

Расчет перегородок по СП 15.13330.2020 "Каменные и армокаменные конструкции по п. 9.20 'Допустимые отношения высот стен и столбов к их толщинам' " при свободной длине между примыкающими стенами или колоннами

(Таблица 9.3)

Исходные данные

$$\beta_{93}(group, M) := \begin{cases} \text{if } group = \text{"I"} \\ \quad \text{if } M \geq 50 \\ \quad \quad \beta \leftarrow 25 \\ \quad \text{else if } M = 25 \\ \quad \quad \beta \leftarrow 22 \\ \quad \text{else if } M = 10 \\ \quad \quad \beta \leftarrow 20 \\ \quad \text{else} \\ \quad \quad \beta \leftarrow 0 \\ \text{else if } group = \text{"II"} \\ \quad \text{if } M \geq 50 \\ \quad \quad \beta \leftarrow 22 \\ \quad \text{else if } M = 25 \\ \quad \quad \beta \leftarrow 20 \\ \quad \text{else if } M = 10 \\ \quad \quad \beta \leftarrow 17 \\ \quad \text{else if } M = 4 \\ \quad \quad \beta \leftarrow 15 \\ \quad \text{else} \\ \quad \quad \beta \leftarrow 0 \\ \text{else if } group = \text{"III"} \\ \quad \text{if } M = 25 \\ \quad \quad \beta \leftarrow 17 \\ \quad \text{else if } M = 10 \\ \quad \quad \beta \leftarrow 15 \\ \quad \text{else if } M = 4 \\ \quad \quad \beta \leftarrow 14 \\ \quad \text{else} \\ \quad \quad \beta \leftarrow 0 \\ \text{else} \\ \quad \text{if } M = 10 \\ \quad \quad \beta \leftarrow 14 \\ \quad \text{else if } M = 4 \\ \quad \quad \beta \leftarrow 13 \\ \quad \text{else} \\ \quad \quad \beta \leftarrow 0 \end{cases}$$

(Таблица 9.1) группа кладки

$group := \text{"I"}$

Марка раствора

$M := 50$

Проем, 1 если есть,
0 если нет

$B := 0$

Конструктивное армирование
кладки, 1 если есть,
0 если нет

$rf := 1$ (п. 9.23)

Закрепление в верхнем
сечении, 0 если есть,
1 если нет

$top := 0$ (п. 9.24)

(п. 9.10)

перегородки - внутренние стены, воспринимающие
нагрузки только от собственного веса и ветра (при
открытых оконных проемах) в пределах одного этажа
при высоте его не более 6 м

Отношение высоты перегородки к толщине по табл. 9.3

$$\beta_0 := \beta_{93}(group, M) = 25 \quad (\text{п. 9.21})$$

β

Определение коэффициента k (п. 9.22)

Таблица 9.4

$$K_1(h) := \begin{cases} \text{if } h \geq 25 \text{ cm} \\ \quad \parallel k \leftarrow 1.2 \\ \text{else if } h \leq 10 \text{ cm} \\ \quad \parallel k \leftarrow 1.8 \\ \text{else} \\ \quad \parallel k \leftarrow 1.8 - \frac{0.6}{15 \text{ cm}} \cdot (h - 10 \text{ cm}) \end{cases}$$

(Таблица 9.5)

$$K_p(h) := \begin{cases} \text{if } h \geq 90 \text{ cm} \\ \quad \parallel k \leftarrow 0.75 \\ \text{else if } 89 \text{ cm} \geq h \geq 70 \text{ cm} \\ \quad \parallel k \leftarrow 0.7 \\ \text{else if } 50 \text{ cm} \geq h \geq 69 \text{ cm} \\ \quad \parallel k \leftarrow 0.65 \\ \text{else} \\ \quad \parallel k \leftarrow 0.6 \end{cases}$$

Таблица 9.4

k4, k5 перегородки

$$K_{45}(h, l) := \begin{cases} \text{if } 2.5 \cdot \beta_0 \cdot h \leq l \leq 3.5 \cdot \beta_0 \cdot h \\ \quad \parallel k \leftarrow 0.9 \\ \text{else if } l > 3.5 \cdot \beta_0 \cdot h \\ \quad \parallel k \leftarrow 0.8 \\ \text{else} \\ \quad \parallel k \leftarrow 1 \end{cases}$$

k общий коэффициент снижения

$$K(h, l) := \begin{cases} \text{if } B \neq 0 \\ \quad \parallel k_3 \leftarrow 0.9 \\ \text{else} \\ \quad \parallel k_3 \leftarrow 1 \\ \quad kf \leftarrow K_1(h) \cdot k_3 \cdot K_{45}(h, l) \\ \quad \text{if } kf \leq K_p(h) \\ \quad \quad \parallel k \leftarrow K_p(h) \\ \text{else} \\ \quad \parallel k \leftarrow kf \end{cases}$$

Определение отношения β

(п. 9.22)

$$\beta(h, l) := \beta_0 \cdot K(h, l) + \beta_0 \cdot K(h, l) \% (20 \cdot rf - 30 \cdot top)$$

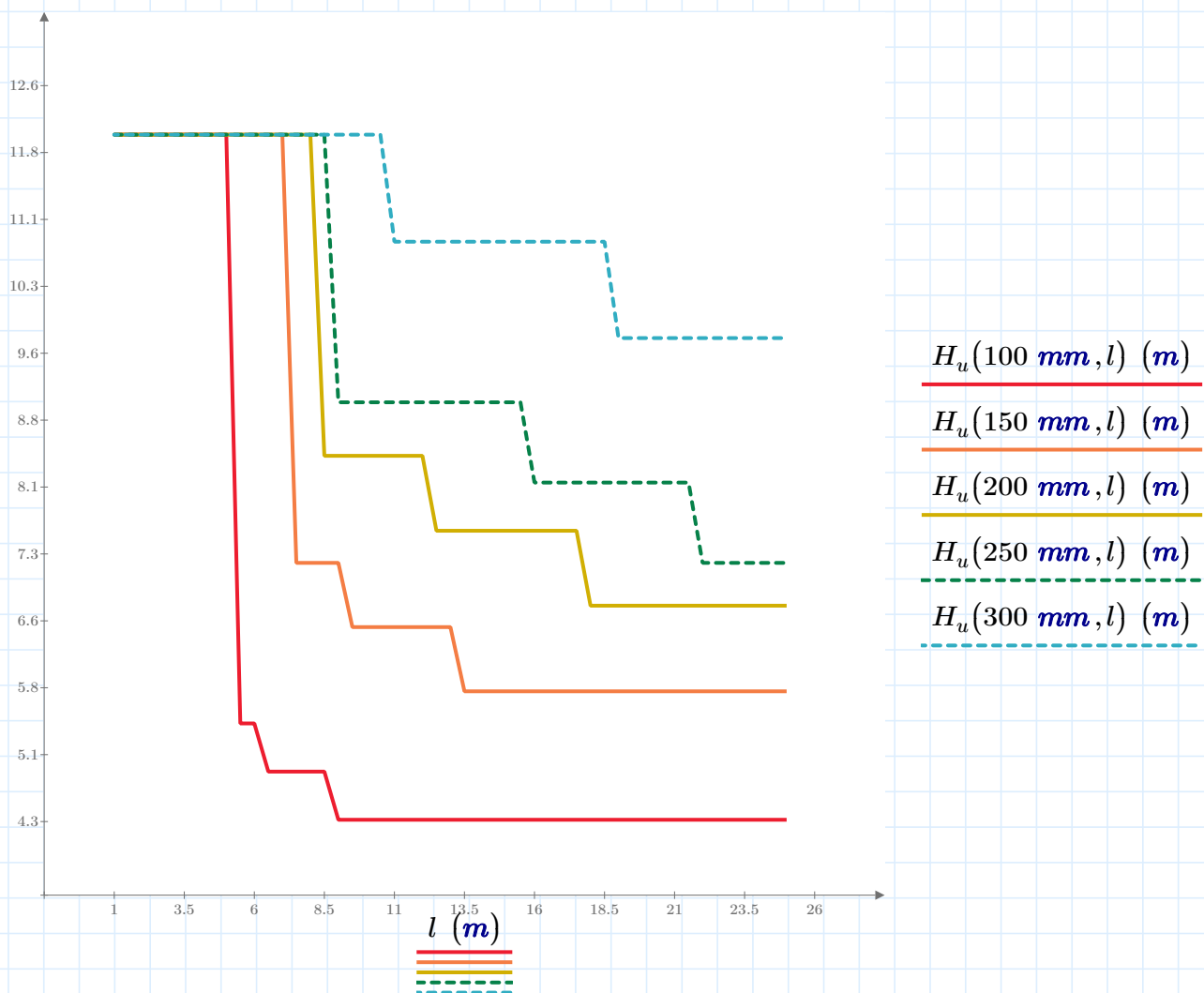
Определение предельной высоты перегородки

$$H_u(h, l) := \begin{cases} \text{if } \beta(h, l) \cdot h \leq l \leq 2 \cdot \beta(h, l) \cdot h \\ \quad \text{if } \beta(h, l) \cdot h + l > 3 \cdot \beta(h, l) \cdot h \\ \quad \quad H \leftarrow 3 \cdot \beta(h, l) \cdot h - l \\ \quad \text{else} \\ \quad \quad H \leftarrow \beta(h, l) \cdot h \\ \text{else if } l \leq \beta(h, l) \cdot h \\ \quad H \leftarrow 12 \text{ м} \\ \text{else} \\ \quad H \leftarrow \beta(h, l) \cdot h \end{cases} \quad (\text{п. 9.23})$$

Предельная высота перегородки в зависимости от толщины и свободной длины
(≥ 12 м - неограниченная высота, ≥ 25 м - неограниченная свободная длина)

Свободные длины перегородок

$l := 1 \text{ м}, 1.5 \text{ м} \dots 25 \text{ м}$



Максимальные высоты и свободные длины перегородок для различных толщин

$$H_u(100 \text{ mm}, 6.2 \text{ m}) = 5.4 \text{ m}$$

$$H_u(150 \text{ mm}, 9.3 \text{ m}) = 7.2 \text{ m}$$

$$H_u(200 \text{ mm}, 12.4 \text{ m}) = 8.4 \text{ m}$$

$$H_u(250 \text{ mm}, 16.1 \text{ m}) = 8.1 \text{ m}$$

$$H_u(300 \text{ mm}, 18. \text{ m}) = 10.8 \text{ m}$$

Предельная высота перегородок при неограниченной свободной длине в зависимости от толщины

$$H_u(100 \text{ mm}, 25 \text{ m}) = 4.32 \text{ m}$$

$$H_u(150 \text{ mm}, 25 \text{ m}) = 5.76 \text{ m}$$

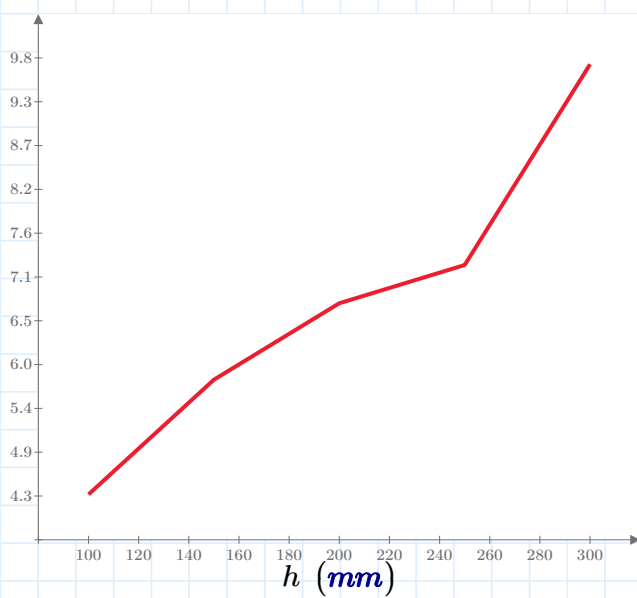
$$H_u(200 \text{ mm}, 25 \text{ m}) = 6.72 \text{ m}$$

$$H_u(250 \text{ mm}, 25 \text{ m}) = 7.2 \text{ m}$$

$$H_u(300 \text{ mm}, 25 \text{ m}) = 9.72 \text{ m}$$

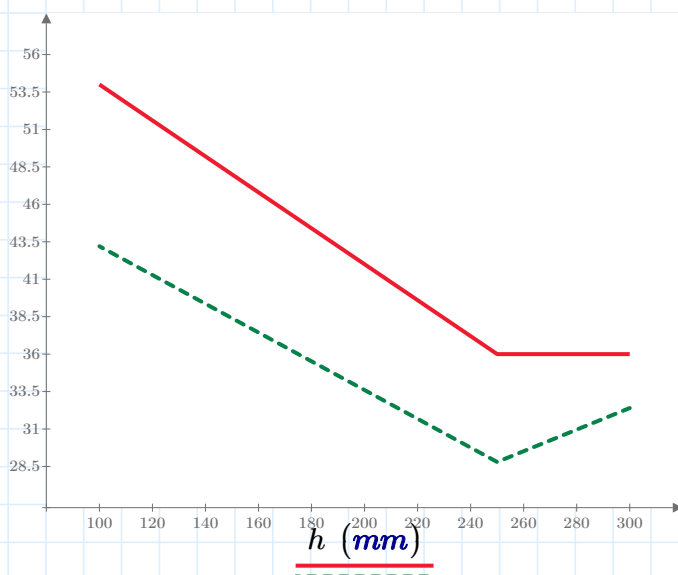
Толщины перегородок

$h := 100 \text{ mm}, 150 \text{ mm} \dots 300 \text{ mm}$



$H_u(h, 25 \text{ m})$ (m)

Отношение высоты перегородок к толщине β в зависимости от толщины и длины



$\beta(h, 1 \text{ m})$

$\beta(h, 25 \text{ m})$