14,0	21	2,982	1599,0	1168,3	
Mortar de var	0,010	0,700	0,014	14,6	5	0,053	1661,6	1168,5	
interior			0,130	14,6				1168,5	

Valoare U 1,186 [W/(m<sup>2</sup>K)]



GIZ

40/Control de Recuperare si Reabilitare Sibiu

Datum:  
20 Ianuarie 2010

CERTIFICAT ENERGETIC

Suprafata locuibila740,6m²

Volum incalzit2122m³

2121,76 m³

Luftw.0,60 [l/h]

Pierderi caldura

Pierderi caldura prin transmitanta [W/K]

Orientare	Element	Bloc	Lm	I(h)m	Suprafata brutam²	Suprafata neta Am²	Coef. transfer caldura Uf[W/(m²K)]	Corectie temperatura		U * A * fi[W/K]	Fext=Fs	Comentariu
								Fext Fi[-]	fFH[-]			
	1.1 Parter											
PO	Planseu peste subsol		16,70	16,70		279,01	2,58	0,50	1,00	360,06	0,00	
N	Perete_exterior		8,21	2,84	23,32	22,96	1,27	1,00	1,00	29,15	0,00	
N	Fereastra_02	1	0,60	0,60		0,36	2,75	1,00	1,00	0,99	1,00	
V	Perete_exterior		11,87	2,84	33,71	29,71	1,27	1,00	1,00	37,74	0,00	
V	Standard 100.00 x 100.00	4	1,00	1,00		4,00	2,90	1,00	1,00	11,60	1,00	
S	Perete_exterior		0,95	2,84		2,70	1,27	1,00	1,00	3,43	0,00	
V	Perete_exterior		15,73	2,84	44,67	24,11	1,27	1,00	1,00	30,62	0,00	
V	Fereastra_01	4	2,30	1,80		16,56	3,04	1,00	1,00	50,34	1,00	
V	Usa_01	1	1,60	2,50		4,00	5,50	1,00	1,00	22,00	1,00	
N	Perete_exterior		3,08	2,84		8,75	1,27	1,00	1,00	11,11	0,00	
E	Perete_exterior		12,29	2,84	34,90	18,34	1,27	1,00	1,00	23,29	0,00	
E	Fereastra_01	4	2,30	1,80		16,56	3,04	1,00	1,00	50,34	1,00	
N	Perete_exterior		3,06	2,84		8,69	1,27	1,00	1,00	11,04	0,00	
E	Perete_exterior		11,95	2,84	33,94	17,38	1,27	1,00	1,00	22,07	0,00	
E	Fereastra_01	4	2,30	1,80		16,56	3,04	1,00	1,00	50,34	1,00	



## CERTIFICAT ENERGETIC

Suprafata locuabila

740,6 m<sup>2</sup>

Volum incalzit

2122 m<sup>3</sup>2121,76 m<sup>3</sup>

Luftw.

0,60 [1/h]

## Pierderi caldura

## Pierderi caldura prin transmitanta [W/K]

Orientare	Element	Buc.	L m	l(h) m	Suprafata bruta m <sup>2</sup>	Suprafata neta A m <sup>2</sup>	Coef. transfer caldura U <sub>t</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	Corectie temperatura		U <sub>t</sub> * A * f <sub>c</sub> [W/K]	f <sub>ext-s</sub>	Comentariu
								F <sub>ext, Fi</sub> [-]	F <sub>ext</sub> [-]			
	1.2 Etaj 1											
TA	Planseu sub pod		36,79	12,55		461,59		1,19	0,50	1,00	273,72	0,00
N	Perete_exterior		8,23	2,88	23,69	23,33		1,27	1,00	1,00	29,63	0,00
N	Fereastră_02	1	0,60	0,60		0,36		2,75	1,00	1,00	0,99	1,00
V	Perete_exterior		11,83	2,88	34,07	30,07		1,27	1,00	1,00	38,19	0,00
V	Standard 100.00 x 100.00	4	1,00	1,00		4,00		2,90	1,00	1,00	11,60	1,00
S	Perete_exterior		1,08	2,88		3,10		1,27	1,00	1,00	3,93	0,00
V	Perete_exterior		36,79	2,88	105,95	81,25		1,27	1,00	1,00	103,19	0,00
V	Fereastră_01	5	2,30	1,80		20,70		3,04	1,00	1,00	62,93	1,00
V	Standard 100.00 x 100.00	4	1,00	1,00		4,00		2,90	1,00	1,00	11,60	1,00
S	Perete_exterior		8,21	2,88	23,63	23,27		1,27	1,00	1,00	29,55	0,00
S	Fereastră_02	1	0,60	0,60		0,36		2,75	1,00	1,00	0,99	1,00
E	Perete_exterior		11,92	2,88	34,33	17,77		1,27	1,00	1,00	22,57	0,00
E	Fereastră_01	4	2,30	1,80		16,56		3,04	1,00	1,00	50,34	1,00
S	Perete_exterior		3,07	2,88		8,83		1,27	1,00	1,00	11,21	0,00
E	Perete_exterior		12,16	2,88	35,03	18,47		1,27	1,00	1,00	23,45	0,00
E	Fereastră_01	4	2,30	1,80		16,56		3,04	1,00	1,00	50,34	1,00
N	Perete_exterior		1,06	2,88		3,05		1,27	1,00	1,00	3,87	0,00
E	Perete_exterior		12,59	2,88	36,25	19,69		1,27	1,00	1,00	25,01	0,00
E	Fereastră_01	4	2,30	1,80		16,56		3,04	1,00	1,00	50,34	1,00
N	Perete_exterior		3,06	2,88		8,81		1,27	1,00	1,00	11,19	0,00
E	Perete_exterior		11,95	2,88	34,41	17,85		1,27	1,00	1,00	22,67	0,00
E	Fereastră_01	4	2,30	1,80		16,56		3,04	1,00	1,00	50,34	1,00



CZ										10. Centrul de Recuperare si Reabilitare Sibiu										Datum 20. Ianuarie 2010																																							
CERTIFICAT ENERGETIC																																																											
Suprafata locuabila										740,6 m <sup>2</sup>																																																	
Volum incalzit										2122 m <sup>3</sup>										2121,76 m <sup>3</sup>																																							
																				Luftw. 0,60 [1/m]																																							
Pierderi caldura																																																											
Pierderi caldura prin transmitanta [W/K]																																																											
Clen-tare		Element		Buc.		L		l (m)		Suprafata bruta		Suprafata neta		Coef. transfer caldura		Corectie temperatura		U * A * f		ε <sub>1</sub> * ε <sub>2</sub>		Comentariu																																					
						m		m		m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>		[W/(m <sup>2</sup> K)]		[-]		[W/K]																																									
Suma Ferestre & Usi										49										Σ A <sub>i</sub> = A =										1282,43										1601,80																			
Ferestre:										48										Suma suprafete:										1282,43										Procent din fatade exterioare:										27,6 %									
Valori ventilatie exterioare Le																																																											
Valori transmitanta fara punti termice																														Σ A <sub>i</sub> * U <sub>i</sub> * f <sub>i</sub>										1.601,80 W/K																			
Valori transmitanta pentru punti termice																														L <sub>v</sub>																													
Valori transmitanta inclusiv punti termice																														L										1.601,80 W/K																			
Pierderi prin ventilatie																														H <sub>v</sub>										432,84 W/K																			
Suma transmitanta si pierderi prin ventilatie																														L										2.034,64 W/K																			
α										2,60										θ <sub>ech</sub>										18,37478																													
r										0,99										H-days										365																													

QL	237.958,93 kWh/a
Qg	19.428,58 kWh/a
Qh	187.120,04 kWh/a

R	0,801
---	-------

**APORT CALDURA (Date clima locale)**

Localitatea: Referinta Sibiu

$L_1$	1601,80 W/K
$L_v$	432,84 W/K
$t_{in}$	20,00 °C
$t_{leiz,d}$	24,00 h/d
$V$	2121,8 m <sup>3</sup>

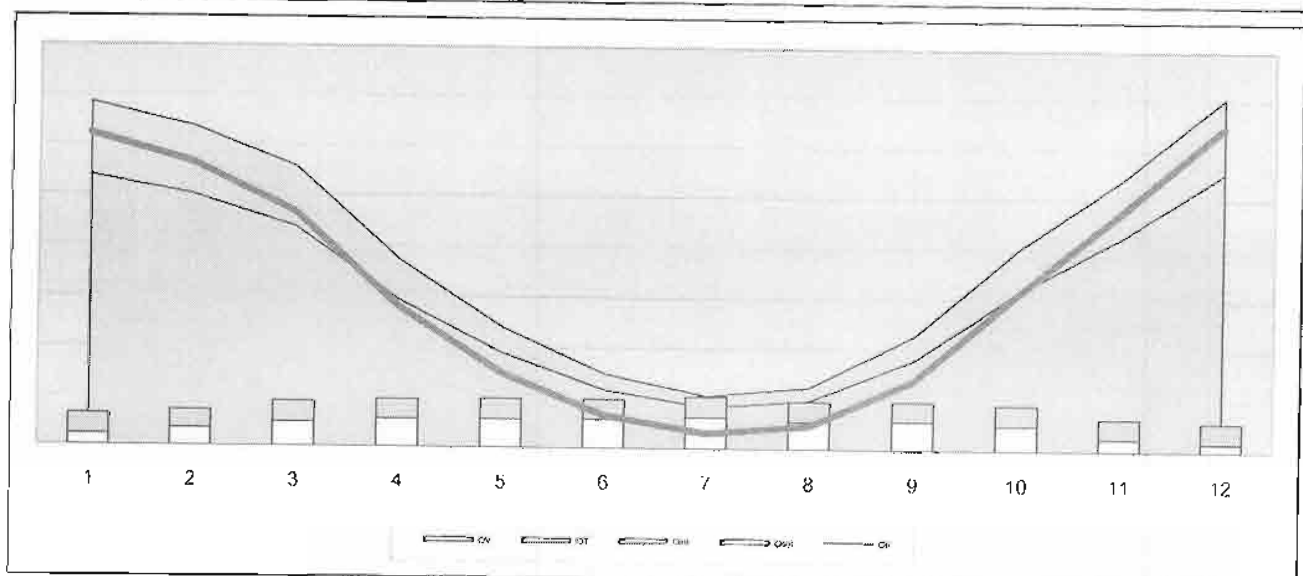
Factor umbrire $f_w$	0,6
$q_{int}$	3,75 W/m <sup>2</sup>
BF	740,60 m <sup>2</sup>
$Q_h$	190.244,84 kWh/a
IHWB	256,88 kWh/m <sup>2</sup> a

	$t_e$ Date clima locale °C	$\Delta t$ K	Zile Incalzite d
Ianuarie	-0,40	20,40	31
Februarie	-1,10	21,10	28
Martie	3,80	16,20	31
Aprilie	9,40	10,60	30
Mai	14,20	5,80	31
Iunie	17,10	2,90	30
Iulie	18,70	1,30	31
August	18,10	1,90	31
Septembrie	14,40	5,60	30
Octombrie	8,90	11,10	31
Noiembrie	3,70	16,30	30
Decembrie	-1,10	21,10	31

bilant transfer		
$\gamma$	$\eta$	$Q_h$ kWh/M
0,09	1,00	31.056,77
0,11	1,00	28.259,00
0,16	0,99	23.373,23
0,26	0,98	14.064,25
0,41	0,94	7.490,14
0,65	0,85	3.314,19
0,97	0,73	1.530,83
0,77	0,81	2.337,96
0,42	0,94	6.908,79
0,23	0,98	15.654,00
0,12	1,00	23.861,99
0,08	1,00	32.393,71

	$Q_r$ kWh/M	$Q_v$ kWh/M	$Q_{loss}$ kWh/M	$Q_{sol}$ kWh/M	$Q_{int}$ kWh/M	$Q_{gain}$ kWh/M
Ianuarie	26.951,22	7.282,75	34.233,97	1.116,93	2.066,27	3.183,20
Februarie	25.096,52	6.781,57	31.878,10	1.764,12	1.866,31	3.630,43
Martie	21.945,90	5.930,22	27.876,12	2.470,52	2.066,27	4.536,79
Aprilie	14.779,51	3.993,71	18.773,22	2.814,14	1.999,62	4.813,76
Mai	9.551,80	2.581,09	12.132,89	2.870,69	2.066,27	4.936,97
Iunie	5.899,12	1.594,06	7.493,17	2.894,58	1.999,62	4.894,20
Iulie	4.188,97	1.131,94	5.320,91	3.111,43	2.066,27	5.177,71
August	4.904,01	1.325,16	6.229,17	2.753,32	2.066,27	4.819,60
Septembrie	9.013,02	2.435,50	11.448,51	2.854,90	1.999,62	4.854,52
Octombrie	15.868,03	4.287,85	20.155,88	2.510,93	2.066,27	4.577,20
Noiembrie	21.353,30	5.770,08	27.123,39	1.273,57	1.999,62	3.273,19
Decembrie	27.785,43	7.508,17	35.293,61	837,65	2.066,27	2.903,93

0,0	$\tau_0$ 15,00	$\tau$ 24,00
0,0	$\alpha_0$ 1,00	$\alpha$ 2,60
Zile incalzite	365	



Valori anuale		
Pierdere	QL	237.958,93 kWh/a
Castig	Qg	51.601,50 kWh/a
Necesar incalzire	Qh	187.120,04 kWh/a
		252,66 kWh/m²a

	$\gamma$	0,2169
	$\eta$	0,9852

Zile incalzite		
	$\Phi_s$	1.801,31 W/m
	$\Phi_l$	2.777,25 W/m
	$\Phi$	4.578,56 W/m
	$\theta_{ech}$	18,4°C

## Incalzire camere

Q <sub>h</sub>	190.244,8
----------------	-----------

## Reglatoare

$\eta_c$	0,94
Q <sub>em,c</sub>	12.143,3

Tab 1.9 a

Radiator sub fereastra

$\eta_{em}$	0,90
Q <sub>em,str</sub>	21.138,3

Tab 1.9 c

Reglare locala; Reglare tot-nimic (on-off) cu histeresis

$\eta_c$	0,94
Q <sub>em,c</sub>	12.143,3

Q <sub>em</sub>	33.281,6
-----------------	----------

## Distributie

Q <sub>d</sub>	0,0
----------------	-----

## Energie auxiliara

W <sub>de</sub>	391,0
-----------------	-------

Q <sub>dhw</sub>	97,8
------------------	------

recuperat

k <sub>rw</sub>	0,25
-----------------	------

293,3
-------

## Sistem incalzire

Cazane fara condensare, incarcatura maxima

$\eta_g$	0,92
----------	------

Q <sub>g,Out</sub>	223.428,7
--------------------	-----------

Q <sub>g</sub>	19.428,6
----------------	----------

## SUMA

kWh/an

kWh/m²an

kgCO<sub>2</sub>/m²an

Qincalzire	243.248,28 kWh/a	328,45 kWh/m²a	65,62 kgCO <sub>2</sub> /m²a
Qapa calda	15.552,60 kWh/a	21,00 kWh/m²a	4,20 kgCO <sub>2</sub> /m²a
Qiluminat	22.218,00 kWh/a	30,00 kWh/m²a	11,81 kgCO <sub>2</sub> /m²a
Total	281.018,88 kWh/a	379,45 kWh/m²a	81,63 kgCO <sub>2</sub> /m²a

## Apa caldă menajeră

QW	15.552,60 kWh/a	21,00 kWh/m <sup>2</sup> a
----	-----------------	----------------------------

Distributie
-------------

Q <sub>d</sub>	0,00 kWh/a	
----------------	------------	--

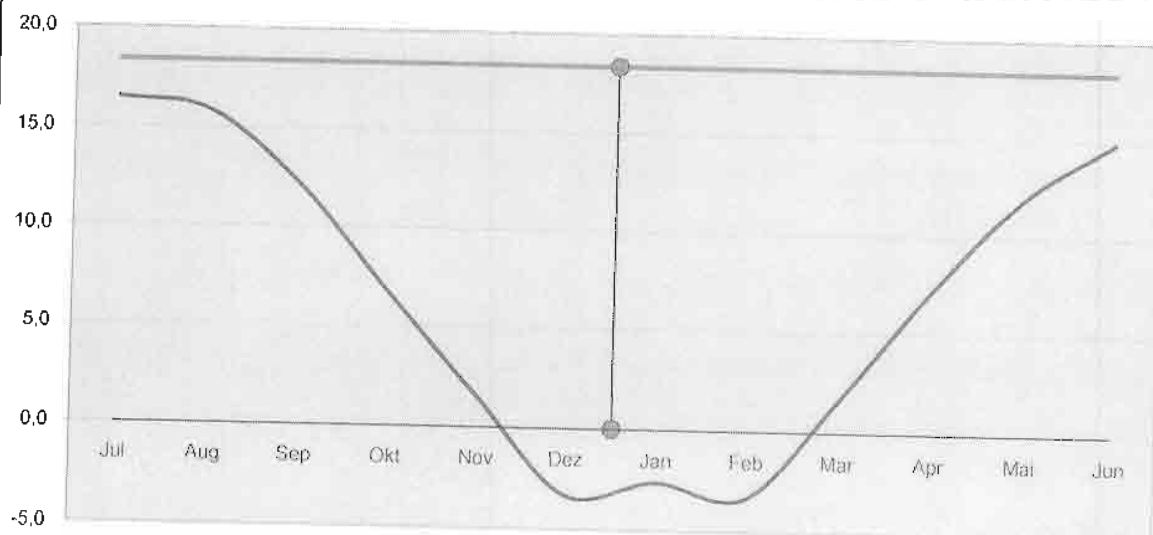
SUMA			
	kWh/an	kWh/m <sup>2</sup> a	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> a
QW	15.552,60 kWh/a	21,00 kWh/m <sup>2</sup> a	4,20 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> a

## DATE INTENSITATE SOLARA

Localitate de referinta pentru intensitatea solara		Referinta Sibiu												
Orien- tare	Incli- nare	Radiatii solare medii lunare [kWh/m²M]												anuale kWh/m²
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
S	90	69	97	98	91	87	90	107	116	118	121	75	51	0
SW	90	54	79	86	88	82	87	101	105	103	100	58	40	0
W	90	28	49	62	73	72	75	78	69	74	63	33	21	0
NW	90	13	26	37	51	68	74	77	67	54	34	16	10	0
N	90	12	19	29	38	63	73	76	65	47	24	14	9	0
NE	90	13	26	37	51	68	74	77	67	54	34	16	10	0
E	90	28	49	62	73	72	75	78	69	74	63	33	21	0
SE	90	54	79	86	88	82	87	101	105	103	100	58	40	0
H	0	45	78	119	162	195	216	228	199	154	109	54	32	0

C"	-0,4	-1,1	3,8	9,4	14,2	17,1	18,7	18,1	14,4	8,9	3,7	-1,1	8,0
----	------	------	-----	-----	------	------	------	------	------	-----	-----	------	-----

Inaltime	443,00	θech	18,4°C										
Temperatura	16,5	15,9	12,2	6,7	1,5	-3,3	-2,6	-3,3	1,6	7,2	12,0	14,9	



# CALCULUL CONSUMULUI DE ENERGIE ȘI EFICIENTIZAREA ENERGETICĂ A SISTEMELOR DE ILUMINAT INTERIOR

Metoda complexă

$$W_{\text{ilum}} = \frac{\left[ \sum (P_p \cdot t_p) + \sum P_n [(t_D \cdot F_D \cdot F_{\Omega}) + (t_N \cdot F_{\Omega})] \right]}{1000} \quad \text{kWh / an} \quad (4.15)$$

tab2-4

control		0
duration		0
Pp	puterea parazitară	0
tp	timpul operațional al puterii parazitare	0
Pn	instalată a unui sistem de iluminat;	15
ID	timpul de utilizare al luminii de zi în funcție de	1800
IN	timpul în care nu este utilizată lumina naturală	200
FO	factorul de dependență de durată de utilizare	1
FD	factorul de dependență de lumina de zi	1
Willum	energia electrică consumată de sistemele de iluminat din clădire	22,218 kWh/a
LENI	Indicatorul numeric al iluminatului	30,00 kWh/m²a

PERFOMANTE  
TERMOENERGETICE  
ALE CLADIRII  
REABILITATE



Tip:	Elementul de constructie:	Autorul documentelor:	Proiectul:	Formular
W	Planseu peste subso		40. Centrul de Recuperare si Reabilitare Sibiu	Pagina:

Construcția:		Materiale de construcții										
Reprezentare grafică		Nr.	Numarul pozitiei	Denumire	Coeficient de transfer termic exterior	$\alpha_a$	Grosime $\delta$ m	Densitatea aparenta $\text{kg/m}^3$	Masa raportata la suprafata $\text{m}^2$ d $\text{kg/m}^2$	$\lambda_s (d)$ W/mK	$d/\lambda_s$ (1/u) $\text{m}^2\text{K/W}$	
		1									0.130	
		2			Polistiren expandat clasa P6			0.100	16.0	1.60	0.040	2.500
		3			Beton armat 2500			0.140	2500.0	350.00	1.740	0.080
		4			Sapa ciment			0.030	1800.0	54.00	0.930	0.032
		4			Mozaic			0.030	2400.0	72.00	2.030	0.015
		5										
		6										
		7										
		8										
		9										
		10										

Contribuția de izolare termică în conformitate cu reglementările		Valoare calculată necesară	
Rezistența de transfer termic	D(R)	m <sup>2</sup> K/W	2.627
Coeficientul de transfer termic	k(U)	W/m <sup>2</sup> K	0.346
		0.90	

Tip:

W

Elementul de constructie:

Planseu sub pod

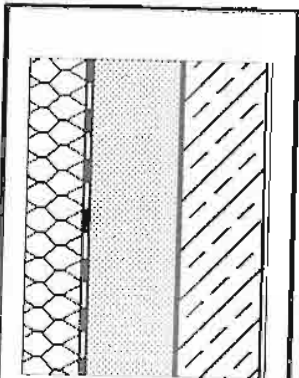
Autentificarea documentelor:

Proiectant:

Formular

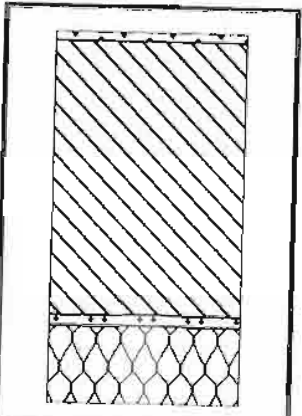
Pagina:

40. Centrul de Recuperare si Reabilitare Sibiu

Construcția		Materiale de construcții										
Reprezentare grafică												
		Nr.	Numarul pozitiei	Denumire	$\alpha_s$		Grosime $c$ m	Densitatea absoluta $\rho_a$ kg/m <sup>3</sup>	Masa raportata la suprafata (p <sup>+</sup> u) kg/m <sup>2</sup>	$\lambda_s$ (u) W/mK	$d/\lambda_s$ (1/u) m <sup>2</sup> K/W	
		Coeficient de izolare termică extern										
		1		Vata minerala			0,100	70,0	7,00	0,045	2,222	
		2		Bitum			0,010	1100,0	11,00	0,170	0,059	
		3		Zgura granulata			0,150	1100,0	165,00	0,360	0,417	
		4		Bariera de vapori			0,005	1800,0	9,00	0,380	0,013	
		5		Beton armat 2500			0,140	2500,0	350,00	1,740	0,080	
		6		Mortar de var			0,010	1600,0	16,00	0,700	0,014	
		7										
		8										
		9										
10												
		Coeficient de transfer termic intern $\alpha_i$										
Masa raportata la suprafata m <sup>2</sup> (kg/m <sup>2</sup> )								558,00		0,130		
Total								0,415	$1/K = 1/\alpha_s + \sum c/\lambda + 1/\alpha_i$	3,066		

Capitulu de izolare termica in conformitate cu regulamentul		Valoare calculata necesar	
Rezistenta de transfer termic	D(R) m <sup>2</sup> K/W	2,806	
Coeficientul de transfer termic	K(U) W/m <sup>2</sup> K	0,326	0,90

Tip:	Elementul de constructie:	Autorul documentelor:		Proiectul:	Formular
PE	Perete_exterior			40. Centru de Recuperare si Reabilitare Sibiu	Pagina:

Construcția:		Materiale de construcții										
Reprezentare grafică		Nr.	Numarul pozitiei	Denumire	Coeficient de transfer termic exterior	$\alpha_s$	Grosime	Densitatea aparenta	Masa raportata la suprafata p · d	$\lambda_e$ (α)	d/λ <sub>e</sub> (1/α)	
		1									0,130	
		2			Polistiren expandat clasa P6			0,100	16,0	1,60	0,040	2,500
		3			Mortar de ciment			0,015	1800,0	27,00	0,930	0,016
		4			Zidarie din caramizi cu gauri verticale, tip GVP, cu densit.			0,350	1550,0	542,50	0,700	0,500
		4			Mortar de ciment si var			0,010	1700,0	17,00	0,870	0,011
		5										
		6										
		7										
		8										
		9										
10												

Cantitatea de zolere termică în conformitate cu regulamentul				Valoare calculată necesar	
Hazezarea de transfer termic		D(R)	m²K/W	3.028	
Coeficientul de transfer termic		k(U)	W/m²K	0.304	0.70

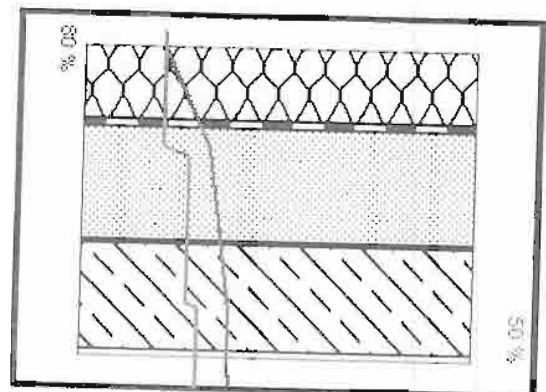
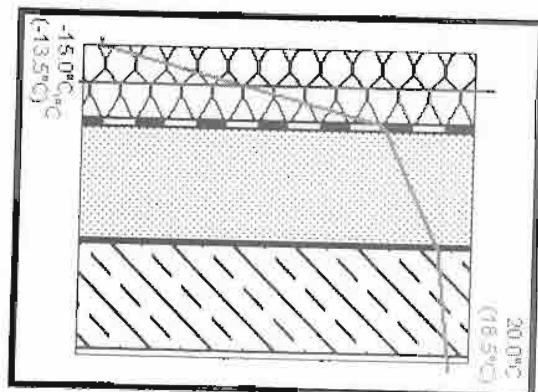
# Valorile termice si de difuzie a elementelor

conform EN ISO 13788

Planseu sub pod

	$Q_{int}$	20,0	$j_{i=}$	50,0		$p_{sat,i}$	2337,0	$p_{i=}$	1168,5
	$Q_{ext}$	-15,0	$j_{e=}$	80,0		$p_{sat,e}$	164,7	$p_{e=}$	131,8
Straturi perete	d	l	R	Q	m	Sd	$p_{sat}$	p	$p > p_{sat}$
	m	w/(mK)	m²K/W	°C		m	Pa	Pa	
exterior			0,130	-13,5				131,8	
Vata minerala	0,100	0,045	2,222	11,9	1	0,110	1388,5	132,2	
Bitum	0,010	0,170	0,059	12,5	20000	200,000	1451,2	815,0	
Zgura granulata	0,150	0,360	0,417	17,3	3	0,510	1971,8	816,7	
Bariera de vapori	0,005	0,380	0,013	17,4	20000	100,000	1990,6	1158,1	
Beton armat 2500	0,140	1,740	0,080	18,4	21	2,982	2109,0	1168,3	
Mortar de var	0,010	0,700	0,014	18,5	5	0,053	2130,7	1168,5	
interior			0,130	18,5				1168,5	

Valoare U 0,326 [W/(m²K)]

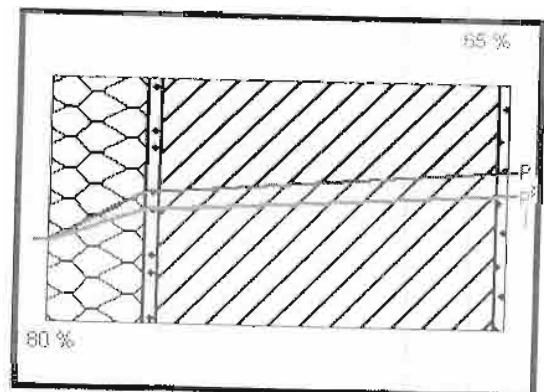
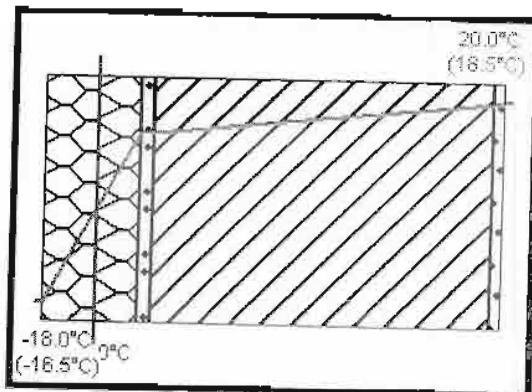


# Valorile termice si de difuzie a elementelor

conform EN ISO 13788

Perete_exterior										
	$Q_{int}$	20,0	$j_{i=}$	65,0			$p_{sat,i}$	2337,0	$p_i$	1519,0
	$Q_{e=}$	-18,0	$j_{e=}$	80,0			$p_{sat,e}$	124,4	$p_{e=}$	99,5
Straturi perete										
	d	l	R	Q	m	Sd	$p_{sat}$	$p$		$p > p_{sat}$
	m	w/(mK)	m²K/W	°C	-	m	Pa	Pa		
exterior			0,130	-16,5				99,5		
Polistiren expandat clasa P6	0,100	0,040	2,500	12,4	30	3,000	1439,1	961,3		
Mortar de ciment	0,015	0,930	0,016	12,6	7	0,107	1456,8	991,9		
Zidarie din caramizi cu gauri verticale, tip	0,350	0,700	0,500	18,4	5	1,750	2110,6	1494,6		
Mortar de ciment si var	0,010	0,870	0,011	18,5	9	0,085	2128,2	1519,0		
interior			0,130	18,5				1519,0		

Valoare U 0,304 [W/(m²K)]



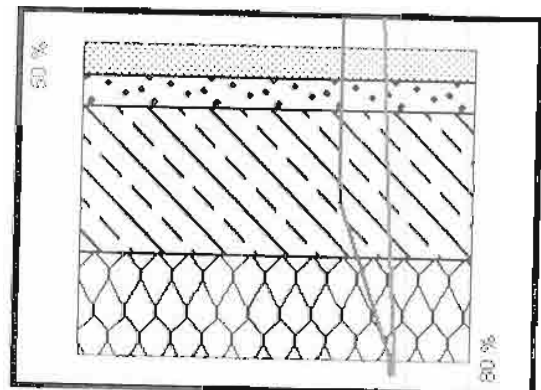
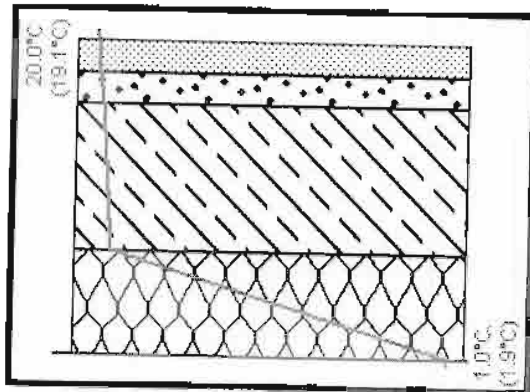
# Valorile termice si de difuzie a elementelor

conform EN ISO 13788

## Planseu peste subsol

	$Q_{int}$	20,0	$j_{i=}$	50,0		$p_{sat,i}$	2337,0	$p_i$	1168,5
	$Q_{ext}$	1,0	$j_{e=}$	80,0		$p_{sat,e}$	656,4	$p_e$	525,1
Straturi perete									
	d	l	R	Q	m	Sd	$p_{sat}$	$p$	$p > p_{sat}$
	m	w/(mK)	m²K/W	°C	-	m	Pa	Pa	
exterior			0,130	1,9				525,1	
Polistiren expandat clasa P6	0,100	0,040	2,500	18,3	30	3,000	2102,8	811,2	
Beton armat 2500	0,140	1,740	0,080	18,8	21	2,982	2173,7	1095,5	
Sapa ciment	0,030	0,930	0,032	19,0	9	0,255	2202,6	1119,8	
Mozaic	0,030	2,030	0,015	19,1	17	0,510	2216,0	1168,5	
interior			0,130	19,1				1168,5	

Valoare U 0,346 [W/(m²K)]



**CERTIFICAT ENERGETIC**

Suprafata locuibila

740,6 m<sup>2</sup>

Volum incalzit

2122 m<sup>3</sup>2'21,76 m<sup>3</sup>

Lufte 0,60 [1/h]

**Pierderi caldura****Pierderi caldura prin transmitanta [W/K]**

Orientare	Element	Buc.	L m	l (h) m	Suprafata bruta m <sup>2</sup>	Suprafata neta A <sub>n</sub> m <sup>2</sup>	Coef transfer caldura U <sub>f</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	Corectie temperatura		U <sub>f</sub> * A <sub>n</sub> * f <sub>ts</sub> [W/K]	F <sub>ts</sub>	Comentariu
								F <sub>ak</sub> / F <sub>si</sub> [-]	F <sub>ts</sub> [-]			
	1.1 Parter											
PO	Planseu peste subsol		16,70	16,70		279,01	0,35	0,50	1,00	48,31	0,00	
N	Perete_exterior		8,21	2,84	23,32	22,96	0,30	1,00	1,00	6,98	0,00	
N	Fereastră_02	1	0,60	0,60		0,36	1,80	1,00	1,00	0,65	1,00	
V	Perete_exterior		11,87	2,84	33,71	29,71	0,30	1,00	1,00	9,04	0,00	
V	Standard 100,00 x 100,00	4	1,00	1,00		4,00	1,80	1,00	1,00	7,20	1,00	
S	Perete_exterior		0,95	2,84		2,70	0,30	1,00	1,00	0,82	0,00	
V	Perete_exterior		15,73	2,84	44,67	24,11	0,30	1,00	1,00	7,33	0,00	
V	Fereastră_01	4	2,30	1,80		16,56	1,80	1,00	1,00	29,81	1,00	
V	Usa_01	1	1,60	2,50		4,00	1,80	1,00	1,00	7,20	1,00	
N	Perete_exterior		3,08	2,84		8,75	0,30	1,00	1,00	2,66	0,00	
E	Perete_exterior		12,29	2,84	34,90	18,34	0,30	1,00	1,00	5,58	0,00	
E	Fereastră_01	4	2,30	1,80		16,56	1,80	1,00	1,00	29,81	1,00	
N	Perete_exterior		3,06	2,84		8,69	0,30	1,00	1,00	2,64	0,00	
E	Perete_exterior		11,95	2,84	33,94	17,38	0,30	1,00	1,00	5,29	0,00	
E	Fereastră_01	4	2,30	1,80		16,56	1,80	1,00	1,00	29,81	1,00	



**CERTIFICAT ENERGETIC**

Suprafata locuabila

m<sup>2</sup>

740,6

Volum incalzit

m<sup>3</sup>

2122

2121,76 m<sup>3</sup>

Luftw.

0,60 [1/h]

**Pierderi caldura****Pierderi caldura prin transmitanta [W/K]**

Orien- tare	Element	Buc.	L	l (h)	Suprafata bruta m <sup>2</sup>	Suprafata neta A m <sup>2</sup>	Coef. transfer caldura U <sub>f</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]	Corectie temperatura Fac. F <sub>th</sub> [1]	Corectie temperatura F <sub>th</sub> [1]	U <sub>f</sub> * A * f <sub>th</sub> [W/K]	em'Fs	Comentariu
	1.2 Etaj 1											
TA	Planseu sup pod		36,79	12,55		461,59	0,33	0,50	1,00	75,29	0,00	
N	Perete_exterior		8,23	2,88	23,69	23,33	0,30	1,00	1,00	7,10	0,00	
N	Fereastră_02	1	0,60	0,60		0,36	1,80	1,00	1,00	0,65	1,00	
V	Perete_exterior		11,83	2,88	34,07	30,07	0,30	1,00	1,00	9,15	0,00	
V	Standard 100,00 x 100,00	4	1,00	1,00		4,00	1,80	1,00	1,00	7,20	1,00	
S	Perete_exterior		1,08	2,88		3,10	0,30	1,00	1,00	0,94	0,00	
V	Perete_exterior		36,79	2,88	105,95	81,25	0,30	1,00	1,00	24,72	0,00	
V	Fereastră_01	5	2,30	1,80		20,70	1,80	1,00	1,00	37,26	1,00	
V	Standard 100,00 x 100,00	4	1,00	1,00		4,00	1,80	1,00	1,00	7,20	1,00	
S	Perete_exterior		8,21	2,88	23,63	23,27	0,30	1,00	1,00	7,08	0,00	
S	Fereastră_02	1	0,60	0,60		0,36	1,80	1,00	1,00	0,65	1,00	
E	Perete_exterior		11,92	2,88	34,33	17,77	0,30	1,00	1,00	5,41	0,00	
E	Fereastră_01	4	2,30	1,80		16,56	1,80	1,00	1,00	29,81	1,00	
S	Perete_exterior		3,07	2,88		8,83	0,30	1,00	1,00	2,69	0,00	
E	Perete_exterior		12,16	2,88	35,03	18,47	0,30	1,00	1,00	5,62	0,00	
E	Fereastră_01	4	2,30	1,80		16,56	1,80	1,00	1,00	29,81	1,00	
N	Perete_exterior		1,06	2,88		3,05	0,30	1,00	1,00	0,93	0,00	
E	Perete_exterior		12,59	2,88	36,25	19,69	0,30	1,00	1,00	5,99	0,00	
E	Fereastră_01	4	2,30	1,80		16,56	1,80	1,00	1,00	29,81	1,00	
N	Perete_exterior		3,06	2,88		8,81	0,30	1,00	1,00	2,69	0,00	
E	Perete_exterior		11,95	2,88	34,41	17,85	0,30	1,00	1,00	5,43	0,00	
E	Fereastră_01	4	2,30	1,80		16,56	1,80	1,00	1,00	29,81	1,00	



GZ										40 Centrul de Pezupenare si Reabilitare Sibiu										Datum 20 Ianuarie 2010									
<b>CERTIFICAT ENERGETIC</b>																													
Suprafata locuabila										740,6 m <sup>2</sup>					2121,76 m <sup>3</sup>					Luftw. 0,60 [1/h]									
Volum incalzit										2122 m <sup>3</sup>																			
<b>Pierderi caldura</b>																													
<b>Pierderi caldura prin transmitanta [W/K]</b>																													
Orien- tare	Element	Buc.	L	I (h)	Suprafata bruta	Suprafata neta	Coef. transfer caldura	Corectie temperatura	U * A * f	Comen- tariu																			
			m	m	m <sup>2</sup>	A	[W/(m <sup>2</sup> K)]	Fa <sub>ad</sub> z <sub>1</sub> [-]	z <sub>1</sub> z <sub>2</sub> [-]																				
Suma Ferestre & Usi										49	Σ A <sub>i</sub> = A =	1282,43	518,32																
Ferestre:										48	Suma suprafete:	1282,43	27,6	%															
Valori ventilatii exterioare										Le																			
Valori transmitanta fara punti termice										Σ A <sub>i</sub> * U <sub>i</sub> * f <sub>i</sub>	518,32 W/K																		
Valori transmitanta pentru punti termice										L <sub>tv</sub>	518,32 W/K																		
Valori transmitanta inclusiv punti termice										L <sub>t</sub>	432,84 W/K																		
Pierderi prin ventilatie										H <sub>v</sub>	951,16 W/K																		
Suma transmitanta s pierderi prin ventilatie										L <sub>t</sub>																			
α										2,60	Bech	16,52348																	
γ										0,92	H-days	365																	

QL	111.242,10 kWh/a
Qg	7.186,94 kWh/a
Qh	63.647,38 kWh/a
R	2,48

## Incalzire camere

Q <sub>h</sub>	70.427,0
----------------	----------

### Regulatoare

$\eta_c$	0,94
Q <sub>em,c</sub>	4.495,3

Tab 1.9 a

Radiator sub fereastră	$\eta_{em}$	0,90
	Q <sub>em,str</sub>	7.825,2

Tab 1.9 c

Reglare locală; Reglare tot-nimic (on-off) cu histeresis	$\eta_c$	0,94
	Q <sub>em,c</sub>	4.495,3
Q <sub>em</sub>		12.320,6

### Distributie

Q <sub>d</sub>	0,0
----------------	-----

### Energie auxiliara

W <sub>dc</sub>	391,0	recuperat	
Q <sub>dhw</sub>	97,8	k <sub>rw</sub>	0,25
	293,3		

### Sistem incalzire

Cazane fara condensare, incarcatura maxima

$\eta_g$	0,92
Q <sub>g,out</sub>	82.649,8
Q <sub>g</sub>	7.186,9

### SUMA

kWh/an	kWh/m²an	kgCO <sub>2</sub> /m²an
--------	----------	-------------------------

Qincalzire	90.227,77 kWh/a	121,83 kWh/m²a	24,34 kgCO <sub>2</sub> /m²a
Qapa calda	15.552,60 kWh/a	21,00 kWh/m²a	4,20 kgCO <sub>2</sub> /m²a
Qiluminat	22.218,00 kWh/a	30,00 kWh/m²a	11,81 kgCO <sub>2</sub> /m²a
Total	127.998,37 kWh/a	172,83 kWh/m²a	40,35 kgCO <sub>2</sub> /m²a