



**НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**

---

---

**Конструкції будинків і споруд**

**НАСТАНОВА  
З ПРОЕКТУВАННЯ СВІТЛОПРОЗОРИХ ЕЛЕМЕНТІВ  
ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ**

**прДСТУ - Н Б В.2.6 -ХХ:200Х**

проект, остаточна редакція

**Київ  
МІНІСТЕРСТВО РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ  
ТА БУДІВНИЦТВА УКРАЇНИ  
200Х**

## ПЕРЕДМОВА

1 **РОЗРОБЛЕНО** : Технічний комітет стандартизації ТК «Будівельні матеріали» та ТК-300 «Світлопрозорі конструкції»

**РОЗРОБНИКИ: І. Андросов**, канд. техн. наук; **Г. Желудков**, **Д. Дрожжин**; **М. Казіміров**, канд. техн. наук; **В. Мещеряков**, канд. військ. наук; **В. Одрінська**, (керівник розробки); **Н. Осиченко**, канд. техн. наук; **М. Солодовніков**

2 **ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ**: наказ Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від «    » \_\_\_\_\_ 200\_ р. № \_\_\_\_\_

3 **УВЕДЕНО ВПЕРШЕ**

Право власності на цей документ належить державі. Цей документ не може бути повністю чи частково відтворений, тиражований і розповсюджений як офіційне видання без дозволу Міністерства регіонального розвитку та будівництва

## ЗМІСТ

	С.
Вступ .....	IV
1 Сфера застосування .....	1
2 Нормативні посилання .....	2
3 Терміни та визначення понять .....	4
4 Основні показники і характеристики.....	7
4.1 Енергетичні характеристики.....	7
4.1.1 Енергетична ефективність світлопрозорих огорожувальних конструкцій.....	7
4.1.2 Показники термічного опору огорожувальних конструкцій.....	7
4.2 Основні положення з проектування .....	9
4.3 Вимоги до матеріалів та комплектуючих .....	11
4.4 Основні вимоги до світлопрозорих конструкцій.....	13
4.4.1 Загальні вимоги.....	13
4.4.2 Показники освітлення приміщення.....	15
4.4.3 Захист приміщення від перегріву.....	16
4.4.4 Звукоізоляційні характеристики.....	19
4.4.5 Принципи безпечного скління.....	19
4.4.6 Вогнестійкість світлопрозорих огорожувальних конструкцій.....	24
4.5 Теплотехнічні розрахунки.....	26
4.6 Розрахунки механічного навантаження.....	27
5 Маркування .....	27
6 Гарантії виготовлювача .....	28
Додаток А Перелік основних документів, що використовуються при створенні світлопрозорих огорожувальних конструкцій .....	29
Додаток Б Маркування для захисту від зіткнення зі склом .....	30
Додаток В Енергозберігаючі характеристики склопакетів.....	31
Додаток Г Правила застосування безпечного скла.....	33
Додаток Д Бібліографія.....	34

## ВСТУП

Розроблення стандарту – настанови, що визначає методи проектування та експлуатації світлопрозорих огорожувальних енергозберігаючих конструкцій, полягає у необхідності реалізації в будівництві архітектурних рішень будинків і споруд, вибору ефективних видів скла і скляних деталей.

Структура стандарту характеризує застосування у будівництві світлопрозорих огорожувальних енергозберігаючих конструкцій, визначення енергетичних характеристик, експлуатаційних навантажень, з урахуванням природно-кліматичних умов, основних вимог до складових деталей конструкцій, ризику пов'язаного із матеріалом (склом).

Стандарт взаємопов'язаний із національними стандартами на скло будівельного призначення: листове, загартоване, багат шарове, армоване, узорчате, енергозберігаюче, інші види скла та склопакети, ДБН та ДСТУ з пожежної безпеки, системи стандартів безпеки праці, конструкції будинків і споруд, енергозбереження, охорони довкілля.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**

**Конструкції будинків та споруд  
НАСТАНОВА  
З ПРОЕКТУВАННЯ СВІТЛОПРОЗОРИХ ЕЛЕМЕНТІВ  
ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ**

**Конструкции зданий и сооружений  
СВОД ПРАВИЛ  
С ПРОЕКТИРОВАНИЯ СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ  
ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ**

**Designs of buildings and constructions  
CODE OF PRACTICE  
LIGHT TRANSPARENT PROTECTING DESIGNS ENGINEERING**

Чинний від 200 - -

**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

1.1 Цей стандарт визначає та рекомендує практичні прийоми, методи проектування, виготовлення, монтажу, експлуатації огороджувальних будівельних конструкцій та будівельних виробів, які частково або повністю засклені (ненесучі та несучі зовнішні стіни, вікна, двері, балконні блоки, вікна верхнього світла, дахи зі скла, вітрини, вітражі) для забезпечення енергозбереження та безпеки скління.

Стандарт не поширюється на елементи конструкцій з металу, деревини, пластмаси, фурнітуру та кріплення, для яких проектування, виготовлення та експлуатування визначаються нормативною документацією, затвердженою в установленому порядку.

1.2 Стандарт поширюється на будівельні конструкції та будівельні вироби, які повністю виконані зі скла, або мають у своєму складі скляні частини, до яких у ДБН В.1.1-7 та інших нормативних документах встановлені вимоги з вогнестійкості.

1.3 Стандарт може застосовуватись для оцінки енергоефективності, безпеки і довговічності світлопрозорих огорожувальних конструкцій та фасадного скління, які перебувають в експлуатації.

## **2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

2.1 У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

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

ДБН В.1.2-2:2006 Системи забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування

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

ДБН В.1.4-1.01-97 Система норм та правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві. Регламентовані радіаційні параметри. Допустимі рівні

ДБН В.2.5-28-2006 Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення

ДБН В.2.6-31:2006 Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель

ДБН В.2.6-33:2008 Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації

ДСТУ 2339-94 Енергозбереження. Основні положення

ДСТУ 2420-94 Енергозбереження. Терміни та визначення

ДСТУ 4065-2001 Енергозбереження. Енергетичний аудит. Загальні технічні вимоги (ANSI/IEEE 739:1995, NEQ)

ДСТУ 4110-2002 Енергоощадність. Методика аналізу та розрахування питомих витрат енергоресурсів (ANSI/IEEE 739:1995, NEQ)

ДСТУ Б А.1.1-21-94 ССНБ. Скло та вироби зі скла будівельного призначення. Терміни та визначення

ДСТУ Б А.1.1-22-94 ССНБ. Скло будівельне листове прокатне і тягнуте. Терміни і визначення

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

ДСТУ Б В.1.1-4-98 Захист від пожежі. Будівельні конструкції. Методи випробувань на вогнестійкість. Загальні вимоги

ДСТУ Б В.1.1-6-2001 Захист від пожежі. Двері і ворота. Методи випробувань на вогнестійкість

ДСТУ Б В.1.1-15:2007 Захист від пожежі. Перегородки. Метод випробування на вогнестійкість (EN 1364-1:1999, NEQ)

ДСТУ Б В.1.1-19:2007 Захист від пожежі. Несучі стіни. Метод випробування на вогнестійкість (EN 1365-1:1999, MOD)

ДСТУ Б В.1.1-20:2007 Захист від пожежі. Перекриття та покриття. Метод випробування на вогнестійкість (EN 1365-2:1999, NEQ)

ДСТУ Б В.2.2-6-97 (ГОСТ 24940-96) Будинки і споруди. Методи вимірювання освітленості

ДСТУ Б В.2.6-15-99 Конструкції будинків і споруд. Вікна та двері полівінілхлоридні. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.6-17-2000 (ГОСТ 26602.1-99) Конструкції будинків і споруд. Блоки віконні та дверні. Методи визначення опору теплопередачі

ДСТУ Б В.2.6-18-2000 (ГОСТ 26602.2-99) Конструкції будинків і споруд. Блоки віконні та дверні. Методи визначення повітро- та водонепроникності

ДСТУ Б В.2.6-19-2000 (ГОСТ 26602.3-99) Конструкції будинків і споруд. Блоки віконні та дверні. Метод визначення звукоізоляції

ДСТУ Б В.2.6-20-2000 (ГОСТ 26602.4-99) Конструкції будинків і споруд. Блоки віконні та дверні. Метод визначення загального коефіцієнта пропускання світла

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

ДСТУ Б В.2.6-24-2001 (ГОСТ 24700-99) Конструкції будинків і споруд. Блоки віконні дерев'яні зі склопакетами. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.6-26:2004 (ГОСТ 30779-2001) Конструкції будинків і споруд. Склопакети будівельного призначення. Метод визначення опору атмосферним впливам і оцінки довговічності

ДСТУ Б В.2.7-13-95 (ГОСТ 26302-93) Будівельні матеріали. Скло. Методи визначення коефіцієнтів направленої пропускання і відбиття світла

ДСТУ Б В.2.7-107-2001 (ГОСТ 24866-99) Будівельні матеріали. Склопакети клеєні будівельного призначення. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-110-2001 (ГОСТ 30698-2000) Будівельні матеріали. Скло загартоване будівельне. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-115-2002 (ГОСТ 30733-2000) Будівельні матеріали. Скло з низькоемісійним твердим покриттям. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-122-2003 (ГОСТ 111-2001) Будівельні матеріали. Скло листове. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-123:2004 (ГОСТ 30826-2001) Будівельні матеріали. Скло багат шарове будівельного призначення. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-148:2008 Будівельні матеріали. Скло листове армоване. Технічні умови (EN 572: 2004, NEQ)

ДСТУ Б В.2.7-156:2008 Будівельні матеріали. Скло листове узорчате. Технічні умови (EN 572: 2004, NEQ)

ДСТУ ISO 6309:2007 Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форма та колір (ISO 6309:1987, IDT)

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов. (Маркування вантажів)

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

У цьому стандарті використано терміни, що означають поняття, визначені національними стандартами ДБН В.2.6-31, ДБН В.2.6-33, ДСТУ 2420, ДСТУ Б А.1.1-21, ДСТУ Б А.1.1-22, а також наведені нижче.

#### **3.1 енергетично ефективна світлопрозора конструкція**

Конструкція із застосуванням одного або декількох виробів зі скла у якій в цілому показники опору теплопередачі, температурного перепаду, повітропроникності та освітленості приміщень дорівнюють або вищі визначених (затверджених) нормативів для будинків і споруд конкретної кліматичної зони

#### **3.2 фасадна огорожувальна конструкція зі скляним зовнішнім шаром**

Конструкція, до складу зовнішнього шару якої входять світлопрозорі й непрозорі складеталі та елементи скло: теплоізоляція

### 3.3 характеристики скління:

- **світлопропускання** – пропускання світла у спектральному діапазоні від 380 нм до 720 нм;
- **відбиття світла** – відбиття світла у спектральному діапазоні від 380 нм до 720 нм;
- **пропускання сонячного випромінювання** – сонячна енергія, що безпосередньо проходить через скління у спектральному діапазоні від 300 нм до 2500 нм;
- **поглинання сонячного випромінювання** – сонячна енергія, яка поглинається масою скла, визначається у відсотках від загальної кількості сонячної енергії, що попадає на поверхню скла;
- **сонячний фактор** – повна енергія, що проходить через скління. Дорівнює сумі сонячної енергії, що безпосередньо проходить через скління і частині поглиненої склом енергії, що передається склінням всередину приміщення;
- **коефіцієнт затемнення** – коефіцієнт розраховується діленням сонячного фактора на 0,87 (що представляє собою сонячний фактор для безкольорового скла товщиною 3 мм). Визначає можливість скління пропускати сонячне випромінювання у діапазоні інфрачервоних хвиль до 2500 нм;
- **коефіцієнт теплопередачі** – кількість тепла, що проходить через 1 м<sup>2</sup> поверхні матеріалу за одиницю часу при різниці температури зовнішньої і внутрішньої поверхонь в один градус;
- **опір теплопередачі** – зворотна величина коефіцієнта теплопередачі;
- **коефіцієнт емісії** – відношення випромінювальних властивостей матеріалу до випромінювання абсолютно чорного тіла при однаковій температурі. Характеризує властивість поверхні відбивати інфрачервоні хвилі

### 3.4 скло листове

Прозоре натрій – кальцій – силікатне скло, що виготовляється методами «флоат», витягування, прокатки, без будь-якої додаткової обробки поверхні, у вигляді плоских прямокутних листів

### 3.5 скло безпечне при експлуатації та зміцнене

- **скло багат шарове** – це плоский або вигнутий виріб, який складається з одного або декількох листів неорганічного скла та плівкових або рідких полімерних або силікатних матеріалів, за допомогою яких склеюються і/або покриваються листи скла та надаються склу різні властивості: ударостійкість, зламостійкість, кулестійкість, вибухобезпечність, шумозахист, вогнестійкість, енергозбереження, сонцезахист та інші;

- **скло загартоване** – скло, піддане спеціальній термічній обробці шляхом нагрівання й швидкого охолодження, у результаті якого зовнішні шари скла приходять у стан сильного тиску, а внутрішні – у стан розтягування, створюючи систему напруги у склі, що забезпечує його високу механічну й термічну міцність та безпечний характер руйнування;

- **скло термічно зміцнене** – скло, піддане спеціальній термічній обробці, у результаті якої його механічна й термічна міцність стає більше, ніж у звичайного скла, але менше ніж у загартованого, при цьому, на відміну від загартованого скла, характер руйнування термічно зміцненого скла залишається небезпечним;

- **стемаліт** – загартоване непрозоре скло; на скло перед процесом загартування наноситься спеціальна фарба;

- **скло хімічно зміцнене** - скло, що піддають спеціальній хімічній обробці, яка забезпечує склу високу механічну й термічну стійкість;

- **скло армоване** – скло, усередині якого паралельно площині поверхні введена металева сітка

### **3.6 скло енергозберігаюче:**

- **скло низькоемісійне** - скло з м'яким або твердим покриттям, яке поліпшує його теплотехнічні характеристики і дозволяє знизити втрати тепла через скління;

- **скло сонцезахисне** – скло забарвлене в масі (кольорове) або скло із сонцезахисним покриттям, яке призначене для захисту приміщень від проникнення надлишкового сонячного випромінювання

**3.7 склодеталі конструкції** – прозорі або непрозорі вироби зі скла, які призначені для комплектації і є елементами конструкції

## **4 ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ І ХАРАКТЕРИСТИКИ**

### **4.1 Енергетичні характеристики**

Енергетичні характеристики огорожувальних конструкцій розраховуються із врахуванням вимог ДБН В.2.5-28, ДБН В.2.6-31, ДБН В.2.6-33, ДСТУ 2339, ДСТУ 4065 та ДСТУ 4110.

#### **4.1.1 Енергетична ефективність фасадних світлопрозорих огорожувальних конструкцій**

4.1.1.1 Енергетична ефективність фасадних світлопрозорих огорожувальних конструкцій визначається в залежності від їх розмірів, термічного опору, світлопропускання та сонячного фактора.

#### **4.1.2 Показники термічного опору світлопрозорих огорожувальних конструкцій**

4.1.2.1 Величина термічного опору світлопрозорої огорожувальної конструкції визначається за проектними даними, що розраховані відповідно до вимог норм проектування теплової ізоляції будинків.

4.1.2.2 Для неоднорідної світлопрозорої огорожувальної конструкції необхідно приймати величину приведенного опору теплопередачі, яка визначається кваліфікованими випробуваннями згідно з ДБН В.2.6-31 та

іншими діючими в Україні нормативними документами.

4.1.2.3 Для будинку, що запроєктований зі світлопрозорими огорожувальними конструкціями з різним термічним опором, обчислюється узагальнений термічний опір фасадного скління ( $R_{\phi C}$ ) за формулою:

$$R_{\phi C} = \frac{\sum R_{\phi C_i} A_{\phi C_i}}{\sum A_{\phi C_i}}, \quad (1)$$

де  $R_{\phi C_i}$  – приведений термічний опір кожної світлопрозорої конструкції,  $\text{м}^2\text{К/Вт}$ ;

$A_{\phi C_i}$  – площа відповідної світлопрозорої конструкції,  $\text{м}^2$ .

4.1.2.4 Узагальнений термічний опір огорожувальної конструкції будинку ( $R_y$ ) обчислюється за формулою:

$$R_y = R_{\phi C} \times a_{\phi C} + R_{CT} \times a_{CT} + R_{\Pi} \times a_{\Pi}, \quad (2)$$

де:  $R_{\phi C}$ ,  $R_{CT}$ ,  $R_{\Pi}$  – величини термічного опору світлопрозорих огорожувальних конструкцій, зовнішніх стін і перекриття будинку, що проектується,  $\text{м}^2\text{К/Вт}$ ;

$a_{CT}$ ,  $a_B$ ,  $a_{\Pi}$  – питомі площі світлопрозорих огорожувальних конструкцій, зовнішніх стін і перекриття будинку,  $\text{м}^2$ , що проектується, які обчислюють за формулами:

$$a_{\phi C} = \frac{A_{\phi C}}{A_{\text{ЗОВН}}}, \quad (3)$$

$$a_{CT} = \frac{A_{CT}}{A_{\text{ЗОВН}}}, \quad (4)$$

$$a_{\Pi} = \frac{A_{\Pi}}{A_{\text{ЗОВН}}}, \quad (5)$$

$$A_{\text{ЗОВН}} = A_{\phi C} + A_{CT} + A_{\Pi}, \quad (6)$$

де:  $A_{\phi C}$ ,  $A_{CT}$ ,  $A_{II}$  – площі вікон, зовнішніх стін і перекриття, м<sup>2</sup>.

4.1.2.5 Термічний опір світлопрозорих огорожувальних конструкцій повинен бути не менше за встановлений згідно з ДБН В.2.6-31.

## 4.2 Основні положення з проектування

4.2.1 Енергетично ефективні конструкції проектуються відповідно розділу 4.

4.2.2 Приведений термічний опір світлопрозорих будівельних конструкцій є обов'язковим показником для внесення в енергетичний паспорт будинку.

4.2.3 В залежності від призначення, розміщення та видів навантажень скління повинне бути спроектоване таким чином, щоб воно відповідало архітектурним рішенням, не могло зруйнуватися в умовах експлуатації, забезпечувало показники енергоефективності, освітленості, звукоізоляції та захищало приміщення від перегріву.

4.2.4 При проектуванні зовнішнього скління повинні бути враховані відповідно до діючих в Україні нормативних документів:

- інтенсивність і тривалість сонячного випромінювання, що поглинається склінням;
- мінімальна можлива температура й максимальний атмосферний тиск в районі застосування скління;
- максимальна температура й мінімальний атмосферний тиск в районі застосування скління;
- експлуатаційні навантаження (визначаються в завданні на проектування);
- максимальне вітрове навантаження на скління та висота застосування скління;
- максимальне снігове навантаження (з урахуванням можливості утворення снігових мішків) в районі застосування скління;
- вага скління.

4.2.5 Проектування скління повинно виконуватися ліцензованими організаціями у відповідності до вимог Законодавства.

4.2.6 При проектуванні скління повинні бути зроблені розрахунки міцності скла, що гарантують відсутність його руйнування в умовах експлуатації, передбаченої завданням на проектування.

4.2.7 Факторами підвищеної небезпеки є конструкції з елементами скління, розташовані у місцях скупчення й проходу повз них людей, де ризики від травмування збільшуються. Стелі й дахи з елементами скління також являють собою підвищену небезпеку травматизму людей у випадку руйнування складеталей.

4.2.8 Для забезпечення безпеки, захисту людей і майна від осколків скла, а також для уникнення падіння людини вниз в громадському та житловому будівництві (в місцях підвищеної небезпеки) необхідно використовувати безпечне скло: багат шарове, загартоване, армоване, а також передбачати стаціонарний захист скла та спеціальне маркування.

4.2.9 При проектуванні скління необхідно враховувати наступне:

- конструкція (включаючи скло, кріплення й несучі елементи) повинна забезпечити неможливість падіння людини вниз через конструкцію. Скло і його кріплення повинно витримувати всі навантаження, яким вони піддаватимуться у звичайних умовах експлуатації (експлуатаційні, кліматичні, тощо);

- вимоги до скляних поручнів повинні враховувати призначення приміщення й висоту можливого падіння людей;

- при руйнуванні скла, осколки не повинні викликати травми в людей, які знаходяться в зоні зіткнення зі склом або в зоні падіння скла;

- вимоги по запобіганню падіння людини й захисту від осколків повинні виконуватися як окремо, так і одночасно.

4.2.10 У місцях, де можливе зіткнення зі склом, необхідно передбачати нанесення помітного маркування, див. додаток Б.

4.2.11 Для склопакетів, що проектуються для скління світлових отворів в неопалюваних приміщеннях, коефіцієнт термічного опору не нормується.

### 4.3 Вимоги до матеріалів та комплектуючих

4.3.1 При проектуванні фасадних світлопрозорих конструкцій використовуються методики, атестовані у встановленому порядку, а також дані випробувань партій скла, з яких буде виготовлятися скління, або фізико-механічні характеристики, наведені у таблиці 1.

**Таблиця 1** - Основні фізико-механічні характеристики прозорого листового та загартованого скла

Найменування показника	Значення
Густина (при 18 °С)	2500 кг/м <sup>3</sup>
Міцність на стиск листового скла	(700 – 900) МПа
Міцність на розтяг листового скла	30 МПа
Міцність на згин листового скла	15 МПа
Міцність на згин загартованого листового скла	120 МПа
Міцність на згин загартованого візерункового скла	80 МПа
Теплопровідність	1,0 Вт/(м x К)
Модуль пружності (модуль Юнга)	(7 x 10 <sup>10</sup> ) Па
Коефіцієнт Пуассона	0,2
Температурний коефіцієнт лінійного розширення (в інтервалі температур від мінус 60 °С до 300 °С)	(9,0 x 10 <sup>-6</sup> ) К <sup>-1</sup>
Теплопоглинальна здатність	720 Дж/(кг x К)
Температура розм'якшення	600 °С
Термостійкість листового скла	40 °С
Термостійкість загартованого скла	120 °С
Твердість за шкалою Муна	6 одиниць
Коефіцієнт теплопровідності	5,8 Вт/(м <sup>2</sup> x К)
Коефіцієнт заломлення світла	1,5
Коефіцієнт спрямованого відбиття світла	0,08

4.3.2 Для виготовлення фасадних світлопрозорих огорожувальних конструкцій повинні використовуватися види скла та склопакети, що наведені у таблиці 2.

**Таблиця 2 - Види скла та склопакетів для виготовлення світлопрозорих конструкцій**

Найменування, види скла	Нормативний документ	Марка
Скло листове	ДСТУ Б В.2.7-122 (ГОСТ 111)	М0-М4, М5-М7
Скло узорчате	ДСТУ Б В.2.7-156 (EN 572)	У
Скло армоване	ДСТУ Б В.2.7-148 (EN 572)	А
Скло загартоване	ДСТУ Б В.2.7-110 (ГОСТ 30698)	З
Скло термічно зміцнене	НД	Тз
Стемаліт	НД	Ст
Скло хімічно зміцнене	НД	Х
Скло багатошарове:		
- безпечне	ДСТУ Б В.2.7-123 (ГОСТ 30826)	СМ1-СМ4
- стійке при ударах		Р1А-Р5А, Р6В-Р8В
- вибухобезпечне		К1-К14
- кулестійке		П1-П6а
- шумозахисне	ДСТУ Б В.2.6-19 (ГОСТ 26602.3)	А-Д
Скло забарвлене в масі	НД	Т
Скло сонцезахисне	НД	С
Скло енергозберігаюче:		
- із твердим покриттям	ДСТУ Б В.2.7-115 (ГОСТ 30733)	к
- із м'яким покриттям	НД	і
Скло самоочисне	НД	О
Склопакети:		
-загальнобудівельного призначення	ДСТУ Б В.2.7-107 ДСТУ Б В.2.6-26 (ГОСТ 30779)	СПО, СПД
- ударостійкі	НД	Уд
- сонцезахисні		С
- морозостійкі		М
- шумозахисні		Ш
- вибухобезпечні		Вб
- кулестійкі		П

4.3.4 Складеталі конструкції повинні відповідати вимогам діючих стандартів на скло та вироби з нього.

## 4.4 Основні вимоги до світлопрозорих конструкцій

### 4.4.1 Загальні вимоги

4.4.1.1 Для забезпечення ефективного скління фасадних світлопрозорих конструкцій, останні повинні забезпечувати в річному циклі мінімальні сумарні витрати енергії на опалення, охолодження та освітлення приміщення згідно з ДБН В.2.6-31. При проектуванні повинні виконуватися відповідні розрахунки.

4.4.1.2 До енергоефективного відноситься скління (таблиця В.2) із застосуванням наступних видів скла:

- низькоемісійне скло з м'яким або твердим покриттям;
- сонцезахисне скло з твердим або м'яким покриттям;
- скло забарвлене у масі.

4.4.1.4 Класифікацію скла із низькоемісійним покриттям наведено у таблиці 3. Низькоемісійне покриття скла класів  $i_1$ - $i_5$ , як правило, є м'яким, класу  $k$  - твердим.

**Таблиця 3** – Класифікація скла з низькоемісійним покриттям

Клас енергозбереження низькоемісійного скла	Коефіцієнт емісії
З м'яким покриттям	
$i_1$	до 0,025 вкл.
$i_2$	0,026 – 0,050
$i_3$	0,051 – 0,070
$i_4$	0,071 – 0,090
$i_5$	0,091 – 0,110
З твердим покриттям	
$k$	не більше 0,18

4.4.1.5 Для забезпечення ефективного скління застосовуються склопакети, класифікацію яких наведено у таблиці 4.

**Таблиця 4** – Класифікація склопакетів

Вид склопакета	Тип склопакета	Термічний опір, м <sup>2</sup> К/Вт, не менше <sup>*)</sup>	Коефіцієнт спрямованого пропускання світла, %, не менше	Звукоізоляція, дБА, не менше
Загальнобудівельного призначення	Однокамерний	0,60	72	25
	Двокамерний		65	27
Ударостійкі	Однокамерний		72	26
	Двокамерний		65	28
Сонцезахисні	Однокамерний		-	25
	Двокамерний		-	27
Морозостійкі	Однокамерний	0,65	72	26
	Двокамерний	0,75	65	28
Шумозахисні	Однокамерний	0,60	65	34
	Двокамерний		60	34
*)Термічний опір наведений для першої кліматичної зони України				

4.4.1.6 При виготовленні склопакета з використанням низькоемісійного скла, скло повинне розташовуватися так, щоб поверхня, на яку нанесене покриття, була звернена всередину склопакета.

**Примітка.** Коефіцієнт теплової емісії скла з низькоемісійним м'яким покриттям, виготовленого різними виробниками може мати значення від 0,01 до 0,15. Це необхідно враховувати при виборі скла для конкретного варіанту скління а також при розрахунках термічного опору склопакетів (Додаток В).

4.4.1.7 Склопакети залежно від величини термічного опору підрозділяють на класи. Класи склопакетів наведено у таблиці 5.

**Таблиця 5 – Класи склопакетів**

Клас склопакета	Термічний опір, $m^2 \cdot K / Wt$
1	0,5 - 0,6
2	0,6 - 0,7
3	0,7 – 0,9
4	більше 0,9

4.4.1.8 При реконструкції, капітальному ремонті, будівництві будинків і споруд обов'язковим є застосування склопакетів класу не нижче 1. При будівництві комерційних будинків рекомендується застосовувати склопакети класу 2, при будівництві елітних будинків - класів 3 та 4.

#### **4.4.2 Показники освітлення приміщення**

4.4.2.1 Для захисту зору людей, які постійно або тимчасово перебувають в приміщенні потрібно забезпечити необхідний рівень природного освітлення. Необхідний рівень природного освітлення визначається через коефіцієнт природного освітлення.

4.4.2.2 Природне освітлення підрозділяється на бокове, верхнє та комбіноване (верхнє й бокове).

4.4.2.3 Вимоги до природного освітлення приміщень громадського, житлового й промислового будівництва наведено у ДБН В.2.5-28.

4.4.2.4 При визначенні коефіцієнта природного освітлення враховуються втрати освітлення через світлопрозорі конструкції.

4.4.2.5 Коефіцієнти спрямованого пропускання світла визначається згідно ДСТУ Б В.2.7-13.

Для прозорого скла коефіцієнт спрямованого пропускання світла повинен бути не менше показників, наведених у таблиці 6.

**Таблиця 6 - Коефіцієнти спрямованого пропускання світла**

Товщина скла, мм	Коефіцієнт спрямованого пропускання світла, не менше
2,0 2,5 3,0	0,89
3,5 4,0 5,0	0,88
6,0	0,87
7,0	0,85
8,0	0,83
10,0	0,81
12,0	0,79
15,0	0,76
19,0	0,72
25,0	0,67

#### 4.4.3 Захист приміщення від перегріву

4.4.3.1 Для захисту приміщень від перегріву використовується скло із сонцезахисним твердим або м'яким покриттям, скло забарвлене в масі, багат шарове скло із сонцезахисними властивостями, сонцезахисні полімерні плівки.

4.4.3.2 Скло із сонцезахисним (твердим або м'яким) покриттям призначене для зменшення надходження через скління надлишкової сонячної енергії. Скло із сонцезахисним покриттям застосовують для скління фасадів будинків, орієнтованих на південну, південно-східну, південно-західну й західну сторони. Для забезпечення відповідності скління архітектурно-композиційним вимогам допускається застосування скла із сонцезахисним покриттям для скління фасадів будинків, орієнтованих на північну, північно-західну, північно-східну й східну сторони.

4.4.3.3 Коефіцієнт спрямованого пропускання світла скла із сонцезахисним покриттям, скла забарвленого в масі, багат шарового скла із сонцезахисними властивостями може бути значно нижче, ніж коефіцієнт спрямованого пропускання світла безбарвного скла, тому при виборі конструкції необхідно розраховувати розміри й кількість світлових отворів таким чином, щоб скління забезпечувало необхідний рівень природного освітлення приміщення.

4.4.3.4 При установці в склопакетах скла із сонцезахисним м'яким покриттям останнє повинне встановлюватися так, щоб поверхня, на яку нанесене покриття, була звернена усередину склопакета. Скло із сонцезахисним твердим покриттям може встановлюватися в склопакет покриттям усередину чи назовні склопакета, відповідно до інструкції виготовлювача скла. При монтажі склопакета у фасадну, віконну або дверну конструкцію скло із сонцезахисним покриттям повинне знаходитись ззовні будинку.

4.4.3.5 Скло забарвлене в масі призначене для зменшення надходження через скління надлишкової сонячної енергії. Скло забарвлене в масі застосовують для скління фасадів будинків, орієнтованих на південну, південно-східну, південно-західну й західну сторони. Для забезпечення відповідності скління архітектурно-композиційним вимогам допускається застосування скла забарвленого у масі для скління фасадів будинків, орієнтованих на північну, північно-західну, північно-східну й східну сторони.

4.4.3.6 При монтажі склопакетів у віконну або дверну конструкцію скло забарвлене в масі повинне знаходитись ззовні будинку.

4.4.3.7 Багат шарове скло із сонцезахисними властивостями призначене для зменшення надходження через скління надлишкової сонячної енергії. Багат шарове скло із сонцезахисними властивостями застосовують для скління фасадів будинків, орієнтованих на південну, південно-східну, південно-західну й західну сторони. Для забезпечення відповідності скління архітектурно-композиційним вимогам допускається застосування

багатошарового скла із сонцезахисними властивостями для скління фасадів будинків орієнтованих на північну, північно-західну, північно-східну й східну сторони.

4.4.3.8 Правила установки багатошарового скла із сонцезахисними властивостями в склопакети й правила монтажу склопакетів з таким склом у віконні або дверні конструкції повинні надаватися виготовлювачами скла.

4.4.3.9 Скло із сонцезахисним покриттям, скло забарвлене в масі, багатошарове скло із сонцезахисними властивостями, в залежності від величини коефіцієнта загального пропускання сонячної енергії (сонячного фактора), визначеного за методиками, атестованими у встановленому порядку, підрозділяють на класи, відповідно до таблиці 7.

**Таблиця 7**– Класи сонцезахисного скла

Клас скла	Сонячний фактор, %
C <sub>1</sub>	Більше 67
C <sub>2</sub>	Понад 58 до 67 вкл.
C <sub>3</sub>	Понад 48 до 57 вкл.
C <sub>4</sub>	Понад 38 до 47 вкл.
C <sub>5</sub>	Понад 18 до 37 вкл.
C <sub>6</sub>	Понад 10 до 17 вкл.

4.4.3.10 При реконструкції, капітальному ремонті, будівництві будинків і споруд для скління фасадів, орієнтованих на південну, південно-східну, південно-західну й західну сторони обов'язковим є застосування скла класу C<sub>2</sub>. При будівництві комерційних будинків для скління фасадів будинків, орієнтованих на південну, південно-східну, південно-західну й західну сторони рекомендується застосовувати скло класу C<sub>3</sub>, при будівництві елітних будинків - класу C<sub>4</sub>, C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub>. Для скління фасадів будинків, орієнтованих на північну, північно-західну, північно-східну й східну сторони допускається застосування скла класу C<sub>1</sub>.

#### 4.4.4 Звукоізоляційні характеристики

4.4.4.1 Скління проектується в залежності від рівня шуму. Шумозахисне скління повинно застосовуватися в будинках і спорудах, що виходять на транспортні магістралі, знаходяться поблизу аеропортів, промислових зон, стадіонів, розважальних закладів, тощо.

Нормативні вимоги до рівнів шуму в житлових і громадських будинках встановлюються відповідно діючим в Україні нормативним документам на етапі розробки завдання на проектування.

#### 4.4.5 Принципи безпечного скління

4.4.5.1 Фасадні світлопрозорі конструкції, у тому числі скляні стіни й двері, вікна, повинні бути спроектовані й виготовлені таким чином, щоб були враховані ризики, пов'язані із самим матеріалом (склом). Конструкції зі скла повинні бути розраховані, а вибір використовуваного типу скла повинен бути здійснений таким чином, щоб руйнування конструкції не викликало небезпеки падіння людини вниз через конструкцію й щоб уникнути травматизму людей падаючими осколками скла.

4.4.5.2 В місцях підвищеної небезпеки необхідно застосовувати безпечне багатошарове або загартоване скло.

**Примітка.** Місцями підвищеної небезпеки є приміщення, призначені для масового перебування людей (із розрахунку 1 людина і більше на 2 м<sup>2</sup>) або місця проходу людей повз будівлі, в огороженні яких застосовані фасадні світлопрозорі конструкції.

4.4.5.3 Скло нахилене між від мінус 15° до 15° по відношенню до вертикалі, розглядається як вертикальне скло, якщо його горизонтальна проекція не перевищує 500 мм. В інших випадках скло вважається нахиленим.

4.4.5.4 Нахилене скло, яке розміщене зі сторони приміщення, повинно бути багатошаровим.

4.4.5.5 Саме скло і його фурнітура (кріплення) повинні витримувати всі навантаження, яким вони можуть піддаватися у звичайних умовах

експлуатації, якщо в конструкції (поверхні) не передбачено відповідного стаціонарного захисту (загородження) від зіткнення.

4.4.5.6 Скло безпечне при експлуатації визначається й класифікуються для класу захисту СМ згідно з таблицею 8. Після удару по склу мішком, що падає із заданої висоти (згідно ДСТУ Б В.2.7-123, ДСТУ Б В.2.7-110), не повинно бути наскрізного отвору, а саме скло повинно утримуватися в рамі.

**Примітка.** М'яке ударне тіло: мішок із шкіри чи брезенту, наповнений ломом із свинцевих куль діаметром  $(3,5 \pm 2)$  мм, загальною масою  $(45 \pm 0,5)$  кг.

**Таблиця 8** - Класифікація скління безпечного при експлуатації

Клас захисту	Висота падіння, мм,	Маса мішка, кг
СМ 1	$300 \pm 30$	$45 \pm 1$
СМ 2	$700 \pm 30$	
СМ 3	$1200 \pm 30$	
СМ 4	$2000 \pm 50$	

4.4.5.7 В залежності від призначення приміщення й передбачуваної енергії зіткнення людини зі склом, при проектуванні скління вибирається відповідний клас захисту. У житлових приміщеннях, де застосовується безпечне скління, клас захисту повинен бути не менше СМ1. У приміщеннях для рухливих ігор, де можливе зіткнення гравців зі склінням - СМ4.

4.4.5.8 Клас захисту (висота падіння) відповідають зіткненню людини зі склом, у якої маса біля 75 кг, і вона рухається зі швидкістю:

- СМ1 - 9 км/ч;
- СМ2 - 11 км/ч;
- СМ3 - 18 км/ч.

При цьому вважають, що 0,6 маси людини в момент зіткнення активна. Клас захисту визначається споживачем в залежності від конструкції, в яку встановлюється скло.

4.4.5.9 Класи захисту скла безпечного при експлуатації й застосовувані види скла зазначено у таблиці 9.

**Таблиця 9** - Класи захисту скла безпечного при експлуатації

Клас захисту	Ступінь захисту	Багатошарове скло, товщиною не менше, мм	Загартоване скло, товщиною не менше, мм
СМ1	середній	6	4
СМ2	гарний	6	5
СМ3	відмінний	8	6
СМ4	відмінний	13	12

4.4.5.10 Якщо руйнування загартованого скла або його фрагментація викликає пряму небезпеку падіння людини вниз через конструкцію - використовується армоване скло, багатошарове скло або комбінація багатошарового й загартованого скла. Падінню людини вниз можна запобігти також шляхом установки захисного загородження.

**Примітка.** Використання загартованого безпечного скла обґрунтовано у всіх місцях, де є небезпека падіння людини вниз через конструкцію, а також там, де є небезпека поранення осколками скла людей, які можуть знаходитися під конструкцією. Загартоване скло згідно ДСТУ Б В.2.7-110 завдяки підвищеній міцності на згин, використовується в місцях, де скло постійно піддається динамічним або термічним навантаженням. Такими конструкціями є пересувні перегородки, вікна а також фасадні світлопрозорі конструкції, вхідні групи і двері.

4.4.5.11 Двері у складі фасадної світлопрозорої конструкції, розташовані в місцях масового скупчення (проходу) людей повинні бути виконані з безпечного скла, якщо висота нижньої крайки скла від рівня підлоги (перекриття) становить менше 1500 мм. Крім цього, вікна й скляні перегородки, розташовані біля вказаних дверей, повинні бути виконані з безпечного скла у тих випадках, коли ширина рами, коробки або конструкції стіни навколо дверного прорізу менше ніж 300 мм (якщо не передбачені стаціонарні загородження, що запобігають зіткнення зі склом). Відстань 1500 мм вимірюється від підлоги (перекриття) до нижньої крайки світлопрозорої конструкції. Відстань 300 мм вимірюється від крайки дверного прорізу до крайки світлопрозорої конструкції (див. рис. Г.1).

Типи конструкцій і види скла, що застосовується, зазначено у таблиці 10.

**Таблиця 10** - Типи конструкцій і види скла

Тип конструкції	Вид скла
Конструкція складається з:	Скло повинно бути:
одного скла	безпечне
двох шарів скла	обидва шари скла безпечні
трьох шарів скла	крайні шари скла безпечні, проміжне скло не нормується
двостулкові балконні двері	все скло безпечне

4.4.5.12 Вікна, інші конструкційні елементи зі скла фасадної скляної конструкції в місцях масового скупчення (знаходження) людей повинні бути виконані з безпечного скла, якщо висота нижньої крайки скла від рівня підлоги становить менше 700 мм (рисунок Г.1).

4.4.5.13 Якщо не передбачені стаціонарні огороження, що запобігають зіткнення зі склом, у вікнах і скляних конструкціях у приміщеннях, призначених для людей, рисунок Г.2, необхідно використовувати безпечне скло, якщо висота нижньої крайки скла нижче 700 мм від рівня перекриття (підлоги), (рисунок Г.1).

**Примітка.** Відстань 700 мм вимірюється від підлоги (перекриття) до нижньої крайки світлопрозорої конструкції (вимога стосується тієї сторони конструкції, з якою можливе зіткнення).

Типи конструкцій й застосовувані види скла зазначено у таблиці 11.

**Таблиця 11** - Типи конструкцій і види скла

Тип конструкції	Вид скла
Конструкція складається з:	Скло повинно бути:
одного скла	безпечне
двох шарів скла	обидва шари скла безпечні
трьох шарів скла	крайні шари скла безпечні, середнє скло не нормується

4.4.5.14 Скління балконів повинне бути спроектоване й розраховане таким чином, щоб руйнування скління балконів не викликало небезпеки падіння людини вниз через конструкцію. Необхідно уникнути травматизму людей, які можуть знаходитись під конструкцією, осколками скла. Частина скління, що перебуває над загородженням (поручнем), виконується із загартованого скла (при необхідності, з багат шарового скла). Допускається використання армованого скла.

4.4.5.15 Якщо відстань від нижньої крайки скла дверей або вікна житлового приміщення до підлоги або іншої опори, на яку може стати людина, менше 700 мм, то вікна й двері повинні бути виконані з безпечного скла.

**Примітка.** Відстань 700 мм вимірюється від підлоги (опори) до нижньої крайки вікна, перегородки, дверей або іншої скляної світлопрозорої конструкції.

4.4.5.16 Вимога 4.4.5.1 стосується тієї сторони конструкції, з якої можливе зіткнення людини (усередині приміщення або на вулиці або в обох випадках: балкон, «французький балкон», тераса тощо).

Типи конструкцій й застосовувані види скла зазначено у таблиці 12.

**Таблиця 12** - Типи конструкцій і види скла

Тип конструкції	Вид скла
Конструкція складається з:	Скло повинно бути:
одного скла	безпечне скло
двох шарів скла	обидва шари скла безпечні
трьох шарів скла	крайні шари скла безпечні, проміжне скло не нормується
подвійних балконних дверей	зовнішні шари скла безпечні

4.4.5.17 У сходових клітках і тамбурах багатоповерхових будинків необхідно застосовувати армоване скло.

#### **4.4.6 Вогнестійкість будівельних конструкцій та будівельних виробів, які повністю виконані зі скла, або мають у своєму складі скляні частини**

4.4.6.1 Класифікація будівельних конструкцій та будівельних виробів, які повністю виконані зі скла, або мають у своєму складі скляні частини, з вогнестійкості здійснюється згідно ДБН В.1.2-7, ДБН В.1.1-7, а також стандартами на методи випробувань будівельних конструкцій конкретних типів на вогнестійкість.

Класифікація світлопрозорих енергозберігаючих конструкцій, які виконують функції зовнішніх огорожувальних стін будинків (споруд) за класами вогнестійкості здійснюється згідно ДБН В.1.2-7:

- EI 15; EI 30; EI 60; EI 90;
- E 15; E 30; E 60; E 90.

4.4.6.2 Клас вогнестійкості конструкції залежить від характеристик скла (склопакета), типу конструкції та способу закріплення скловиробу у конструкції.

Отриманий за результатами випробувань на вогнестійкість клас вогнестійкості відноситься до конструкції у цілому. Він не може бути використаний для іншої конструкції, у якій застосовано такий же елемент скління.

4.4.6.3 У будівельних конструкціях та будівельних виробках, які виконані зі скла, або мають у своєму складі скляні частини використовуються види скла і типи скління відповідно до таблиці 13.

**Таблиця 13** – Види скла, яке застосовується у енергозберігаючих конструкціях, які виконують функції зовнішніх огорожувальних стін будинків (споруд), а також скла в інших будівельних конструкціях та будівельних виробих

Вид скла *)	Тип скління		
	одинарне	багатошарове	склопакет
Скло листове	х	х	х
Скло узорчате	х	х <sup>1)</sup>	х <sup>1)</sup>
Скло армоване	х	х	х
Скло узорчате армоване	х	х <sup>1)</sup>	х <sup>1)</sup>
Склоблоки стінові	х	-	-
Боросилікатне скло	х	х	х
Склокераміка	х	х	х
Скло загартоване	х	х	х
Скло хімічно зміцнене	-	х	х
Скло термічно зміцнене	-	х	х
Скло багатошарове	-	х	х

**Примітка.** Знаком «х» зазначають можливість використання конструкції.  
 Знак «-» означає, що вид скла в конструкціях не застосовується.  
 \*) з покриттям або без нього;  
 1) за наявності гладенької поверхні, повернутої в сторону склеювання (герметиком, плівкою)

4.4.6.4 Клас вогнестійкості будівельних конструкцій та будівельних виробів, які виконані зі скла або мають у своєму складі скляні частини, визначають за стандартами на методи випробувань будівельних конструкцій конкретних типів:

- дверей та воріт згідно ДСТУ Б В.1.1-6;
- перегородок згідно ДСТУ Б В.1.1- 15;
- несучих стін згідно ДСТУ Б В.1.1- 19;
- перекриттів та покриттів згідно ДСТУ Б В.1.1-20.

Клас вогнестійкості світлопрозорих енергозберігаючих конструкцій, які виконують функції зовнішніх огорожувальних стін будинків (споруд) слід визначати за окремими методиками, розробленими на розвиток ДСТУ Б В.1.1-4 з урахуванням вимог ДБН В.1.2-7, та затвердженими у

порядку, визначеному у ДБН В.1.1-7.

## 4.5 Теплотехнічні розрахунки

4.5.1 При проектуванні скління залежно від розташування й призначення будинків і споруд повинні бути розраховані теплові характеристики скління по методиках, атестованих у встановленому порядку, або використані результати випробувань конструкцій, проведених акредитованим випробувальним центром.

4.5.2 Ефективність застосування енергозберігаючого скління характеризується значенням величини приведенного термічного опору.

4.5.3 Енергозберігаючі характеристики склопакетів наведено у додатку В.

4.5.4 Для будинку, що запроектований з різними скляними світлопрозорими будівельними конструкціями, узагальнений термічний опір світлопрозорих конструкцій  $R_{\phi C}$ , обчислюється за формулою (1).

4.5.5 Приведений термічний опір  $R_{\phi C}$  огорожувальних конструкцій необхідно приймати не менше нормованих значень  $R_{\phi C \min}$ ,  $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ , що визначаються в залежності від температурної зони згідно ДБН В.2.6-31, таблиця 1.

4.5.6 Температура внутрішньої поверхні конструктивних елементів скління вікон будинків і споруд (крім виробничих) повинна бути не нижче  $12\text{ }^\circ\text{C}$ , а непрозорих елементів вікон - не нижче температури точки роси при розрахунковій температурі зовнішнього повітря в холодний період року, для виробничих споруд - не нижче  $0\text{ }^\circ\text{C}$ .

4.5.7 При проектуванні скління повинна бути забезпечена нормована повітропроникність огорожувальних конструкцій відповідно до таблиці 14.

**Таблиця 14** - Нормована повітропроникність огорожувальних конструкцій

Огороджувальні конструкції	Повітропроникність $G_n$ , кг/(м <sup>2</sup> ·год), не більше
Вікна й балконні двері будинків і споруд	5,0
Вікна й ліхтарі виробничих споруд із кондиціонуванням повітря	6,0
Вікна виробничих споруд	8,0
Ліхтарі виробничих споруд	10,0

#### 4.6 Розрахунки механічного навантаження

4.6.1 Вітрові навантаження розраховуються згідно ДБН В.1.2-2, розділ 8.

4.6.2 Снігові навантаження розраховуються згідно ДБН В.1.2-2, розділ 9.

4.6.3 Вимоги стійкості до статичних навантажень пред'являються до всіх світлопрозорих конструкцій, розміщених під кутом менше ніж 75<sup>0</sup> до горизонту (скляних дахів, стель, zenітних ліхтарів, тощо), залежно від навантажень, що впливають на них (власна вага, експлуатаційні навантаження, снігові навантаження, тощо) передбачаються завданням на проектування, виходячи з типу та умов експлуатації світлопрозорих конструкцій.

### 5 МАРКУВАННЯ

5.1 Маркування скловиробів для світлопрозорих, огорожувальних енергозберігаючих конструкцій проводиться з метою підтвердження відповідності продукції заданим вимогам. Маркування повинно відповідати класифікації скла за діючими НД, вказувати на конкретний вид скла, склопакета, його клас захисту, геометричні розміри, позначення стандарту, тощо.

5.2 Якщо проектною документацією обумовлюються вимоги додаткової обробки скла, розміщення і вид складових листів скла або виробів із скла, їх морозостійкість, а також вологостійкість, шумопоглинання, розрахункові значення експлуатаційних навантажень, коефіцієнти спрямованого

пропускання, відбиття і поглинання світла, показники теплоопору та інші додаткові вимоги, передбачені проектною документацією і узгоджені виготовлювачем і споживачем, вони також можуть бути відображені маркуванням, або міститися у супровідній технічній документації виготовлювача.

5.3 Вимоги і транспортне маркування продукції здійснюється з врахуванням відповідних норм і правил для конкретного виду транспорту. Транспортне маркування слід виконувати відповідно до ГОСТ 14192. На транспортні засоби (вагони, фури, кузов автомобіля, контейнери, ящики) наносяться знаки: «Скло», «Крихке, обережно», «Верх», «Берегти від вологи».

5.4 Вимоги до маркування з метою захисту від зіткнення зі склом наведено у додатку Б.

## **6 ГАРАНТІЇ ВИГОТОВЛЮВАЧА**

6.1 Виготовлювач повинен гарантувати відповідність скла та скловиробів для світлопрозорих огорожувальних конструкцій будівель і споруд вимогам даного стандарту, нормативним документам на відповідні конструкційні елементи зі скла, при додержанні правил транспортування, зберігання, монтажу та експлуатації.

6.2 Гарантійний термін зберігання скла та скловиробів для світлопрозорих огорожувальних конструкцій будівель і споруд – 1 рік із дня виготовлення.

6.3 Гарантійний термін (служби) експлуатації скла та скловиробів будівельного призначення встановлюється у технічній документації, але не менше 5 років.

6.4 Довговічність (надійність) скловиробів будівельного призначення встановлюється в технічній документації, і повинна становити не менше 20 умовних років експлуатації. Визначення опору атмосферним впливам і оцінка довговічності світлопрозорих елементів огорожувальних енергозберігаючих конструкцій здійснюється згідно ДСТУ Б В.2.6-26.

## ДОДАТОК А

(довідковий)

### **Перелік основних документів, що використовуються при створенні світлопрозорих огорожувальних енергозберігаючих конструкцій**

1. Нормативна документація на первинне скло, склопакети, скляні деталі, теплоізоляційні матеріали, конструкційні елементи, інші матеріали та комплектуючі.
2. Креслення на деталі огорожувальних конструкцій.
3. Основні положення з проектування систем фасадних теплоізоляційно – огорожувальних із скляним зовнішнім шаром.
4. Основні вимоги до складу проектної документації та її оцінки.
5. Основні вимоги до зовнішніх стін при монтажі.
6. Правила проведення теплотехнічних розрахунків.
7. Правила проведення розрахунків механічного навантаження.
8. Правила забезпечення звукоізоляційних характеристик.
9. Правила проведення розрахунків показників освітлення приміщень.
10. Правила забезпечення захисту від перегріву приміщень від сонячного опромінювання.
11. Розрахункове підвищення показників енергоефективності будинків при застосуванні світлопрозорих енергозберігаючих конструкцій.
12. Правила забезпечення експлуатаційної надійності та пожежної безпеки.
13. Визначення опору атмосферним впливам і довговічності.
14. Основні положення з монтажу.
15. Основні правила експлуатації.

**ДОДАТОК Б**  
(обов'язковий)

**Маркування з метою захисту від зіткнення зі склом**

Б.1 У місцях, де можливе зіткнення зі склом, наноситься гарно помітне маркування.

Б.2 Маркування наноситься на:

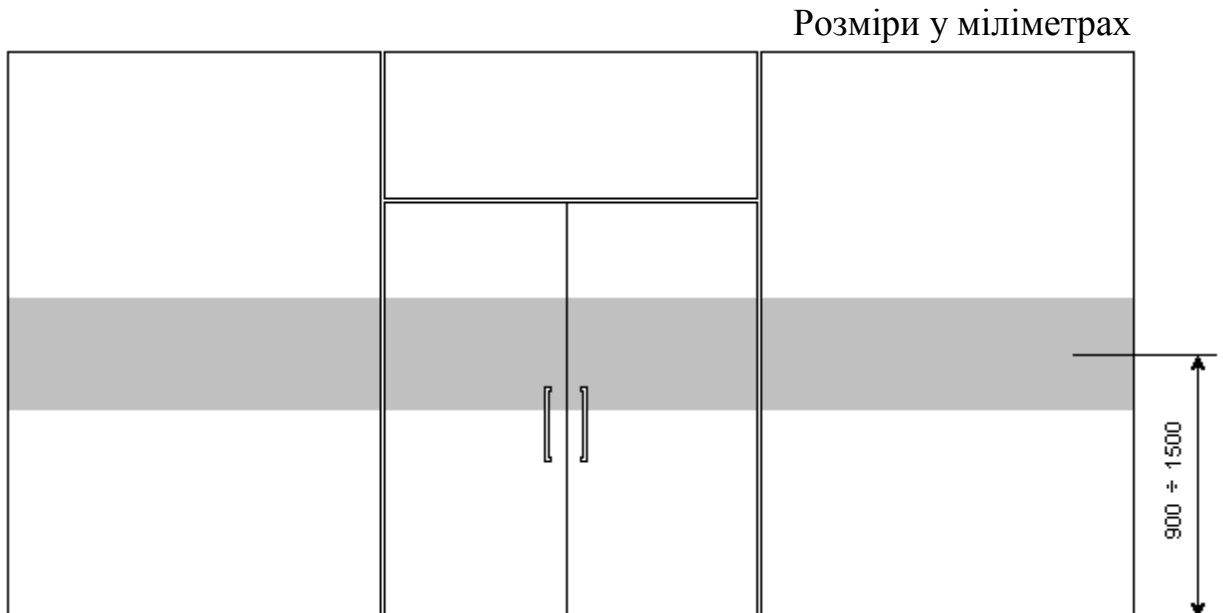
- вікна, скляні перегородки й скляні двері, з якими можливе зіткнення;
- розташовані в проходах суцільні, безбарвні прозорі скляні конструкції незалежно від ступеня міцності скла із якого вони виготовлені;
- суцільне (без горизонтальних стиків) скло, що служить границею проходів, незалежно від його міцності.

Б.3 Висота маркування від 900 мм до 1500 мм від рівня підлоги, див. рис. Б.1.

Б.4 Маркування виконується одним із наступних способів:

- шовково-трафаретний друк;
- піскострумине маркування;
- незмивні наклейки тощо.

Б.5 Маркування на скло не наноситься в тому випадку, якщо передбачено огороження, що запобігає зіткненню.



**Рисунок Б.1** – Місця нанесення захисного маркування

**ДОДАТОК В**  
(довідковий)

**Характеристики склопакетів**

В.1 Наведені в таблиці В.1 характеристики склопакетів розраховані для центральної зони склопакетів згідно ДСТУ Б В.2.7-107.

В.2 Таблиця В.1 наведена для орієнтовного порівняння характеристик склопакетів різних конструкцій з різними значеннями коефіцієнта емісії енергозберігаючого скла.

**Таблиця В.1 - Характеристики склопакетів**

Коефіцієнт теплової емісії	Конструкція склопакета	Згідно ДСТУ Б В.2.6-17		Згідно ISO 10292	
		Термічний опір R, м <sup>2</sup> °К/Вт	Коефіцієнт теплопередачі, U	Термічний опір R, м <sup>2</sup> °К/Вт	Коефіцієнт теплопередачі, U
	4M1-16 – 4M1-16 – 4M1	0,562	1,779	0,558	1,792
0,02	4M1-16 – 4i <sub>1</sub>	0,558	1,792	0,763	1,314
0,04	4M1-16 – 4i <sub>2</sub>	0,545	1,835	0,728	1,373
0,06	4M1-16 – 4i <sub>3</sub>	0,533	1,876	0,699	1,430
0,08	4M1-16 – 4i <sub>4</sub>	0,522	1,916	0,673	1,485
0,10	4M1-16 – 4i <sub>5</sub>	0,511	1,957	0,650	1,539
0,02	4M1-16 <sub>Ar</sub> – 4i <sub>1</sub>	0,703	1,422	0,972	1,029
0,04	4M1-16 <sub>Ar</sub> – 4i <sub>2</sub>	0,679	1,473	0,912	1,096
0,06	4M1-16 <sub>Ar</sub> – 4i <sub>3</sub>	0,657	1,522	0,861	1,161
0,08	4M1-16 <sub>Ar</sub> – 4i <sub>4</sub>	0,637	1,570	0,818	1,223
0,10	4M1-16 <sub>Ar</sub> – 4i <sub>5</sub>	0,618	1,471	0,779	1,284
0,02	4M1-16 <sub>Kr</sub> – 4i <sub>1</sub>	0,787	1,271	1,089	0,918
0,04	4M1-16 <sub>Kr</sub> – 4i <sub>2</sub>	0,755	1,325	1,011	0,989
0,06	4M1-16 <sub>Kr</sub> – 4i <sub>3</sub>	0,762	1,312	0,947	1,056
0,08	4M1-16 <sub>Kr</sub> – 4i <sub>4</sub>	0,700	1,429	0,891	1,122
0,10	4M1-16 <sub>Kr</sub> – 4i <sub>5</sub>	0,677	1,477	0,844	1,185
0,02	4M1-16 – 4M1-16 – 4i <sub>1</sub>	0,894	1,119	0,961	1,041
0,04	4M1-16 – 4M1-16 – 4i <sub>2</sub>	0,869	1,151	0,926	1,080
0,06	4M1-16 – 4M1-16 – 4i <sub>3</sub>	0,847	1,181	0,896	1,116
0,08	4M1-16 – 4M1-16 – 4i <sub>4</sub>	0,826	1,211	0,870	1,150
0,10	4M1-16 – 4M1-16 – 4i <sub>5</sub>	0,808	1,238	0,845	1,183

В.3 Коефіцієнти пропускання світла сонячної та теплової енергії залежать від типу застосовуваного скла. Основні показники наводяться виробником скла. Довідкові значення для деяких видів скла наведені в таблиці В.2.

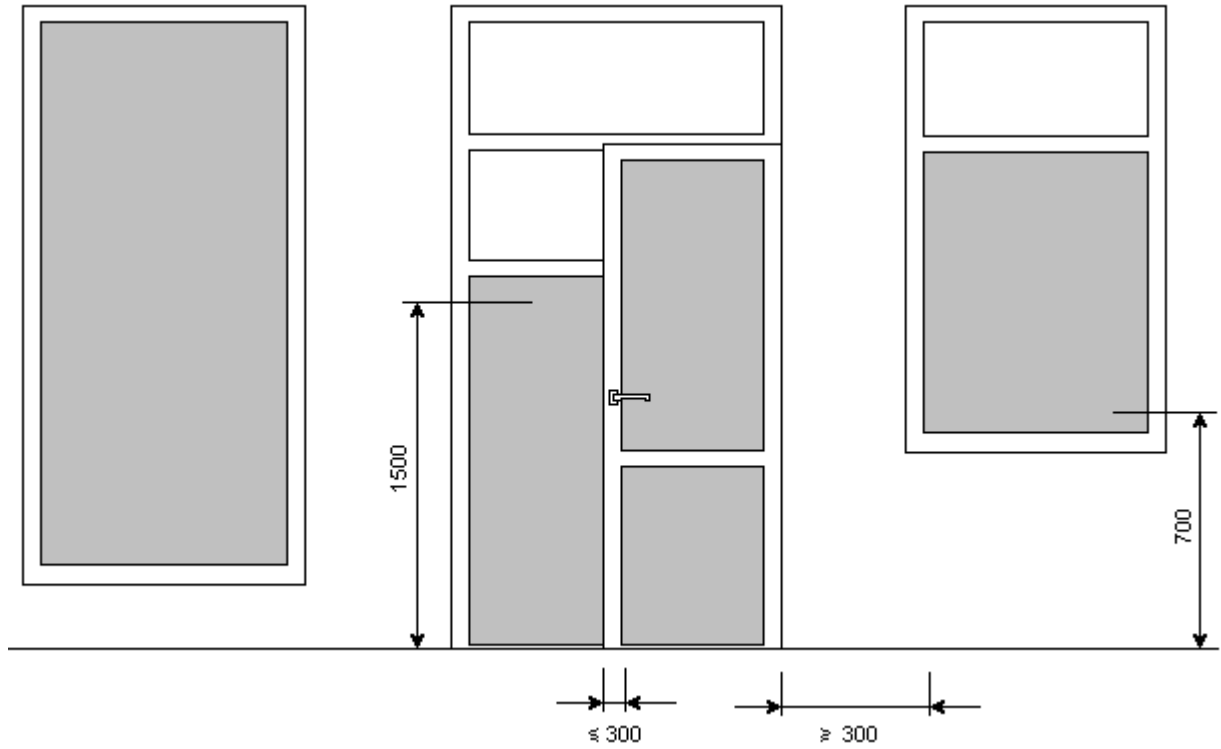
**Таблиця В.2** - Коефіцієнти пропускання світла сонячної та теплової енергії для склопакетів (довідкові)

Склад склопакета	Світло		Сонячна енергія				Коефіцієнт затемнення			Коефіцієнт теплопередачі згідно ISO 10292:1994
	Пропускання	Відбиття	Пряме пропускання	Відбиття	Поглинання	Загальне пропускання	Коротко-хвильовий	Довго-хвильовий	Загальний	Вт/м <sup>2</sup> °К
Характеристики склопакета - 6 <sub>c</sub> - 16 <sub>Ar</sub> - 6										
6 мм Eclipse Advantage™ Clear	0,60	0,29	0,47	0,22	0,31	0,55	0,54	0,09	0,63	1,6
6 мм Eclipse Advantage™ Arctic Blue	0,35	0,13	0,21	0,09	0,70	0,28	0,24	0,08	0,32	1,6
6 мм Eclipse Advantage™ Blue-Green	0,51	0,21	0,31	0,13	0,56	0,38	0,36	0,08	0,44	1,6
6 мм Eclipse Advantage™ Bronze	0,34	0,13	0,28	0,11	0,61	0,35	0,32	0,08	0,40	1,6
6 мм Eclipse Advantage™ EverGreen	0,43	0,17	0,22	0,09	0,69	0,28	0,25	0,07	0,32	1,6
6 мм Eclipse Advantage™ Grey	0,29	0,11	0,24	0,09	0,67	0,31	0,28	0,08	0,36	1,6
Характеристики склопакета - 6 <sub>c</sub> - 16 <sub>Ar</sub> - 6к										
6 мм Eclipse Advantage™ Clear	0,56	0,31	0,42	0,23	0,35	0,53	0,48	0,13	0,61	1,3
6 мм Eclipse Advantage™ Arctic Blue	0,33	0,14	0,19	0,09	0,72	0,26	0,22	0,08	0,30	1,3
6 мм Eclipse Advantage™ Blue-Green	0,47	0,23	0,28	0,13	0,59	0,36	0,32	0,09	0,41	1,3
6 мм Eclipse Advantage™ Bronze	0,32	0,13	0,25	0,11	0,64	0,34	0,29	0,10	0,39	1,3
6 мм Eclipse Advantage™ EverGreen	0,40	0,18	0,19	0,10	0,71	0,26	0,22	0,08	0,30	1,3
6 мм Eclipse Advantage™ Grey	0,27	0,11	0,21	0,09	0,70	0,29	0,24	0,09	0,33	1,3
Характеристики склопакета - 6 <sub>c</sub> - 16 <sub>Ar</sub> - 6і										
6 мм Eclipse Advantage™ Clear	0,58	0,27	0,37	0,26	0,37	0,47	0,43	0,11	0,54	1,1
6 мм Eclipse Advantage™ Arctic Blue	0,34	0,13	0,18	0,09	0,73	0,25	0,21	0,08	0,29	1,1
6 мм Eclipse Advantage™ Blue-Green	0,49	0,20	0,26	0,14	0,60	0,33	0,30	0,08	0,38	1,1
6 мм Eclipse Advantage™ Bronze	0,33	0,12	0,22	0,12	0,66	0,30	0,25	0,09	0,34	1,1
6 мм Eclipse Advantage™ EverGreen	0,42	0,16	0,19	0,10	0,71	0,25	0,22	0,07	0,29	1,1
6 мм Eclipse Advantage™ Grey	0,28	0,10	0,19	0,10	0,71	0,26	0,22	0,08	0,30	1,1
<p><b>Примітка.</b> Характеристики склопакетів: 6<sub>c</sub> - 16<sub>Ar</sub> - 6; 6<sub>c</sub> - 16<sub>Ar</sub> - 6і; 6<sub>c</sub> - 16<sub>Ar</sub> - 6к. Зовнішнє скло сонцезахисне 6мм, камера 16 мм, заповнена аргоном на 90 %, внутрішнє скло прозоре або енергозберігаюче (і або к) 6 мм).</p>										

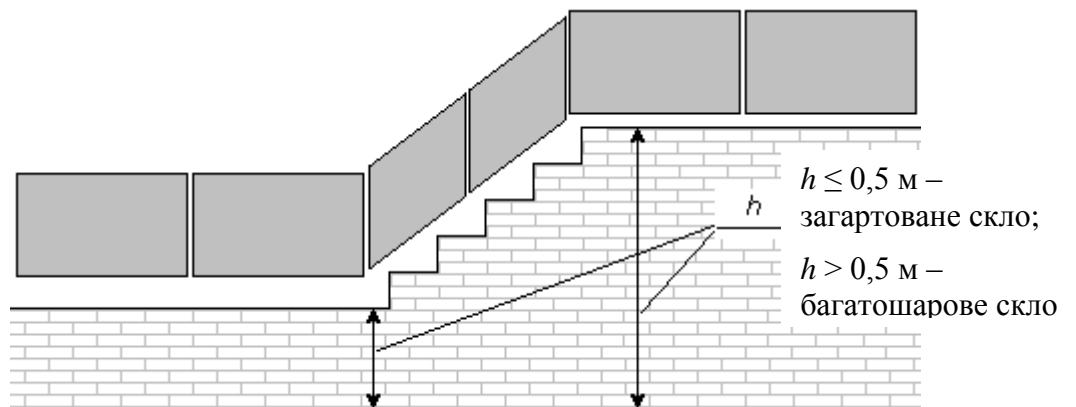
**ДОДАТОК Г**  
(обов'язковий)

**Правила застосування безпечного скла**

Розміри у міліметрах



**Рисунок Г.1** – Безпечне скло для світлопрозорих конструкцій



**Рисунок Г.2** – Безпечне скло для огородження

**ДОДАТОК Д**  
(довідковий)

**Бібліографія**

- 1 EN 572:2004 Glass in building – Basic soda lime silicate glass products (Скло для будівництва. Основні вироби з натрієво-кальцієвого силікатного скла)
- 2 ISO 7345: 1995 Thermal insulation – Physical quantities and definitions (Теплова ізоляція. Визначення фізичних властивостей)
- 3 ISO 9050:2003 Glass in building – Determination of light transmittance, solar direct transmittance, total solar energy transmittance, ultraviolet transmittance and related glazing factors (Скло в будівництві. Визначення світлопропускання, прямого сонячного пропускання, загального пропускання сонячної енергії і співвідношення параметрів скління)
- 4 ISO 9229: 1991 Thermal insulation – Thermal insulation materials and products - Vocabulary (Теплова ізоляція. Теплоізоляційні матеріали та вироби. Словник термінів)
- 5 ISO 9251: 1987 Thermal insulation – Heat transfer conditions and properties of materials – Vocabulary (Теплова ізоляція. Умови теплопередачі і властивості матеріалів. Словник термінів)
- 6 ISO 10292:1994 Glass in building - Calculation of steady-state  $U$  values (thermal transmittance) of multiple glazing (Скло в будівництві. Розрахунок значення постійної величини  $U$  (теплопередавання) для різнорідного скління)
- 7 EN 357:2000 Glass in building – Fire resistant glazed elements with transparent or translucent glass products – Classification of fire resistance (Скло у будівництві. Вогнестійкі елементи скління з прозорими та напівпрозорими виробами зі скла. Класифікація вогнестійкості)
- 8 EN 12758:2002 Glass in building - Glazing and airborne sound insulation - Product descriptions and determination of properties (Скло в будівництві. Скління і звукоізоляція. Характеристики і визначення властивостей)

Код УКНД 81.040.20; 91.060.50

---

**Ключові слова:** безпека скління, експлуатація, маркування, проектування, світлопрозорі конструкції, склопакети.

---

Керівник організації – розробника

В.А. Мещеряков

Відповідальний виконавець

В.О. Одрінська