

# Płyta Fundamentowa

Sufit piwnicy

utworzony 2 czerwca 2021 r.

ochrona cieplna

$U = 0,19 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Nowy budynek KfW 55 \*:  $U < 0,24 \text{ W / (m}^2\text{K)}$

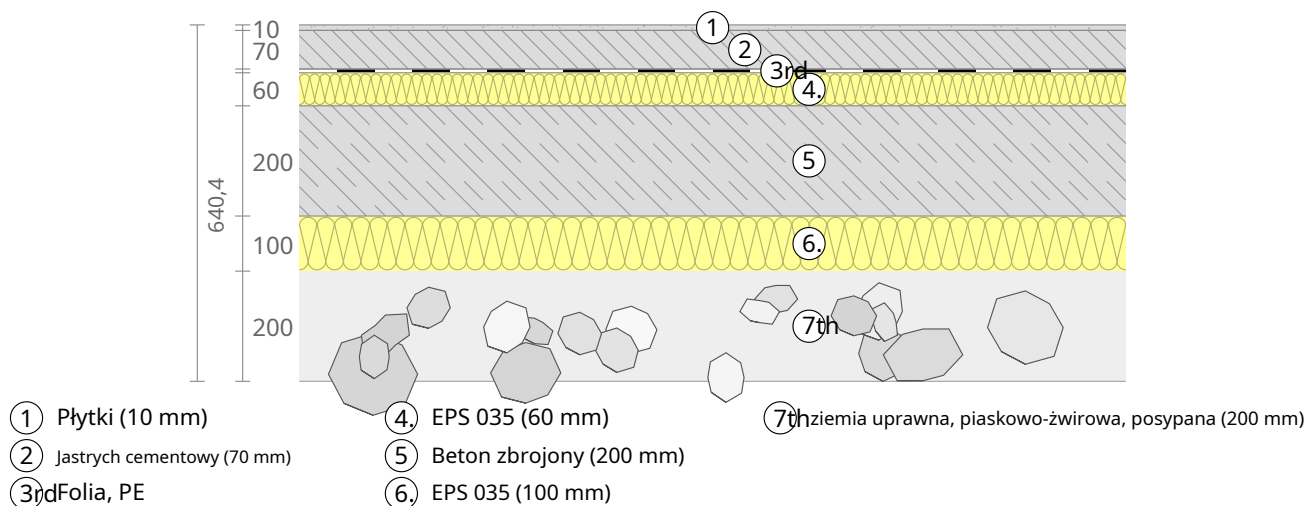
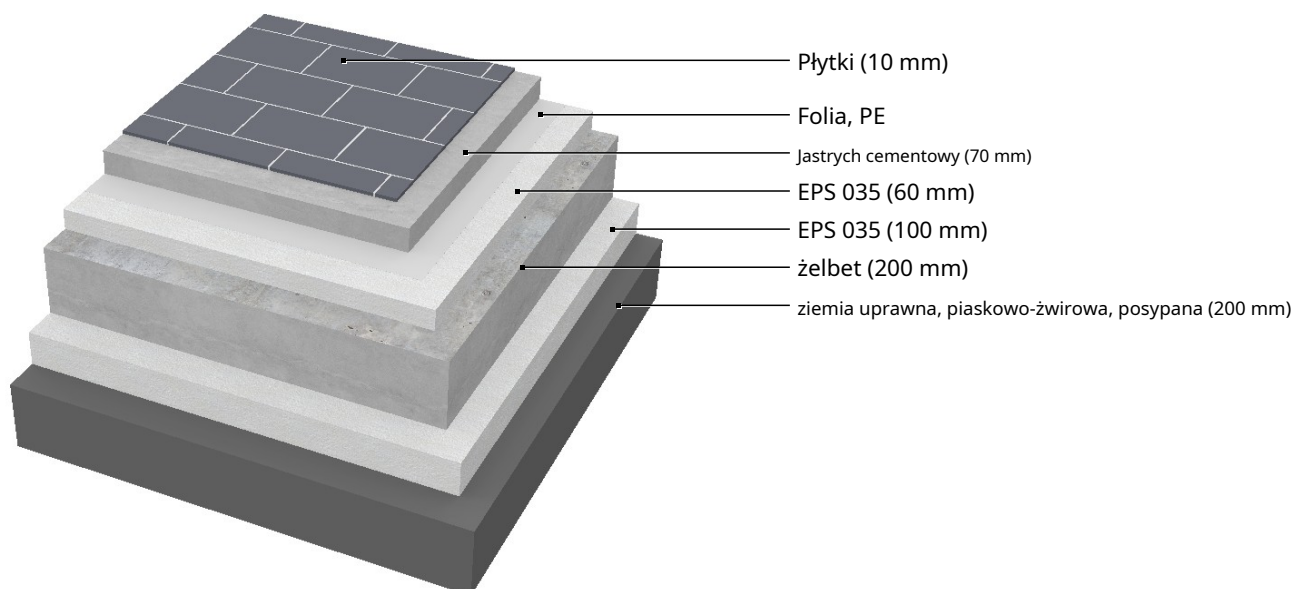
Ochrona przed wilgocią

Brak kondensacji

Ochrona przed ciepłem

Tłumienie amplitudy temperatury:  $> 100$

Przesunięcie fazowe: nieistotne Wewnętrzna pojemność cieplna:  $411 \text{ kJ/m}^2\text{K}$



Powietrze w pomieszczeniach:  $20,0^\circ\text{C} / 50\%$

Pomieszczenie nieogrzewane:  $5,0^\circ\text{C}/80\%$

temperatura powierzchni:  $19,3^\circ\text{C}/5,1^\circ\text{C}$

wartość sd: 71,8 m

Grubość: 64,0 cm

Waga:  $1005 \text{ kg/m}^2$

Wydajność cieplna:  $947 \text{ kJ/m}^2\text{K}$

☒ KfW 55 (EnEV14)

☒ POCZĄTEK singiel

☒ BEG Efektywność Dom 40

☒ BEG Efektywność Dom 55

Płyta Fundamentowa,  $U = 0,19 \text{ W} / (\text{m}^2\text{K})$

Obliczanie współczynnika  $U$  zgodnie z DIN EN ISO 6946

| #   | materiał                                       | grubość<br>[cm] | $\lambda$<br>[W/mK] | R.<br>[m <sup>2</sup> K/W] |
|-----|------------------------------------------------|-----------------|---------------------|----------------------------|
|     | Odporność na przenikanie ciepła wewnątrz (Rsi) |                 |                     | 0,170                      |
| 1   | płytek (ceramicznych)                          | 1,00            | 1200                | 0,008                      |
| 2   | Jastrych cementowy                             | 7,00            | 1400                | 0,050                      |
| 3rd | Folia, PE                                      | 0,04            | 0,400               | 0,001                      |
| 4.  | EPS 035                                        | 6,00            | 0,035               | 1,714                      |
| 5   | Żelbet (2%)                                    | 20,00           | 2500                | 0,080                      |
| 6.  | EPS 035                                        | 10,00           | 0,035               | 2,857                      |
| 7th | uprawiana ziemia, piasek żwir, nawadniany      | 20,00           | 2326                | 0,086                      |
|     | opór przenoszenia ciepła na zewnątrz (Rse)     |                 |                     | 0,170                      |

Opory ciepła zostały dobrane zgodnie z normą DIN 6946, tabela 7. Rsi:

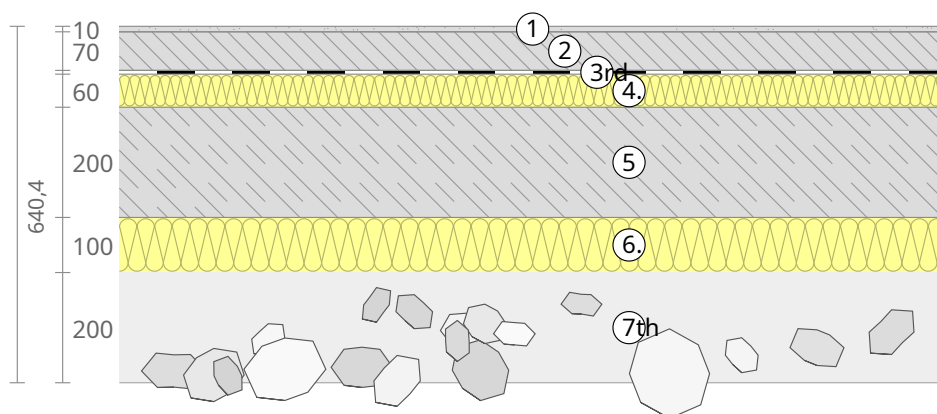
kierunek przepływu ciepła w dół

Rse: kierunek przepływu ciepła w dół, na zewnątrz: pomieszczenie nieogrzewane

Opór cieplny  $R_{\text{marty}} = 5,137 \text{ m}^2\text{K/W}$  współczynnik

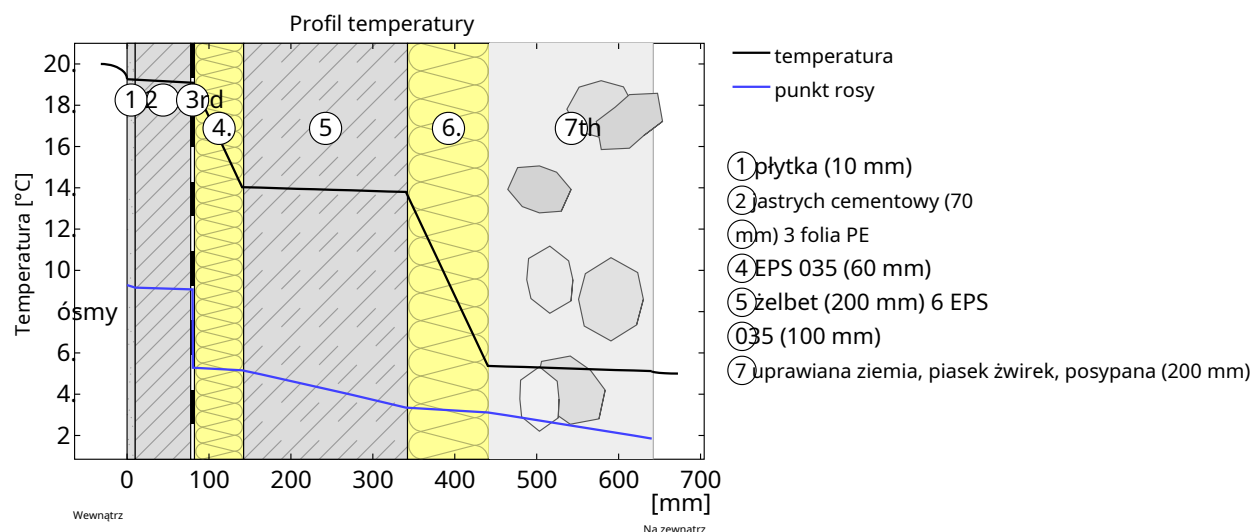
przenikania ciepła  $U = 1/R_{\text{marty}} = 0,19 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Obliczono konstruktywną wartość  $U$ . Straty ciepła przez grunt lub piwnicę nie były brane pod uwagę, ponieważ zostały do niej dodane  
brakuje niezbędnych informacji.



Płyta Fundamentowa,  $U = 0,19 \text{ W} / (\text{m}^2\text{K})$

## Profil temperatury



Przebieg temperatury i punktu rosy w elemencie. Punkt rosy wskazuje temperaturę, w której para wodna uległaby kondensacji i powstałaby woda kondensacyjna. Dopóki temperatura elementu jest wyższa od temperatury punktu rosy w każdym punkcie, kondensacja nie występuje. Jeśli dwie krzywe się stykają, spada w punktach kontaktu Kondensacja od.

## Warstwy (wewnątrz na zewnątrz)

| #   | materiał                                         | $\lambda$<br>[W/mK] | R.<br>[m <sup>2</sup> K/W] | Temperatura [°C]<br>minimum maksimum | Waga<br>[kg/m <sup>2</sup> ] |
|-----|--------------------------------------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
|     | Odporność na przenikanie ciepła                  |                     | 0,250                      | 19,3 20,0                            |                              |
| 1   | * 1 cm płytki (ceramiczne) 7 cm jastrych         | 1200                | 0,008                      | 19,2 19,3                            | 20,0                         |
| 2   | cementowy                                        | 1400                | 0,050                      | 19,1 19,2                            | 140,0                        |
| 3rd | Folia 0,04 cm, PE                                | 0,400               | 0,001                      | 19,1 19,1                            | 0,4                          |
| 4.  | 6 cm EPS 035                                     | 0,035               | 1,714                      | 14,0 19,1                            | 1,8                          |
| 5   | Beton zbrojony 20 cm                             | 2500                | 0,080                      | 13,8 14,0                            | 480,0                        |
| 6.  | (2%) 10 cm EPS 035                               | 0,035               | 2,857                      | 5,4 13,8                             | 3,0                          |
| 7th | 20 cm wyrośniętej ziemi, piasku, żwiru, posypane | 2326                | 0,086                      | 5,1 5,4                              | 360,0                        |
|     | Odporność na przenikanie ciepła *                |                     | 0,040                      | 5,0 5,1                              |                              |
|     | Cały komponent 64,04 cm                          |                     | 5.137                      |                                      | 1005.2                       |

\* Odporność na przenikanie ciepła zgodnie z DIN 4108-3 dla ochrony przed wilgocią i krzywej temperatury. Wartości dla wartości U  
Obliczenia można znaleźć na stronie „Obliczanie wartości U”.

Temperatura powierzchni wewnątrz (min / średnia / max): 19,3 °C 19,3 °C 19,3 °C  
Temperatura powierzchni na zewnątrz (min / średnia / max): 5,1°C 5,1°C 5,1°C

Płyta Fundamentowa,  $U = 0,19 \text{ W} / (\text{m}^2\text{K})$

### Ochrona przed wilgocią

Aby obliczyć ilość skondensowanej wody, element był wystawiony na następujący stały klimat przez 90 dni: wewnątrz:  $20^\circ\text{C}$  i 50% wilgotności; na zewnątrz:  $5^\circ\text{C}$  i 80% wilgotności (klimat według danych wprowadzonych przez użytkownika).

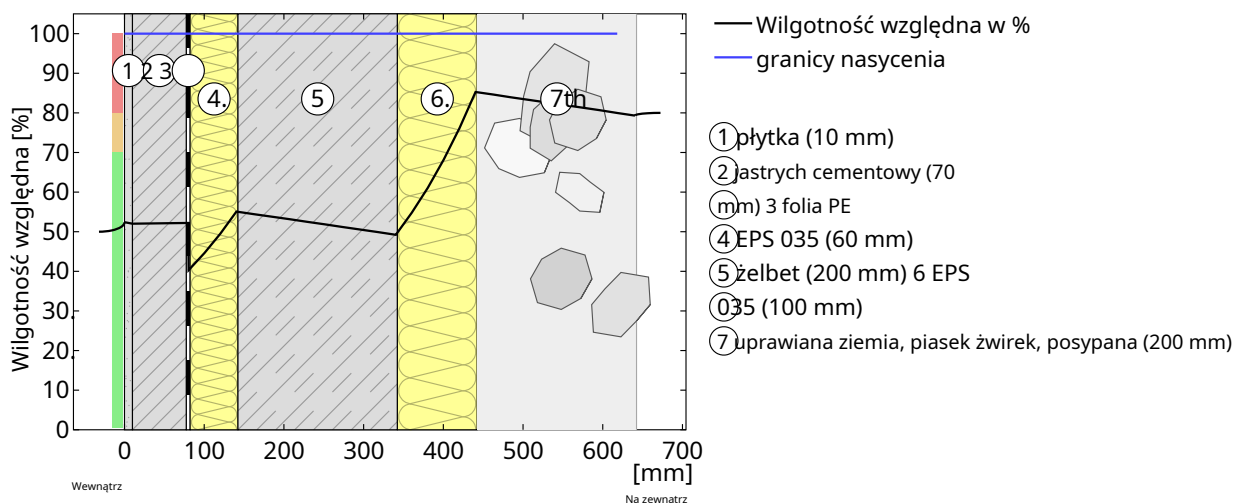
W zakładanych warunkach nie dochodzi do kondensacji.

| #                       | materiał                                         | wartość sd<br>[m] | Kondensacja<br>[kg/m <sup>2</sup> ]<br>[% wagowo] | Waga<br>[kg/m <sup>2</sup> ] |
|-------------------------|--------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|
| 1                       | Płytki 1 cm (ceramiczne) 7 cm                    | 1,50              | -                                                 | 20,0                         |
| 2                       | jastrych cementowy                               | 1,05              | -                                                 | 140,0                        |
| 3rd                     | Folia 0,04 cm, PE                                | 40,00             | -                                                 | 0,4                          |
| 4.                      | 6 cm EPS 035                                     | 1,20              | -                                                 | 1,8                          |
| 5                       | Beton zbrojony 20 cm                             | 16,00             | -                                                 | 480,0                        |
| 6.                      | (2%) 10 cm EPS 035                               | 2,00              | -                                                 | 3,0                          |
| 7th                     | 20 cm wyrosniętej ziemi, piasku, żwiru, posypane | 10,00             | -                                                 | 360,0                        |
| Cały komponent 64,04 cm |                                                  | 71,75             |                                                   | 1005,2                       |

### wilgotność

Temperatura powierzchni od strony pomieszczenia wynosi  $19,3^\circ\text{C}$ , co prowadzi do wilgotności względnej na powierzchni 52%. W tych warunkach nie należy oczekiwać tworzenia się pleśni.

Poniższy wykres przedstawia wilgotność względną w elemencie.



Uwagi: Obliczenia metodą Ubakus 2D-FE. Nie uwzględniono konwekcji i kapilarności materiałów budowlanych. W niesprzyjających warunkach (zacienienie, wilgotne/chłodne lato) czas schnięcia może trwać dłużej niż obliczono tutaj.

Płyta Fundamentowa,  $U = 0,19 \text{ W} / (\text{m}^2\text{K})$

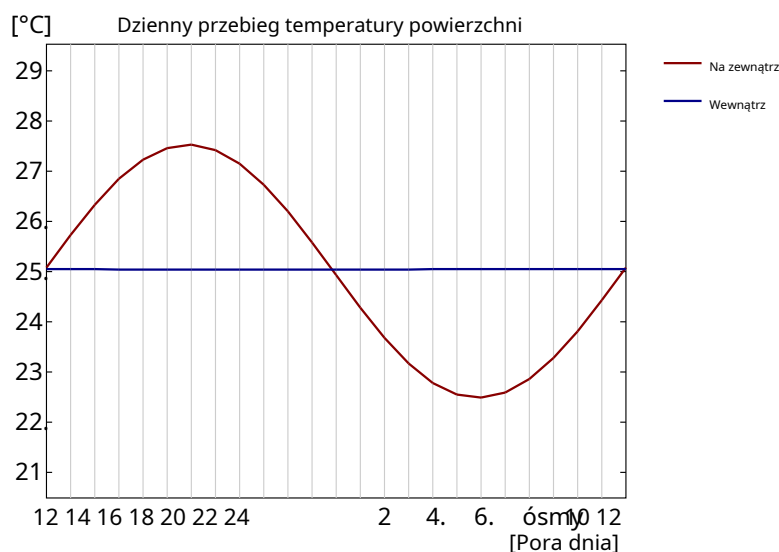
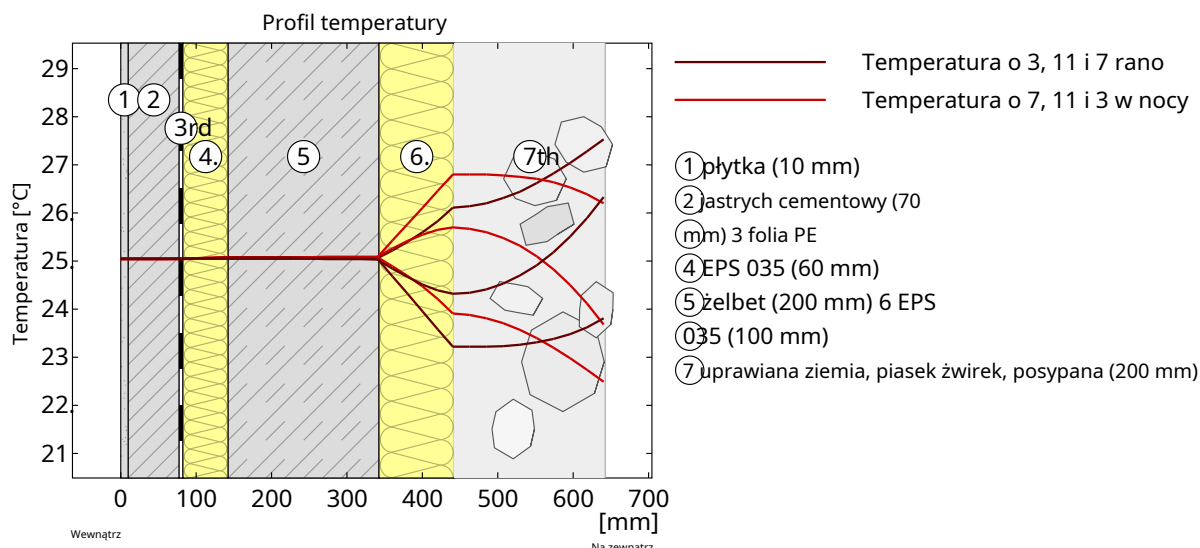
Ochrona przed wilgocią zgodnie z DIN 4108-3: 2018 Załącznik A

DIN 4108-3 nie ma zastosowania do elementów do nieogrzewanych pomieszczeń przyległych i piwnic.

Płyta Fundamentowa,  $U = 0,19 \text{ W} / (\text{m}^2\text{K})$

Ochrona przed ciepłem

Poniższe wyniki są właściwościami samego badanego komponentu i nie zawierają żadnych stwierdzeń na temat Ochrony cieplnej całego pomieszczenia:



**Górna figura:** Profil temperatury w komponentie w różnym czasie. Od góry do dołu brązowe linie: o 3, 11 i 7 rano oraz czerwone o 7, 11 i 3 rano.

**Dolna figura:** Temperatura na zewnętrznej (czerwonej) i wewnętrznej (niebieskiej) powierzchni w ciągu dnia. Czarne strzałki wskazują położenie maksymalnych wartości temperatury. Maksymalna temperatura powierzchni wewnętrznej powinna wynosić jeśli to możliwe, wystąpią w drugiej połowie nocy.

|                        |               |                                                 |                         |
|------------------------|---------------|-------------------------------------------------|-------------------------|
| Przesunięcie fazowe *  | Nie istotnych | Zdolność akumulacji ciepła (cały składnik):     | 947 kJ/m <sup>2</sup> K |
| Tłumienie amplitudy ** | > 100         | Zdolność akumulacji ciepła warstw wewnętrznych: | 411 kJ/m <sup>2</sup> K |
| TAV***                 | 0,001         |                                                 |                         |

\* Przesunięcie fazowe oznacza czas w godzinach, po którym popołudniowe maksymalne ciepło dociera do wnętrza elementu. Tłumienie

\*\* amplitudy opisuje tłumienie fali temperatury podczas przechodzenia przez element. Wartość 10 oznacza, że temperatura na zewnątrz zmienia się 10 razy bardziej niż wewnątrz, np. na zewnątrz 15-35°C, wewnątrz 24-26°C.

\*\*\* Stosunek amplitudy temperatury TAV jest odwrotnością tłumienia:  $TAV = 1 / \text{tłumienie amplitudy}$

Uwaga: Na ochronę cieplną pomieszczenia ma wpływ kilka czynników, ale głównie bezpośrednie światło słoneczne przez okna oraz całkowita ilość masy akumulacyjnej (w tym podłoga, ściany wewnętrzne i wyposażenie/meble). Pojedynczy element ma zwykle bardzo niewielki wpływ na ochronę cieplną pomieszczenia.

Płyta Fundamentowa,  $U = 0,19 \text{ W} / (\text{m}^2\text{K})$

## Poradnik

Brak odniesień do tego obliczenia.