

**Конструкції будинків і споруд**

**ПАНЕЛІ СТІНОВІ ЗОВНІШНІ БЕТОННІ І  
ЗАЛІЗОБЕТОННІ ДЛЯ ЖИТЛОВИХ І  
ГРОМАДСЬКИХ БУДИНКІВ**

**Технічні умови**

**ДСТУ Б В.2.6-64:2008**

Київ

Мінрегіонбуд України

2009

## **ПЕРЕДМОВА**

### **1 РОЗРОБЛЕНО:**

Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій (НДІБК)

РОЗРОБНИКИ: Ю. Аметов, канд. техн. наук; А. Бамбура, д-р техн. наук; Д. Барзилович, інж.; К. Борецький; М. Гакен; А. Гурківський, канд. техн. наук; О. Давиденко, д-р техн. наук; Л. Жарко, канд. техн. наук; Т. Мірошник; П. Кривошеєв, канд. техн. наук; Ю. Немчинов, д-р техн. наук; В. Поклонський, канд. техн. наук; Ю. Слюсаренко, канд. техн. наук; В. Тарасюк, канд. техн. наук (науковий керівник); Г. Шарапов, канд. техн. наук

### **2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ:**

наказ Мінрегіонбуду України від 08.07.2009 р. № 277

### **3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ (зі скасуванням в Україні ГОСТ 11024-84)**

**ЗМІСТ**

	с.
1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ.....	4
2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ.....	5
3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ.....	10
4 КЛАСИФІКАЦІЯ, ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ І РОЗМІРИ.....	14
5 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ.....	30
6 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ.....	44
7 МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ ТА ВИПРОБУВАНЬ.....	49
8 МАРКУВАННЯ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ.....	55
9 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ.....	57
10 ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНОСТІ.....	58
ДОДАТОК А	
ТЕПЛОПРОВІДНІСТЬ ЛЕГКОГО БЕТОНУ У СУХОМУ СТАНІ.....	61

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

**Конструкції будинків і споруд**  
**ПАНЕЛІ СТИНОВІ ЗОВНІШНІ БЕТОННІ ТА ЗАЛІЗОБЕТОННІ ДЛЯ**  
**ЖИТЛОВИХ І ГРОМАДСЬКИХ БУДИНКІВ**  
**Технічні умови**

Конструкции зданий и сооружений  
ПАНЕЛИ СТЕНОВЫЕ НАРУЖНЫЕ БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ  
ДЛЯ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ  
Технические условия

Structures of buildings and erections  
CONCRETE AND REINFORCED CONCRETE PANELS FOR EXTERNAL  
WALLS OF RESIDENTIAL AND CIVIL BUILDINGS  
Regulation specifications

---

Чинний від 2010-01-01

## **1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

1.1 Стандарт є складовою частиною системного комплексу нормативних документів, що регламентують вимоги до будівельних матеріалів, виробів та конструкцій і впровадження Технічного регламенту будівельних виробів, будівель і споруд.

1.2 Цей стандарт поширюється на бетонні і залізобетонні панелі (далі – панелі), що виготовляються з легкого бетону, автоклавного ніздрюватого бетону та важкого бетону і призначені для зовнішніх стін житлових і громадських будинків.

1.3 Панелі, які призначені для експлуатації в умовах впливу агресивного середовища, повинні задовольняти вимоги цього стандарту і додаткові вказівки проектної документації, запроваджені відповідно до СНиП 2.03.11.

1.4 Панелі застосовують у будинках з урахуванням межі вогнестійкості стіни і межі поширення вогню стіною згідно з ДБН В.1.1-7, ДБН В.2.2-9 та ДБН В.2.2-15 залежно від ступеня вогнестійкості будинку.

1.5 Застосування одношарових панелей із автоклавного ніздрюватого бетону і двошарових панелей із теплоізоляційним шаром із легкого бетону крупнопористої структури не допускається в стінах цокольного поверху і технічного підвалу.

1.6 Стандарт не поширюється на панелі міжвидового застосування (смугового розрізання для громадських і промислових будівель і однорядного розрізання для громадських і допоміжних будівель промислових підприємств) у частині типів, основних параметрів, розмірів і умовних познач панелей, а також на попередньо напружені панелі, суцільні двошарові панелі з теплоізоляційним шаром з автоклавного ніздрюватого бетону, панелі, які є внутрішнім складником зовнішніх стін, і панелі для стін приміщень із мокрим режимом.

## **2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

ДБН А.3.2-2:2009 Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві. Основні положення

ДБН В.1.1-7-2002 Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва

ДБН В.1.2-7-2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека

ДБН В.2.2-9-99 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення

ДБН В.2.2-15-2005 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення

ДСТУ 3760:2006 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови (ISO 6935-2:1991 NEQ)

ДСТУ ISO 9001-2001 Система управління якістю. Вимоги

ДСТУ-Н Б А.1.1-83:2008 Система стандартизації та нормування в будівництві. Настанова. Керівний документ В щодо визначення контролю виробництва на підприємстві в технічних умовах на будівельні вироби

ДСТУ Б А.1.2-1:2007 Система ліцензування та сертифікації у будівництві. Оцінювання відповідності у будівництві згідно з технічним регламентом будівельних виробів, будівель і споруд

ДСТУ Б А.3.1-6-96 Управління, організація і технологія. Матеріали і вироби будівельні. Порядок розроблення і постановки на виробництво

ДСТУ Б В.1.1-19:2007 Захист від пожежі. Несучі стіни. Метод випробування на вогнестійкість

ДСТУ Б В.2.6-2-95 Конструкції будинків і споруд. Вироби бетонні і залізобетонні. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.6-4-95(ГОСТ 22904-93) Конструкції будинків і споруд. Конструкції залізобетонні. Магнітний метод визначення товщини захисного шару бетону і розташування арматури

ДСТУ Б В.2.6-7-95 (ГОСТ 8829-94) Конструкції будинків і споруд. Вироби будівельні бетонні та залізобетонні збірні. Методи випробувань навантаженням. Правила оцінки міцності, жорсткості та тріщиностійкості

ДСТУ Б В.2.6-23-2001 (ГОСТ 23166-99) Конструкції будинків і споруд. Блоки віконні. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.6-24-2004 (ГОСТ 24700-99) Конструкції будинків і споруд. Блоки віконні дерев'яні зі склопакетами. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-8-94 Будівельні матеріали. Плити пінополістирольні. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-18-95 Будівельні матеріали. Бетони легкі. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-42-97 Будівельні матеріали. Методи визначення водопоглинання, густини і морозостійкості будівельних матеріалів і виробів

ДСТУ Б В.2.7-43-96 Будівельні матеріали. Бетони важкі. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-45-96 Будівельні матеріали. Бетони ніздрюваті. Технічні

## умови

ДСТУ Б В.2.7-47-96 (ГОСТ 10060.0-95) Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення морозостійкості. Загальні вимоги

ДСТУ Б В.2.7-48-96 (ГОСТ 10060.1-95) Будівельні матеріали. Бетони. Базовий (перший) метод визначення морозостійкості

ДСТУ Б В.2.7-56-96 (ГОСТ 10499-95) Будівельні матеріали. Вироби теплоізоляційні зі скляного штапельного волокна. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-97-2000 (ГОСТ 9573-96) Будівельні матеріали. Плити із мінеральної вати на синтетичному зв'язуючому теплоізоляційні. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-99-2000 (ГОСТ 22950-95) Будівельні матеріали. Плити мінераловатні підвищеної жорсткості на синтетичному зв'язуючому. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-105-2000 (ГОСТ 7076-99) Будівельні матеріали. Матеріали і вироби будівельні. Метод визначення теплопровідності і термічного опору при стаціонарному тепловому режимі

ДСТУ Б В.2.7-114-2002 (ГОСТ 10181-2000) Будівельні матеріали. Суміші бетонні. Методи випробувань

ДСТУ Б В.2.7-170:2008 Бетони. Методи визначення середньої густини, вологості, водопоглинання, пористості і водонепроникності

ДСН 3.3.6.037-99 Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку

ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности (ССБП. Шум. Загальні вимоги безпеки)

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования (ССБП. Пожежна безпека. Загальні вимоги)

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (ССБП. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони)

ГОСТ 12.1.019-79 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты (ССБП. Електробезпека. Загальні вимоги та

номенклатура видів захисту)

ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности (ССБП. Процеси виробничі. Загальні вимоги безпеки)

ГОСТ 12.3.009-76 ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности (ССБП. Роботи вантажно-розвантажувальні. Загальні вимоги безпеки)

ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация (ССБП. Засоби захисту працюючих. Загальні вимоги та класифікація)

ГОСТ 12.4.021-75 ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования (ССБП. Системи вентиляційні. Загальні вимоги)

ГОСТ 475-78 Двери деревянные. Общие технические условия (Двері дерев'яні. Загальні технічні умови)

ГОСТ 5781-82 Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия (Сталь гарячекатана для армування залізобетонних конструкцій. Технічні умови)

ГОСТ 6727-80 Проволока из низкоуглеродистой стали холодноотянутая для армирования железобетонных конструкций. Технические условия (Дріт з низьковуглецевої сталі холодноотягнутий для армування залізобетонних конструкцій. Технічні умови)

ГОСТ 10180-90 (СТ СЭВ 3978-83) Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам. (Бетони. Методи визначення міцності за контрольними зразками).

ГОСТ 10884-94 Сталь арматурная термомеханически упрочненная для железобетонных конструкций. Технические условия (Сталь арматурна термомеханічно зміцнена для залізобетонних конструкцій. Технічні умови)

ГОСТ 10922-90 Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия (Арматурні і закладні вироби зварні, з'єднання зварні арматури і закладних виробів залізобетонних конструкцій. Загальні технічні



умови)

ГОСТ 11214-86 Окна и балконные двери деревянные с двойным остеклением для жилых и общественных зданий. Типы, конструкция и размеры (Вікна і балконні двері дерев'яні з подвійним склінням для житлових та громадських будинків. Типи, конструкція і розміри)

ГОСТ 12852.0-77 Бетон ячеистый. Общие требования к методам испытаний (Бетон ніздрюватий. Загальні вимоги до методів випробувань)

ГОСТ 16289-86 Окна и балконные двери деревянные с тройным остеклением для жилых и общественных зданий. Типы, конструкция и размеры (Вікна і балконні двері дерев'яні з потрійним склінням для житлових і громадських будинків. Типи, конструкція і розміри)

ГОСТ 17623-87 Бетоны. Радиоизотопный метод определения средней плотности (Бетони. Радіоізотопний метод визначення середньої густини)

ГОСТ 17624-87 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности (Бетони. Ультразвуковий метод визначення міцності)

ГОСТ 18105-86 Бетоны. Правила контроля прочности (Бетони. Правила контролю міцності)

ГОСТ 20916-87 Плиты теплоизоляционные из пенопласта на основе резольных фенолформальдегидных смол (Плити теплоізоляційні з пінопласту на основі резольних фенолформальдегідних смол)

ГОСТ 21718-84 Материалы строительные. Диэлькометрический метод измерения влажности (Матеріали будівельні. Діелькометричний метод вимірювання вологості)

ГОСТ 22690-88 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля (Бетони. Визначення міцності механічними методами неруйнівного контролю)

ГОСТ 23009-78 Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Условные обозначения (марки) (Конструкції та вироби бетонні і залізобетонні збірні. Умовні позначення (марки))

ГОСТ 23858-79 Соединения сварные стыковые и тавровые арматуры

железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки (З'єднання зварні стикові та таврові залізобетонних конструкцій. Ультразвукові методи контролю якості. Правила приймання)

ГОСТ 24698-81 Двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий. Типы, конструкции и размеры (Двері дерев'яні зовнішні для житлових і громадських будинків. Типи, конструкції і розміри)

ГОСТ 24699-81 Окна и балконные двери деревянные со стеклопакетами и стеклами для жилых и общественных зданий. Типы, конструкция и размеры (Вікна і балконні двері дерев'яні зі склопакетами і склом для житлових і громадських будинків. Типи конструкція і розміри)

ГОСТ 28089-89 Конструкции строительные стеновые. Метод определения прочности сцепления облицовочных плиток с основанием (Конструкції будівельні стінові. Метод визначення міцності зчеплення облицювальних плиток з основою)

СНиП 2.01.01-82 Строительная климатология и геофизика (Будівельна кліматологія і геофізика) СНиП 2.03.01-84\* Бетонные и железобетонные конструкции (Бетонні і залізобетонні конструкції) СНиП III-4-80 Техника безопасности в строительстве (Техніка безпеки в будівництві)

СН 277-80 Инструкция по изготовлению изделий из ячеистого бетона (Інструкція з виготовлення виробів із ніздрюватого бетону)

### **3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ**

Нижче подано терміни, вжиті у цьому стандарті, та визначення позначених ними понять.

#### **3.1 бетонна панель**

Панель, міцність якої під час експлуатації забезпечується тільки бетоном.

**Примітка 1.** Бетонна панель має конструктивну арматуру і може мати розрахункову арматуру, яка призначена для сприйняття зусиль, що виникають при виготовленні, транспортуванні і монтажі панелі.

**Примітка 2.** Панель вважається бетонною, якщо робоча арматура є

тільки на обмежених ділянках (наприклад, в опорних зонах, зонах концентрації напружень від місцевого навантаження)

### **3.2 внутрішній опоряджувальний шар панелі**

Шар панелі, розташований з її внутрішньої (повернутої до приміщення) поверхні, який є основою для наступного опорядження стіни і (або) нанесення ізоляційних та інших покриттів, або призначений для виконання декоративних і захисних чи тільки декоративних функцій.

**Примітка.** Внутрішній опоряджувальний шар панелі складається з наступних одного або декількох шарів: шару з розчину (наприклад, цементного або цементно-вапняного на пористому чи щільному піску), опоряджувального покриття, гідро- або пароізоляційного покриття та інших шарів

### **3.3 двошарова панель**

Шарувата панель, яка має два основних шари.

**Примітка 1.** Двошарова панель суцільного перерізу має два армованих бетонних шари: несучий і теплоізоляційний.

**Примітка 2.** Двошарова панель з екраном має внутрішній шар з армованого бетону і зовнішній екран.

### **3.4 залізобетонна панель**

Панель, міцність якої під час експлуатації забезпечується сумісною роботою бетону і арматури.

**Примітка.** Залізобетонна панель має робочу арматуру і, як правило, конструкційну арматуру, а також може мати розрахункову арматуру, призначену для сприймання зусиль, що виникають при виготовленні і транспортуванні панелі та при монтажі стіни

### **3.5 зовнішній декоративний шар панелі**

Не основний шар панелі, розташований із боку її зовнішньої (фасадної) поверхні і призначений для виконання тільки декоративних функцій.

**Примітка.** Зовнішній декоративний шар панелі складається з опоряджувального покриття (наприклад, водоемульсійними, полімерцементними, вапняно-полімерними речовинами і фарбами), яке

наноситься в один або два шари, або обличкування, яке надає поверхні панелі необхідні колір і фактуру і не виконує захисних функцій

### **3.6 зовнішній захисно-декоративний шар панелі**

Не основний шар панелі, розташований з боку її зовнішньої (фасадної) поверхні і призначений для захисту в процесі експлуатації основних шарів панелі від зовнішніх кліматичних впливів (або зменшення їх інтенсивності) і виконання декоративних функцій.

**Примітка.** Зовнішній захисно-декоративний шар панелі складається з наступних одного чи декількох шарів: шару розчину або бетону, обличкування плитками або листовими виробами, опоряджувального покриття (наприклад, фарбами), гідрофобного покриття або шару з інших матеріалів та виробів, які виконують захисні і декоративні функції

### **3.7 несна панель**

Панель, яка призначена для спирання на неї конструкцій будівлі

### **3.8 ненесна панель**

Панель, не призначена для спирання на неї конструкцій будівлі (крім віконних і дверних блоків і легких міжвіконних вставок)

### **3.9 одношарова панель**

Панель, яка має один основний шар, виконаний з бетону одного виду

### **3.10 основні шари панелі**

Всі шари по товщині панелі, в тому числі теплоізоляційний шар і зовнішній екран, за винятком зовнішнього декоративного або захисно-декоративного і внутрішнього опоряджувального шару, шарів із рулонного або плівкового матеріалів і повітряних прошарків

### **3.11 панель з екраном**

Шарувата панель із зовнішнім шаром, розташованим на виступі (з повітряним прошарком), – зовнішнім екраном. Зовнішні екрани застосовують із метою зменшення кліматичних впливів на основну конструкцію стіни, для її водозахисту, вентиляції та підвищення теплостійкості і виконують з армованого бетону, листових та інших матеріалів

### **3.12 складена панель**

Панель, яка складається з декількох окремо виготовлених армованих бетонних елементів або з армованих бетонних та інших основних елементів (без урахування віконних і дверних блоків), цілісність конструкції якої створюється наступним з'єднанням цих елементів за допомогою з'єднувальних виробів або в інший спосіб

### **3.13 складена стіна**

Стіна, яка складається за товщиною з двох стінок: зовнішньої і внутрішньої

### **3.14 суцільна панель**

Панель без повітряних прошарків і порожнин

### **3.15 теплоізоляційний шар**

Один з основних шарів шаруватої панелі, призначений, головним чином, для виконання теплоізоляційних функцій.

**Примітка 1.** Теплоізоляційний шар у двошарових панелях суцільного перерізу виконується з теплоізоляційного або конструкційно-теплоізоляційного бетону, в тришарових панелях – із небетонних теплоізоляційних виробів і матеріалів або з теплоізоляційного бетону.

**Примітка 2.** Теплоізоляційний шар панелі може виконуватись із декількох шарів теплоізоляційних виробів і матеріалів одного або різних видів

### **3.16 тришарова панель**

Шарувата панель, яка має три основних шари

**Примітка 1.** Тришарова панель суцільного перерізу має зовнішній і внутрішній армовані бетонні шари і теплоізоляційний шар, розташований між ними.

**Примітка 2.** Тришарова панель з екраном має внутрішній армований бетонний шар, теплоізоляційний шар і зовнішній екран

### **3.17 цілісна панель**

Панель, цілісність конструкції якої утворюється під час формування (без наступного з'єднання її окремих армованих бетонних або інших основних

елементів між собою)

### **3.18 шарувата панель**

Панель, яка має декілька основних шарів, виконаних з бетону або із бетону і небетонних теплоізоляційних матеріалів та виробів, у тому числі панель з екраном

## **4 КЛАСИФІКАЦІЯ, ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ І РОЗМІРИ**

4.1 Панелі класифікують за призначенням у будівлі, конструктивними рішеннями і кількістю основних шарів

4.1.1 За призначенням у будівлі панелі підрозділяють на такі типи:

- для надземних поверхів;
- для цокольного поверху або технічного підвалу;
- для горища.

4.1.2 За конструктивним рішенням панелі підрозділяють на:

- цілісні;
- складені.

4.1.3 За кількістю основних шарів панелі підрозділяють на:

- одношарові;
- шаруваті (двошарові та тришарові).

**Примітка.** Шаруваті панелі можуть бути суцільними (без повітряних прошарків) і з повітряними прошарками. Двошарові і тришарові панелі з повітряним прошарком, розташованим за зовнішнім шаром, у подальшому називаються двошаровими і тришаровими панелями з екраном.

### **4.2 Типи панелей**

4.2.1 Панелі для надземних поверхів підрозділяють на:

- суцільні одношарові (1НС);
- суцільні двошарові (2НС);
- суцільні тришарові (3НС);
- складені одношарові (4НС);
- складені двошарові (5НС);

- складені тришарові (6НС).

4.2.2 Панелі для цокольного поверху і технічного підвалу підрозділяються на:

- суцільні одношарові (1НЦ);
- суцільні двошарові (2НЦ);
- суцільні тришарові (3НЦ);
- складені двошарові (5НЦ);
- складені тришарові (6НЦ).

4.2.3 Панелі для горища підрозділяються на:

- суцільні одношарові (1НГ);
- суцільні двошарові (2НГ);
- суцільні тришарові (3НГ);
- складені одношарові (4НГ);
- складені двошарові (5НГ);
- складені тришарові (6НГ).

### **4.3 Основні розміри панелей**

4.3.1 Координаційні розміри панелей за відсутності подільних елементів у місцях їх сполучення з прилеглими конструкціями будівлі (наприклад, стін перпендикулярного напрямку, перекриттів і балконних плит) слід приймати згідно з таблицею 1.

4.3.2 Конструктивні довжину і висоту панелей слід приймати такими, що дорівнюють відповідному координаційному розміру, зменшеному (або збільшеному) на величину, яка залежить від конфігурації і розмірів стикових з'єднань панелей між собою і з суміжними конструкціями будівлі, згідно з загальними правилами визначення конструктивних розмірів.

Конструктивну товщину панелей із рівною фасадною поверхнею, а також панелей з елементами, що виступають на фасад будівлі (наприклад, ребрами), на ділянках між цими елементами слід приймати такою, що дорівнює відповідній координаційній товщині, зазначеній у таблиці 1.

Конструктивну товщину тих одношарових панелей з автоклавного

ніздрюватого бетону, які на частині своєї довжини є елементами внутрішньої стіни будівлі, допускається приймати кратною модулю М/5, який дорівнює 20 мм, у випадках, коли товщина панелей менше 300 мм.

**Таблиця 1** – Координаційні розміри панелей

Вид розрізки стіни на панелі	Вид панелі	Найменування розміру панелі	Кратність координаційного розміру модуля (М=100мм)	Координаційні розміри, мм
Однорядна		Довжина	15М	1500, 3000, 4500, 6000, 7500
			12М	1200, 2400, 3600, 4800, 6000, 7200
			6М	1200, 1800, 2400, 3000, 3600, 4200, 4800, 5400, 6000, 6600, 7200
Горизонтальна смугова	Смугова	Довжина	15М	3000, 4500, 6000, 7500, 9000, 12000
			6М	3000, 3600, 4200, 4800, 5400, 6000, 6600, 7200
		Висота	3М, М	600, 900, 1200, 1300, 1500, 1800, 2100, 3000
	Простінкова	Довжина	3М	300, 600, 1200, 1800
			3М, 3М/2	300, 450, 600, 750, 1200, 1800
		Висота	3М	1200, 1500, 1800, 2100, 2400, 2700
Вертикальна смугова	Смугова	Довжина	3М, 3М/2	600, 750, 900, 1200, 1500, 1800
			Висота	6М, 3М, М
		Підвіконна	Довжина	6М
	3М, 3М/2			900, 1200, 1350, 1500, 1800, 2100, 2400, 2700
	Висота		6М, 3М, М	600, 700, 900, 1200, 1300, 1500, 1800, 2100
	Однорядна і смугова	–	Товщина	М/2
М/4				200, 225, 250, 275, 300, 325, 350, 375, 400

**Примітка 1.** Зазначені у таблиці координаційні висоти належать панелям, призначеним для надземних поверхів, а координаційні товщини – одношаровим і суцільним шаруватим панелям. У випадках, коли у таблиці наведено декілька модулів, координаційний розмір кратний одному з цих модулів.

**Примітка 2.** Координаційну довжину кутових панелей визначають залежно від товщини панелей і конструкції кутових стикових з'єднань.

**Примітка 3.** Координаційну довжину простінкових панелей допускається приймати такою, що відрізняється від наведеної у таблиці 1 у випадках, коли це обґрунтовано особливостями рішення фасадів будинків.

*Примітка 4.* Координаційну товщину панелей, кратною модулю М/4, який дорівнює 25 мм, слід краще приймати для шаруватих панелей.

**Примітка 5.** При відповідному техніко-економічному обґрунтуванні допускається приймати координаційну товщину панелей більше 400 мм.

## 4.4 Основні параметри панелей

### 4.4.1 Прорізи і канали

4.4.1.1 У панелях із прорізами, що прилягають до торцевих граней (наприклад, з дверними прорізами), у необхідних випадках слід передбачати



замкнений контур улаштуванням армованої бетонної перемички за допомогою каркасів, арматурних стрижнів або в інший спосіб, що забезпечує тріщиностійкість панелі у зонах прорізів до її установлення в будівлю (при вантажно-розвантажу вальних операціях, транспортуванні, зберіганні і монтажі).

4.4.1.2 Номінальний діаметр внутрішніх каналів для прихованої електропроводки слід приймати не більше 35 мм, а номінальну відстань від поверхні каналу до найближчого арматурного стрижня або закладного виробу, за винятком випадків, коли канали утворені замуrowаними пластмасовими або гумовими трубками, не менше:

10 мм – при розташуванні каналу вздовж арматурного стрижня або закладного виробу;

5 мм – в інших випадках.

Номінальна відстань від поверхні каналу, утвореного замуrowаною пластмасовою або гумовою трубкою, до найближчого стрижня робочої арматури при розташуванні каналу вздовж цього стрижня слід приймати не менше 10 мм.

У тришарових панелях номінальну відстань від поверхні каналу до теплоізоляційного шару слід приймати не менше 20 мм.

#### 4.4.2 Вікна та двері

4.4.2.1 Типи, конструкцію і розміри дерев'яних вікон і балконних дверей, призначених для установлення в панелі, слід приймати:

- з подвійним склінням – згідно з ГОСТ 11214;
- з потрійним склінням – згідно з ГОСТ 16289;
- зі склопакетами – згідно з ДСТУ Б В.2.6-24 (ГОСТ 24700);
- зі склопакетами і стеклами – згідно з ГОСТ 24699.

4.4.2.2 Типи, конструкцію і розміри дерев'яних зовнішніх дверей слід приймати згідно з ГОСТ 24698.

4.4.2.3 Дозволяється також приймати дерев'яні вікна і двері за галузевими стандартами або технічними умовами, затвердженими в установленому

порядку.

4.4.3 Теплоізоляційні, герметизуючі, ущільнювальні, опоряджувальні та інші матеріали і вироби для панелей, що виготовляються з застосуванням штучних органічних матеріалів, слід приймати з числа дозволених до використання Міністерством охорони здоров'я. Інші матеріали і вироби, що виготовляються з використанням штучних органічних матеріалів, допускається приймати тільки в тих випадках, коли умови їх застосування і конструкція панелей унеможливають концентрації в повітрі приміщень шкідливих речовин, що виділяються, вище гранично-допустимого рівня. На застосування таких матеріалів і виробів має бути отриманий дозвіл санітарно-епідеміологічної служби в установленому порядку.

#### 4.4.4 Опорядження панелей

4.4.4.1 Опорядження зовнішніх (фасадних) поверхонь одношарових панелей з легкого бетону і шаруватих панелей із зовнішнім основним шаром з важкого бетону або з легкого бетону приймають наступних видів:

- облицювання плитками керамічними, скляними, з природного каменю або декоративного бетону;
- опорядження декоративним бетоном з оголеним заповнювачем;
- опорядження шаром розчину або бетону з рельєфною або з рівною поверхнею;
- опорядження присипанням або занурюванням декоративного щебеню або іншого декоративного матеріалу;
- опорядження керамічною поливою;
- опорядження шаром бетону або розчину на білому цементі;
- обробка шаром кольорового бетону або розчину;
- обробка дрібнозернистими матеріалами на клейовій основі;
- забарвлення атмосферостійкими фарбами.

Допускається приймати інші види обробки, що мають необхідні декоративні, захисні та інші експлуатаційні властивості.

Облицювання поверхонь панелей плитками слід передбачати з повним

або частковим заповненням швів між плитками залежно від вимог, що пред'являються до зовнішнього вигляду панелей, і умов їх експлуатації.

4.4.4.2 У одношарових панелях із легкого бетону і шаруватих панелях із зовнішнім основним шаром із бетону цього ж виду слід передбачати зовнішній захисно-декоративний шар із шаром розчину або бетону.

Одношарові панелі з легкого бетону класу за міцністю на стиск В3,5 і вище і шаруваті панелі з зовнішнім основним шаром із легкого бетону (окрім панелей із зовнішнім основним шаром із бетону крупнопористої структури), які призначені для експлуатації в сухій або нормальній зоні за вологістю, за відповідного обґрунтування дозволяється приймати:

- із зовнішнім захисно-декоративним шаром, що не містить шари з розчину або бетону, – при опорядженні панелей атмосферостійкими гідрофобними складами, плитками або іншими облицювальними матеріалами і виробами, що виконують захисні і декоративні функції, а також при легкому бетоні основного шару щільної структури з об'ємами міжзернових порожнин і залученого повітря в ущільненій бетонній суміші не більше 3 % і формуванні панелей зовнішньою (фасадною) поверхнею вниз;

- без зовнішнього захисно-декоративного шару – при розташуванні панелей у глибині лоджій або на інших ділянках стіни, захищених від дії атмосферних опадів.

4.4.4.3 Номінальну товщину шару розчину або бетону в зовнішньому захисно-декоративному шарі одношарових панелей із легкого бетону і шаруватих панелей із зовнішнім шаром із легкого бетону або з важкого бетону за відсутності облицювання слід приймати не менше:

15 мм – в суцільних тришарових панелях;

20 мм – в одношарових панелях (окрім панелей для цокольного поверху і технічного підвалу) і в суцільних двошарових панелях із зовнішнім теплоізоляційним шаром із легкого бетону щільної структури;

30 мм – в одношарових панелях для цокольного поверху і технічного підпілля і в суцільних двошарових панелях із зовнішнім теплоізоляційним

шаром із легкого бетону великопористої структури.

4.4.4.4 В одношарових панелях із легкого бетону і шаруватих панелях з внутрішнім основним шаром із бетону цього виду слід передбачати внутрішній опоряджувальний шар.

Допускається не передбачати в цих панелях внутрішній опоряджувальний шар або не включати до нього шар із розчину при їх виготовленні:

- у положенні внутрішньою поверхнею вниз;
- у положенні внутрішньою поверхнею вгору у випадках, коли панелі призначені для застосування в стінах приміщень із сухим або нормальним вологісним режимом, а їх внутрішня поверхня не підлягає опорядженню (фарбуванню, обклеюванню шпалерами або плівками).

4.4.4.5 Номінальну товщину шару розчину у внутрішньому опоряджувальному шарі панелей, вказаних у 4.4.4.4, слід приймати не більше:

15 мм – у панелях, призначених для стін приміщень з сухим або нормальним режимом;

20 мм – у панелях, призначених для стін приміщень із вологим режимом.

4.4.4.6 В одношарових панелях з автоклавного ніздрюватого бетону слід передбачати зовнішній захисно-декоративний шар. Вигляд і параметри цього шару слід приймати відповідно до вимог СН 277.

#### 4.4.5 Товщина основних шарів панелей

4.4.5.1 Номінальну товщину несного шару несних двошарових панелей слід приймати не менше:

80 мм – шару з важкого бетону;

100 мм – шару з легкого бетону.

4.4.5.2 Номінальну товщину внутрішнього і зовнішнього шарів тришарових панелей, включаючи внутрішній опоряджувальний і зовнішній захисно-декоративний шари з розчину або бетону, слід приймати не менше тих, що наведені в таблиці 2.

**Таблиця 2** – Номінальні товщини внутрішнього і зовнішнього шарів тришарових панелей

Шар тришарової панелі	Вид зв'язку між зовнішнім і внутрішнім шарами (4.4.6)	Вид панелі за участю у сприйманні вертикальних навантажень	Вид бетону шару	Мінімальна номінальна товщина шару, мм
Внутрішній	Всі види зв'язку	Несна	Важкий	80
			Легкий	100(90)
	Те саме, крім монолітних армованих бетонних ребер	Ненесна	Важкий	65 (60)
			Легкий	80 (70)
			Важкий	60 (50)
			Легкий	80 (50)
Зовнішній	Всі види зв'язку, крім монолітних армованих бетонних ребер	Несна або ненесна	Важкий	65 (50)
			Легкий	80 (60)
	Монолітні армовані бетонні ребра		Важкий	50
			Легкий	80 (50)

**Примітка.** Мінімальну товщину шару, зазначену в дужках, допускається приймати за погодженням між проектною організацією – автором проектної документації на конкретні будівлі і підприємством-виготовлювачем за наявності техніко-економічного обґрунтування, розробленого на підставі експериментальних даних, отриманих для конкретних конструкцій панелей з урахуванням умов їх застосування в будівлях і кліматичних впливів.

#### 4.4.6 Зв'язок у тришарових панелях

##### 4.4.6.1 З'єднання зовнішнього і внутрішнього шарів тришарових панелей

слід передбачати в'язями наступних видів:

- металевими в'язями;
- окремими армованими бетонними в'язями (шпонками);
- армованими бетонними ребрами.

Металеві в'язі цілісних суцільних тришарових панелей слід приймати у вигляді стрижнів або інших гнучких металевих елементів (поодиноких або таких, що входять у зварні арматурні каркаси).

4.4.6.2 Номінальну товщину армованих бетонних ребер і розміри поперечного перерізу окремих армованих бетонних в'язей (шпонок), що з'єднують зовнішній і внутрішній шари тришарових панелей, у випадках, коли

вони призначені для передачі зусиль між цими шарами в період експлуатації будівлі і для захисту розташованої в них арматури від корозії, слід приймати не менше 40 мм.

#### 4.4.7 Бетон і розчин

4.4.7.1 Для основних шарів панелей надземних поверхів і горища, а також для армованих в'язей у тришарових панелях слід приймати бетони видів, структур і класів або марок за міцністю на стиск, вказаних у таблиці 3.

**Таблиця 3** – Види, структура та класи або марки бетону за міцністю на стиск

Тип панелі за кількістю шарів	Основний шар панелі або армовані бетонні в'язі тришарової панелі	Вид бетону	Структура бетону	Клас бетону за міцністю на стиск	Марка бетону за міцністю на стиск	
Одношарова	Основний шар панелі	Легкий бетон	Щільна при $V_{п} \leq 6\%$ , $V_{в} \leq 6\%$	B3,5; B5; B7,5; B10; B12,5	M50; M75; M100; M150	
			Щільна при $6\% < V_{в} \leq 12\%$ та поризована	B3,5; B5; B7,5	M50; M75; M100	
		Автоклавний ніздрюватий бетон	Ніздрювата	B1,5; B2,5; B3,5; B5; B7,5	M25; M35; M50; M75; M100	
Двошарова суцільна	Несний шар	Важкий бетон	Щільна при $V_{п} \leq 3\%$	B12,5 і вище	M150 і вище	
		Легкий бетон		B7,5 і вище	M100 і вище	
	Теплоізоляційний шар	Легкий бетон	Щільна при $V_{п} \leq 6\%$ , $V_{в} \leq 6\%$	Великопориста	B2,5; B3,5	M35; M50
				Щільна при $V_{п} \leq 6\%$ , $V_{в} \leq 6\%$	B3,5; B5	M50; M75
Тришарова суцільна	Внутрішній (обернений до приміщення) і зовнішній шари	Важкий бетон	Щільна при $V_{п} \leq 3\%$	B12,5 і вище	M150 і вище	
		Легкий бетон		B7,5 і вище-для несних панелей, B2,5 і вище – для ненесних панелей	M100 і вище – для несних панелей, M75 і вище-для ненесних панелей	
	Армовані бетонні в'язі між зовнішнім і внутрішнім шарами	Легкий бетон	Щільна при $V_{п} \leq 3\%$	B5 і вище	M75 і вище	
		Важкий бетон		B12,5 і вище	M150 і вище	
Двошаров а з екраном	Внутрішній шар	Легкий бетон	Щільна при $V_{п} \leq 6\%$ , $V_{в} \leq 6\%$	B3,5; B5; B7,5; B10; B12,5	M50; M75; M100; M150	
				Щільна при $6\% < V_{в} \leq 12\%$ та поризована	B3,5; B5; B7,5	M50; M75; M100
		Автоклавний ніздрюватий бетон	Ніздрювата	B1,5; B2,5; B3,5; B5; B7,5	M25; M35; M50; M75; M100	
	Екран	Важкий бетон	Щільна при $V_{п} \leq 3\%$	B12,5 і вище	M150 і вище	
		Легкий бетон		B7,5 і вище	M75 і вище	

## Кінець таблиці 3

Тип панелі за кількістю шарів	Основний шар панелі або армовані бетонні в'язі тришарової панелі	Вид бетону	Структура бетону	Клас бетону за міцністю на стиск	Марка бетону за міцністю на стиск
Тришарова з екраном	Внутрішній шар	Важкий бетон	Щільна при $V_{\Pi} \leq 3\%$	B12,5 і вище	M150 і вище
		Легкий бетон		B7,5 і вище – для несених панелей; B5 і вище – для небесних панелей	M100 і вище – для несених панелей; M75 і вище – для ненесених панелей
	Екран	Важкий бетон	Щільна при $V_{\Pi} \leq 3\%$	B12,5 і вище	M150 і вище
		Легкий бетон		B7,5 і вище	M75 і вище

**Примітка 1.** У таблиці  $V_{\Pi}$  і  $V_{В}$  – об'єми відповідно міжзернових порожнин і затягнутого повітря в ущільненій бетонній суміші у відсотках від загального об'єму цієї суміші.

**Примітка 2.** Для одношарових панелей дозволяється приймати легкий бетон: класу за міцністю на стиск B2,5 (марки M35) – для ненесених панелей, а також для несених панелей будівель висотою – не більше двох поверхів; – більш високих класів або марок за міцністю на стиск ніж зазначено у табл. 3 – при техніко-економічному обґрунтуванні.

**Примітка 3.** Для суцільних тришарових панелей із внутрішнім шаром завтовшки не менше 150 мм допускається приймати  $V_{\Pi} \leq 6\%$  класу за міцністю на стиск не нижче B3,5 (марки не нижче M50).

**Примітка 4.** Легкий бетон щільної структури з об'ємом міжзернових порожнин в ущільненій суміші більше 3 %, але не більше 6 % ( $3\% < V_{\Pi} \leq 6\%$ ) допускається приймати для панелей, розташованих на ділянках стіни, захищених від дії атмосферних опадів, а на інших ділянках – залежно від виду і параметрів зовнішнього захисно-декоративного шару і характеру кліматичних дій на панелі.

**Примітка 5.** Для основних шарів панелей цокольного поверху і технічного підвалу слід приймати: – для одношарових панелей і теплоізоляційного шару двошарових панелей – легкий бетон щільної структури при об'ємах міжзернових порожнин і залученого повітря не більше 3 %; – для тришарових суцільних панелей і несеного шару двошарових суцільних панелей – важкий або легкий бетон при об'ємі міжзернових порожнин не більше 3 %.

4.4.7.2 Клас або марку бетону за міцністю на стиск і марку розчину за міцністю на стиск зовнішнього захисно-декоративного шару панелей слід приймати:

- для одношарових панелей із легкого бетону відповідними класу або марці бетону панелі або такими, що перевищать їх на один або два ступеня, але не нижче за клас B7,5 або марку M100;

- для суцільних двошарових панелей із зовнішнім теплоізоляційним

шаром із легкого бетону відповідним класу В7,5 або марці М100;

- для суцільних тришарових панелей відповідним класу або марці бетону зовнішнього шару панелі або такими, що відрізняються від них не більше ніж на один ступінь, але не нижче за клас В7,5 або марку М100 і не вище за клас В15 або марку М200.

4.4.7.3 Марку за міцністю на стиск розчину внутрішнього опоряджувального шару панелей слід приймати не вище ніж марка бетону, на який наноситься цей шар, і не нижче М25. Допускається при техніко-економічному обґрунтуванні приймати марку розчину вище за марку бетону за міцністю на стиск, але не вище М100.

4.4.7.4 Марки бетону і розчину панелей за морозостійкістю, встановлювані в проектній документації на конкретні будівлі, слід приймати згідно з вимогами СНиП 2.03.01, ДСТУ Б В.2.7-43, ДСТУ Б В.2.7-18 і ДСТУ Б В.2.7-45. При цьому марки бетону і розчину за морозостійкістю для панелей, що виготовляються і застосовуються в районах з розрахунковою зимовою температурою зовнішнього повітря нижче мінус 5 °С (окрім кліматичних підрайонів ІБ, ІГ, ІА і ІІГ згідно зі СНиП 2.01.01), слід призначати не нижче:

- F50 для важкого бетону зовнішнього основного шару, окремих армованих бетонних в'язей (шпонок) і ребер суцільних тришарових панелей; для будь-якого виду бетону екранів, панелей цокольного поверху і технічного підпілля і парапетної частини панелей; для бетону або розчину зовнішнього захисно-декоративного шару;

- F35 для легкого бетону одношарових панелей, що не мають зовнішнього захисно-декоративного шару з бетону або розчину; для легкого бетону зовнішнього основного шару, окремих армованих бетонних в'язей і ребер суцільних тришарових панелей без захисно-декоративного шару з бетону або розчину; для легкого бетону і автоклавного ніздрюватого бетону одношарових панелей, призначених для застосування в стінах приміщень з вологим режимом;

- F25 для легкого бетону одношарових панелей, що мають зовнішній



захисно-декоративний шар із розчину або бетону і призначених для застосування в стінах приміщень із сухим і нормальним режимом; для легкого бетону зовнішнього основного шару, окремих армованих бетонних в'язей і ребер суцільних тришарових панелей із захисно-декоративним шаром із бетону або розчину; для автоклавного ніздрюватого бетону одношарових панелей, призначених для застосування в стінах приміщень із сухим і нормальним режимом; для легкого бетону теплоізоляційного шару суцільних двошарових панелей.

Мінімальні марки бетону і розчину за морозостійкістю для панелей, які використовуються у кліматичних підрайонах ІБ, ІГ, ПА і ІІГ, слід приймати на один ступінь вище.

4.4.7.5 Марки за середньою густиною легкого бетону і автоклавного ніздрюватого бетону одношарових панелей та внутрішнього шару двошарових панелей з екраном, легкого бетону теплоізоляційного шару суцільних двошарових панелей, призначених для надземних поверхів, слід приймати не вище наведених у таблиці 4.

4.4.7.6 Теплопровідність (коефіцієнт теплопровідності) бетону в сухому стані, що встановлюється в проектній документації на конкретні будівлі для оцінки результатів контролю теплопровідності, слід приймати:

- для легкого бетону – згідно з додатком А;
- для автоклавного ніздрюватого бетону – згідно з ДСТУ Б В.2.7-45.

4.4.7.7 Легкий бетон слід приймати:

- для основного шару одношарових панелей і внутрішнього шару двошарових панелей з екраном – на пористому піску, золі ТЕС, золошлаковій суміші або без дрібного заповнювача у випадках, коли цей шар виконується з поризованого безпіщаного бетону;

- для теплоізоляційного шару суцільних двошарових панелей – на пористому піску або без дрібного заповнювача у випадках, коли бетон має крупнопористу структуру.

Допускається приймати для основного шару одношарових панелей і

внутрішнього шару двошарових панелей з екраном легкий бетон зі щільним піском при техніко-економічному обґрунтуванні, забезпеченні всіх вимог до панелей і бетону, запроваджених цим стандартом і проектною документацією, і за умови обов'язкової поризації розчинної частини бетону добавками, які регулюють пористість бетонної суміші.

**Таблиця 4 – Марки за середньою густиною бетону одношарових панелей**

Клас за міцністю на стиск		Марка бетону за міцністю на стиск	Мінімальна марка за середньою густиною				
легкого бетону	автоклавного ніздрюватого бетону		перлітобетону	керамзитобетону і шунгзитобетону	шлакопемзобетону і шлакобетону	аглопоритобетону і бетону на природних заповнювачах	автоклавного ніздрюватого бетону
–	B1.5	M25	–	–	–	–	D600
B2,5	B2,5	M35	D800	D900	D1400	D1200	D700
B3,5	B3,5	M50	D900	D1000	D1500	D1300	D800
B5	B5	M75	D1000	D1100	D1600	D1400	D900
B7,5	B7,5	M100	D1100	D1200	D1700	D1500	D1000
B12.5	–	M150	D1200	D1300	D1800	D1600	–

**Примітка 1.** Найменування легких бетонів у таблиці прийняті згідно з видом крупного заповнювача.

**Примітка 2.** Для панелей цокольного поверху і технічного підпілля максимальна марка за середньої густини легкого бетону при даному класі або марки за міцністю на стиск може бути збільшена на два ступеня.

#### 4.4.8 Арматурні і закладні вироби

4.4.8.1 Для армування панелей слід приймати арматурну сталь наступних видів і класів:

- як робочу застосовують стрижньову арматуру класів А400С, А500С і А600С згідно з ДСТУ 3760; А-III і А-IV згідно з ГОСТ 5781; Ат500С, Ат600 і Ат600С згідно з ГОСТ 10884, арматурний дріт класу Вр-I згідно з ГОСТ 6727, а також стрижньову арматуру класів А240 і А300 згідно з ГОСТ 5781 у випадках, коли використання арматури вищезгаданих класів недоцільне або не допускається нормами проектування;

- як конструктивну застосовують арматуру класів А240С та Вр-I.

4.4.8.2 Для гнучких металевих в'язей, призначених для з'єднання зовнішнього і внутрішнього шарів тришарових панелей, слід приймати стрижні або інші сполучні елементи із сталей, що мають необхідну корозійну стійкість в

умовах експлуатації, а також арматуру класів А240С, А-I, А-II і Вр-I з протикорозійним покриттям.

Допускається при техніко-економічному обґрунтуванні приймати для гнучких в'язей сполучні елементи з алюмінієвих сплавів, а також арматуру інших класів

4.4.8.3 Для закладних виробів панелей слід приймати вуглецеву сталь звичайної якості або низьколеговану сталь згідно з вимогами СНиП 2.03.01 залежно від умов експлуатації панелей.

4.4.9 Номінальну товщину захисного шару бетону до арматури (включаючи зовнішній захисно-декоративний або внутрішній опоряджувальний шари панелей із розчинів або бетону), яка зазначається в проектній документації, слід приймати не менше значень, вказаних у таблиці 5, за винятком номінальної товщини захисного шару бетону від зовнішньої поверхні панелей до арматури в панелях цокольного поверху і технічного підпілля, яку слід приймати не менше 30 мм.

#### 4.4.10 Теплоізоляційний шар тришарових панелей

4.4.10.1 Для теплоізоляційного шару тришарових панелей слід приймати теплоізоляційні вироби у вигляді плит або блоків, а також шари з теплоізоляційного бетону та інших тепло ізоляційних матеріалів, які застосовуються у вигляді заливальних складів, що тверднуть або набирають необхідну міцність у процесі виготовлення панелей.

4.4.10.2 Для теплоізоляційного шару тришарових панелей слід приймати жорсткі плити з пінополістиролу виду ПСБ-С, з пінопласту на основі резольних фенолоформальдегідних смол, фібролітові на портландцементі, а також плити мінераловатні на синтетичному зв'язуючому або зі скляного штапельного волокна.

Дозволяється приймати для теплоізоляційного шару інші теплоізоляційні вироби і матеріали, що виготовляються за стандартами або технічними умовами і задовольняють вимоги цього стандарту.

**Таблиця 5** – Номінальні товщини захисного шару бетону до арматури

Поверхня, від якої встановлюється товщина захисного шару бетону	Вид бетонного шару, в якому розташована арматура	Мінімальна номінальна товщина захисного шару бетону до арматури	
		робочої	конструктивної
Зовнішня (фасадна); поверхня, що прилягає до теплоізоляційного шару	Важкий бетон	20	15
	Легкий бетон	20	20
	Автоклавний ніздрюватий бетон	25	25
Внутрішня; торцева; грань прорізу; поверхня, що прилягає до повітряного прошарка	Важкий бетон	15	10
	Легкий бетон	20	15
	Автоклавний ніздрюватий бетон	25	20
Грань окремої армованої бетонної в'язі (шпонки) або ребра, що з'єднує шари тришарової панелі	Важкий бетон	10	10
	Легкий бетон	15	15

**Примітка 1.** Вимоги таблиці 5 не розповсюджуються на номінальну товщину захисного шару бетону до бокової (поперечної) арматури опорних зон панелей від їх верхньої або нижньої торцевої грані.

**Примітка 2.** Мінімальна номінальна товщина захисного шару бетону до арматури окремих армованих бетонних в'язей (шпонок) або ребер тришарових панелей наведена для випадків, коли вони призначені для передавання зусиль між зовнішнім і внутрішнім бетонними шарами під час експлуатації будівлі та для захисту розташованої в них арматури від корозії.

4.4.10.3 Для теплоізоляційного шару тришарових панелей слід приймати теплоізоляційні вироби і матеріали з середньою густиною не більше  $400 \text{ кг/м}^3$ .

Допускається при техніко-економічному обґрунтуванні приймати теплоізоляційні вироби і матеріали середньою густиною більше  $400 \text{ кг/м}^3$ .

**Примітка 1.** Середню густину теплоізоляційного шару визначають з урахуванням ущільнення теплоізоляційних матеріалів і виробів у процесі виготовлення панелей.

**Примітка 2.** Середню густину теплоізоляційного шару визначають як частку від ділення його маси в сухому стані на об'єм. При цьому для багатошарової теплоізоляції враховують сумарну масу і об'єм шарів.

#### 4.5 Умовні позначки панелей

Панелі слід позначати марками відповідно до вимог ГОСТ 23009.

Марка панелі складається з літерно-цифрових груп, розділених дефісами.

Перша група містить позначку типу панелі і її номінальні габаритні розміри (значення яких округляють до цілого числа): довжину і висоту в дециметрах, товщину в сантиметрах.

У другій групі відповідним цифровим індексом зазначають клас (або марку) бетону за міцністю на стиск і вид бетону, який позначається літерами: В – важкий бетон, Л – легкий бетон, Ч – автоклавний ніздрюватий бетон. Для шаруватих панелей із зовнішніми шарами з бетону різного класу (або марки) за міцністю на стиск або різного вигляду слід указувати клас (або марку) і вид бетону несного шару панелі.

Третя група містить додаткові характеристики, які позначаються літерами і відображають особливі умови застосування панелей і їх стійкість: С – до сейсмічних дій (при розрахунковій сейсмічності 7 балів і більше); М – до дій низьких температур зовнішнього повітря (при будівництві в районах з розрахунковою зимовою температурою зовнішнього повітря нижче мінус 40 °С). Для панелей, які використовуються в умовах дії агресивних середовищ, в третю групу марки включають позначки характеристик панелей, що забезпечують їх стійкість в умовах експлуатації. При цьому показники проникності бетону панелей позначають літерами: Н – нормальної проникності, П – зниженої проникності, О – особливо низької проникності.

У третю групу, у разі потреби, включають також позначки конструктивних особливостей панелі (форму панелі; конфігурацію торцевих зон; наявність, вид і розташування отворів; наявність і форму штраби в місцях примикання суміжних конструкцій; вигляд і розташування арматурних випусків і закладних виробів; наявність арматури для сприйняття зусиль, що обумовлені нерівномірними деформаціями основи, складеної просадними, такими, що набрякають, мерзлими, заторфованими, насипними та іншими ґрунтами, що сильно деформуються, та інші). Ці особливості панелі слід позначати в марці

арабськими цифрами або рядковими літерами.

Приклад умовної позначки (марки) панелі типу 1НС завдовжки 5990 мм, заввишки 2865 мм, завтовшки 350 мм, з легкого бетону класу за міцністю на стиск В5:

*1НС60.29.35-5Л.*

Те саме панелі типу 2НС завдовжки 3590 мм, заввишки 2865 мм, завтовшки 350 мм, з внутрішнім несним шаром з легкого бетону класу за міцністю на стиск В15:

*2НС36.29.40-15Л.*

Те саме панелі типу 3НС завдовжки 2990 мм, заввишки 2865 мм, завтовшки 350 мм, з внутрішнім несним шаром із важкого бетону класу за міцністю на стиск В15, що призначена для будівель із розрахунковою сейсмічністю 8 балів для будівництва в районах із розрахунковою зимовою температурою зовнішнього повітря нижче мінус 40 °С:

*3НС30.29.35-15В-СМ.*

Те саме панелі типу 1НЦ завдовжки 2990 мм, заввишки 2300 мм, завтовшки 300 мм, з легкого бетону класу за міцністю на стиск В7,5:

*1НЦ30.23.30-7.5ВЛ.*

Допускається приймати позначки марок панелей, запроваджених робочими кресленнями типових конструкцій до їх перегляду.

## **5 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ**

5.1 Панелі слід виготовляти у відповідності з вимогами цього стандарту, за проектною і технологічною документацією, затвердженими в установленому порядку.

Можливе використання документації типових серій за умови її актуалізації з урахуванням вимог чинних нормативних документів.

5.2 Панелі повинні мати заводську готовність, що відповідає вимогам цього стандарту і додатковим вимогам проектної документації на конкретні будівлі.

Складені панелі слід поставляти зібраними.

У випадках, передбачених проектною документацією на конкретні будівлі, панелі слід поставляти з нанесеними водонепроникними та іншими грунтовками, гідроізоляційними і пароізоляційними покриттями, установленими вікнами, дверима, підвіконними плитами (дошками) і зливами, з виконаною герметизацією і теплоізоляцією в стиках між віконними і дверними блоками і гранями отворів накладними виробами та іншими конструктивними елементами, вказаними у 5.3.

Поставка панелей без вікон, дверей, підвіконних плит (дощок) і зливів у випадку, якщо їх установлення передбачене проектною документацією, допускається тільки за угодою виробника зі споживачем і проектною організацією – автором проекту.

5.3 У випадках, передбачених проектною документацією, панелі повинні мати:

- виступи, вирізи, штраби, ніші, сталеві закладні і накладні вироби та інші конструктивні елементи, призначені для спирання панелей на конструкції будівлі, а також для спирання і при микання суміжних конструкцій;

- вирізи і поглиблення в торцевих зонах і в інших місцях примикань до панелей суміжних конструкцій, призначених для утворення шпонкового з'єднання після замонолічування стиків;

- арматурні випуски, сталеві закладні вироби і інші конструктивні елементи для з'єднання панелей між собою і з суміжними конструкціями будівлі;

- виступи, пази та інші конструктивні елементи в торцевих зонах панелей, а також по периметру отворів, призначені для утворення протидощового бар'єру, упору ущільнювальних прокладок і герметиків, установки в стику водовідбійного елемента (стрічки) й інших цілей;

- гнізда для монтажних (підйомних) петель та інших монтажних і з'єднувальних деталей;

- установлені вікна з підвіконними плитами (або дошками), зливами і

дверима;

- закладні і накладні вироби й інші конструктивні елементи для кріплення приставних підвіконних плит (дошок), сонцезахисних пристроїв, завіс, карнизів, пристроїв для навішування штор і іншого обладнання будівлі, відкритих нагрівальних приладів і інших елементів інженерного устаткування;

- канали або замуровані трубки і коробки для прихованої електропроводки.

5.4 Панелі за міцністю, жорсткістю та тріщиностійкістю повинні задовольняти вимоги, запроваджені робочими кресленнями.

5.5 Панелі повинні задовольняти вимоги ДБН В.1.1-7, ДБН В.1.2-7 щодо межі вогнестійкості та межі поширення вогню, які визначені у робочих кресленнях панелей відповідно до ступеня вогнестійкості будівельного об'єкта.

5.6 Панелі повинні задовольняти вимоги ДСТУ Б В.2.6-2:

- за показниками фактичної міцності бетону (у проектному віці і відпускній);

- за морозостійкістю бетону;

- за середньою густиною, теплопровідністю і відпускною вологістю легкого бетону та автоклавного ніздрюватого бетону одношарових панелей, внутрішнього шару двошарових панелей з екраном і теплоізоляційного шару тришарових панелей, а також легкого бетону теплоізоляційного шару суцільних двошарових панелей;

- за формою, розмірами та якістю арматурних і закладних виробів та їх положенням у панелях;

- за класами і марками арматурної сталі для монтажних петель;

- за відхилами товщини захисного шару бетону до робочої арматури;

- за захистом від корозії арматурних випусків, закладних і з'єднувальних виробів, а також металевих в'язей, виконаних із сталей, не стійких до агресивної дії середовища, в тришарових панелях.

## **5.7 Вимоги до бетону і розчину**

5.7.1 Фактична міцність розчину зовнішнього захисно-декоративного



і внутрішнього опоряджувального шарів панелей повинна відповідати марці розчину за міцністю на стиск, визначеній проектною документацією.

5.7.2 Поставка панелей споживачеві здійснюється після досягнення розчином нормованої відпускну міцності.

5.7.3 Значення нормованої відпускну міцності бетону і розчину панелей у відсотках від класу або марки за міцністю на стиск слід приймати:

- 70 % для важкого і легкого бетонів класу В 12,5 і вище або марки М150 і вище, а також для розчину або бетону зовнішнього захисно-декоративного і внутрішнього опоряджувального шарів;

- 80 % для легкого бетону класу В 10 і нижче або марки М100 і нижче;

- 100 % для автоклавного ніздрюватого бетону.

Допускається знижувати нормовану відпускну міцність бетону або розчину зовнішнього захисно-декоративного шару на білому цементі до 60 % класу або марки за міцністю на стиск.

Для холодного періоду року допускається підвищувати значення нормованої відпускну міцності бетону або розчину у відсотках від класу або марки за міцністю на стиск, але не більше:

- 85 % для важкого бетону всіх класів або марок і для легкого бетону класу В12.5 і вище або марки М150 і вище;

- 90 % для легкого бетону класу В10 і нижче або марки М100 і нижче, а також розчину або бетону зовнішнього захисно-декоративного і внутрішнього опоряджувального шарів.

Для несних панелей, зовнішнього шару тришарових панелей, а також панелей, для яких визначальним є розрахунок на зусилля, що виникають при транспортуванні, зберіганні і монтажі, допускається для будь-якого періоду року підвищувати нормовану відпускну міцність важкого і легкого бетонів, а також розчину або бетону зовнішнього захисно-декоративного і внутрішнього опоряджувального шарів до 100 % класу або марки за міцністю на стиск.

Значення нормованої відпускну міцності бетону і розчину слід визначати за проектною документацією на конкретну будівлю відповідно до вимог

## ДСТУ Б В.2.6-2.

Поставку панелей із відпускнуою міцністю бетону і розчину нижче за міцність, що відповідає їх класу або марці за міцністю на стиск, допускається здійснювати за умови, якщо виробник гарантує досягнення бетоном або розчином панелей необхідної міцності в проектному віці, яка визначається за результатами випробувань контрольних зразків-кубів, виготовлених із бетонної суміші робочого складу згідно з порядком, регламентованим ГОСТ 18105.

5.7.4 Морозостійкість бетону і розчину панелей повинна відповідати маркам за морозостійкістю, запровадженим проектною документацією на конкретні будівлі і зазначеним у замовленні на виготовлення панелей.

5.7.5 Вологість за масою автоклавного ніздрюватого бетону на сланцевій золі одношарових панелей і внутрішнього шару двошарових панелей з екраном при відпуску панелей споживачеві не повинна перевищувати 30 %.

5.7.6 Суміші легкого бетону і матеріали для них повинні задовольняти вимоги стандартів на ці види бетонів (для легкого бетону – ДСТУ Б В.2.7-18, для ніздрюватого бетону – ДСТУ Б В.2.7-45, для важкого бетону – ДСТУ Б В.2.7-43) і цього стандарту.

5.7.7 Вигляд і фактична структура бетону основних шарів панелей, з'єднувальних ребер і шпонок у тришарових панелях, а також вид крупного і дрібного заповнювачів бетону панелей повинні відповідати запровадженим проектною документацією на конкретні будівлі.

5.7.8 Марка за насипною густиною спученого перлітового піску, що застосовується для приготування легкого бетону, має бути не менше 250.

Допускається при техніко-економічному обґрунтуванні і забезпеченні заданих властивостей легкого бетону застосування спученого перлітового піску марки з насипною густиною 200.

5.7.9 Якість матеріалів для приготування розчину повинна забезпечувати виконання технічних вимог до розчину, встановлених цим стандартом.

## **5.8 Вимоги до теплоізоляційного шару тришарових панелей**

5.8.1 Якість матеріалів і виробів, які застосовуються для

теплоізоляційного шару тришарових панелей, повинна задовольняти вимоги стандартів або затверджених в установленому порядку технічних умов на ці матеріали і вироби і забезпечувати виконання технічних вимог до теплоізоляційного шару, запроваджених цим стандартом і проектною документацією.

Теплоізоляційні вироби для тришарових панелей повинні задовольняти вимоги:

- плити теплоізоляційні пінополістирольні виду ПСБ-С – ДСТУ Б В.2.7-8;
- плити теплоізоляційні з пінопласту на основі резольних фенолоформальдегідних смол – ГОСТ 20916;
- плити мінераловатні підвищеної жорсткості на синтетичному зв'язуючому – ДСТУ Б В.2.7-99;
- плити теплоізоляційні з мінеральної вати на синтетичному зв'язуючому – ДСТУ Б В.2.7-97;
- плити теплоізоляційні зі скляного штапельного волокна – ДСТУ Б В.2.7-56.

5.8.2 Стисливість теплоізоляційного шару тришарових панелей, під час виготовлення яких бетон зовнішнього або внутрішнього шарів укладають по теплоізоляційному шару, не повинна перевищувати 6 % при тиску, що створюється вагою цього бетонного шару.

Допускається застосовувати в таких панелях теплоізоляційні вироби зі стисливістю при зазначеному тиску від 6 % до 15 % у поєднанні з теплоізоляційними виробами, стисливість яких не перевищує 4 %. При цьому шар жорсткіших теплоізоляційних виробів слід укладати по шару менш жорстких виробів.

5.8.3 Вологість теплоізоляційних виробів при укладанні в тришарові панелі (початкова вологість) не повинна перевищувати гранично-допустиму вологість, визначену стандартом або технічними умовами для виробів даного виду.

Вологість теплоізоляційного шару тришарових панелей на момент

постачання їх споживачу (відпускна вологість) не повинна перевищувати гранично-допустиму, запроваджену для теплоізоляційних виробів, із яких виконаний цей шар, більше ніж на 5 % за масою.

5.8.4 Теплоізоляційні плити або блоки мають бути розташовані в тришарових панелях в один або декілька шарів щільно один до одного.

При розташуванні теплоізоляційних плит або блоків у декілька шарів вони мають бути укладені із зсувом швів у суміжних шарах на величину не менше їх товщини відповідно до вказівок проектної документації.

Взаємне розташування теплоізоляційних плит у суміжних шарах у місцях їх примикання до торцевих граней панелей і отворів, а також до в'язей, що з'єднують зовнішній і внутрішній шари, слід приймати за вказівками проектної документації.

5.8.5 Зазори між торцями теплоізоляційних плит або блоків і зазори в місцях їх примикань до форми мають бути захищені від затікання бетонної суміші і її розчинної складової на ділянках, зазначених у проектній документації.

5.8.6 Вологоємні і невологостійкі теплоізоляційні матеріали і вироби в необхідних випадках, що визначаються конструкцією тришарових панелей, технологією їх формування і теплової обробки, мають бути захищені від зволоження в процесі виготовлення панелей водонепроникними матеріалами.

Способи захисту вологоємних і невологостійких теплоізоляційних матеріалів і виробів слід приймати за вказівками проектної документації.

## **5.9 Вимоги до обробки панелей**

5.9.1 Зовнішній вигляд і фактичні значення параметрів опорядження панелей повинні відповідати вимогам, запровадженим цим стандартом і проектною документацією на конкретні будівлі.

5.9.2 Якість матеріалів і виробів, що застосовуються для опорядження панелей, повинна задовольняти вимоги стандартів або затверджених в установленому порядку технічних умов на ці матеріали і вироби і забезпечувати виконання вимог до зовнішнього вигляду і обробки панелей,

запроваджених цим стандартом і проектною документацією.

5.9.3 Облицювання панелей із бетону на спученому перлітовому піску керамічною, скляною і іншою плиткою допускається:

- при вологості бетону панелей на момент поставки їх споживачу не більше 12 % за об'ємом;

- при вологості бетону панелей на момент поставки їх споживачу більше 12 % за об'ємом – у разі застосування панелей у стінах приміщень із сухим або нормальним вологісним режимом та при їх перевірці в будівлях, які вже побудовані в тому кліматичному підрайоні, в якому буде здійснюватися масове будівництво.

5.9.4 Міцність зчеплення облицювальних плиток із розчином або бетоном через 7 діб після теплової обробки панелей має бути не менше:

- 0,49 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>) для плиток з природного каменю;

- 0,98 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>) для керамічних і скляних плиток;

- 1,47 МПа (15 кгс/см<sup>2</sup>) для скломозаїки.

## **5.10 Вимоги до захисту панелей від зволоження, водо- і повітропроникнення**

5.10.1 Одношарові панелі з автоклавного ніздрюватого бетону і суцільні двошарові панелі із зовнішнім теплоізоляційним шаром із легкого бетону крупнопористої структури мають бути захищені від намокання і зволоження у стадії експлуатації з боку зовнішньої (фасадної) поверхні, верхньої і бічних торцевих граней і укосів отворів захисно-декоративним шаром, водозахисним покриттям або іншим способом відповідно до вказівок проектною документації.

5.10.2 Ділянки верхньої і бічних торцевих граней панелей, що призначаються для утворення зон водо- і повітроізоляції стиків між панелями, мають бути покриті ґрунтувальним складом. У випадках, коли ці ділянки розташовані в межах товщини шару з легкого бетону крупнопористої структури, їх слід заздалегідь затерти цементним розчином або іншим складом.

5.10.3 Види і технічні характеристики гідроізоляційних матеріалів, склади ґрунтовок, місця їх нанесення на панелі, а також розташування ділянок

торцевих та інших граней панелі (наприклад, укосів отворів), що підлягають шпаруванню, повинні відповідати визначеним у проектній документації.

5.10.4 Місця примикань віконних і дверних блоків до граней отворів мають бути захищені від водо- і повітропроникнення за допомогою герметизуючих мастик, ущільнювальних прокладок або іншим способом відповідно до вказівок проектної документації.

5.10.5 Внутрішні поверхні одношарових панелей з автоклавного ніздрюватого бетону або з легкого бетону на спученому перлітовому піску або золі і шаруватих панелей із внутрішнім шаром із бетону таких видів у випадках, коли ці панелі призначені для стін приміщень із вологим режимом, повинні мати пароізоляційне покриття. Вид і технічна характеристика цього покриття повинні відповідати визначеним проектною документацією і вказаним у замовленні на виготовлення панелей.

## **5.11 Вимоги до точності геометричних параметрів панелей**

5.11.1 Значення фактичних відхилів геометричних параметрів панелей не повинні перевищувати граничних, зазначених в таблиці 6.

Фактичний діаметр каналів і внутрішній діаметр замуrowаних у панелі трубок для прихованої змінюваної електропроводки мають бути не менше 0,9 номінального діаметра. Допускається за узгодженням з організацією – автором проекту конкретної будівлі приймати вказаний діаметр не менше 0,8 номінального діаметра.

Допускається набувати значень граничних відхилів геометричних параметрів, встановлених технічними умовами на панелі конкретних видів, на підставі розрахунку точності.

5.11.2 Значення фактичних відхилень розмірів і положення випусків арматури панелей не повинні перебільшувати граничних, зазначених у проектній документації.

Таблиця 6 – Граничні відхилення геометричних параметрів панелей

Вид відхилення геометричного параметра	Геометричний параметр і його номінальне значення, мм	Граничний відхил, мм	
Відхилення лінійного розміру	Довжина і висота панелі:		
	до 500 включно	±2,0	
	більше 500 » 1000 »	±2,5	
	» 1000 » 1600 »	±3,0	
	» 1600 » 2500 »	±4,0	
	» 2500 » 4000 »	±5,0	
	» 4000 » 8000 »	±6,0	
	» 8000 »	±8,0	
	Товщина панелі:		
	до 250 включно	±4,0	
	більше 250 » 500 »	±5,0	
	Розміри прорізів, вирізів, виступів і заглибин, у тому числі вирізів і заглибин для утворення шпонкового з'єднання після замонолічування стиків, виступів для упору ущільнювальних прокладок і герметиків, пазів для установлення водовідбійного елемента (стрічки):		
	до 20 включно	±1,2	
	більше 20 » 60 »	±1,5	
	» 60 » 120 »	±2,0	
	» 120 » 250 »	±2,5	
	» 250 » 500 »	±3,0	
	» 500 » 1 000 »	±4,0	
	» 1000 » 1600 »	±5,0	
	» 1600 » 2500 »	±6,0	
	» 2500 » 4000 »	±8,0	
	Розміри гнізд для розпаювальних коробок вимикачів і штепсельних розеток, поперечного перерізу каналів і рівчаків під електропроводку		0; +2,0
	Розмір, який визначає положення прорізів, вирізів, виступів і заглибин, у тому числі вирізів і заглибин для утворення шпонкового з'єднання після замонолічування стиків, виступів для упору ущільнювальних прокладок і герметиків, пазів для установлення водовідбійного елемента (стрічки), а також гнізд для розпаювальних коробок вимикачів і штепсельних розеток, каналів і рівчаків під електропроводку		
	до 20 включно	1,2	
	більше 20 » 60 »	1,5	
	» 60 » 120 »	2,0	
	» 120 » 250 »	2,5	
» 250 » 500 »	3,0		
» 500 » 1 000 »	4,0		
» 1000 » 1600 »	5,0		
» 1600 » 2500 »	6,0		
» 2500 » 4000 »	8,0		

## Кінець таблиці 6

Вид відхилення геометричного параметра	Геометричний параметр і його номінальне значення, мм	Граничний відхил, мм
Відхил від лінійного розміру	Розмір, що визначає положення сталевих закладних виробів, розташованих у відповідності з проектною документацією на одному рівні з поверхнею бетону, і такими, що не є фіксаторами під час монтажу:	
	у площині панелі:	
	- для елементів закладних виробів розміром у цій площині до 100 мм;	5,0
	- для елементів закладних виробів розміром у цій площині більше 100 мм	10,0
	з площини панелі	3,0
	Розмір, який визначає положення сталевих закладних виробів, які є фіксаторами під час монтажу	3,0
Відхил від прямолінійності	Прямолінійність профілю лицьових поверхонь панелі, її опорних граней і ділянок торцевих граней, які утворюють устя стиків у будь-якому перерізі:	
	на ділянках завдовжки 1000 мм	2,0
	на всій довжині панелі завдовжки:	
	до 2500 включно	4,0
	більше 2500 » 4000 »	5,0
	» 4000 » 8000 »	6,0
	» 8000	8,0
Відхил від площинності	Площинність лицьової поверхні панелі при вимірюваннях від умовно площини, яка проходить через три кутових точки поверхні панелі при найбільшому розмірі (довжини або висоти):	
	до 2500 включно	6,0
	більше 2500 » 4000 »	8,0
	» 4000 » 8000 »	10,0
	» 8000	12,0
Відхил від рівності діагоналей	Різниця довжин діагоналей лицьових поверхонь панелі (для панелей і прорізів, які мають форму прямокутника) при найбільшому розмірі (довжини або висоти)	
	до 4000 включно	8,0
	більше 4000 » 8000 »	10,0
	» 8000	12,0
Відхил від перпендикулярності	Перпендикулярність суміжних торцевих граней (для панелей і прорізів непрямокутної форми) на ділянках завдовжки:	
	400	2,0
	1000	2,5

5.11.3 Значення фактичних відхилів товщини окремих шарів панелей, а також розмірів армованих бетонних в'язей у тришарових панелях і ребер, що утворюють стовщення шарів у цих панелях, не повинні перебільшувати граничних, наведених у таблиці 7.



**Таблиця 7** – Граничні відхилення товщини окремих шарів панелей

Вид відхилення геометричного параметра	Геометричний параметр і його номінальне значення, мм	Граничний відхил, мм
Відхил від лінійного розміру	Товщина зовнішнього захисно-декоративного і внутрішнього опоряджувального шарів панелі, а також сумарна товщина зовнішнього захисно-декоративного (або внутрішнього опоряджувального) шару і основного бетонного шару шаруватої панелі, які є нижніми при формуванні	± 5
	Розміри поперечного перерізу окремих армованих бетонних в'язей (шпонок) і товщина армованих бетонних ребер, які з'єднують зовнішній і внутрішній основні шари тришарових панелей і ребер, що утворюють потовщення цих шарів (наприклад, по периметру панелі або прорізу)	±5
	Товщина теплоізоляційного шару тришарових панелей:	
	з монолітного матеріалу	±5
	з виробів (плит, блоків), розташованих в один шар при стисливості виробів:	
	до 2 %	±5
	більше 2 %	±7
	з виробів (плит, блоків), розташованих у два шари, при стисливості виробів:	
	до 2 % (в обох шарах)	±8
більше 2 % (в одному або обох шарах)	±10	
<b>Примітка.</b> Відхил фактичної товщини теплоізоляційного шару установлений від номінальної товщини цього шару, визначеного з урахуванням його ущільнення під час виготовлення панелі.		

5.11.4 Значення фактичних відхилів товщини захисного шару бетону до конструктивної арматури не повинні перевищувати подвоєних граничних значень відхилів, встановлених ДСТУ Б В.2.6-2 по товщині захисного шару бетону до робочої арматури, але бути не більше 20 мм.

## 5.12 Вимоги до маси панелей

5.12.1 Відхил фактичної маси панелей на момент поставки їх споживачу від номінальної відпускнуої маси, зазначеної в проектній документації, не повинен перевищувати:

- для одношарових панелей:
  - з легкого бетону..... ±7%
  - з автоклавного ніздрюватого бетону..... ±8%
- для двошарових панелей..... ±10%

- для тришарових панелей:

при сумарній товщині зовнішнього і внутрішнього бетонних шарів до 160 мм .....	±12%
при сумарній товщині зовнішнього і внутрішнього бетонних шарів від 160мм до 200мм .....	±11%
при сумарній товщині зовнішнього і внутрішнього бетонних шарів більше ніж 200 мм .....	±10%

5.12.2 Номінальну відпускну масу панелей слід обчислювати при проектній середній густині бетону з урахуванням найбільшої допустимої відпускнуої вологості бетону, маси арматури, закладних виробів, зовнішнього захисно-декоративного і внутрішнього опоряджувального шарів, віконних і дверних блоків, підвіконних плит і інших елементів.

При обчисленні номінальної відпускнуої маси тришарових панелей масу теплоізоляційного шару слід визначати з урахуванням його найбільшої вологості, що допускається на момент поставки панелей споживачу.

Номінальну відпускну масу шаруватих панелей, для яких цим стандартом не встановлюється гранично-допустима вологість бетону окремих або всіх основних шарів, слід обчислювати при проектній середній густині бетону цих шарів у висушеному до постійної маси стані, збільшеній на 100 кг/м<sup>3</sup>.

**Примітка.** Масу шаруватих панелей, що включають шари з важкого бетону, визначають за фактичною густиною цього бетону, визначеною випробуваннями.

### **5.13 Вимоги до якості поверхонь і зовнішнього вигляду панелей**

5.13.1 Якість обробки поверхонь і зовнішній вигляд панелей повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.6-2 і цього стандарту.

5.13.2 Категорії бетонних (розчинних) поверхонь панелей повинні відповідати встановленим технічними умовами на панелі конкретних видів. У випадку, якщо в технічних умовах не встановлені категорії поверхонь, то їх слід приймати (крім поверхонь, що опоряджуються в процесі виготовлення):

- КП1 для лицьових зовнішніх і внутрішніх поверхонь повної заводської

готовності, а також лицьових внутрішніх поверхонь, підготовлених під фарбування (зокрема укосів віконних і дверних отворів) без шпаклювання їх на будівельному майданчику;

- КП1 для лицьових зовнішніх поверхонь, підготовлених під забарвлення без шпаклювання їх на будівельному майданчику, а також лицьових внутрішніх поверхонь, підготовлених під забарвлення з шпаклюванням на будівельному майданчику;

- КП2 для лицьових поверхонь, підготовлених під обклеювання шпалерами і іншими рулонними і листовими матеріалами завтовшки до 1 мм, а також під облицювання плитками на мастиці (без шару розчину);

- КП3 для лицьових поверхонь, підготовлених під облицювання керамічними, скляними та іншими плитками по шару розчину;

- КП3 для лицьових необроблюваних поверхонь (наприклад, внутрішніх поверхонь панелей горищних приміщень);

- КП3 для неліцьових поверхонь, невидимих в умовах експлуатації.

Сумарна довжина обколів бетону на 1 м ребра панелі для поверхонь категорії КП3 в опорній зоні панелі не повинна перевищувати 200 мм.

Допускається за узгодженням з організацією – автором проекту конкретної будівлі збільшувати граничну сумарну довжину обколів на 1 м ребра в опорній зоні.

5.13.3 На ділянках поверхонь панелей, призначених для утворення зон у стиках, що герметизуються, і пристрою обклеювальної повітроізоляції, не допускаються:

- раковини діаметром більше 3 мм і завглибшки більше 2 мм;
- місцеві напливи і западини заввишки (завглибшки) більше 2 мм;
- обколи бетону ребер завглибшки більше 2 мм і завдовжки більше 30 мм на 1 м ребра.

5.13.4 Наявність на панелях облицювальних плиток, що відшарувалися, не допускається. Якість швів між облицювальними плитками повинна відповідати запровадженому еталону обробки панелі (або її фрагмента).

5.1.3.5 У бетоні і розчині панелей, що поставляються споживачеві, не повинно бути тріщин, за винятком місцевих поверхневих усадкових та інших технологічних тріщин завширшки не більше:

- 0,15 мм на ділянках, де згідно з проектною документацією потрібно контролювати ширину розкриття тріщин при випробуванні панелей навантаженням;

- 0,2 мм у решті випадків.

#### **5.14 Вимоги до вікон і дверей**

5.14.1 Дерев'яні вікна і двері, призначені для установки в панелі, повинні задовольняти вимоги наступних стандартів:

- вікна і балконні двері – ДСТУ Б В.2.6-23 (ГОСТ 23166); ГОСТ 11214;

- зовнішні двері – ГОСТ 475, ГОСТ 24698.

### **6 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ**

6.1 Приймання панелей слід провадити партіями відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.6-2 і цього стандарту.

До складу партії включають панелі одного типу з бетону одного класу за міцністю на стиск і однієї марки за середньою густиною, виготовлені за однією технологією з матеріалів одного виду і якості протягом не більше доби.

6.2 Панелі партії при прийманні їх за показниками точності геометричних параметрів і якості бетонних поверхонь, що контролюються обмірами готових панелей, слід розбивати на групи. У кожній групі мають бути панелі одного типорозміру. При цьому, якщо в панелях є отвори, групу слід утворювати з панелей з однаковим виглядом і числом отворів. Допускається об'єднувати в одну групу панелі різної довжини з однаковим виглядом і числом отворів.

6.3 Панелі приймають за даними вхідного, операційного і приймального контролю.

6.3.1 Періодичні випробування панелей проводять для перевірки:

- міцності, жорсткості та тріщиностійкості;

- межі вогнестійкості та межі поширення вогню;

- морозостійкості бетону;
- відпускної вологості легкого та автоклавного ніздрюватого бетону;
- відпускної вологості теплоізоляційного шару тришарових панелей;
- пористості ущільненої суміші легкого бетону (об'єм міжзернових порожнин, об'єм залученого повітря);
- міцності зчеплення облицювальних плиток із розчином або бетоном.

6.3.2 Під час приймально-здавальних випробувань контролюють:

- показники міцності розчину (марка за міцністю на стиск, відпускна міцність) зовнішнього захисно-декоративного і внутрішнього опоряджувального шарів;
- показники міцності бетону (клас за міцністю на стиск, відпускна міцність);
- наявність зчеплення захисно-декоративного і опоряджувального шарів або облицювальних плиток із бетоном або розчином панелей;
- геометричні параметри, якість поверхонь та масу;
- зовнішній вигляд вікон, дверей та їх установа.

6.4 Приймальним випробуванням навантаженням для визначення міцності, жорсткості і тріщиностійкості слід піддавати ті панелі, необхідність контролю яких поодиноці, по двох або всіх цих показниках встановлена проектною документацією.

Випробування панелей навантаженням проводять перед початком масового виготовлення панелей і надалі – при зміні їх конструкції.

Допускається з дозволу проектної організації – автора проектної документації на конкретні будівлі не проводити випробування панелей навантаженням при зміні їх конструкції (зокрема армування), якщо ці зміни не призводять до зниження міцності, жорсткості і тріщиностійкості панелей.

6.5 Періодичні випробування панелей для контролю їх межі вогнестійкості та межі поширення полум'я проводять перед початком їх масового виготовлення та надалі – при зміні їх конструкції або технології виготовлення.

6.6 Приймальний контроль панелей за показниками міцності розчину зовнішнього захисно-декоративного і внутрішнього опоряджувального шарів (марці за міцністю на стиск і відпускній міцності) і міцності бетону слід здійснювати в процесі приймально-здавальних випробувань для кожної партії виробів.

Приймання панелей за цими показниками має здійснюватись за результатами випробувань контрольних зразків.

Міцність розчину та бетону оцінюють за середнім значенням результатів випробувань не менше однієї серії зразків, виготовлених з однієї проби розчину чи бетону, але не рідше одного разу за зміну.

6.7 У випадках, коли за результатами перевірки буде встановлено, що фактична відпускна міцність бетону або розчину панелей не досягла визначеної у 5.7, панелі слід приймати тільки після досягнення бетоном і розчином міцності, відповідної їх маркам або класам за міцністю на стиск.

6.8 Випробування панелей на морозостійкість бетону і розчину слід проводити не рідше одного разу на три місяці.

6.9 Відпускну вологість легкого бетону, а також відпускну вологість теплоізоляційного шару тришарових панелей слід контролювати в порядку, встановленому для періодичних випробувань, і, крім того, при зміні складу бетону. При цьому випробування панелей із визначення вологості слід проводити:

- легкого бетону – не рідше одного разу на місяць;
- теплоізоляційного шару тришарових панелей – не рідше двох разів на місяць.

6.10 Відпускну вологість легкого бетону, автоклавного ніздрюватого бетону та теплоізоляційного шару тришарових панелей слід контролювати за результатами випробування проб, відібраних із трьох готових панелей. Фактична відпускна вологість оцінюється за результатами перевірки кожної контрольованої панелі за середнім значенням вологості відібраних із неї проб.

6.11 Контроль за показниками пористості ущільненої суміші легкого

бетону (об'єму міжзернових порожнин, об'єму залученого повітря) слід проводити не рідше ніж два рази на місяць.

6.12 Приймальний контроль панелей за наявності зчеплення захисно-декоративного і опоряджувального шарів або облицювальних плиток із бетоном або розчином панелей слід здійснювати в процесі приймально-здавальних випробувань для кожної партії виробів

Приймання панелей за цим показником слід здійснювати за результатами вибіркового контролю.

6.13 Міцність зчеплення облицювальних плиток із розчином або бетоном панелей слід контролювати в порядку, запровадженому для періодичних випробувань, а також при зміні складу розчину або бетону, але не рідше ніж один раз в 3 місяці.

Міцність зчеплення облицювальних плиток із розчином або бетоном панелей слід оцінювати за середнім значенням результатів випробувань зразків, відібраних із п'яти готових панелей однієї з прийнятих партій виробів.

6.14 Товщину захисного шару бетону до конструктивної арматури контролюють у місцях, визначених проектною документацією, а за відсутності таких вказівок – за узгодженням із проектною організацією – автором проекту конкретної будівлі.

6.15 Вибірковий контроль групи панелей за показниками точності геометричних параметрів і якості бетонних поверхонь слід здійснювати згідно з планом контролю, встановленому для приймання партії виробів. При цьому вказівки, що відносяться до партії виробів, слід відносити до групи панелей.

Вибірковий контроль точності діаметра замуrowаних трубок для змінюваної електропроводки проводять під час постановки панелей на виробництво і в подальшому при зміні технології виготовлення панелей або характеристик вживаних трубок.

6.15.1 Перед відбиранням вибірки необхідно відбракувати панелі партії з явними відступами від вимог цього стандарту, виявленими зовнішнім оглядом всіх панелей.

6.15.2 Панелі вибірки, в яких значення хоча б одного з геометричних параметрів відрізняється від номінального на величину, що перевищує граничні значення відхилень, запроваджених цим стандартом, більш ніж в 1,5 раза, підлягають відбракуванню, а група, до якої належать такі панелі, підлягає суцільному контролю за цим параметром.

6.15.3 У тих випадках, коли в п'яти послідовних партіях дві однакові групи панелей не прийняті за результатами вибіркового контролю (з першого пред'явлення), а приймалися поштучно, для контролю цих груп панелей у наступних партіях має бути призначений план контролю, відповідний наступному інтервалу більшого числа панелей у контрольованій групі. Якщо в п'яти подальших партіях ці групи панелей будуть прийняті за новим планом з першого пред'явлення, для їх подальшого приймання слід прийняти початковий план контролю.

6.16 Приймання панелей за показниками, що перевіряються оглядом і характеризують відповідність зовнішнього вигляду панелей установленому еталоном до наявності гідроізоляційного і протикорозійного покриттів, до зовнішнього вигляду вікон, дверей та їх установлення, а також до наявності і зовнішнього вигляду арматурних випусків, закладних виробів, монтажних петель та інших елементів і деталей панелей, передбачених проектною документацією, слід здійснювати за результатами суцільного контролю.

6.17 При прийманні панелей за масою (за результатами вибіркового контролю) до вибірки краще включати панелі, перевірені за показниками точності геометричних параметрів та якості бетонних поверхонь.

6.18 При поставці панелей неповними партіями споживач має право проводити контроль поставленої частини партії панелей або панелей із різних партій.

У випадках, коли панелі не прийняті споживачем через наявність дефектів, які можуть бути усунуті (наприклад, жирові або іржаві плями на лицьових поверхнях панелей), виробник має право представити ці панелі до повторного приймання після усунення ним вищезгаданих дефектів.



## **7 МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ ТА ВИПРОБУВАНЬ**

### **7.1 Контроль міцності, жорсткості і тріщиностійкості панелей**

7.1.1 Контроль міцності, жорсткості і тріщиностійкості панелей слід виконувати відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.6-7 (ГОСТ 8829) і цього стандарту.

7.1.2 Панелі, що призначаються для випробувань навантаженням за показниками міцності, жорсткості і тріщиностійкості, повинні задовольняти вимоги цього стандарту за іншими показниками.

Для випробувань навантаженням допускається використовувати панелі з жировими та іржавими плямами на лицьових поверхнях, панелі з раковинами, місцевими напливами і відколами ребер, розміри яких перевищують граничні, що допускаються цим стандартом, не більше ніж у два рази, а також панелі з іншими дефектами, які не впливають на їх міцність, жорсткість і тріщиностійкість.

7.1.3 Випробування навантаженням повинні передбачати перевірку панелі в цілому або її окремих ділянок відповідно до вказівок проектної документації.

### **7.2 Контроль вогнестійкості панелей**

7.2.1 Визначення вогнестійкості панелей слід виконувати згідно з ДСТУ Б В.1.1-19.

7.2.2 Панелі, що призначаються для випробувань із визначення вогнестійкості, повинні задовольняти вимоги цього стандарту за іншими показниками.

### **7.3 Контроль міцності бетону і розчину**

7.3.1 Визначення міцності бетону і розчину на стиск руйнівним методом слід виконувати випробуваннями навантаженням відформованих контрольних зразків або контрольних зразків, випиляних (вибурених) із контрольних блоків, з панелей або з елементів складених панелей. Виготовлення і випробування контрольних зразків (кубів або циліндрів) слід проводити відповідно до вимог ГОСТ 10180 і цього розділу.

7.3.2 Контрольні зразки і контрольні блоки слід формувати з тієї ж бетонної суміші або розчину, з яких формують панелі або елементи складених панелей.

Випилювання (вибурювання) зразків із панелей повинне виконуватися на ділянках, зазначених у проектній документації.

Режим тепловологісної обробки контрольних зразків і контрольних блоків має бути таким же, що і режим тепловологісної обробки панелей або елементів складених панелей.

7.3.3 Контрольні зразки, призначені для контролю міцності бетону і розчину (у проектному віці і відпускній), до моменту випробування повинні тверднути в умовах, запроваджених ГОСТ 18105.

7.3.4 Контрольні зразки, що пройшли тепловологісну обробку, слід випробовувати після їх вистигання. При цьому період із моменту закінчення тепловологісної обробки до моменту випробування має бути не менше 4 год.

7.3.5 При застосуванні неруйнівних методів випробувань відпускну міцність бетону в панелях на стиск слід визначати:

- ультразвуковим методом згідно з ГОСТ 17624 бетону будь-якого виду, окрім легкого бетону крупнопористої структури;
- приладами механічної дії згідно з ГОСТУ 22690.

Число і розташування контрольованих ділянок і число вимірювань на одній ділянці для визначення міцності бетону панелей неруйнівними методами слід приймати відповідно до ГОСТ 18105 та проектної документації.

Міцність бетону не допускається визначати ультразвуковим методом на ділянках панелей, де є тріщини.

7.3.6 Циліндри з легкого бетону, що вибурюються з панелей і підлягають випробуванню на стиск, повинні мати розміри, визначені ГОСТ 10180, і діаметр не менше 100 мм.

Циліндри слід вибурювати в трьох місцях однієї панелі з боку внутрішньої поверхні на глибину, яка дорівнює приблизно 2/3 товщини одношарової панелі або внутрішнього шару двошарової панелі з екраном.

Циліндри слід вибурювати:

- з панелей із прорізом (або прорізами) – два в центральних зонах простіноків і один у центральній зоні підвіконної частини;
- з панелей без прорізів – один в центральній зоні панелі і два інших на відстані близько 1/3 довжини панелі в обидві боки від місця вибурювання першого циліндра.

Випробуванню мають бути піддані циліндри, отримані з середньої частини по товщині одношарової панелі або з внутрішнього шару двошарової панелі з екраном. Торцева частина циліндрів, що примикає до поверхні панелі, з боку якої велося вибурювання, має бути зрізана на висоту не менше 50 мм.

Допускається вибурювати циліндри з боку торцевих бічних граней панелі. У цьому випадку торцеву частину циліндрів, що примикає до поверхні бічних граней, слід зрізати на висоту не менше 100 мм.

Заглибини, що утворилися в панелі через вибурювання циліндрів, мають бути закладені легким бетоном.

#### **7.4 Контроль морозостійкості бетону і розчину**

7.4.1 Морозостійкість слід визначати:

- легкого бетону з середньою густиною в сухому стані менше 1500 кг/м<sup>3</sup> і розчину при проектній марці за морозостійкістю Р 50 і нижче згідно з ДСТУ Б В.2.7-42 (при об'ємному заморожуванні);

- легкого бетону і розчину при проектній марці за морозостійкості нижче Р 50 згідно з ДСТУ Б В.2.7-45 (при об'ємному заморожуванні);

- важкого бетону, а також легкого бетону і розчину при проектній марці за морозостійкістю Р50 і вище згідно з ДСТУ Б В.2.7-47 (ГОСТ 10060.0) та ДСТУ Б В.2.7-48 (ГОСТ 10060.1).

7.4.2 При визначенні морозостійкості згідно з ДСТУ Б В.2.7-42 бетон або розчин вважають такими, що витримали випробування, якщо міцність зразків, підданих попереминому заморожуванню і відтаванню, буде не більше ніж на 15 % нижче міцності контрольних зразків, а втрата маси не перевищить 5 %.

#### **7.5 Контроль середньої густини бетону**

7.5.1 Середню густину бетону слід визначати згідно з ДСТУ Б В.2.7-170.

7.5.2 Допускається визначати середню густину бетону радіоізотопним методом згідно з ГОСТ 17623. При цьому середня густина бетону має бути визначена не менше ніж на одній панелі в кожному зміні.

## **7.6 Контроль вологості бетону**

7.6.1 Вологість легкого бетону і автоклавного ніздрюватого бетону слід визначати згідно з ДСТУ Б В.2.7-170 випробуванням проб, відібраних із готових панелей.

Від кожної панелі слід відбирати не менше двох проб.

Допускається визначати вологість бетону панелей дієлькометричним методом згідно з ГОСТ 21718.

7.6.2 Проби бетону слід відбирати вибурюванням із панелі при малій швидкості або за допомогою шлямбура. При використанні пологого свердла його діаметр має бути не менше 25 мм.

7.6.3 Проби бетону слід відбирати:

- із одношарової панелі з боку її внутрішньої поверхні на глибину, що дорівнює половині товщини панелі;
- із теплоізоляційного шару суцільної двошарової панелі з боку його зовнішньої поверхні на глибину, що дорівнює  $2/3$  товщини цього шару;
- із внутрішнього шару двошарової панелі з екраном із боку його внутрішньої (обернутої в приміщення) поверхні на глибину, що дорівнює половині товщини цього шару.

Місце відбирання проби має бути розташоване на відстані від торцевих граней панелі не менше половини її товщини і не менше 200 мм.

Отвори, що утворилися в панелі після відбору проб, мають бути закладені матеріалом, що забезпечує відновлення необхідних експлуатаційних властивостей панелей у зонах відбору проб.

7.6.4 Маса кожної проби, яка використовується для визначення вологості бетону, має бути не менше:

- 100 г для легкого бетону;

- 20 г для автоклавного ніздрюватого бетону.

### **7.7 Контроль теплопровідності бетону**

7.7.1 Теплопровідність легкого бетону і автоклавного ніздрюватого бетону (у висушеному до постійної маси стані) слід визначати згідно з ДСТУ Б В.2.7-105 (ГОСТ 7076) або іншими затвердженими в установленому порядку методами, які забезпечують точність вимірювань не менше 10 %. При цьому серія зразків для контролю теплопровідності бетону повинна складатися не менше ніж з трьох зразків.

7.7.2 Випробування теплопровідності бетону згідно з ДСТУ Б В.2.7-105 (ГОСТ 7076) слід проводити за температури на поверхнях зразка в інтервалі від плюс 10 до плюс 40 °С.

### **7.8 Контроль пористості бетонної суміші**

7.8.1 Об'єми міжзернових порожнин і залученого повітря в ущільненій суміші легкого бетону слід визначати згідно з ДСТУ Б В.2.7-114 (ГОСТ 10181).

### **7.9 Контроль зварних арматурних і закладних виробів**

7.9.1 Методи контролю і випробувань зварних арматурних і закладних виробів слід приймати згідно з ГОСТ 10922 і ГОСТ 23858.

### **7.10 Контроль вологості теплоізоляційного шару тришарових панелей**

7.10.1 Контроль вологості теплоізоляційного матеріалу в зразках, відібраних із тришарових панелей, слід проводити випробуваннями їх (зразків) методами, запровадженими стандартами або технічними умовами на відповідні теплоізоляційні вироби або матеріали.

Від кожної панелі слід відбирати не менше двох зразків теплоізоляційного матеріалу

Допускається не контролювати відпускну вологість теплоізоляційного шару з пінополістирольних плит згідно з ДСТУ Б В.2.7-8, а також з інших невологомістких і вологостійких матеріалів і виробів у випадках, визначених проектною документацією.

## **7.11 Контроль стисливості і початкової вологості теплоізоляційних матеріалів і виробів для тришарових панелей**

7.11.1 Стисливість і початкову вологість теплоізоляційних виробів і матеріалів для тришарових панелей слід контролювати в тих випадках, коли зазначені параметри можуть змінитися в процесі зберігання або транспортування цих виробів і матеріалів.

7.11.2 Стисливість і початкову вологість теплоізоляційних виробів і матеріалів у випадках, передбачених 7.11.1, слід перевіряти перед виготовленням кожної партії панелей.

7.11.3 Стисливість теплоізоляційних виробів слід перевіряти при тиску, визначеному 5.8.2, за допомогою випробувального обладнання і згідно з методиками, наведеними в стандартах або технічних умовах на ці вироби.

7.11.4 Початкову вологість теплоізоляційних виробів і матеріалів слід визначати випробуваннями відібраних із них зразків методами, встановленими стандартами або технічними умовами на відповідні теплоізоляційні вироби і матеріали.

## **7.12 Контроль наявності і міцності зчеплення опоряджувальних і облицювальних шарів з бетоном і розчином**

7.12.1 Наявність зчеплення захисно-декоративного і опоряджувального шарів із бетоном панелі слід перевіряти простукуванням.

7.12.2 Міцність зчеплення облицювальних плиток із розчином або бетоном слід визначати за методикою, наведеною у ГОСТ 28089.

Міцність зчеплення з розчином або бетоном плиток із великими розмірами допускається визначати за іншими методиками, затвердженими в установленому порядку.

7.13 Розміри панелей, відхилення від прямолінійності, площинності, перпендикулярності і рівності діагоналей поверхонь панелей, ширину розкриття технологічних тріщин, розміри раковин, напливів і сколів бетону панелей слід перевіряти методами, встановленими ДСТУ Б В.2.6-2.

Розміри і положення арматурних виробів, а також товщину захисного

шару бетону до арматури слід визначати згідно з ДСТУ Б В.2.6-4 (ГОСТ 22904). За відсутності необхідних приладів допускається вирубка рівчаків і оголення арматури панелей з подальшим їх закладенням.

Діаметр каналів або трубок для змінюваної електропроводки перевіряють протяганням через них по всій довжині сталевого кулястого калібру, що має номінальний діаметр 0,9 або 0,8 від номінального діаметра каналу трубки (5.11.1), зазначеного в проектній документації. Калібр має бути закріплений на гнучкому тросі. Відхил дійсного діаметра калібру від номінального не повинен перевищувати 0;  $-0,1$  мм.

## **8 МАРКУВАННЯ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ**

8.1 Маркування панелей слід виконувати згідно з вимогами ДСТУ Б В.2.6-2 і цього стандарту.

Маркувальні написи слід наносити на нелицьовій торцевій вертикальній грані панелі. Допускається наносити маркувальні написи на лицьовій поверхні панелі поблизу її торцевої вертикальної грані фарбою, що не знижує якості подальшого опорядження панелей.

Допускається за угодою виробника зі споживачем і проектною організацією – автором проектної документації на конкретні будівлі – замість марок наносити на панелі їх скорочені умовні позначки, прийняті в проектній документації.

Монтажні знаки слід наносити на панелі у випадках, передбачених проектною документацією. Монтажні знаки, що визначають місця строповки і спирання панелей, мають бути нанесені у всіх випадках, коли поставку панелей здійснюють залізничним або водним транспортом.

8.2 Вимоги до документа про якість панелей, що поставляються споживачеві, – згідно з ДСТУ Б В.2.6-2 і цього стандарту.

Для шаруватих панелей, виконаних із бетонів різних видів або структур, показники якості бетону слід зазначати для кожного шару.

За наявності в панелях шарів із розчину в документі про якість слід

наводити показники міцності розчину (марку за міцністю на стиск, нормовану і фактичну відпускну міцність) і марку розчину за морозостійкістю. Для бетону і розчину слід зазначати клас або марку за міцністю на стиск.

Фактичну середню густину бетону і фактичну теплопровідність слід зазначати для бетону у висушеному до постійної маси стані.

Фактичну стисливість теплоізоляційних виробів тришарових панелей зазначають у тому випадку, якщо вона перевищує 2 %.

8.3 Панелі слід транспортувати і зберігати відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.6-2 і цього стандарту.

8.4 Панелі слід зберігати в касетах у вертикальному або нахиленому положенні. Кожна панель має бути установлена на дерев'яні підкладки заввишки не менше 30 мм або опори іншого типу, що забезпечують її зберігання.

При зберіганні і транспортуванні шаруватих панелей опори слід розташовувати тільки під їх несним шаром. Конструкція опор повинна унеможливити спирання панелі теплоізоляційним або зовнішнім захисно-декоративним шаром.

За наявності в панелі частин і деталей, що виступають вниз, висота опор повинна перевищувати їх висоту не менше ніж на 20 мм.

Панелі слід встановлювати на майданчиках із твердим штучним покриттям або з щільною і рівною природною основою.

8.5 Панелі слід перевозити у вертикальному або нахиленому положенні на панелевозах, залізничних платформах та інших транспортних засобах, забезпечених спеціальними кріпильними і опорними пристроями, що забезпечують нерухомість панелей і їх зберігання, включаючи зберігання заповнення отворів і деталей, які виступають із площини панелей.

8.6 Вікна і двері, установлені в панелях, при зберіганні і транспортуванні панелей мають бути зачинені і закріплені.

8.7 У випадках, передбачених проектною документацією, панелі в цілому, їх теплоізоляційний шар, вікна і двері мають бути захищені від зволоження на



період зберігання і транспортування панелей.

8.8 Піднімання, завантаження і розвантаження панелей слід робити за монтажні петлі або із застосуванням спеціальних захватних пристроїв, передбачених проектною документацією.

## **9 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ**

9.1 Загальні вимоги безпеки при виробництві панелей повинні відповідати СНиП III-4, ГОСТ 12.3.002 або ДБН А.3.2-2.

9.2 Рівень шуму у робочій зоні не повинен перевищувати значень, які наведені у ДСН 3.3.6.037, ГОСТ 12.1.003.

9.3 Санітарно-гігієнічні показники повітря робочої зони нормуються згідно із ГОСТ 12.1.005.

9.4 Виробничі приміщення повинні бути обладнані припливно-витяжною вентиляцією згідно з ГОСТ 12.4.021.

9.5 Працюючі при виробництві панелей повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту згідно із ГОСТ 12.4.011.

9.6 Визначення концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони і контроль за їх вмістом повинні здійснюватись згідно із ГОСТ 12.1.005.

9.7 Бетон, з якого виготовляються панелі, є негорючий, вибухобезпечний матеріал, який не виділяє токсичних речовин у процесі виготовлення і використання. У повітряному середовищі, у стічних водах і у присутності інших матеріалів і речовин токсичних сполук і твердих відходів не утворюється.

9.8 Вантажно-розвантажувальні роботи повинні виконуватися згідно із ГОСТ 12.3.009.

9.9 Експлуатація електроустановок і електроприладів повинна здійснюватися згідно з вимогами ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.019 і "Правилами техніки безпеки експлуатації електроустановок-потребителей", затвердженими Держенергонаглядом.

9.10 Використання у виробництві вихідних матеріалів повинно

виконуватися з додержанням вимог безпеки, які установлені відповідними нормативними документами на ці матеріали.

## **10 ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНОСТІ**

10.1 Оцінювання відповідності бетонних і залізобетонних панелей вимогам Технічного регламенту будівельних виробів, будівель і споруд (далі – Технічний регламент) здійснюється шляхом сертифікації призначеним в установленому порядку органом з оцінки відповідності (далі – орган оцінки) за показниками їх механічного опору та стійкості, пожежної безпеки та безпеки експлуатації, запровадженими розділом 5 цього стандарту.

10.2 Оцінювання відповідності панелей здійснюється відповідно до положень, запроваджених Технічним регламентом, ДСТУ Б А.1.2-1, ДСТУ-Н Б А. 1.1-83 та цим стандартом.

10.3 Сертифікація панелей здійснюється із застосуванням наступних процедур оцінки відповідності та з урахуванням вимог постанови Кабінету Міністрів України від 7 жовтня 2003 р. № 1585 "Про затвердження Технічного регламенту модулів оцінки відповідності та вимог щодо маркування національним знаком відповідності, які застосовуються в технічних регламентах з підтвердження відповідності":

- 1) випробування виробником виробу певного типу;
- 2) здійснення контролю за виробництвом на підприємстві;
- 3) випробування виробником зразків виробу, відібраних на підприємстві відповідно до програми випробувань;
- 4) подальше випробування виробником зразків виробу, відібраних на підприємстві відповідно до програми випробувань;
- 5) випробування органом оцінки виробу певного типу;
- 6) випробування органом оцінки зразків виробу, відібраних на підприємстві відповідно до програми випробувань;
- 7) проведення органом оцінки перевірки та оцінки системи контролю за виробництвом;

- 8) перевірка органом оцінки системи якості виробництва;
- 9) проведення органом оцінки постійного нагляду, аналізу та оцінки системи контролю за виробництвом;
- 10) проведення органом оцінки постійного нагляду, аналізу та оцінки системи якості виробництва;
- 11) випробування органом оцінки зразків виробу, відібраних на підприємстві, ринку або будівельному майданчику відповідно до програми аудиту.

Процедури оцінки відповідності 1-4 реалізуються виробником, а 5-11 – органом оцінки.

Сертифікація продукції може здійснюватись також із використанням модуля В (перевірка виробу певного типу) в комбінації з модулем D (забезпечення належної якості виробництва) або модулем F (перевірка продукції).

10.4 Для кожного окремого виробництва панелей орган оцінки на підставі аналізу факторів, наведених у пункті 20 Технічного регламенту, конкретизує перелік процедур оцінки відповідності, зазначених у 8.3. Усі застосовані при сертифікації продукції процедури оцінки відповідності документуються виробником.

10.5 Відсутність на підприємстві, що виготовляє панелі, контролю за виробництвом згідно ДСТУ-Н Б А.1.1-83 унеможливорює наявність позитивного висновку щодо видачі сертифіката відповідності.

10.6 Наявність системи якості виробництва панелей не є обов'язковою вимогою при сертифікації продукції. Відповідність системи контролю за виробництвом вимогам ДСТУ ISO 9001 є достатньою для позитивної оцінки цієї системи.

10.7 Для випробувань навантаженням панелей, які виготовляються за однією документацією в однакових технологічних умовах (далі за ДСТУ Б А.3.1-6 – однорідна продукція), при достатньому обґрунтуванні, можливий відбір зразків – марок-представників. Такий підхід можливий у

випадку якщо марка-представник/марки-представники може охоплювати кілька модифікацій продукції за умови, що різниця між модифікаціями не впливає на рівень безпеки та інші вимоги щодо використання продукції. Роботи з визначення зразків-представників здійснюються органом оцінки. Матеріали з обґрунтування використання марок-представників зберігаються органом оцінки протягом 10 років після закінчення робіт із сертифікації продукції.

10.8 Вибір марок-представників однорідної продукції залежить від конструктивних рішень і полягає у визначенні такого параметра/параметрів, який є найбільш чутливим до найменших коливань у технології виготовлення продукції.

Для випробувань навантаженням відбираються марки-представники/марка-представник, які мають мінімальні (максимальні) величини зазначеного параметра/параметрів.

Випробування навантаженням марок-представників однорідної продукції не звільняє від випробувань інших марок зазначеної продукції, що заявлена на сертифікацію, неруйнівними методами контролю.

**ДОДАТОК А**  
(довідковий)

**ТЕПЛОПРОВІДНІСТЬ ЛЕГКОГО БЕТОНУ У СУХОМУ СТАНІ**

Найменування легкого бетону	Теплопровідність (коефіцієнт теплопровідності) бетону у сухому (висушеному до постійної маси) стані, Вт/(м·°С), при марці бетону середньої густини D																
	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800
1. Бетони на штучних великих пористих заповнювачах:																	
керамзитобетон і керамзитопінобетон;	-	-	-	0,14	0,16	0,19	0,21	0,24	0,27	0,32	0,36	0,42	0,47	0,53	0,58	0,62	0,66
керамзитобетон на перлітовому піску;	-	-	-	-	-	-	0,22	0,25	0,28	-	-	-	-	-	-	-	-
керамзитобетон на щільному (кварцовому) піску;	-	-	-	-	-	-	0,23	0,28	0,33	0,37	0,41	-	-	-	-	-	-
шунгізитобетон;	-	-	-	-	-	-	-	-	0,27	0,32	0,36	0,43	0,49	-	-	-	-
аглопоритобетон і шлакобетон на паливному (котельному) шлаку;	-	-	-	-	-	-	-	-	0,29	0,32	0,35	0,41	0,47	0,53	0,58	0,64	0,70
шлакобетон на доменному гранульованому шлаку;	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,53	0,58
шлакопемзобетон;	-	-	-	-	-	-	-	-	0,23	0,26	0,29	0,32	0,35	0,38	0,41	0,47	0,52
шлакопемзобетон і шлакопемзогазобетон;	-	-	-	-	-	-	0,17	0,20	0,23	0,26	0,29	0,32	0,35	0,41	0,47	-	-
бетон на зольному ґравії;	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,30	0,35	0,41	0,47	-	-	-	-
перлітобетон;	-	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16	0,19	0,22	0,26	0,29	-	-	-	-	-	-
вермикулітобетон	0,075	0,08	0,09	0,12	0,14	0,18	0,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Кінець таблиці

Найменування легкого бетону	Теплопровідність (коефіцієнт теплопровідності) бетону у сухому (висушеному до постійної маси) стані, Вт/(м · °С), при марці бетону середньої густини D																
	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800
2. Бетони на природних пористих заповнювачах:																	
туфобетон;	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,29	0,35	0,41	0,47	0,52	0,58	0,64
пемзобетон;	-	-	-	-	-	-	0,19	0,23	0,26	0,30	0,34	0,38	0,42	0,47	0,52	-	-
бетон на вулканічному шлаку	-	-	-	-	-	-	0,20	0,22	0,24	0,29	0,33	0,37	0,41	0,47	0,52	-	-
<p><b>Примітка 1.</b> Наведені у таблиці дані слід використовувати тільки для оцінювання результатів контролю теплопровідності.</p> <p><b>Примітка 2.</b> У випадках, коли у найменуванні легкого бетону не зазначається вид дрібного заповнювача (піску), він приймається того ж виду, що й крупний.</p> <p><b>Примітка 3.</b> Теплопровідність бетонів, крім тих, про які йдеться у 4 і 5 цих приміток, відноситься до бетонів щільної структури, у яких об'єми міжзернових порожнин і пор від залученого повітря в ущільненій бетонній суміші не більше 6 % (<math>V_{II} \leq 6\%</math>, <math>V_B \leq 12\%</math>).</p> <p><b>Примітка 4.</b> Теплопровідність керамзитобетону на щільному піску відноситься до бетону щільної структури, у якого об'єм пор від залученого повітря в ущільненій бетонній суміші більше 6 %, але не більше 12 % (<math>6\% &lt; V_{II} \leq 12\%</math>).</p> <p><b>Примітка 5.</b> Теплопровідність керамзитобетону, шлакопемзопінобетону і шлакопемзогазобетону відноситься до легких бетонів поризованої структури.</p> <p><b>Примітка 6.</b> Теплопровідність легких бетонів у сухому стані, не наведену у таблиці, слід приймати на підставі експериментальних даних за вказівками проектної документації на конкретні будівлі.</p>																	

Код УКНД 91.080.40

**Ключові слова:** арматура, арматурні вироби, бетон, випробування, відповідність, декларація, зберігання, контроль, опорядження, панель, підтвердження відповідності, розчин, сертифікація, теплопровідність, транспортування, шар теплоізоляційний, шарувата панель

