

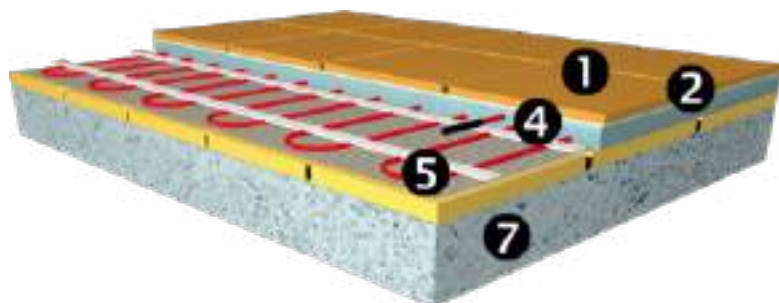


Керівництво по встановленню

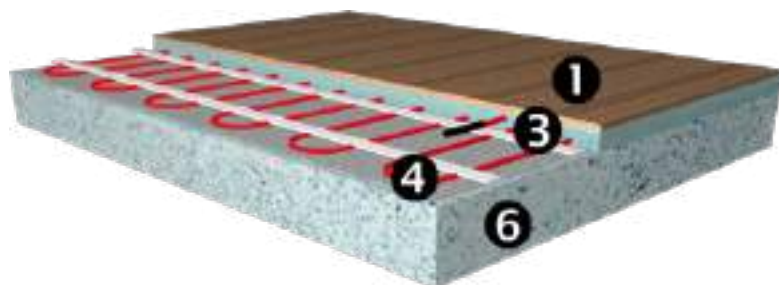
DEVImat™ і DEVIflex™ Системи для обігріву всередині приміщень

DSVF DTIF DTIR DTCE

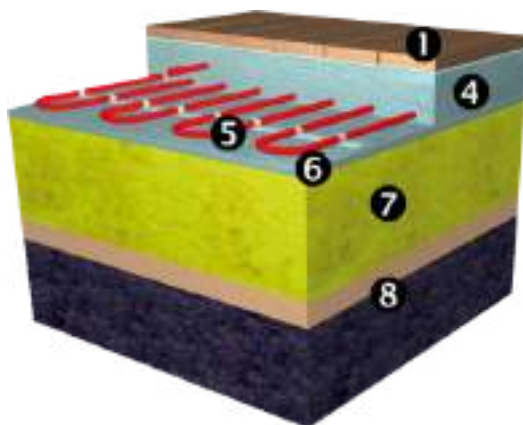
①



②



③



Сторінка

1	Вступ	3
1.1	Інструкції з безпеки	4
1.2	Вказівки з монтажу	5
1.3	Огляд систем	5
1.4	Огляд функцій	6
2	Покрокові вказівки з монтажу	6
2.1	Методи кріплення	6
2.2	Розрахунок кроку монтажу C-C	6
2.3	Планування монтажу	7
2.4	Підготовка зони монтажу	7
3	Монтаж елементів	8
3.1	Монтаж нагрівальних елементів	8
4	Системи для використання всередині приміщень	9
4.1	Підігрів у тонких підлогах	10
4.2	Підігрів у бетонних підлогах	11
5	Завершення монтажу	11
6	Додаткові установки	12
6.1	Параметри температури підлоги	12

1 Вступ

У цьому посібнику з монтажу термін "елемент" стосується і нагрівальних кабелів, і нагрівальних матів.

Якщо окремо використовується поняття "нагрівальний кабель" або "нагрівальний мат", відповідна вказівка стосується лише цього елемента.

Відповідальність за всі вимірювання, вибір продукту, монтаж і введення в експлуатацію тієї чи іншої системи несе відповідальність **кваліфікований монтажник**.

Будь-яка система, в якій використовуються нагрівальні елементи або терморегулятори, **придбаним користувачем**, має бути схвалена **кваліфікованим електриком** перед введенням в експлуатацію.

- Включаючи тип, розмір, монтаж і підключення нагрівального елемента
- Включаючи тип, підключення і налаштування терморегулятора для керування нагрівальним елементом

Використання нагрівальних елементів за призначенням, яке описано інструкцією, є використання лише для підігріву підлоги.

- Не можна встановлювати елементи в металевій підлозі або використовувати в системах опалення з теплоаккумуляцією.
- Елементи мають бути повністю вмуровані принаймні на 5 мм у бетон, стяжку, клей для плитки тощо.



З питань інших використань звертайтеся до місцевого DEVI відділу продажів.

1.1 Інструкції з безпеки

Ніколи не обрізайте і не вкорочуйте нагрівальний елемент.

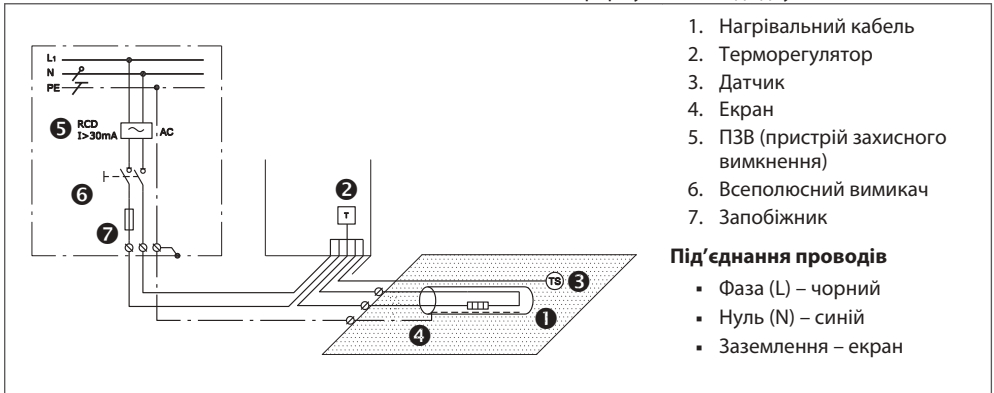
- Обрізання нагрівального елемента призведе до втрати гарантії.
- Холодні під'єднувальні кабелі можна вкорочувати лише для того, щоб вони відповідали вимогам.

Монтаж елементів має здійснюватися відповідно до будівельних норм і правил, правил будови електроустановок, а також відповідно до інструкцій цього посібника з монтажу.

- Неправильний монтаж може завадити правильному функціонуванню елемента або становити небезпеку і призвести до втрати гарантії.
- Переконайтеся, що елементи, холодні під'єднувальні кабелі, з'єднувальні коробки та інші електричні компоненти не контактували з хімічними речовинами та легкозаймистими матеріалами протягом монтажу або після нього.

Нагрівальні елементи повинні мати стаціонарне підключення, яке повинен робити кваліфікований електрик.

- Знеструміть усі контури живлення перед монтажем і роботами з обслуговування.
- Користувач не повинен мати безпосередній доступ до джерела живлення.
- Кожна екранувальна обмотка нагрівального кабелю має бути заземлена відповідно до місцевих норм і правил щодо електрики, і кабель під'єднано через пристрій захисного вимкнення (ПЗВ).
- Рекомендований номінал току спрацьовування ПЗВ – 30 мА, але його можна підвищити до 300 мА, якщо ток витоку призводить до помилкового спрацювання.
- Нагрівальні елементи необхідно під'єднувати до мережі живлення через всеполюсний вимикач з зазором між контактами не менше ніж 3 мм
- Елемент має бути обладнаний запобіжником або автоматичним вимикачем відповідного номіналу. Наприклад, 10/13 А для перерізу 1,5 мм² під'єднувального кабелю та 16/20 А для перерізу 2,5 мм² під'єднувального кабелю.



Про наявність нагрівального елемента необхідно

- наочно повідомляти попереджувальними знаками й маркуванням на муфтах підключення до живлення та/або на коротких проміжках уздовж контуру живлення, де це чітко видно.

- повідомляти в будь-якій документації щодо електрообладнання.

Ніколи не перевищуйте максимальну питому теплову потужність (Вт/м²) для кожного типу системи.

1.2 Вказівки з монтажу

- Попередження! Не використовуйте елементи, класифіковані як M1, в зонах з високою механічними навантаженнями або іншими впливами. Див розділ 1.3 для отримання інформації про специфікації.
- Виріб не містить шкідливих речовин.
- Зберігати в сухому теплому місці при температурі від +5 °C до +30 °C.

Належно підготуйте місце для монтажу: приберіть гострі предмети, бруд тощо.

Регулярно вимірюйте опір нагрівального елемента та опір ізоляції перед початком і під час монтажу.

Не прокладайте нагрівальні елементи під стінами й нерухомими перешкодами. Необхідний повітряний зазор становить мін. 6 см.

Розташовуйте елементи подалі від ізоляційного матеріалу, інших джерел опалення та термокомпенсуючих швів.

Елементи не можуть торкатися один одного або перетинатися між собою та з іншими елементами; їх слід розміщувати рівномірно.

Елементи, а особливо муфти, необхідно захищати від тиску й натягування.

Елементи мають розміщатися на відстані мінімум 30 мм від частин будівлі, які проводять струм, наприклад, труби водопроводу.

Датчик температури підлоги є обов'язковим, його слід підключити до терморегулятора, який має можливість обмеження температури підлоги до максимум 35°C.

1.3 Огляд систем

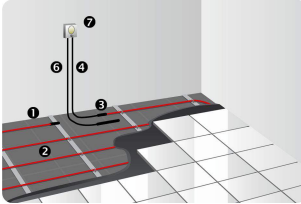
DEVIflex™	DSVF	DTIR	DTIF	DTCE
Клас механічної міцності (IEC 60800)	M1	M1	M1	M2
Підігрів у тонких підлогах (<3 см)	D	P	P	A
Підігрів у товстих підлогах (>3 см)	A	A	A	P

M1 Для використання в системах з **низьким ризиком механічного пошкодження**. Наприклад, встановлених на рівних поверхнях або вмурованих у стяжки без гострих предметів.

M2 Для використання в системах з **високим ризиком механічного пошкодження**.

P Рекомендовано насамперед для цієї системи.
D Призначено й схвалено для цієї системи.
A Застосовується, але можливі кращі варіанти.

1.4 Огляд функцій



1. Елемент
2. Крок монтажу С-С
3. Муфта
4. Холодний кабель
5. Монтажна коробка (якщо є)
6. Датчик
7. Терморегулятор

2 Покрокові вказівки з монтажу

2.1 Методи кріплення

Монтажна стрічка DEVIClip™ CC

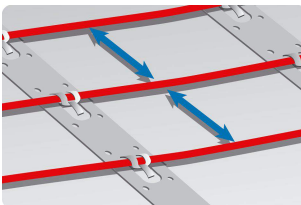
Для дотримання точного кроку монтажу С-С (крок кріплення – 1 см) на рівних поверхнях, виріб стійкий до УФ-променів.

Стрічка або термоклей

Для кріплення елементів на жорсткій, сухій, рівній поверхні.

2.2 Розрахунок кроку монтажу С-С

На площині крок монтажу С-С – це відстань у сантиметрах від центра одного кабелю до центра сусіднього кабелю.



$$C - C [cm] = \frac{\text{Зона обігріву [m}^2\text{]} \times 100 \text{ cm}}{\text{Довжина кабелю [m]}}$$

або

$$C - C [cm] = \frac{\text{Потужність кабелю [Вт/м]} \times 100 \text{ cm}}{\text{Теплова потужність [Вт/м}^2\text{]}}$$

Макс. крок монтажу С-С

Тонкі підлоги (<3 см)	10 см
Товсті підлоги (>3 см)	15 см

Керівництво по встановленню

DEVImat™ і DEVIflex™ Системи для обігріву всередині приміщень

Вт/м ² при 10 Вт/м			
C-C [см]	220В/380В	230В/400В	240В/415В
5	183	200	-
7,5	122	133	145
10	91	100	109
12,5	73	80	87
15	61	67	73

2.3 Планування монтажу

Накресліть схему монтажу, зобразивши:

- розміщення елементів
- холодні під'єднувальні кабелі та з'єднання
- розподільну коробку/кабельні канали (якщо застосовується)
- датчик
- монтажну коробку
- терморегулятор

Збережіть схему

- Знання точного розташування цих компонентів полегшить подальше виправлення несправностей і виявлення дефектних елементів.

Врахуйте наведені далі поради.

- Виконуйте всі рекомендації у розділі 1.1.
- Дотримуйтеся правильної відстані C-C (лише для нагрівальних кабелів) – див. розділ 2.2.
- Дотримуйтеся вказівок щодо глибини монтажу та можливого механічного захисту холодних під'єднувальних кабелів.

- Під'єднуючи два або більше елементів, ніколи не підключайте їх послідовно; усі холодні під'єднувальні кабелі слід паралельно підключати до з'єднувальної коробки.
 - Два і більше елементи можна встановлювати в одній кімнаті, але один елемент не можна встановлювати у двох і більше приміщеннях.
 - Усі нагрівальні елементи в одній і тій самій кімнаті повинні мати однакову питому теплову потужність (Вт/м²), якщо вони не підключені до окремих терморегуляторів з датчиками температури підлоги.
- За використання одножильних кабелів до монтажної коробки слід підводити обидва холодні кабелі.

2.4 Підготовка зони монтажу

- Якщо застосовно, приберіть усі сліди колишніх монтажів.
- Подбайте про те, щоб поверхня монтажу була рівна, міцна, однорідна, суха й чиста.
 - За необхідності заповніть прогалини навколо труб, водовідводів і колодазів або застосуйте покриття з фольги
 - Слід усунути всі гострі краї, бруд і сторонні предмети.

3 Монтаж елементів

Не рекомендовано монтувати елементи при температурі нижче -5°C

При низькій температурі нагрівальні кабелі втрачають гнучкість. Після розгортання елемента, на короткий час підключіть його до напруги живлення, щоб пом'якшити кабель перед кріпленням.

Вимірювання опору

Під час монтажу вимірюйте, перевіряйте й записуйте опір елементів.

- Після розпакування
- Після закріплення елементів
- Після завершення монтажу

Якщо рівень опору елемента та опір ізоляції відрізняються від заявлених, елемент слід замінити.

- Омичний опір має бути в діапазоні $-5 - +10\%$ зазначеного на етикетці.
- Опір ізоляції має становити $>20\text{ М Ом}$ при напрузі вимірювання мін. 500 В, бажано використовувати – 2,5 кВ.

3.1 Монтаж нагрівальних елементів

Дотримуйтеся всіх вказівок і рекомендацій, наведених у розділах 1.1 і 1.2

Нагрівальні елементи

- Розміщайте нагрівальний елемент на відстані принаймні половини кроку С-С від перешкод.
- Елементи мають завжди щільно прилягати до теплорозподільника (наприклад бетону). Додаткові відомості див. у розділі 4.

Нагрівальні кабелі

- Дотримуйтеся правильної відстані С-С – див. розділ 2.2.
- Діаметр вигину нагрівального кабелю має принаймні в 6 разів перевищувати діаметр кабелю.
- Фактична довжина кабелю може різнитися на $\pm 2\%$.

Нагрівальні мати

- Завжди розташовуйте нагрівальні мати нагрівальними кабелями догори.
- Коли нагрівальний мат сягне межі зони, розріжте сітку та поверніть мат, перш ніж розгортати його в протилежному напрямку.
- Фактична довжина мату може коливатися в таких межах:

- ± 1 петля для матів довжиною від 5 до 10 м.
- ± 2 петлі для матів довжиною більше 10 м.

Подовження холодних під'єднувальних кабелів

- По зможі уникайте подовжування холодних під'єднувальних кабелів. Наприклад, подовжуйте холодні під'єднувальні кабелі через розподільні коробки або кабельні канали.
- Втрата напруги по всій довжині холодного під'єднувального кабелю може становити максимум 5%.
- Додаткова довжина холодного під'єднувального кабелю збільшить струм витоку, і тому може знадобитися підвищення номіналу спрацювання ПЗВ (пристрою захисного вимкнення).

Датчики

- Датчики це компоненти під напругою (230 В), які потрібно прокладати в пластикових кабелепроводах
- Датчики можна подовжувати за допомогою монтажного кабелю.
- Відомості про конкретні використання подано в розділі 4.

Датчики температури підлоги

- Обов'язкові в підлогах з дерев'яним покриттям або в підлогах з дерев'яною основою.
- Слід розташовувати у відповідному місці.
- Куди не потрапляє сонячне світло або протяг з дверного прорізу
- Між лініями нагрівального кабелю на відстані від них не менше 2 см від них
- Трубка датчика має бути на одному рівні з поверхнею підлоги.
 - Для цього може знадобитися зробити штрабу.
- Підведіть трубку датчика до монтажної коробки.

4 Системи для використання всередині приміщень

Основа підлоги	Тонкі підлоги* (<3 см)	Товсті підлоги* (>3 см)
Дерево	Макс. 10 Вт/м і 100 Вт/м ²	
Бетон	Макс. 20 Вт/м і 225 Вт/м ²	
Покриття підлоги		
Дерево, паркет, ламінат	Макс. 100 Вт/м ²	Макс. 150 Вт/м ²
Ковролін, вініл, лінолеум тощо.	Макс. 100 Вт/м ²	Макс. 150 Вт/м ²
Плитка у ванних кімнатах, зимових садах, підвалах тощо.	100 - 200 Вт/м ²	100 - 200 Вт/м ²
Плитка в кухнях, у вітальнях, залах тощо.	100 - 150 Вт/м ²	100 - 150 Вт/м ²

* Може бути до 225 Вт/м² у крайовій зоні, наприклад під великими вікнами

- Тільки на підлогах з бетонною основою і під плиткою
- Якщо під'єднано до окремого терморегулятора з датчиком температури підлоги

Дерев'яні покриття підлоги

Усадка і набрякання деревини зазвичай залежить від рівня відносної вологості (RH) у приміщенні. Оптимальний рівень відносної вологості – 30-60%.

- Намагайтеся не використовувати бук і клен у багат шарових покриттях підлоги, якщо деревина не була висушена під пресом.
- На основі підлоги встановіть пароізоляцію за відносної вологості < 95% і гідроізолюючу плівку за вологості >95%.

- Забезпечте щільний контакт (без повітряних прошарків) нагрівального елемента і матеріалу покриття, який розташовано над ним.
- Плануйте встановлення системи обігріву на всій площині підлоги та монтуйте за температури поверхні не менше 15 °C.
- Завжди встановлюйте датчик температури підлоги, щоб обмежити нагрівання. Щоб отримати додаткову інформацію див. розділ 6.1.

4.1 Підігрів у тонких підлогах

Нова підлога з плиткою у вологих приміщеннях

Див. мал. ❶

1. Нова плитка
2. Клей для плитки
3. Гідроізолююча плівка (у вологих приміщеннях)
4. Самовирівнююча суміш
5. Нагрівальний кабель DEVImat™ або DEVIflex™
6. Ґрунтовка
7. Наявна плитка або бетонна підлога

Нова підлога в сухих кімнатах

Див. мал. ❷

1. Нова плитка, дерев'яна підлога, ламінат або ковролін
2. Пароізоляція і звукопоглинальний прошарок (дерев'яна підлога / ламінат)
3. Суміш на основі латексу/клей для плитки
4. Нагрівальний кабель DEVImat™ або DEVIflex™
5. Ґрунтовка
6. Наявна бетонна або дерев'яна підлога

Дерев'яні основи підлоги мають бути закріплені належним чином

- За необхідності, перед тим як прокладати нагрівальний елемент, нанесіть шар штукатурки.

Додаткова термоізоляція

- Може використовуватись між наявною основою підлоги і нагрівальним елементом.
 - Полістирол XPS з високою стійкістю до стискання $>300 \text{ kH/m}^2$.
 - Бетонна або вкрита фольгою основа без тріщин.
- Слід встановлювати відповідно до вказівок виробника.
- Датчик температури підлоги необхідно встановлювати над термоізоляцією.
- Макс. потужність 10 Вт/м^2 і 150 Вт/м^2 .

Гідроізолююча плівка

- Застосовується у вологих приміщеннях над нагрівальними кабелями.
- Застосовуйте лише за відсутності в наявній підлозі.
 - Будьте обережними, щоб не пошкодити плівку під час роботи з самоклейкими матами.

Клей для плитки або самовирівнююча суміш

- Нанесіть ґрунтовку на основу підлоги згідно вказівок постачальника.
- Перед застосуванням необхідно надійно закріпити нагрівальний елемент.
- Нагрівальний елемент необхідно заглибити принаймні на 5 мм.

Необхідні інструменти

- Молоток.
- Зубило.
- Пістолет для склеювання.
- Ніж або ножниці

Огляд монтажу

Зробіть штрабу у стіні і закріпіть у ньому кабельні канали (трубки) та монтажну коробку. Зробіть штрабу для трубки датчика і холодного під'єднувального кабелю. Закріпіть трубку датчика, наприклад, за допомогою пістолета для склеювання.

Розгорніть елемент. Приєднайте його до основи підлоги. Розрізайте і повертайте сітку мата, коли натикаєтесь на стіну або перешкоди. НЕ розрізайте кабель.

Застосовуйте самовирівнюючу суміш, гідроізолюючу плівку та/або клей для плитки залежно від верхньої підлоги.

4.2 Підігрів у бетонних підлогах

Нова підлога у сухих приміщеннях

Див. мал. 3

1. Дерев'яна підлога, ламінат або ковролін.
2. Шумопоглинальний мат / підкладка (під деревиною).
3. Пароізоляція.
4. Бетон.
5. Нагрівальний кабель DEVImat™ або DEVIflex™.
6. Бетонна основа або фольга.
7. Термоізоляція XPS (екструдований пінополістирол).
8. Пісок і ґрунт.

Нагрівальні кабелі не повинні торкатися термоізоляції

- Нагрівальний кабель потрібно відокремити бетонним прошарком або фольгою.

Прокладання в бетоні, вапняному розчині або стяжці

- Основа має бути очищена від гострого каміння.
- Основа має бути достатньо волога, однорідна, без повітряних порожнин

- Заливайте речовину на середній швидкості, щоб елемент не змістився.
- Уникайте використання граблів, лопат, вібраторів та котків
- Нагрівальний елемент необхідно заглибити принаймні на 5 мм
- Залиште висихати: на це знадобиться приблизно 30 днів для цементних розчинів і 7 днів для спеціальних клеїв/сумішей.

Огляд монтажу

Для розподільного прошарку використовуйте цементно-піщану стяжку або фольгу.

Розгорніть елемент. Приєднайте його до основи підлоги. Розрізайте і повертайте сітку мата, коли натикаєтесь на стіну або перешкоди. НЕ розрізайте кабель.

Заливайте речовину на середній швидкості, щоб елемент не змістився.

5 Завершення монтажу

Під'єднання кабелів

- Див. інструкцію з монтажу терморегулятора.
- Схему електропроводки та іншу важливу інформацію можна знайти в розділі 1.1.
- Слідкуйте, щоб загальне навантаження не перевищувало потужність терморегулятора. В іншому випадку встановіть контактор.

Остаточна перевірка й документація

- Після встановлення елементів і перевірки опору, завершіть процес монтажу.
 - Сумарний термічний опір R має бути макс. 0,2 м²К/Вт, що відповідає 20 мм сосни або 30 мм дуба.
- Переконайтеся, що теплорозподільник (наприклад підлога) може витримати нагрівання елемента. Це особливо важливо, якщо елемент під'єднано до терморегулятора, який не дає змоги налаштовувати обмеження макси-

мальної температури. Докладніші відомості див. у розділі 4.

- Це особливо важливо, якщо елемент під'єднано до терморегулятора, який не обмежує максимальну температуру.
- Текстом, кресленням чи фотографіями задокументуйте такі відомості:
 - тип кабелю, відстані, глибини, лінії кабелю, схеми, датчики.
 - розташування муфт між холодним під'єднувальним кабелем і нагрівальним елементом;
 - розташування кінцевих муфт (лише для двожильного кабелю);
 - розташування термокомпенсуючих стиків, якщо такі є.
- Заповніть гарантійну форму.
 - Заповніть попереджувальну етикетку DEVImat™ і помістіть її у електрощит.

Керівництво по встановленню

DEVImat™ і DEVIflex™ Системи для обігріву всередині приміщень

- Проінструкуйте користувача або персонал щодо роботи та обслуговування нагрівальної системи.
- Перед кожним періодом тривалого використання перевіряйте наявність дефектів електрощит, терморегулятор і датчики.
- Ще раз перевірте й порівняйте опір нагрівального елемента та опір ізоляції.

6 Додаткові установки

Якщо елемент під'єднано до терморегулятора, наприклад, DEVIreg™, налаштуйте основні настройки відповідно до наведеної нижче таблиці та інструкції з монтажу терморегулятора.

Терморегулятор	Макс. навантаження	Підігрів підлоги в цілому
DEVIreg™ 13x	16 A	Темп. кімнати 20-22 °C
DEVIreg™ 330/610	16/10 A	Темп. підлоги.: див. розділ 6.1
DEVIreg™ 53x	15A	
DEVIreg™ 550	16A	Обмеження макс. температури підлоги: 35°C
DEVIlink™	15 A (FT)	

За потреби, налаштуйте обмеження температури відповідно до рекомендацій виробника, щоб запобігти пошкодженням, наприклад, підлоги.

- Для дерев'яної підлоги температура поверхні зазвичай становить макс. 27°C.

6.1 Параметри температури підлоги

Відповідно до стандарту ISO 13732-2, комфортна температура поверхні залежить від матеріалу підлоги.

Температура всередині підлоги вище на декілька градусів для компенсації опору поверхні підлоги.

Бетонна підлога (плитка)	26 - 28,5°C
М'яка деревина (сосна)	22,5 - 28°C
Тверда деревина (дуб)	24,5 - 28°C
Текстильні вироби (килими)	21 - 28°C

Керівництво по встановленню **DEVImat™ і DEVIflex™ Системи для обігріву всередині приміщень**

Тепловий опір [м²K/Вт]	Приклади покриття підлог	Докладно	Налаштування регулятора для темп. підлоги 25°C
0,02	15 мм плитка	Камінь або кераміка	26°C
0,05	8 мм ламінат на основі HDF	>800 кг/м³	28°C
0,10	14 мм паркет з бука	650 - 800 кг/м³	31°C
0,13	22 мм суцільна дубова дошка	>800 кг/м³	32°C
<0,17	Макс. товщина килима при використанні підігріву підлоги	відпов. до EN 1307	34°C
0,18	22 мм суцільна соснова дошка	450 - 650 кг/м³	35°C

Температуру підлоги слід піднімати поступово протягом першого тижня після включення, щоб дати змогу новій підлозі стабілізувати теплове розширення. Ця рекомендація стосується й включенню на початку опалювального сезону.

Danfoss A/S
Electric Heating Systems
Ulvehavevej 61
7100 Vejle
Denmark
Phone: +45 7488 8500
Fax: +45 7488 8501
E-mail: EH@DEVI.com
www.DEVI.com