GHID DE UTILIZARE

Încălzire în pardoseală

De la planul casei la serpentine, distribuitoare, echilibrare și lista de materiale, cu necesarul termic calculat pe fiecare cameră.



> **Casa se poate aduce direct din „Pierderi de căldură”**
>
> Desenați casa o singură dată în calculatorul de pierderi de căldură, exportați-o și importați-o aici. Pereții, construcțiile, ferestrele, nivelurile, acoperișul și ventilarea vin cu tot cu ea, iar necesarul termic pe cameră iese identic. Detalii în capitolul 2.

created by DigiTherm

Versiunea din 5 noiembrie 2026

Specialiști în pompe de căldură

www.griro-energy.ro

Cuprins

1 Ce face aplicația
2 Importul casei din „Pierderi de căldură”
3 Ecranul aplicației
4 Desenarea casei
5 Clădire: amplasare, niveluri, acoperiș
6 Materiale și construcții
7 Mobilier
8 Distribuitoare
9 Desenarea traseelor pe cameră
10 Rezultate: putere, debit, presiune
11 Raportul PDF
12 Salvare, export și import
13 Cum se calculează
14 Întrebări frecvente

1 · Ce face aplicația

„Încălzire în pardoseală” vă ajută să proiectați instalația de încălzire prin pardoseală a unei case, cameră cu cameră. Aplicația:

- desenează planul casei (pereți, uși, ferestre, niveluri, acoperiș) sau îl preia din **„Pierderi de căldură”**;
- calculează pierderile de căldură ale fiecărei camere, cu aceeași metodă ca aplicația de pierderi;
- ține cont de mobilierul care ocupă pardoseala, unde nu se pune țeavă;
- desenează automat bucla fiecărei camere, în spirală sau serpentină, și traseul de tur/retur prin uși până la distribuitor;
- calculează lungimea, puterea, debitul și pierderea de presiune pe circuit, plus presetarea robinetelor pentru echilibrare;
- generează un raport PDF complet, cu desene și listă de materiale.

Fluxul de lucru



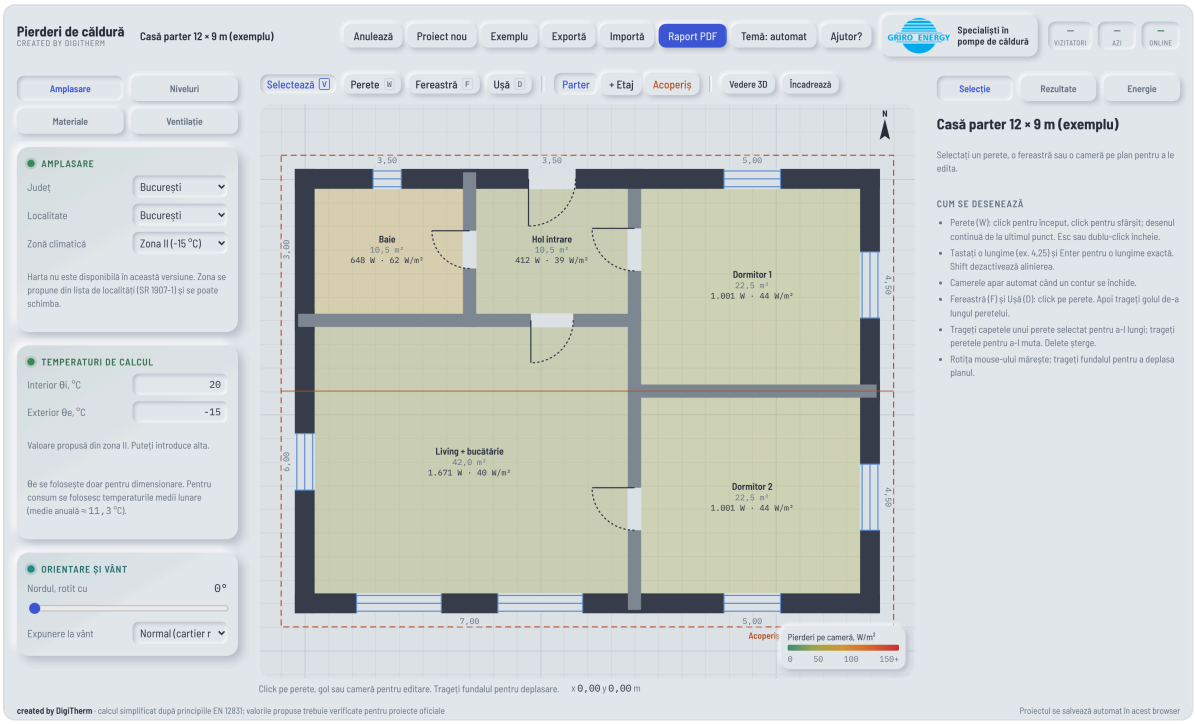
Casa se poate desena și direct aici; importul doar vă scutește de a o desena de două ori.

> **Exemplul inclus**
>
> La prima deschidere aplicația încarcă o casă parter de 12 × 9 m, deja mobilată, cu distribuitorul D1 în hol și toate camerele desenate. Butonul **Exemplu** din antet o reîncarcă oricând. Este cel mai rapid mod de a vedea ce face fiecare funcție.

2 · Importul casei din „Pierderi de căldură”

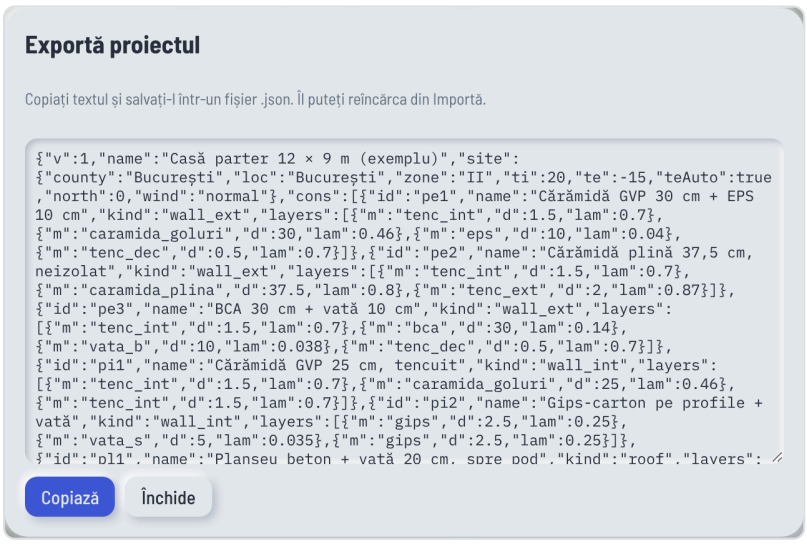
> **De ce merită**
>
> Cele două aplicații DigiTherm folosesc **același fișier de casă**. Casa desenată în „Pierderi de căldură” se deschide aici cu tot ce are, deci nu trebuie desenată a doua oară. Pierderile pe cameră se recalculează aici cu exact aceeași metodă; la verificare, casa exemplu dă același total în ambele aplicații.

1 **În „Pierderi de căldură”** desenați casa: pereți, ferestre, uși, niveluri, acoperiș, construcții cu straturi, ventilare. Apăsați **Exportă**.



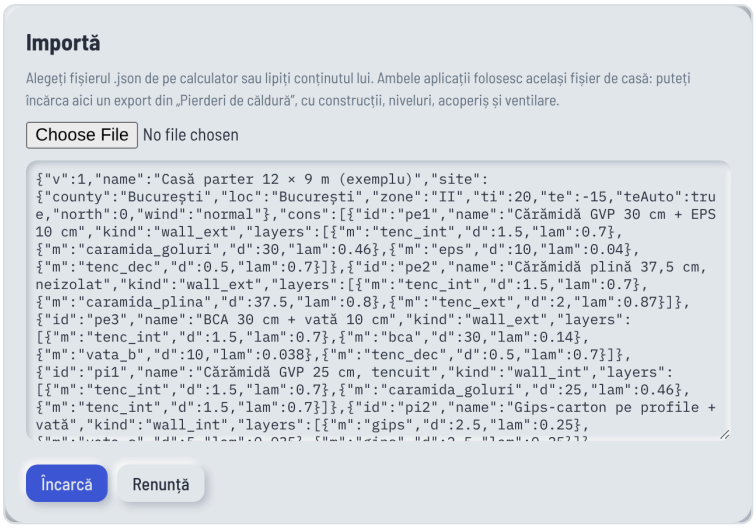
Casa în „Pierderi de căldură”. Butonul **Exportă** este în antet.

2 **Copiați textul** sau salvați-l ca fișier `.json` pe calculator.



Fereastra de export din „Pierderi de căldură”.

3 **În „Încălzire în pardoseală”** apăsați **Importă**. Alegeți fișierul `.json` cu **Choose File**, sau lipiți textul copiat în căsuță, apoi apăsați **Încarcă**.



Importul acceptă și fișiere salvate din această aplicație.

4 **Gata.** Casa apare cu camerele denumite și cu pierderile calculate (W și W/m² pe fiecare cameră). Continuați cu mobilierul (capitolul 7) și distribuitorul (capitolul 8).



Aceeași casă, importată. Acoperișul și construcțiile au venit odată cu ea.

Ce se transferă

DATE	PIERDERI → PARDOSEALĂ	PARDOSEALĂ → PIERDERI
Pereți, uși, ferestre (cu U, înălțime, parapet), camere, niveluri	da	da
Construcții cu straturi (materiale, grosimi, λ)	da, editabile în fila Materiale	da
Amplasare, temperaturi, acoperiș, pardoseala pe sol, punți termice	da	da
Ventilare: ventilatoare băi, hotă, uși, recuperator	da, folosite în calcul	da, nemodificate
Pompă de căldură, ACM, curbe COP	păstrate în fișier	da, nemodificate
Mobilier, distribuitoare, trasee, setări de pardoseală	—	păstrate în fișier și recuperate la reimport

> **De reținut**
>
> Fișierele nu se sincronizează singure. Dacă modificați casa într-o aplicație, exportați din nou și importați în cealaltă. Puteți lucra în ambele sensuri: modificați aici un perete, exportați, iar „Pierderi de căldură" încarcă fișierul cu tot cu mobilierul, care se întoarce intact la următorul import aici.

3 · Ecranul aplicației

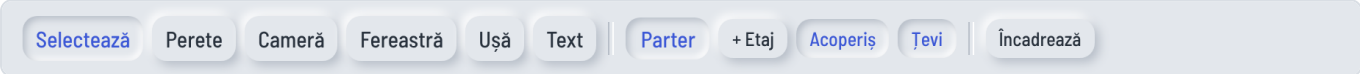


#	ZONĂ	CE CONȚINE
1	Antet	Numele proiectului (se editează direct), **Anulează** (`Ctrl`+`Z`), **Proiect nou** (cere confirmare), **Exemplu**, **Exportă**, **Importă**, **Raport PDF**, tema deschisă/închisă, **Ajutor?** (deschide acest ghid). În dreapta: contorul de vizitatori (total / azi / online), activ pe server.
2	Panoul stâng	Trei file: **Mobilier** (librăria), **Clădire** (amplasare, nivel, acoperiș, setări pardoseală), **Materiale** (construcții cu straturi).
3	Bara de unelte	Unelte de desen, nivelurile, **+ Etaj**, **Acoperiș**, **Țevi** (arată/ascunde traseele), **Încadrează**.
4	Planul	Desenul nivelului curent. Rotița mouse-ului face zoom; `Spațiu` + tragere sau click dreapta + tragere mută planul.
5	Panoul drept	**Selecție**: bara de distribuitoare și proprietățile obiectului selectat. **Camere**: tabel cu toate camerele nivelului.
6	Bara de stare	Indicații pentru unealta activă și coordonatele mouse-ului, în metri.
7	Distribuitor	Eticheta „D1 · 8 circ." stă în fața racordurilor; săgeata arată spre ce parte ies țevile.

Pe plan, fiecare cameră arată numele, suprafața (și suprafața activă, dacă are mobilier care influențează) și, pe al treilea rând, **pierderile în W** și **fluxul necesar în W/m²**. Valoarea devine portocalie când pardoseala nu poate da atât.

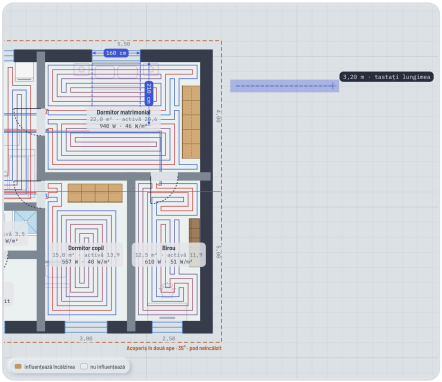
4 · Desenarea casei

Dacă ați importat casa din „Pierderi de căldură”, puteți trece la capitolul 7. Altfel, desenați-o aici, cu aceleași unelte ca în calculatorul de pierderi.



Bara de unelte. Scurtătura de tastatură a fiecărei unelte apare în dreptul butonului pe ecrane late și, mereu, în eticheta care apare cu mouse-ul deasupra.

UNEALTĂ	TASTĂ	CUM SE FOLOSEȘTE
Selectează	V	Click pe un obiect pentru a-l selecta; tragere pentru a-l muta. Trăgând de fundal mutați planul.
Perete	W	Click la început, click la sfârșit; pereții continuă unul din altul. Puteți tasta lungimea în metri și apăsa Enter. Esc sau dublu-click încheie. Pereții se aliniază orizontal/vertical; Shift dezactivează alinierea.
Cameră ☐	B	Trageți de la un colț la cel opus și se desenează patru pereți.
Fereastră / Ușă	F / D	Click pe un perete. Golul se poate muta trăgând de el de-a lungul peretelui. **Ușile sunt importante**: pe acolo trec tur/retur spre distribuitor.
Text	T	Click pe plan și scrieți de la tastatură; Enter termină, Shift+Enter trece pe rând nou, Esc renunță. Textul este un obiect al desenului: se mută trăgând de el, se mărește sau micșorează trăgând de colțuri, iar dublu-click îl editează. În panoul drept: conținut, înălțimea literei în cm, culoare, îngroșat. Apare și în raportul PDF.



Desen de perete: lungimea apare lângă cursor.

Camerele se formează singure

Orice contur închis de pereți devine cameră, cu nume implicit („Cameră 1”). Click în cameră și redenumiți-o în panoul drept.

Modificarea pereților

Selectați un perete și trageți de el ca să-l mutați, sau de capetele lui (cercurile) ca să-l lungiți. În panoul drept puteți scrie lungimea exactă, alege construcția și spune spre ce dă: exterior, spațiu neîncălzit sau încăpere vecină.

Niveluri

+ Etaj adaugă un nivel peste ultimul, copiind conturul, pereții, ferestrele și numele camerelor; mobilierul și traseele nu se copiază. Nivelul de dedesubt apare punctat, ca ghid.

5 · Clădire: amplasare, niveluri, acoperiș



Fila Clădire, partea de sus.

Amplasare și temperaturi

Alegeți județul și localitatea; zona climatică și temperatura exterioară de calcul se propun automat. Debifați „Propune…” dacă vreți altă valoare. Temperatura interioară este cea implicită pentru toate camerele; fiecare cameră poate avea propria valoare (de exemplu 24 °C în baie).

Nivel curent

Nume, înălțime și construcțiile implicite pentru pereții exteriori și interiori ai nivelului. Tot aici sunt butoanele **+ Etaj**, **+ Mansardă** și **Șterge nivelul** (cere a doua apăsare).



Acoperiș și pardoseala parterului.

Acoperiș

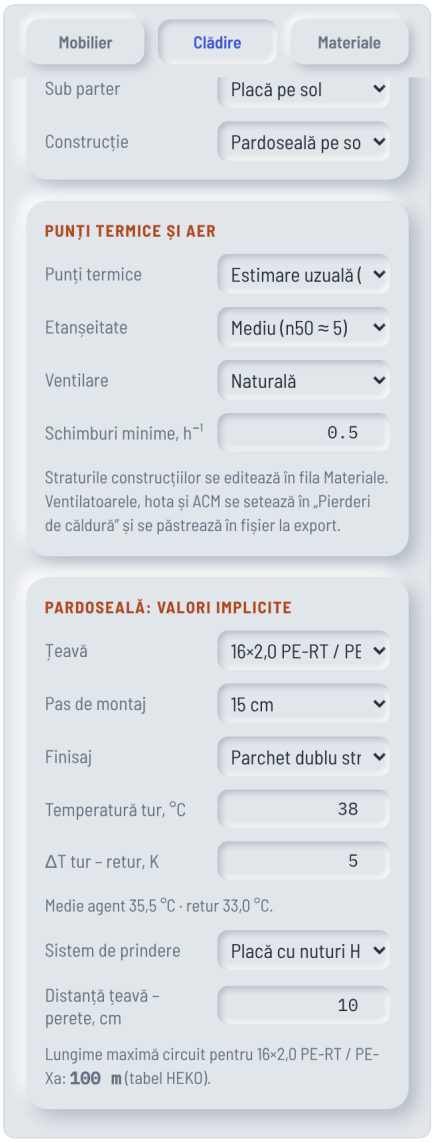
Tip (pod neîncălzit, mansardă locuită, terasă), construcție, formă (două sau patru ape), pantă, coamă și streașină. Conturul acoperișului apare punctat, cu coama, pe planul ultimului nivel. Butonul **Acoperiș** din bara de unelte vă duce direct aici.

Pardoseala parterului

Ce se află sub parter (placă pe sol, subsol neîncălzit, vide sanitar, aer exterior) și construcția ei.

Punți termice și aer

Estimarea punților termice, etanșeitatea clădirii și ventilarea (naturală sau cu recuperare).



Valorile implicite pentru pardoseală.

Pardoseală: valori implicite

Țeavă	12×2, 16×2, 17×2 sau 20×2. Dă lungimea maximă a unui circuit și diametrul pentru pierderea de presiune.
Pas de montaj	10, 15, 20 sau 25 cm; se poate schimba pe fiecare cameră.
Finisaj	Gresie (R 0), parchet (0,05), PVC (0,10), mochetă (0,15), valori din EN 1264.
Temperatură tur, ΔT	Implicit 38 °C și 5 K (media agentului 35,5 °C).
Sistem de prindere	Placă cu nuturi HEKO sau tacker; schimbă lista de materiale.
Distanță țeavă – perete	Implicit 10 cm.

6 · Materiale și construcții



Editorul de construcții, la fel ca în „Pierderi de căldură”.

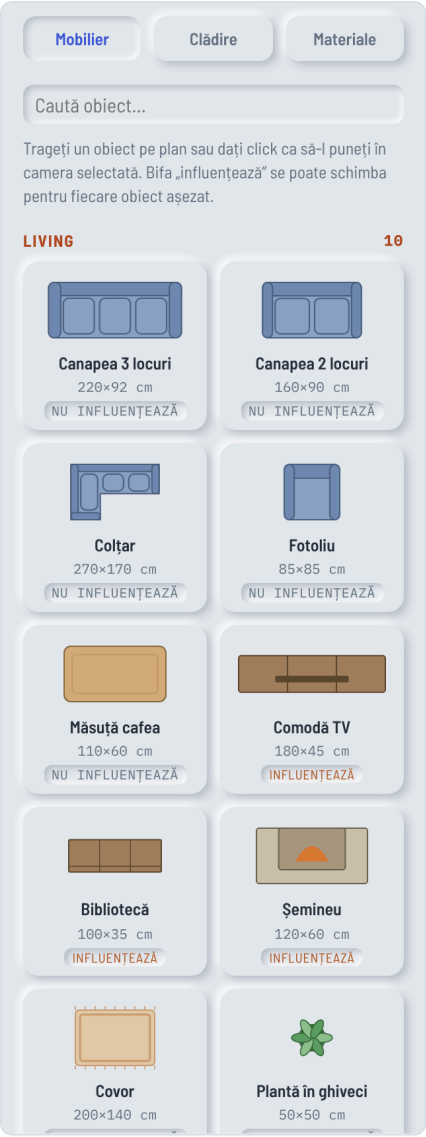
Fila **Materiale** are patru grupe: pereți exteriori, pereți interiori, planșee/acoperișuri și pardoseli. Fiecare construcție are straturi scrise **de la interior spre exterior**.

- Alegeți materialul din catalog; λ se propune automat și se poate corecta după fișa produsului.
- Scrieți grosimea în cm. U și grosimea totală se recalculează pe loc, la fel și pierderile camerelor.
- **+ Strat**, **+ Termoizolație** (sau **+ Izolație fonică** la pereții interiori), **Duplică**, **+ Tip nou**.
- La fiecare tip de perete scrie câți pereți îl folosesc.

> **Din plan direct la straturi**
>
> Selectați un perete pe plan; în panoul drept vedeți straturile lui. **Editează straturile** vă duce la construcția lui; **Aplică la toți pereții exteriori** o face implicită pentru tot nivelul.

Exemplu: la peretele „Cărămidă GVP 30 cm + EPS”, creșterea EPS de la 10 la 20 cm scade U de la ≈ 0,30 la 0,17 W/m²K, iar necesarul casei exemplu scade de la 4.515 la 4.095 W.

7 · Mobilier



Librăria: 31 de obiecte în 5 categorii, cu căutare.

De ce contează mobilierul

Sub dulapuri, corpuri de bucătărie, cadă sau cabina de duș nu se montează țeavă. Suprafața lor se scade din suprafața camerei și rămâne **suprafața activă**, singura care încălzește. Cu cât e mai mică, cu atât fiecare m^2 trebuie să cedeze mai mult.

Așezare

- **Trageți** obiectul din librărie pe plan, sau
- **dați click** pe el și se pune în camera selectată.

Lângă un perete, obiectul se lipește automat de fața lui. Când îl mutați, apar distanțele până la pereții din jur.

Bifa „influențează încălzirea"

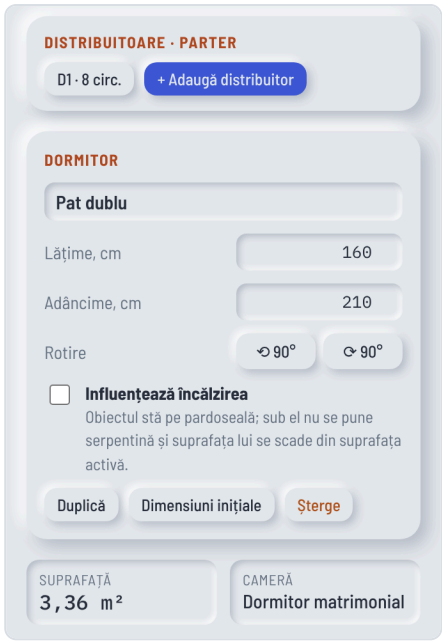
Obiectele care **influențează** își păstrează culoarea; cele care **nu influențează** (paturi, canapele, mese, scaune, covoare) devin gri deschis. Valoarea implicită e cea logică, dar o puteți schimba pentru fiecare obiect așezat.

Redimensionare cu mouse-ul

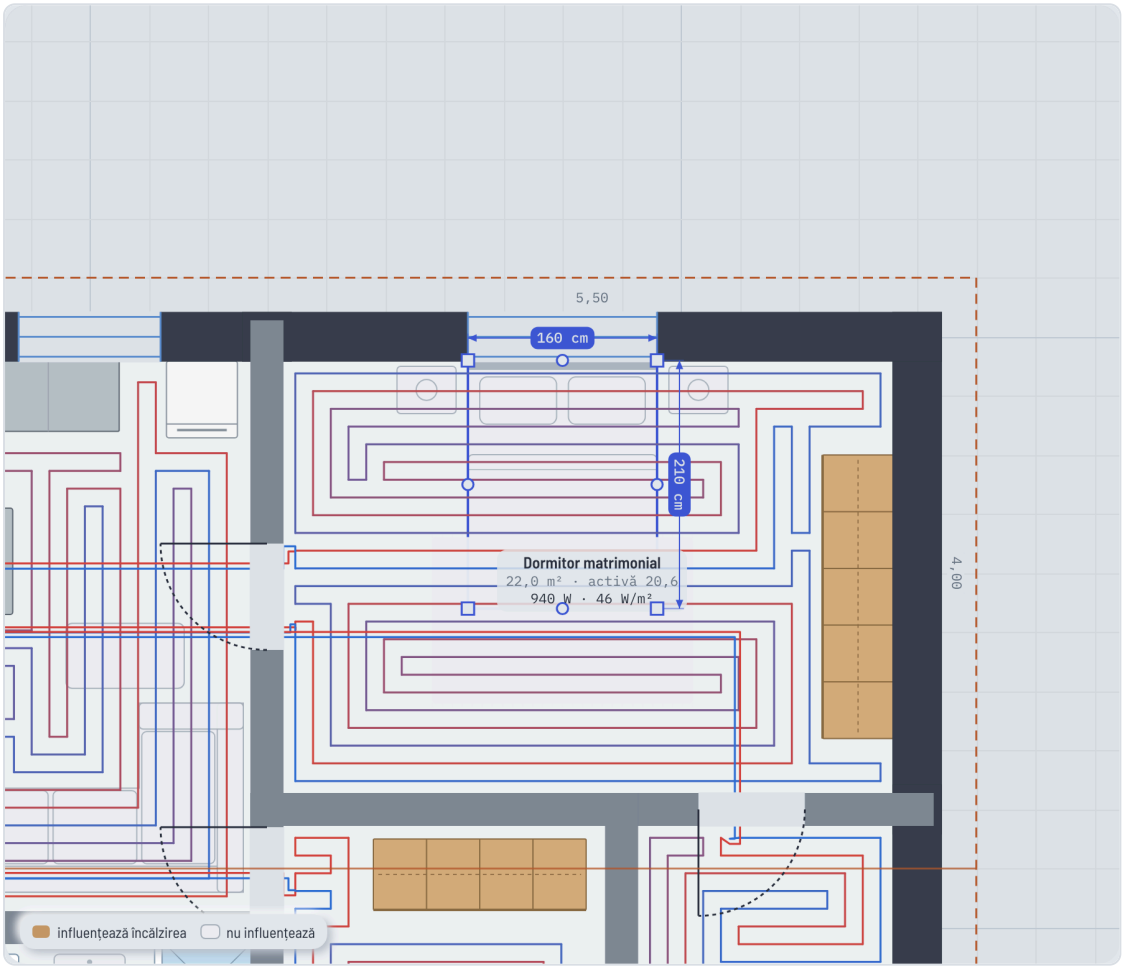
Selectați obiectul și trageți de **colțuri** (pătrate) sau de **laturi** (cercuri). Cotele în cm rămân afișate cât timp sunteți cu mouse-ul deasupra sau trageți. Pasul este de 5 cm; cu `Shift` apăsat, de 1 cm.

`R` / `Shift`+`R`	rotește cu 90°
`Ctrl`+`D`	duplică
`Del`	șterge
săgeți / `Shift`+săgeți	mută cu 1 cm / 10 cm

În panoul drept: denumire, lățime, adâncime, rotire, bifa „Influențează încălzirea”, **Duplică**, **Dimensiuni inițiale**, **Șterge**.



Proprietățile patului selectat.



Patul selectat: cotele 160 cm și 210 cm, cu mânerele de redimensionare. Dulapul din dreapta influențează (colorat), patul nu (gri).

8 · Distribuitoare



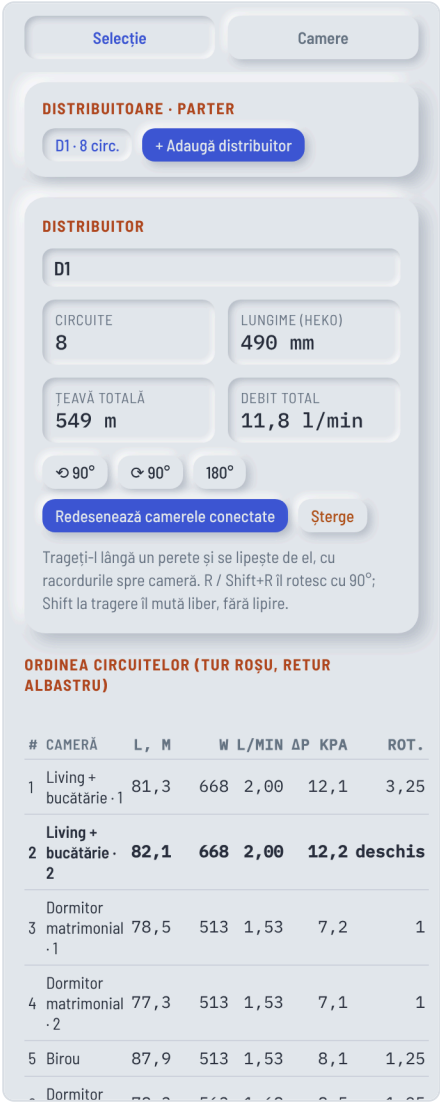
Bara „Distribuitoare" este mereu sus în fila Selecție.

1. Selectați camera în care vreți distribuitorul (de exemplu holul) și apăsați **+ Adaugă distribuitor**. Se pune lângă cel mai apropiat perete, cu racordurile spre cameră, și primește numele D1, D2…
2. **Mutați-l** trăgând de el; lângă un perete se lipește și se aliniază singur. Cu `Shift` apăsat îl mutați liber și își păstrează rotirea.
3. **Rotiți-l** cu butoanele ⟲ 90°, ⟳ 90°, 180° sau cu `R` / `Shift`+`R`. Săgeata din fața lui arată partea racordurilor.
4. **Ștergeți-l** selectându-l și apăsând `Delete`; traseele legate de el se șterg și ele.

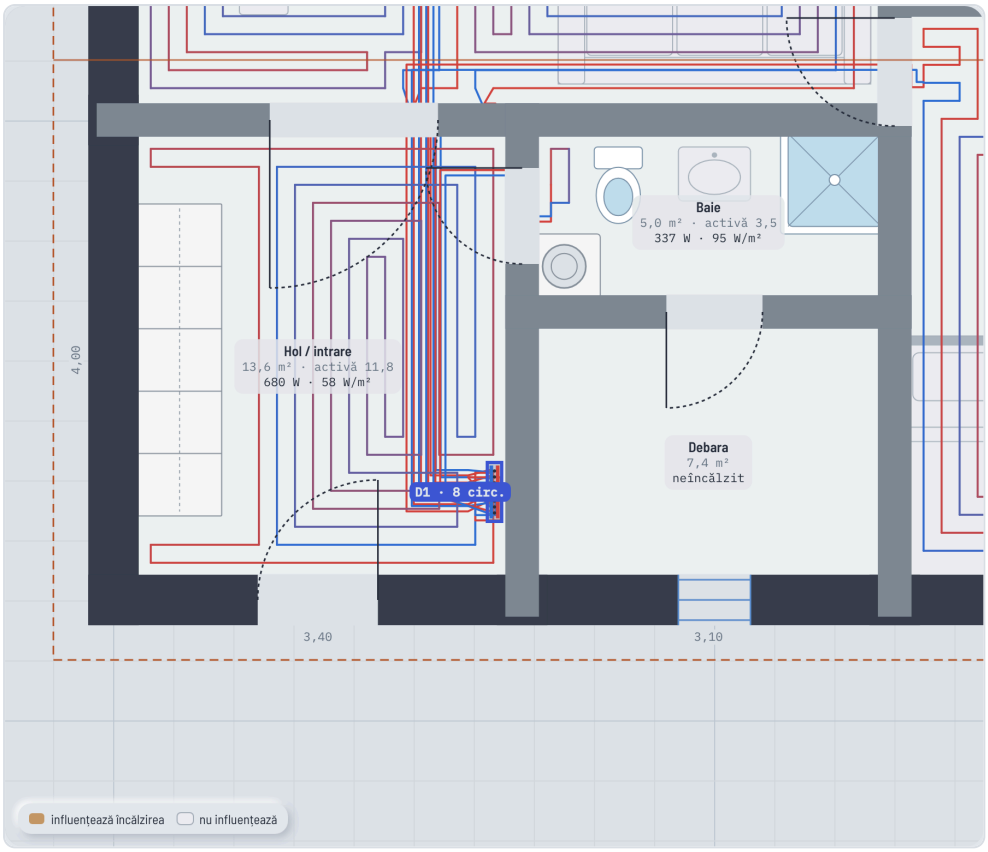
Lungimea distribuitorului crește cu numărul de circuite, ca în tabelul HEKO: **190 mm la 2 circuite, +50 mm pentru fiecare circuit** în plus (până la 15).

Selectat, distribuitorul arată:

- numărul de circuite, lungimea, țeava totală și debitul total;
- tabelul porturilor în ordine, cu lungime, putere, debit, Δp și presetare;
- **Δp-ul circuitului dezavantajat** și **înălțimea minimă a pompei**;
- butonul **Redesenează camerele conectate**.



Distribuitorul D1 selectat.



Distribuitorul în hol: tur (roșu) și retur (albastru) intră pe porturi, fiecare circuit pe al lui.

9 · Desenarea traseelor pe cameră



Camera selectată: setări și butonul Desenează.

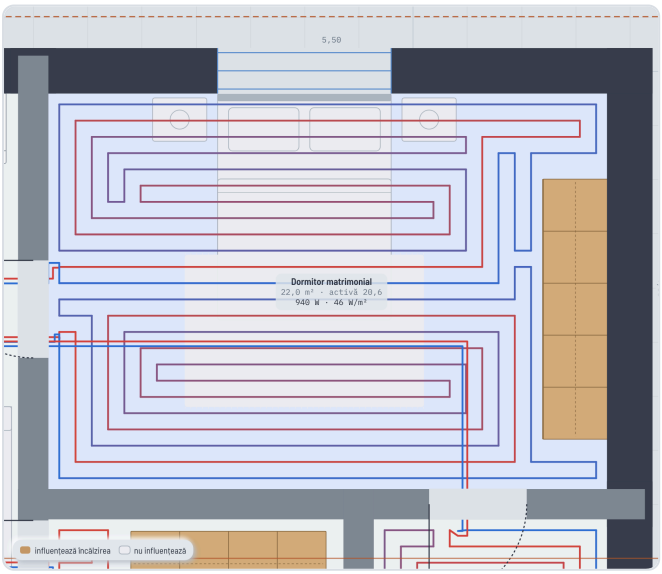
Dați click pe o cameră. În panoul drept, sub **Pas de montaj**, găsiți:

Tip montaj	Spirală (melc) sau Serpentină (meandru).
Conectare la	Automat (distribuitorul cel mai apropiat, mergând pe jos) sau unul anume: D1, D2…
Desenează	Generează bucla și traseul până la distribuitor.
Șterge traseul	Elimină traseele camerei.

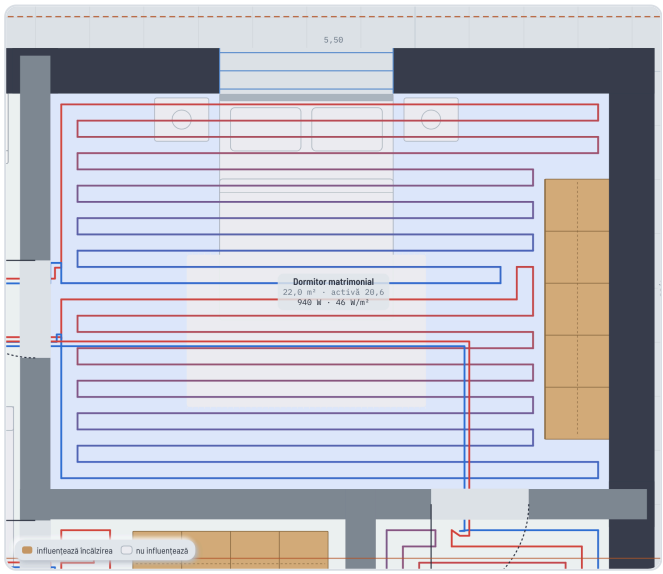
Deasupra mai sunt: cameră încălzită, temperatură interioară, încălzire în pardoseală în această cameră, finisaj.

Ce face butonul Desenează

1. Calculează zona liberă: fața interioară a pereților, minus distanța față de perete și minus mobilierul care influențează.
2. O umple cu o buclă continuă, cu țeava la distanța pasului.
3. Caută drumul cel mai scurt până la distribuitor, **doar prin goluri de ușă**, cu cât mai puține coturi.
4. Dacă circuitul depășește lungimea maximă a țevii (100 m la 16×2), împarte camera în mai multe circuite.



Spirală: turul intră spre centru, returul iese printre spirele lui. Temperatura e uniformă pe toată camera.

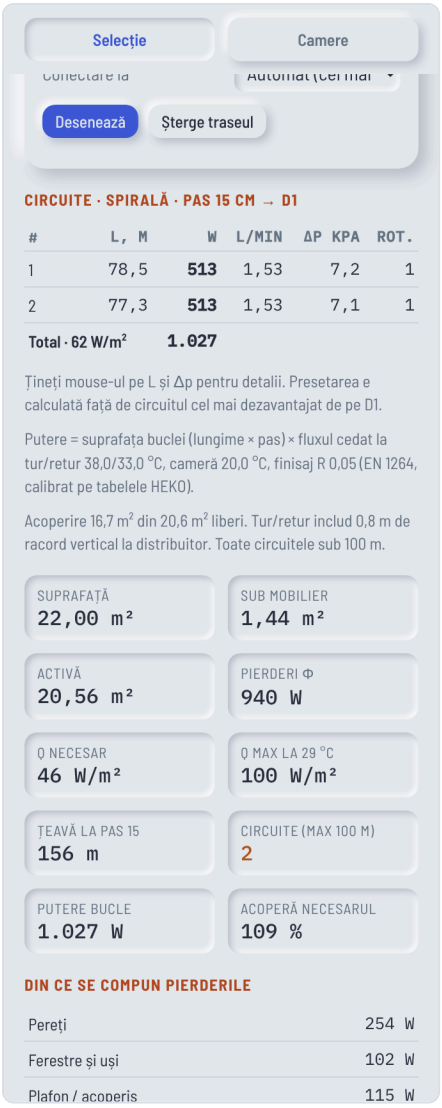


Serpentină: liniile pleacă de la peretele ușii, returul vine înapoi pe lângă el. Partea caldă e la început; utilă la ferestre mari.

— tur — retur. Bucla trece treptat de la roșu (intrare) la albastru (ieșire), ca să se vadă cum scade temperatura.

> **Trasee care nu mai sunt actuale**
>
> Dacă după desenare mutați mobilier, un perete, o ușă sau distribuitorul, traseul camerei se estompează și apare mesajul să redesenați. În fila **Camere**, **Desenează toate camerele** refac totul dintr-o singură apăsare.

10 · Rezultate: putere, debit, presiune



Tabelul circuitelor și rezumatul camerei.

Tabelul circuitelor

L, m	lungimea totală: buclă + tur/retur + 2 × 0,4 m racord vertical. Cu mouse-ul deasupra vedeți împărțirea.
W	puterea cedată de buclă.
l/min	debitul pentru debitmetrul distribuitorului.
Δp kPa	pierderea de presiune: țeavă, coturi, robinet de retur. Cu mouse-ul deasupra vedeți defalcarea și viteza apei.
Rot.	presetarea robinetului de retur, în rotații, pentru echilibrare.

Rezumatul camerei

- **Suprafață, sub mobilier, activă**.
- **Pierderi Φ**: necesarul camerei, în W.
- **q necesar** = Φ ÷ suprafața activă, și **q max** = cât poate da pardoseala fără să depășească 29 °C la suprafață (33 °C în băi).
- **Putere bucle** și **Acoperă necesarul** în %. Sub 95 % ambele devin portocalii.
- Din ce se compun pierderile: pereți, ferestre, plafon, pardoseală, punți, aer.

Fila Camere

Toate camerele nivelului într-un tabel: suprafața activă, Φ, q necesar și lungimea țevii. Camerele încă nedesenate au o estimare marcată cu „≈”. Sus sunt necesarul clădirii și al nivelului.

Echilibrarea la distribuitor

Circuitul cu pierderea de presiune cea mai mare (îngroșat în tabel) rămâne cu robinetul deschis. Celelalte se strâng la presetarea din tabel, ca să aibă aceeași pierdere. Rotațiile vin din diagrama Kv a robinetului RL din fișa HEKO.

Avertismente: circuit peste lungimea maximă, Δp peste 20 kPa (maximul HEKO), debit peste 5 l/min (scala debitmetrului), presetare sub 0,25 rotații, peste 15 circuite pe distribuitor.



Fila Camere cu butonul Desenează toate camerele.

11 · Raportul PDF



Bifați secțiunile, apoi Generează PDF. Previzualizarea arată raportul în fereastră.

După generare: **Salvează PDF pe calculator…** sau **Deschide PDF într-o filă nouă**. Secțiunile:

SECȚIUNE	CONȚINUT
Date generale	Localitate, temperaturi, necesar, țeavă, tur/retur, pas, număr de distribuitoare și circuite, țeavă totală. Antet DigiTherm și Griro Energy.
Planuri pe niveluri	Fiecare nivel cu traseele, la rezoluție mare, cu legendă.
Bilanț pe camere	A, A activă, Φ, q necesar, q max, putere bucle, % acoperit, circuite, montaj.
Fișe pe camere	Desenul camerei mărit, rezumat și tabelul circuitelor cu presetări.
Distribuitoare	Porturi, debite pentru debitmetre, Δp, presetări, pompa minimă și procedura de echilibrare HEKO.
Listă de materiale	Țeavă (colaci de 600/200 m, fiecare circuit dintr-o bucată), plăci cu nuturi sau tacker, bandă perimetrală, distribuitoare, eurocon, robineți, cutie, coturi de ghidare.
Metodă și ipoteze	Explicarea pe scurt a calculelor.
Verificări	Camere sub necesar, circuite prea lungi, Δp, debite, trasee neactualizate, date presupuse.

Șapa, aditivul și termostatele nu sunt incluse în lista de materiale.

12 · Salvare, export și import

Lucrul curent se salvează automat în browser și revine la redeschidere, dar doar pe acel calculator și în acel browser. Pentru siguranță și pentru „Pierderi de căldură”, exportați proiectul.



Fereastra Exportă.

Exportă

- **Salvează pe calculator…** salvează fișierul `.json`, după o confirmare.
- **Copiază textul** pune conținutul în clipboard; îl puteți lipi în Notepad și salva ca `.json`.

> **Alegerea folderului**
>
> Când aplicația rulează în claude.ai, browserul nu permite paginii să deschidă fereastra „Salvare ca". Ca să alegeți folderul, activați în browser: **Chrome / Edge** → Setări → Descărcări → „Întreabă unde se salvează fiecare fișier"; **Firefox** → Setări → „Întreabă întotdeauna unde se salvează fișierele". Pe serverul propriu (digitherm.ro), fereastra de alegere apare direct.

Importă

Alegeți fișierul cu **Choose File** sau lipiți textul, apoi **Încarcă**. Merge cu proiecte din această aplicație și din „Pierderi de căldură" (capitolul 2).

13 · Cum se calculează

Pierderi de căldură (Φ)

Același calcul ca în „Pierderi de căldură", după principiile EN 12831: transmisie prin pereți, ferestre, plafon și pardoseală (cu U din straturile construcțiilor), punți termice estimate global, ventilare și infiltrații. Rezultatul se împarte pe camere.

Flux necesar și limita pardoselii

```
q necesar = Φ ÷ A activă   ·   q max = 8,92 × (θF,max − θi)^1,1   θF,max = 29 °C (33 °C în băi)
```

Putere cedată de buclă

Metoda EN 1264 pentru sistem tip A, cu factorii pentru pas, rezistența finisajului R și diametrul țevii, calibrată pe tabelele din fișa HEKO. Reproduce exemplele de acolo: 66,7 W/m² față de 67 (35 °C medie, pas 10, parchet), 71 față de 70,5 (40 °C, pas 20), 89 față de 90 (40 °C, pas 10).

```
ΔθH = (θV − θR) ÷ ln[(θV − θi) ÷ (θR − θi)]   ·   q = K(pas, R, D) × ΔθH ≤ q max   ·   P buclă = L buclă × pas × q
```

Debit (formulele HEKO)

```
m [kg/s] = P ÷ (ΔT × 4186)   ·   Qv [l/min] = m ÷ 960 × 60000
```

Pierdere de presiune

Darcy–Weisbach pe lungimea totală a circuitului, cu factorul de frecare Swamee–Jain (64/Re la curgere laminară). Rugozitatea este 0,007 mm, din fișele BJORN și HEKO. Coturile se iau cu ζ 0,3, iar robinetul de retur deschis cu Kvs 2,74. Diametrul contează: același circuit de 70 m la 1,4 l/min pierde 5,2 kPa pe țeavă 16×2 și 3,5 kPa pe 17×2.

ȚEAVĂ	DIAMETRU INTERIOR	LUNGIME MAXIMĂ CIRCUIT (HEKO)
12×2,0	8 mm	80 m
16×2,0	12 mm	100 m
17×2,0	13 mm	120 m
20×2,0	16 mm	140 m

Presetarea robinetului RL (diagrama HEKO)

ROTAȚII	0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	3	deschis
KV, M³/H	0,114	0,152	0,215	0,350	0,755	1,134	1,940	2,740

Kv necesar = Qv [m³/h] ÷ √(Δp de compensat [bar]); rotațiile se interpolează între valorile din tabel. Nu sunt incluse: puterea țevilor de tur/retur în camerele traversate, pierderile corpului distribuitorului și ale traseului până la sursă. Rezultatele sunt pentru dimensionare preliminară și trebuie verificate de proiectant.

14 · Întrebări frecvente

Traseul nu trece pe unde mă așteptam / apare mesajul „Nu am găsit o trecere (ușă)”

Tur/retur merg doar prin goluri de ușă. Verificați că între cameră și distribuitor există uși desenate pe pereți. Ferestrele nu sunt trecere.

Camera are 2 sau mai multe circuite

Bucla plus tur/retur au depășit lungimea maximă a țevii. E normal la camere mari sau departe de distribuitor. Puteți mări pasul, alege țeavă 17×2 sau muta distribuitorul mai aproape.

„Acoperă necesarul” este sub 95 %

Pardoseala nu dă destulă căldură. Încercați, pe rând: pas mai mic, temperatură tur mai mare (fila Clădire), finisaj cu R mai mic, verificați dacă tot mobilierul marcat „influențează” chiar stă pe podea, sau prevedeți un corp de încălzire suplimentar.

Δp peste 20 kPa

Circuitul este prea lung sau debitul prea mare. Scurtați circuitul (împărțind camera), creșteți diametrul țevii sau reduceți puterea pe circuit.

Acoperirea este mai mică decât suprafața activă

Bucla umple zona liberă în pătrate de 2 × pas, deci lângă pereți și mobilier poate rămâne o bandă neacoperită de cel mult un pas. În camerele foarte aglomerate (băi mici) bucla poate ieși scurtă.

Nu reușesc să salvez fișierul

Deschideți aplicația pe pagina ei din claude.ai, nu în previzualizarea din conversație. Mesajul de sub butoane arată codul exact al problemei. Ca rezervă, **Copiază textul** funcționează mereu.

Am greșit ceva

Anulează (`Ctrl` + `Z`) întoarce ultimele modificări, inclusiv desenarea traseelor.

> **Pe scurt**
>
> Desenați sau importați casa din „Pierderi de căldură” → așezați mobilierul → puneți distribuitorul → **Desenează toate camerele** → verificați acoperirea și Δp → **Raport PDF**.

DigiTherm · Încălzire în pardoseală · date tehnice după EN 1264, EN 12831 și fișele tehnice HEKO și BJORN PE-RT 5.