

# CALEO grejni sistemi

## Podno i plafonsko grejanje – uputstvo za postavljanje

### Uputstvo za upotrebu

|                     |                                                                 |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Model / proizvod    | CALEO (80 / 130 / 160 W/m <sup>2</sup> ) – REG i DIRECT sistemi |
| Jezik               | srpski (SRB)                                                    |
| Izdanje             | v1.3 SRB (22.04.2021)                                           |
| Originalno uputstvo | CALEO_installation_manual-ENG_TÜV v1.3 (22.04.2021)             |

#### O DOKUMENTU

Ovo je srpsko izdanje originalnog uputstva (engleskog), prečišćeno i prerađeno za štampu. Originalne slike, šeme i dijagrami nisu deo ovog izdanja – kompletnu grafičku verziju pogledajte u originalnom uputstvu, dostupnom na sajtu proizvođača.

[bvfheating.com](http://bvfheating.com)

## Primena

Garanciju vrhunskog kvaliteta grejnih sistema CALEO čine stručno projektovanje i ugradnja. Da bi se obezbedio dugoročan i pouzdan rad sistema, ugradnju grejnih filmova sme izvoditi samo stručno elektro osoblje kvalifikovano od strane BVF Heating Solutions Ltd.

Kao prvi korak, prikupljaju se detaljne informacije od klijenta o horizontalnim i vertikalnim građevinskim konstrukcijama, otvorima, materijalima završne podne obloge i željenoj nameni prostorije. Kada se prikupe svi podaci potrebni za proračun toplotnih gubitaka i geometrijske karakteristike objekta, kolege šalju klijentima detaljnu ponudu, ističući potrebne radove koje klijent treba da izvede pre ugradnje, kao i detalje planiranog sistema (pokrivene površine, ugrađena grejna i potrebna električna snaga, upravljanje i sl.).

## Kako projektovati

Prilikom projektovanja naših grejnih sistema snažno preporučujemo da se uzmu u obzir sledeći faktori:

- tehnički parametri građevinskih konstrukcija
- zahtevi klijenta
- utvrditi da li je potrebno primarno ili rezimno (komfort) grejanje
- vrsta i debljina planirane podne obloge kod podnog grejanja
- raspoloživa slobodna visina kod plafonskog grejanja

Odgovarajuća grejna snaga određuje se – kod projektovanja primarnog grejanja – na osnovu energetske i toplotno- izolacionih karakteristika objekta. Vrednosti toplotne izolacije horizontalnih i vertikalnih konstrukcija, otvora, klimatska lokacija i željena funkcija određuju stvarne vrednosti toplotnih gubitaka i potrebne grejne snage uređaja.

## Podesnost filmova različitih snaga

|                      | Primarno grejanje – kat. A+ – B | Primarno grejanje – kat. B – D | Primarno grejanje – gora od kat. E | Rezimno grejanje – kat. B – A+ | Rezimno grejanje – gora od kat. B |
|----------------------|---------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 80 W/m <sup>2</sup>  | DA                              | NE                             | NE                                 | DA                             | DA                                |
| 130 W/m <sup>2</sup> | DA                              | DA                             | NE                                 | DA                             | DA                                |
| 160 W/m <sup>2</sup> | DA                              | NE                             | NE                                 | DA                             | DA                                |

## Podno i plafonsko grejanje

|                      | CALEO REG (podno) | CALEO DIRECT (plafonsko) |
|----------------------|-------------------|--------------------------|
| 80 W/m <sup>2</sup>  | DA                | NE                       |
| 130 W/m <sup>2</sup> | DA                | NE                       |
| 160 W/m <sup>2</sup> | NE                | DA                       |

**UPOZORENJE**

Film grejači manjih snaga koriste se samo za podno grejanje. Nikada ne koristite filmove od 160 W/m<sup>2</sup> i 210 W/m<sup>2</sup> u podnim konstrukcijama!

## Tipovi grejnih filmova

| Model            | Nazivna snaga        | Širina (mm) | Nazivni napon | Nazivna frekvencija |
|------------------|----------------------|-------------|---------------|---------------------|
| Caleo_EU080030KR | 80 W/m <sup>2</sup>  | 300         | 230 V         | 50 Hz               |
| Caleo_EU080040KR | 80 W/m <sup>2</sup>  | 400         | 230 V         | 50 Hz               |
| Caleo_EU080050KR | 80 W/m <sup>2</sup>  | 500         | 230 V         | 50 Hz               |
| Caleo_EU080060KR | 80 W/m <sup>2</sup>  | 600         | 230 V         | 50 Hz               |
| Caleo_EU080080KR | 80 W/m <sup>2</sup>  | 800         | 230 V         | 50 Hz               |
| Caleo_EU080100KR | 80 W/m <sup>2</sup>  | 1000        | 230 V         | 50 Hz               |
| Caleo_EU130030KR | 130 W/m <sup>2</sup> | 300         | 230 V         | 50 Hz               |
| Caleo_EU130040KR | 130 W/m <sup>2</sup> | 400         | 230 V         | 50 Hz               |
| Caleo_EU130050KR | 130 W/m <sup>2</sup> | 500         | 230 V         | 50 Hz               |
| Caleo_EU130060KR | 130 W/m <sup>2</sup> | 600         | 230 V         | 50 Hz               |
| Caleo_EU130080KR | 130 W/m <sup>2</sup> | 800         | 230 V         | 50 Hz               |
| Caleo_EU130100KR | 130 W/m <sup>2</sup> | 1000        | 230 V         | 50 Hz               |
| Caleo_EU160030KR | 160 W/m <sup>2</sup> | 300         | 230 V         | 50 Hz               |
| Caleo_EU160040KR | 160 W/m <sup>2</sup> | 400         | 230 V         | 50 Hz               |
| Caleo_EU160050KR | 160 W/m <sup>2</sup> | 500         | 230 V         | 50 Hz               |
| Caleo_EU160060KR | 160 W/m <sup>2</sup> | 600         | 230 V         | 50 Hz               |
| Caleo_EU160080KR | 160 W/m <sup>2</sup> | 800         | 230 V         | 50 Hz               |

|                  |                      |      |       |       |
|------------------|----------------------|------|-------|-------|
| Caleo_EU160100KR | 160 W/m <sup>2</sup> | 1000 | 230 V | 50 Hz |
|------------------|----------------------|------|-------|-------|

## Izbor tipa sistema

CALEO sistemi se ugrađuju u skladu sa zahtevima korisnika i tehničkim parametrima svakog objekta. Određeni završni slojevi definišu tip sistema. Koriste se sledeći tipovi sistema:

### CALEO REG – film grejač za laminatne podove

- postojeća izravnana podloga (kod primarnog grejanja mora biti na međuspratnoj ploči ili izolovanoj osnovnoj ploči)
- XPS ploče od 4–6 mm, fiksirane trakom po celoj površini
- film grejač CALEO fiksiran trakom
- priključni kablovi, električna izolacija i senzor za ograničavanje temperature ugrađeni u XPS ploču
- parna brana od PE folije po celoj površini, debljine 0,15–0,2 mm
- klik-laminatni pod od 4–14 mm, pogodan za podno grejanje

### CALEO DIRECT – bilo koji plafon sa minimalno 100 mm slobodne visine

- parna brana od PE folije po celoj površini, debljine 0,15 mm
- negoriva kamena vuna (ROCKWOOL) od 2–5 cm, ugrađena između profila za gipskarton
- film grejač CALEO fiksiran trakom paralelno sa profilima gipskartona
- priključni kablovi, električna izolacija i senzor za ograničavanje temperature, fiksirani trakom na površinu filma i konstrukciju
- negoriva obloga od gipskartona sa površinskom obradom od plastične mreže za ojačanje

## Sistem 1 – CALEO REG (izuzetno tanko podno grejanje)

Prikupite informacije o konstrukcijama i obavestite klijenta o potrebnim pripremnim radovima pre ugradnje. Sistem podnog grejanja CALEO REG zahteva minimalnu debljinu. Ugradnja je jednostavna i brza.

### Podloga (BASE)

- CALEO REG može se ugraditi kao primarni grejni sistem na osnovnu ploču sa dovoljnom primarnom toplotnom izolacijom ispod, ili na međuspratnu ploču sa grejanom prostorijom ispod;
- primarni izolacioni sloj nije obavezan na osnovnoj ploči ako se ugrađuje samo rezimno grejanje;
- podloga mora biti suva, bez prašine i izravnana.

### Film grejač

- u zavisnosti od potrebne grejne snage, za sistem CALEO REG odgovaraju filmovi snage 80 W/m<sup>2</sup> ili 130 W/m<sup>2</sup>, širine 50 cm ili 80 cm;

- za određivanje minimalne grejne površine i snaga uvek koristite projektantski program koji obezbeđuje BVF;
- kod primarnog grejnog sistema minimalno pokrivanje filmom mora prelaziti 80 %, idealno 90 %;
- pokušajte izbegavati različite snage u istoj prostoriji. Ako je moguće, ne mešajte različite širine filmova unutar prostorije.

## Podna obloga

- obloga može biti laminatni pod ili lamelni parket debljine najviše 14 mm.
- Nikada ne koristite film grejač CALEO ispod keramičkih pločica ni ispod tepiha.

## Raspored filmova i nameštaj

- Filmovi se polažu sa razmakom najviše 5 cm kod podnog grejanja CALEO REG (preporučuje se rastojanje 1–3 cm), a rastojanje 10–15 cm od zidova je dozvoljeno.
- Površina zauzeta fiksnim nameštajem (plakar, kuhinjski nameštaj i sl.) odbija se od grejne površine. Sav drugi nameštaj treba da stoji na nogama.
- Konačni raspored film grejača po potrebi se prilagođava na licu mesta stvarnim parametrima.

## Sistem 2 – CALEO DIRECT (plafonsko grejanje)

Sistem CALEO DIRECT preporučuje se za objekte gde ugradnja podnog grejanja nije moguća (nedostatak podne izolacije ili nezamenjive podne obloge). Takođe preporučujemo opremanje prostorija sistemom CALEO DIRECT kada je podna površina premala da prenese dovoljnu grejnu snagu (npr. spavaća soba). U zavisnosti od dimenzionisanja snage, sistem CALEO DIRECT je savršen i za primarno i za rezimno grejanje.

## Plafonska konstrukcija

- zidna ili plafonska konstrukcija mora biti suva i sposobna da nosi teret lažnog plafona od gipskartona;
- sistem zahteva najmanje 100 mm slobodne unutrašnje visine. Prilikom određivanja raspoložive slobodne visine prostorija proverite i otvore.

## Film grejač

- za sistem CALEO DIRECT preporučujemo samo elemente filma snage 160 W/m<sup>2</sup>, širine 30 cm;
- za određivanje minimalne grejne površine i snaga uvek koristite projektantski program koji obezbeđuje BVF;
- minimalno pokrivanje filmom mora uvek odgovarati stvarno izračunatim snagama. Vodite računa o ravnomernoj raspodeli linija filma u plafonskoj konstrukciji;
- kod rezimnog grejanja koncentrišite snage na zone boravka.

## Gipskarton

- profili lažnog plafona ugrađuju se paralelno, sa rastojanjem 40 cm. Za izolaciju koristite negorivu kamenu vunu (ROCKWOOL) između profila, debljine najmanje 20 mm, idealno 50 mm i više.

Kod rezimnog grejanja sistem CALEO DIRECT može se ugraditi nezavisno od položaja nameštaja; ipak se preporučuje postavljanje grejnih elemenata iznad zone boravka (npr. krevet, sto ili garnitura) i koncentrisanje na površine sa većim toplotnim gubicima (glavni zidovi, spoljni otvori). Tokom ugradnje vodite računa o položajima rasvete. Konačni raspored filmova po potrebi se prilagođava na licu mesta.

## Preporučeni redosled slojeva

### CALEO REG – tankoslojno podno grejanje (ispod laminata i drugih plutajućih podova)

- plutajući pod (laminatni pod)
- PE folija
- grejni film CALEO
- izolaciona ploča XPS
- izolovana betonska osnova

### CALEO DIRECT – plafonsko i zidno grejanje (u gipskartonu)

- izolovana plafonska konstrukcija
- PE folija
- izolacija od kamene vune (ROCKWOOL)
- grejni film CALEO
- lažni plafon (gipskarton)

## Bezbednosna uputstva

### VAŽNO BEZBEDNOSNO UPOZORENJE – UPOZORENJE: opasnost od strujnog udara i požara!

- Ako je sistem CALEO oštećen ili nije pravilno ugrađen, postoji opasnost od požara ili strujnog udara sa mogućim ozbiljnim povredama ili štetom na imovini. Obavezno pažljivo pratite upozorenja i uputstva u ovom uputstvu.
- Koristite isključivo regulatore projektovane za sisteme električnog podnog grejanja.
- Opremu sme ugrađivati samo kvalifikovani električari upoznati sa pravilnim dimenzionisanjem, ugradnjom, izradom i radom sistema podnog grejanja i sa povezanim opasnostima. Ugradnja mora biti u skladu sa svim nacionalnim i lokalnim elektrotehničkim propisima. Ako niste upoznati sa ovim zahtevima, obratite se električaru.
- Sistem CALEO projektovan je isključivo za podno i plafonsko grejanje. Proverite da pod ne prodiru ekseri, šarafi ili slični predmeti koji mogu prouzrokovati oštećenja pri prvoj ugradnji ili pri kasnijim popravkama poda.
- Ako je sistem CALEO oštećen, mora se zameniti. Ne pokušavajte da spajate ili popravljate bilo koji deo sistema.
- CALEO je grejni element, a ne kompletan uređaj sa utikačem spreman za priključenje.
- Ugrađivač sam odlučuje da li koristi rešenje sa „uzemljenjem“ ili ne.
- Za upotrebu sistema CALEO pratite zvanični lokalni elektrotehnički protokol „uzemljenja“.
- Uređaj ne smeju koristiti osobe (uključujući decu) sa smanjenim fizičkim, senzornim ili mentalnim sposobnostima, ili nedostatkom iskustva i znanja, osim ako su pod nadzorom ili su upućena u upotrebu.
- Deca moraju biti pod nadzorom da ne bi sa uređajem.

## Smernice za bezbednost

Bezbednost i pouzdanost svakog sistema podnog grejanja zavise od pravilnog projektovanja, ugradnje i ispitivanja. Nepravilna ugradnja ili nepravilno rukovanje proizvodom može oštetiti grejni kabl, komponente sistema i imovinu, i može izazvati požar ili strujni udar. Smernice i uputstva u ovom dokumentu su važna – pažljivo ih pratite. Posebnu pažnju obratite na napomene označene sa **VAŽNO** i upozorenja označena sa **UPOZORENJE**.

## Zapamtite da merite otpornost

Otpornost se meri između dva provodnika. Uporedite očitavanje sa propisanom otpornošću – vrednost treba da bude unutar odstupanja od **-10 % do +10 %**. Ako dobijete drugačije očitavanje, obratite se distributeru. Takođe izmerite otpornost između priključnih kablova – obe vrednosti treba da budu beskonačne. Ako dobijete drugačije očitavanje, obratite se distributeru.

### VAŽNO

Izmerite otpornost četiri puta tokom ugradnje. Uvek izmerite, proverite i zabeležite stvarnu otpornost

tokom celog procesa ugradnje.



## Ugradnja

### 1. Priprema pre ugradnje

1. A. Potvrdite električnu snagu mesta ugradnje — treba da bude dovoljna za ukupan učin filma.
2. B. Proverite da je podloga čista, čvrsta, ravna, izravnana, bez pukotina i predmeta koji mogu oštetiti film.
3. C. Odredite koliko termostata je potrebno i lokaciju svakog termostata.
4. D. Izbušite ili izsecite otvor za elektro razvodnu kutiju.
5. E. Izgradite žleb za trase kablova (napajanje i senzor).

### Potreban alat

Makaze, nož (utility knife), klešta za skidanje izolacije, metar, odvijač, multimetar, konektori CALEO, bitumenska traka CALEO (CALEO Bit Tape).

### KORAK 1 — XPS izolaciona ploča

Postavite XPS izolacionu ploču na 100 % ukupne površine. Proverite da je površina ravna, suva i pravilno fiksirana trakom.

### KORAK 2 — sečenje i postavljanje filma

Isecite i postavite grejni film prema unapred projektovanom rasporedu. Proverite da film neće biti ugrađen ispod fiksnog nameštaja. Linija za sečenje vidi se samo na zadnjoj strani filma. Nikada ne secite i ne oštećujte karbonski deo. Nikada ne ostavljajte i ne postavljajte nikakav alat na film grejač.

### KORAK 3 — ožičenje

Izvršite ožičenje prema šemi u originalnom uputstvu. Uvek proverite da je konektor pravilno fiksiran i da je bitumenska traka ravno prilepljena.

#### VAŽNO

Nikada ne zaboravite da izsecite tunel u izolacionoj ploči da sakrijete vezu i kablove.

### KORAK 4 — ispitivanja

#### Ispitivanje izolacione otpornosti

Ovo ispitivanje obezbeđuje da izolacioni materijali film grejača nisu oštećeni.

1. Proverite da instrument očitava „otvoreno“ (beskonačno). Ako dobijete drugačije očitavanje, obratite se distributeru.
2. Zabeležite očitavanja na garancijskom kartonu.

### Ispitivanje otpornosti grejnog filma

Ovo ispitivanje meri otpornost grejnog filma CALEO i koristi se za utvrđivanje celovitosti kola.

1. Podesite multimetar na opseg 200 ili 2000 oma.
2. Povežite sonde multimetra sa žicama hladnog kabla.
3. Uporedite očitavanje sa otpornošću navedenom u tabeli izbora proizvoda — vrednost treba da bude unutar odstupanja od -10 % do +10 %. Ako dobijete drugačije očitavanje, obratite se distributeru.
4. Zabeležite očitavanja na garancijskom kartonu.

### Ugradnja podnog senzora

Ako koristite termostat sa senzorom temperature poda, ugradite senzor sada — poželjno u zaštitno crevo ili direktno na podlogu. Preporučuje se ugradnja senzora u zaštitno crevo, jer se senzor tada lako menja u retkom slučaju kvara. Senzor i/ili crevo ugrađuju se između zidne kutije termostata i položaja senzora; crevo mora biti delimično utopljeno u podlogu.

#### VAŽNO

Uvek izolujte i nepriključeni deo bakarne sabirnice (bus bar).

### KORAK 5 — parna brana (PE folija)

Proverite da se svi kablovi i mesta veza uklapaju u tunel i ispod nivoa izolacionog materijala. Zatim postavite PE foliju kao parnu branu na celu površinu prostorije. Nakon toga grejni sistem je spreman za predaju.

### KORAK 6 — podešavanje termostata

Izvršite sva potrebna podešavanja parametara i programa prema uputstvu za upotrebu termostata.

#### GRANICA TEMPERATURE PODA

Nikada ne prekoračite 29–31 °C. U režimu plafonskog grejanja granica temperature treba da bude između 40–50 °C.