

ЗМІСТ

1 Розрахунок опору паропроникненню огорожуючої конструкції згідно з вимогами ДСТУ Б В.2.6-192:2013.....	2
1.1 Розрахунок опору паропроникненню. Цегляна стіна з мінеральною ватою.....	2

						Приклад розрахунку опору паропроникненню			
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата				
							Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив								1	3
Перевірив									

1 Розрахунок опору паропроникненню огорожуючої конструкції згідно з вимогами ДСТУ Б В.2.6-192:2013.

1.1 Розрахунок опору паропроникненню. Цегляна стіна з мінеральною ватою.

Визначимо опір паропроникненню фрагменту конструкції згідно з вимогами ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013.

1.1.1 Опис конструкції. Загальна товщина конструкції складає 0.595 м. Кількість шарів конструкції - 5. Шар №1 Розчин складний (пісок, вапно, цемент) та товщиною 0.020 м. Шар №2 Кладка з цегли керамічної повнотілої звичайної на цементно-піщаному розчині з густиною 1800 кг/м³ та товщиною 0.380 м. Шар №3 Розчин цементно-піщаний та товщиною 0.010 м. Шар №4 Мінеральна вата (базальтове волокно) з густиною 150 кг/м³ та товщиною 0.180 м. Шар №5 Розчин цементно-піщаний та товщиною 0.005 м.

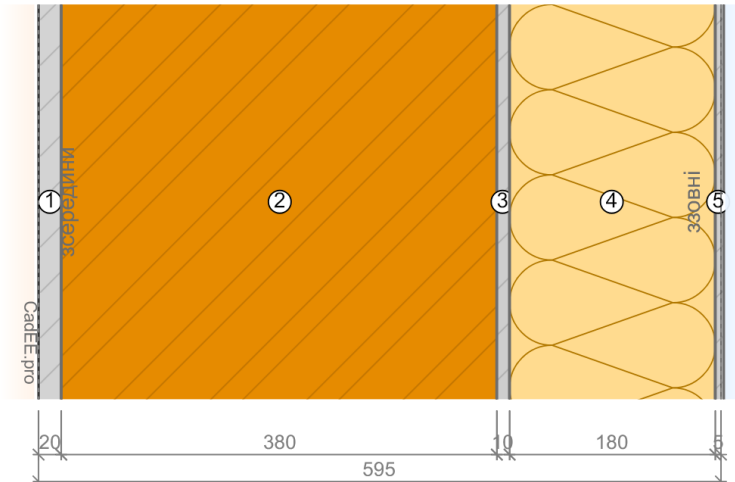


Рисунок 1. Розріз огорожувальної конструкції

1.1.2 Розрахункові характеристики матеріалів конструкції визначаємо згідно з додатком А ДСТУ 9191:2022.

1.1.3 Опір теплопередачі R_s огорожуючої конструкції визначено згідно з формулою ([посилання недоступне: 4002]). Коефіцієнти теплопровідності визначено згідно з формулою ([посилання недоступне: 4001])

1.1.4 Визначимо опір теплопередачі в площинах на межі шарів:

$$x_1 = 0.02\text{м}; \lambda_{p1} = 0.7 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$$
$$R_1 = \frac{d_1}{\lambda_{p1}} = \frac{0.02}{0.7} = 0.02857 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \quad (1)$$

де d_1 - товщина шару огорожувальної конструкції, див. п. 1; λ_{p1} - розрахункова теплопровідність матеріалу шару, див. п. 1.

$$x_2 = 0.4\text{м}; \lambda_{p2} = 0.7 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$$
$$R_2 = \frac{d_1}{\lambda_{p1}} + \frac{d_2}{\lambda_{p2}} = \frac{0.02}{0.7} + \frac{0.38}{0.7} = 0.571 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \quad (2)$$

де d_1, λ_{p1} - те саме, що у формулі (1); d_2 - товщина шару огорожувальної конструкції, див. п. 1; λ_{p2} - розрахункова теплопровідність матеріалу шару, див. п. 1.

$$x_3 = 0.41\text{м}; \lambda_{p3} = 0.76 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$$
$$R_3 = \frac{d_1}{\lambda_{p1}} + \frac{d_2}{\lambda_{p2}} + \frac{d_3}{\lambda_{p3}} = \frac{0.02}{0.7} + \frac{0.38}{0.7} + \frac{0.01}{0.76} = 0.585 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \quad (3)$$

де d_1, λ_{p1} - те саме, що у формулі (1); d_2, λ_{p2} - те саме, що у формулі (2); d_3 - товщина шару огорожувальної конструкції, див. п. 1; λ_{p3} - розрахункова теплопровідність матеріалу шару, див. п. 1.

$$x_4 = 0.59\text{м}; \lambda_{p4} = 0.05 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$$
$$R_4 = \frac{d_1}{\lambda_{p1}} + \frac{d_2}{\lambda_{p2}} + \frac{d_3}{\lambda_{p3}} + \frac{d_4}{\lambda_{p4}} = \frac{0.02}{0.7} + \frac{0.38}{0.7} + \frac{0.01}{0.76} + \frac{0.18}{0.048} = 4.335 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \quad (4)$$

де d_1, λ_{p1} - те саме, що у формулі (1); d_2, λ_{p2} - те саме, що у формулі (2); d_3, λ_{p3} - те саме, що у формулі (3); d_4 - товщина шару огорожувальної конструкції, див. п. 1; λ_{p4} - розрахункова теплопровідність матеріалу шару, див. п. 1.

$$x_5 = 0.6\text{м}; \lambda_{p5} = 0.76 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$$

						Арк.
						2
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата	

$$R_5 = \frac{d_1}{\lambda_{p1}} + \frac{d_2}{\lambda_{p2}} + \frac{d_3}{\lambda_{p3}} + \frac{d_4}{\lambda_{p4}} + \frac{d_5}{\lambda_{p5}} = \frac{0.02}{0.7} + \frac{0.38}{0.7} + \frac{0.01}{0.76} + \frac{0.18}{0.048} + \frac{0.005}{0.76} = 4.341 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \quad (5)$$

де d_1, λ_{p1} - те саме, що у формулі (1); d_2, λ_{p2} - те саме, що у формулі (2); d_3, λ_{p3} - те саме, що у формулі (3); d_4, λ_{p4} - те саме, що у формулі (4); d_5 - товщина шару огорожувальної конструкції, див. п. 1; λ_{p5} - розрахункова теплопровідність матеріалу шару, див. п. 1.

1.1.5 Визначимо опори паропроникненню кожного шару і конструкції в цілому згідно з формулами (3), (4) ДСТУ Б В.2.6-192:2013. Коефіцієнт паропроникності беремо згідно з табл. А.1 ДСТУ 9191:2022

$$\text{При } x_1 = 0.02 \text{ м} \\ R_{e1} = \frac{d_1}{\delta_1} = \frac{0.02}{0.098} = 0.2041 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{Па}}{\text{мг}} \quad (6)$$

де d_1 - те саме, що у формулі (1); δ_1 - товщина шару огорожувальної конструкції, див. п. 1.

$$\text{При } x_2 = 0.4 \text{ м} \\ R_{e2} = \frac{d_1}{\delta_1} + \frac{d_2}{\delta_2} = \frac{0.02}{0.098} + \frac{0.38}{0.11} = 3.659 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{Па}}{\text{мг}} \quad (7)$$

де d_1 - те саме, що у формулі (1); δ_1 - те саме, що у формулі (6); d_2 - те саме, що у формулі (2); δ_2 - товщина шару огорожувальної конструкції, див. п. 1.

$$\text{При } x_3 = 0.41 \text{ м} \\ R_{e3} = \frac{d_1}{\delta_1} + \frac{d_2}{\delta_2} + \frac{d_3}{\delta_3} = \frac{0.02}{0.098} + \frac{0.38}{0.11} + \frac{0.01}{0.09} = 3.77 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{Па}}{\text{мг}} \quad (8)$$

де d_1 - те саме, що у формулі (1); δ_1 - те саме, що у формулі (6); d_2 - те саме, що у формулі (2); δ_2 - те саме, що у формулі (7); d_3 - те саме, що у формулі (3); δ_3 - товщина шару огорожувальної конструкції, див. п. 1.

$$\text{При } x_4 = 0.59 \text{ м} \\ R_{e4} = \frac{d_1}{\delta_1} + \frac{d_2}{\delta_2} + \frac{d_3}{\delta_3} + \frac{d_4}{\delta_4} = \frac{0.02}{0.098} + \frac{0.38}{0.11} + \frac{0.01}{0.09} + \frac{0.18}{0.38} = 4.243 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{Па}}{\text{мг}} \quad (9)$$

де d_1 - те саме, що у формулі (1); δ_1 - те саме, що у формулі (6); d_2 - те саме, що у формулі (2); δ_2 - те саме, що у формулі (7); d_3 - те саме, що у формулі (3); δ_3 - те саме, що у формулі (8); d_4 - те саме, що у формулі (4); δ_4 - товщина шару огорожувальної конструкції, див. п. 1.

$$\text{При } x_5 = 0.6 \text{ м} \\ R_{e5} = \frac{d_1}{\delta_1} + \frac{d_2}{\delta_2} + \frac{d_3}{\delta_3} + \frac{d_4}{\delta_4} + \frac{d_5}{\delta_5} = \frac{0.02}{0.098} + \frac{0.38}{0.11} + \frac{0.01}{0.09} + \frac{0.18}{0.38} + \frac{0.005}{0.09} = 4.299 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{Па}}{\text{мг}} \quad (10)$$

де d_1 - те саме, що у формулі (1); δ_1 - те саме, що у формулі (6); d_2 - те саме, що у формулі (2); δ_2 - те саме, що у формулі (7); d_3 - те саме, що у формулі (3); δ_3 - те саме, що у формулі (8); d_4 - те саме, що у формулі (4); δ_4 - те саме, що у формулі (9); d_5 - те саме, що у формулі (5); δ_5 - товщина шару огорожувальної конструкції, див. п. 1.

Таблиця №1. Характеристики матеріалів шарів конструкції

№	Назва шару	Товщина, (м)	Теплопровідність λ , Вт/(м*К)	Тепловий опір R (м²К)/Вт	Коеф. паропроникності δ мг/(м²*год*Па)	Опір паропроникненню R_e м²*год*Па/мг
1	Розчин складний (пісок, вапно, цемент)	0.02	0.7	0.02857	0.098	0.2041
2	Кладка з цегли керамічної повнотілої звичайної на цементно-піщаному розчині $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$	0.38	0.7	0.571	0.11	3.659
3	Розчин цементно-піщаний	0.01	0.76	0.585	0.09	3.77
4	Мінеральна вата (базальтове волокно) $\rho=150 \text{ кг/м}^3$	0.18	0.048	4.335	0.38	4.243
5	Розчин цементно-піщаний	0.005	0.76	4.341	0.09	4.299

1.1.6 Опір паропроникненню конструкції в цілому:

$$R_{es} = \frac{d_1}{\delta_1} + \frac{d_2}{\delta_2} + \frac{d_3}{\delta_3} + \frac{d_4}{\delta_4} + \frac{d_5}{\delta_5} = \frac{0.02}{0.098} + \frac{0.38}{0.11} + \frac{0.01}{0.09} + \frac{0.18}{0.38} + \frac{0.005}{0.09} = 4.299 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{Па}}{\text{мг}} \quad (11)$$

де d_1 - те саме, що у формулі (1); δ_1 - те саме, що у формулі (6); d_2 - те саме, що у формулі (2); δ_2 - те саме, що у формулі (7); d_3 - те саме, що у формулі (3); δ_3 - те саме, що у формулі (8); d_4 - те саме, що у формулі (4); δ_4 - те саме, що у формулі (9); d_5 - те саме, що у формулі (5); δ_5 - те саме, що у формулі (10).

						Арк.
						3
Зм.	Кільк.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата	