

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

КОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД СВІТЛОПРОЗОРИ ПОКРИТТЯ

Методичні вказівки
з дисциплін
«Ефективні сучасні матеріали»
«Конструкція будівель та споруд»
до самостійного вивчення і розробки індивідуальних та курсових робіт,
рішень дипломного проектування
для студентів спеціальності 191 «Архітектура та містобудування»

Київ 2024

ББК 38.4
К64

Укладачі О.В. Кривенко, доктор технічних наук, професор,
Ю.В. Козак, кандидат технічних наук, доцент,
Н.Ф. Козак, кандидат технічних наук, доцент,
А.О. Венедиктова, асистент,
О.В. Степанов, асистент

Рецензент О.В. Сергейчук доктор технічних наук, професор

Відповідальний за випуск В.О. Плоский, доктор технічних наук, професор

*Затверджено на засіданні кафедри архітектурних конструкцій,
протокол № 4 від 20.12.2023
Друге видання оновлене та доповнене*

Конструкції будівель та споруд. Світлопрозорі покриття:

Методичні вказівки до самостійного вивчення дисциплін «Ефективні сучасні матеріали», «Конструкція будівель та споруд» і розробки індивідуальних та курсових робіт, рішень дипломного проектування для студентів спеціальності 191 «Архітектура та містобудування» / Уклад. О.В. Кривенко, Ю.В. Козак, Н.Ф. Козак, Г.О. Венедиктова, О.В. Степанов – К.:КНУБА, 2024. – 32 с.

Викладені дані з класифікації сучасних світлопрозорих покриттів. Дається характеристика основних типів конструктивних рішень. Матеріал проілюстровано кресленнями профілів та вузлами рам в конструкціях стін.

Призначено для студентів спеціальності 191 «Архітектура та містобудування» для виконання студентами індивідуальних та курсових робіт з дисципліни «Ефективні сучасні матеріали», «Конструкція будівель та споруд» а також при розробці графічних дипломного проектування.

Навчально - методичне видання

КОНСТРУКЦІ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД СВІТЛОПРОЗОРИ ПОКРИТТЯ

Методичні вказівки

з дисципліни

«Ефективні сучасні матеріали»

«Конструкція будівель та споруд»

до самостійного вивчення дисциплін і розробки індивідуальних та курсових робіт,
розробки рішень дипломного проектування
для студентів спеціальності 191 «Архітектура та містобудування»

Укладачі **КРИВЕНКО** Ольга Віталіївна

КОЗАК Юрій Валентинович,

КОЗАК Наталія Федорівна,

ВЕНЕДИКТОВА Ганна Олександрівна,

СТЕПАНОВ Олег Вікторович

ЗМІСТ

Загальні положення

1. Світлопрозорі покриття

1.1. Класифікація світлопрозорих систем покриттів

1.2. Конструктивні рішення світлопрозорих покриттів

Додаток 1. Приклад завдання до графічної роботи «Конструкції світло прозорих покриттів».

Додаток 2. Приклад креслень для виконання графічних робіт.

Додаток 3. Приклади використання систем світлопрозорих покриттів в дипломній роботі на здобуття кваліфікаційного рівня бакалавр.

Список літератури

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Сучасні матеріали та конструкції надають архітекторам можливість широко використовувати в будівництві світлопрозорі покриття, які впевнено забезпечують приміщення світлом та теплом, відповідають нормам теплотехніки та світлотехніки, забезпечують інсоляцією. При використанні таких конструкцій в дипломному проєктуванні спеціаліст-інженер або архітектор може орієнтуватись в виборі найбільш оптимальних і сучасних рішень, завдяки спектру знань, наданих у цій сфері вченими, розробниками та інженерами.

Методичні вказівки з конструкцій та деталей громадських будинків мають на меті навчити студентів архітектурного та інженерного профілю розробляти креслення деталей конструкцій будинків, користуючись досягненнями сучасних технологій та вимог міцності, стійкості та дисциплін будівельної фізики.

Методичні вказівки передбачають виконання графічних робіт учбового практикуму з дисципліни «Ефективні сучасні матеріали» для студентів спеціальності 191 «Архітектура та містобудування», а також при дипломному проєктуванні.

В методичних вказівках наведено дані з класифікації сучасних світлопрозорих фасадних систем та покриттів. Дається характеристика основних типів конструктивних рішень.

Матеріал проілюстровано кресленнями профілів та вузлами рам в конструкціях стін, наводяться дані розробок вітчизняних та закордонних фірм.

2. СВІТЛОПРОЗОРИ ПОКРИТТЯ

2.1 Класифікація систем світло прозорих покриттів

Світлопрозорі покриття – спеціально розроблені огорожуючі конструкції для створення умов освітлення внутрішнього простору будинків різного функціонального призначення. Крім того, ці покриття повинні виконувати комплекс несучих і огорожуючих функцій. На них мають вплив вертикальні і горизонтальні силові навантаження (власна маса, сніг, вітер, короточасні експлуатаційні навантаження), а також вплив атмосферних опадів, сонячної радіації, температурних змін, вологість повітря тощо.

Світлопрозорі покриття можна класифікувати за такими ознаками:

- за функціональним призначенням будівель, в яких застосовані засклені поверхні;
- за формою зовнішнього вигляду засклених поверхонь покрівель;
- за матеріалом несучого каркасу конструкцій заскленого покриття;

За функціональним призначенням світлопрозорі покриття можуть бути в таких об'єктах: криті вулиці, площі; атріуми різних громадських будинків (торговельних, готельних, музейних та виставкових комплексів, зали офісних будинків); оранжереї; кліматрони; павільйони різного призначення тощо.

Ці засклені поверхні покриттів використовуються для організації спеціально призначених просторів у різних за функцією об'єктах. Криті вулиці і площі закритого типу влаштовуються для створення комфортних умов життєдіяльності не лише в містах зі звичайним кліматом, але й в регіонах з екстремальними кліматичними особливостями. Варіантами

подальшого розвитку таких вулиць і площ є галереї, криті площі у великих торговельних центрах, а також транспортні переходи.

Засклені атріуми широко використовуються у сучасних готелях, престижних офісних та інших громадських будівлях (торговельних комплексах, музеях, транспортних спорудах, павільйонах різного призначення, оранжереях, кліматронах, тощо).

Світлопрозорі покриття за формою зовнішнього вигляду можуть бути з криволінійними поверхнями (куполи, оболонки – циліндричне склепіння, циліндричне полого склепіння), похилі покриття (односхиле, двосхиле, багатосхиле), шатри (пірамідальне трьох-, чотирьох-, шестигранне або багатогранне покриття). Рис. 9

Засклені конструкції світлопрозорих покриттів можуть бути “глухими” (які не відчиняються) і такими, що відчиняються (для провітрювання, із вбудованими мансардними вікнами, фасадними вікнами, системами вентиляційних ґрат).

Взагальному сенсі, до світлопрозорих огорожень, залежно від їхніх функцій у системі будинків, належать (табл. 1):

1. Вікна у стінах, у фасадних системах, у покриттях (мансардні).
2. Фасадні системи:
 - стійково-ригельні з рамочним заскленням;
 - із суцільним заскленням (структурним, напівструктурним, “спайдерним”);
 - подвійні фасадні системи;
3. Покриття:
 - з похилими гранними поверхнями (складки, шатри тощо);
 - з криволінійними поверхнями (оболонки, куполитощо);
 - світлові ліхтарі;
 - світлопрозорі покриття атріумів.
4. Спеціальні споруди:
 - засклені веранди, “зимові сади”;

- павільйони;
- транспортні й пішохідні переходи та ін.;
- галереї.

5. Елементи будинків:

- вітрини;
- огороження сходів і ліфтів;
- перегородки (стаціонарні та розсувні);
- навіси;
- козирки входів тощо.

Рами світлопрозорих огорожень можуть бути:

- дерев'яні – із суцільного бруса, з клеєної деревини, із комбінованих систем (дерево-алюміній);
- з алюмінієвих сплавів;
- зі сталі;
- із полівінілхлориду з підсилювачем зі сталі (металопластикові профілі);
- із склопластику.

Практика будівництва визначила також сферу застосування матеріалів і видів рам залежно від видів світлопрозорих огорожень:

- рами з деревини застосовуються у віконних системах; невеликий відсоток застосування в конструкціях “зимових садів” і перегородок;
- рами з алюмінієвих профілів застосовуються в усіх системах — віконних, фасадних, покриттях, у “зимових садах”, транспортних переходах, елементах будівель;
- рами з полівінілхлориду (металопластикові) застосовуються у віконних системах, у невеликій кількості у фасадних системах і конструкціях “зимових садів”;
- рами зі сталі застосовуються здебільшого як додаткові елементи, що підвищують несучі якості рам;

– рами зі склопластику мають обмежене застосування у віконних системах.

3.2. Конструктивні рішення світлопрозорих покриттів.

Конструктивне вирішення світлопрозорого покриття базується на стійково-ригельній системі, яка використовує внутрішній каркас профіль (стійка і ригель) і зовнішні кріплення (прижимна планка й декоративна кришка), поміж якими через гумові ущільнювачі затиснуте засклення або опоряджувальний матеріал. Кріплення засклення здійснюється виключно у механічний засіб, за допомогою штапиків і спеціальних планок.

За матеріалом несучого каркаса системи можуть бути: з алюмінієвих сплавів, металу, деревини.

Каркаси, на які лягає склопакет, можуть бути самостійно несучими конструкціями і можуть слугувати лише для укладання склопакета і відводу з конструкції вологи і конденсату, а несучою є сталева підконструкція. До того ж алюмінієва конструкція кріпиться на сталеву підконструкцію через спеціальні регульовані кронштейни.

Також можуть бути застосовані алюмінієві системи із суцільним заскленням: структурні, напівструктурні. (див. рис. 5; 6; 7; 8)

Структурні і напівструктурні системи виконуються з алюмінієвих профілів (алюміній + сталь), а в стійково-ригельних системах можуть використовуватись як алюмінієві, так і комбіновані (ПВХ + алюміній + сталь) профілі.

Система з алюмінієвих профілів складається з крокв, укосів, прогонів, стійок і ригелів. Їх габарити і підбираються в залежності від статичних вимог. Усі несучі профілі мають мінімальну непрозору ширину 60 мм та заокруглені канти. Крокви, укоси, прогони, стійки і ригелі можуть змінювати зовнішній кут оберту від 90° до 180°. Товщина скляного заповнення – від 4 до 52 мм.

Геометрія профілю з дренажем основи фальца, а також застосування зовнішніх бутилових стрічок і ущільнювачів гарантують подвійний захист від негоди. Система також передбачає східчасте внутрішнє розташування жолобів для відводу конденсату, що з'являється і контрольовано відводиться назовні через каскадно розташовані рівні. Основа фальца послідовно відділена від проходу конденсату і провітрюється зовні.

Важливе значення мають вимоги до безпеки людей. Тому крім розрахунку міцнісних характеристик несучого каркасу повинні використовуватися безпечне скло або склопакети. Безпека досягається шляхом застосування нижнього скла в склопакеті в триплексному виконанні або з наклеєною на нього спеціальною плівкою.

Зовнішнє скло має бути досить міцним для витримування тиску, що виникає як при статичних, так і при динамічних навантаженнях (пориви вітру, періодичні вібрації, тощо).

Елементи кріплення алюмінієвих профілів рам до несучих конструкцій і з'єднань однієї частини конструкції з іншою (кронштейни, підп'ятники, вкладиші, ін.) мають бути виготовлені з алюмінію або нержавіючої сталі, в окремих випадках – з оцинкованої сталі. Але на місцях з'єднання алюмінію і сталі повинні встановлюватися прокладки з вологостійких ізолюючих від електростатичного поля матеріалів (наприклад, руберойд).

Усі металовироби (саморізи, гвинти, болти, шайби) мають бути з нержавіючої сталі.

Клей, герметики, ізолюючі стрічки, що герметизують склопакети, а також технології їхнього встановлення мають бути підібрані у такий спосіб, щоб при їхньому спільному застосуванні не виникали хімічні реакції. У протилежному випадку ймовірна розгерметизація конструкцій (наприклад, застосування кислотного герметика під бутилову стрічку).

Особливості застосування світлопрозорих конструкцій покриттів потребують спеціального розрахунку на міцність і стійкість, пов'язаного з різним нахилом зашкленених поверхонь, а також світлотехнічного розрахунку в залежності від умов освітлення.

У зашкленених системах покриттів використовуються міцні, високотехнологічні профілі, що вимагають мінімального догляду і стійкі до атмосферних впливів. Визначаються два класи алюмінієвих профілів за їхньою складністю. До першого класу відносять невеликі за об'ємом спорудження, зимові сади, торговельні павільйони, веранди, зенітні ліхтарі, тощо. У цих випадках профіль не сприймає великих статичних навантажень, але разом з тим він має бути технологічним і зручним у монтажі. Певним вимогам на цьому етапі відповідає ПВХ - профіль, а більш дорогий алюмінієвий профіль використовується значно рідше. До другого класу належать зашклені похилі фасади одно- і багатопверхових адміністративних будинків, куполи та склепіння, а також ліхтарі верхнього світла великої площі. У таких конструкціях здебільшого застосовуються алюмінієві профілі, їх розмаїтість являє собою широкий вибір для вирішення конструктивних завдань, зв'язаних із проектуванням зашкленених покриттів.

Профільні системи з полівінілхлориду використовуються обмежено, бо мають значний коефіцієнт температурного розширення і незначну жорсткість рамних елементів.

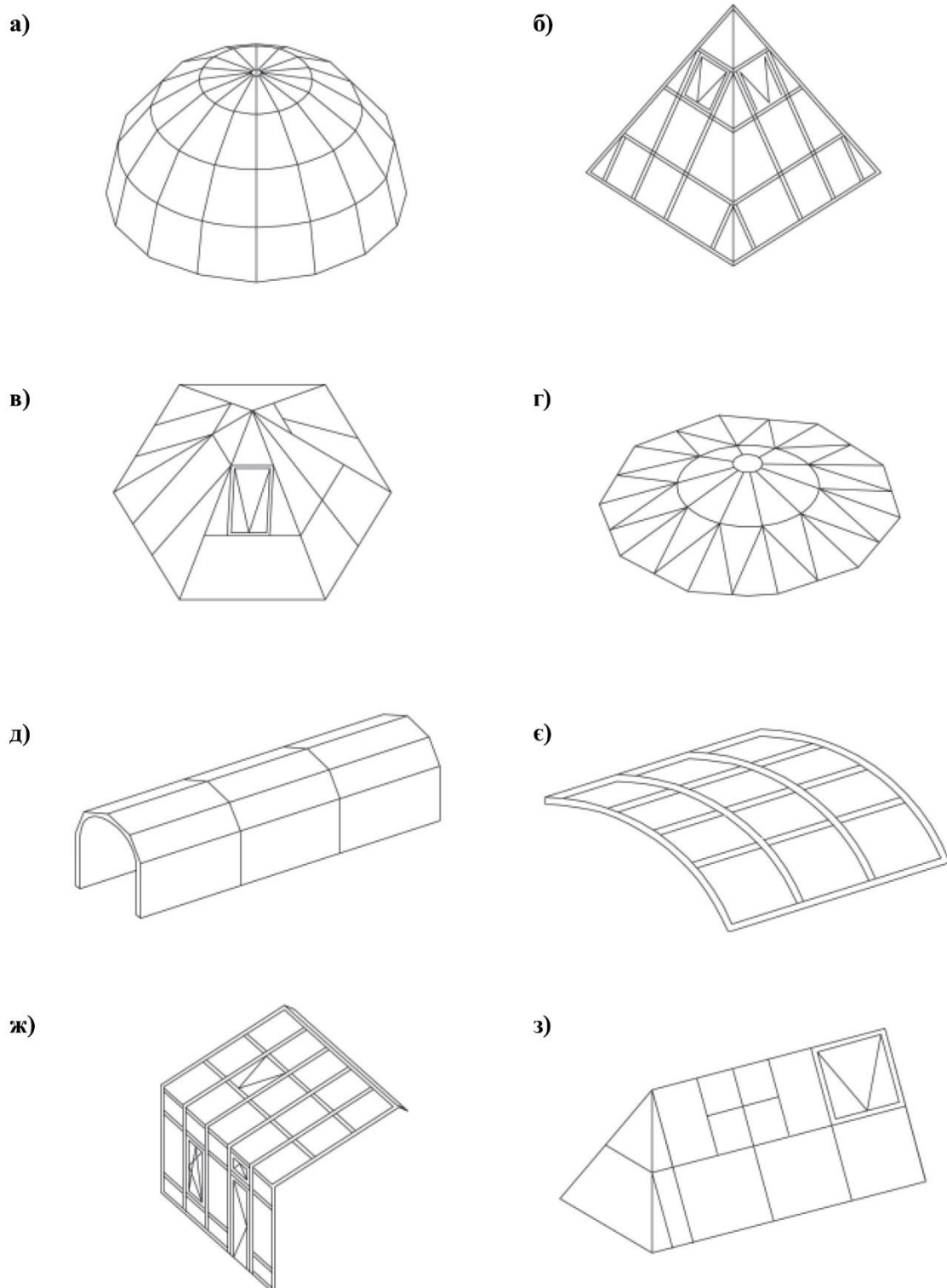


Рис. 1. Основні види світлопрозорих систем покриття [9]:

а – купольне; б – пірамідальне чотиригранне; в – пірамідальне шестигранне; г – пірамідальне багатогранне; д – циліндричне склепіння; е – циліндричне полого склепіння; ж – односкатне; з – двоскатне.

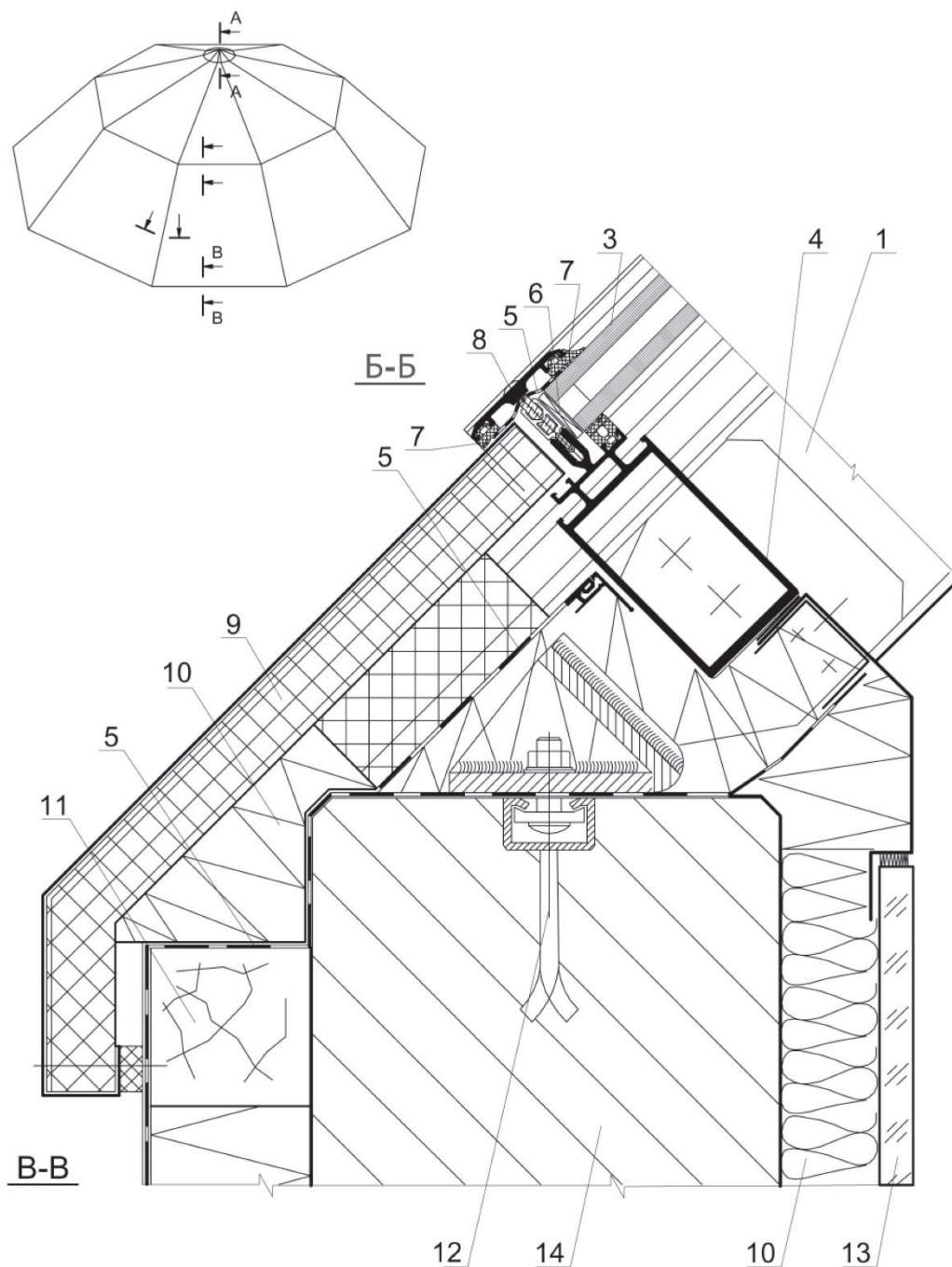


Рис. 3. Купольна конструкція з алюмінієвого профілю [9]:

1 – похила стійка; 2 – накладка; 3 – склопакет; 4 – ригель; 5 – гідроізоляція; 6 – дистанційна підкладка під склопакет; 7 – ущільнювач склопакету; 8 – саморіз; 9 – облицювання примикання; 10 – утеплювач; 11 – елемент облицювання стіни; 12 – елемент кріплення; 13 – штукатурка; 14 – стіна.

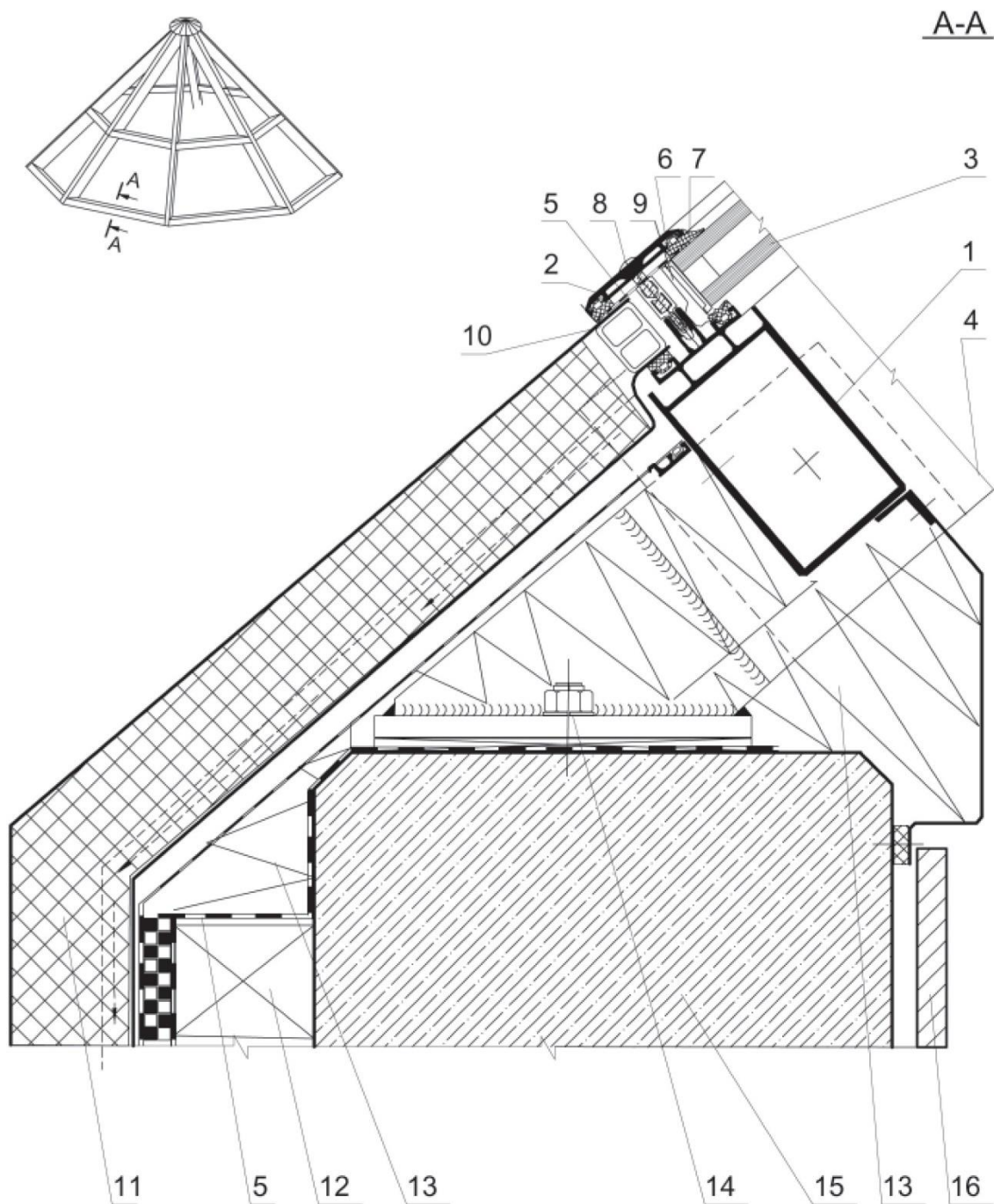


Рис. 4. Світлопрозоре покриття у вигляді восьмигранної піраміди з алюмінієвого профілю [9]

1 – ригель; 2 – накладка; 3 – склопакет; 4 – кроква; 5 – гідроізоляція; 6 – підкладка під склопакет; 7 – ущільнювач склопакету; 8 – саморіз; 9 – базова підкладка; 10 – замітник склопакету; 11 – облицкування; 12 – елемент кріплення до стіни; 13 – утеплювач; 14 – елемент кріплення; 15 – стіна; 16 – внутрішнє облицкування.

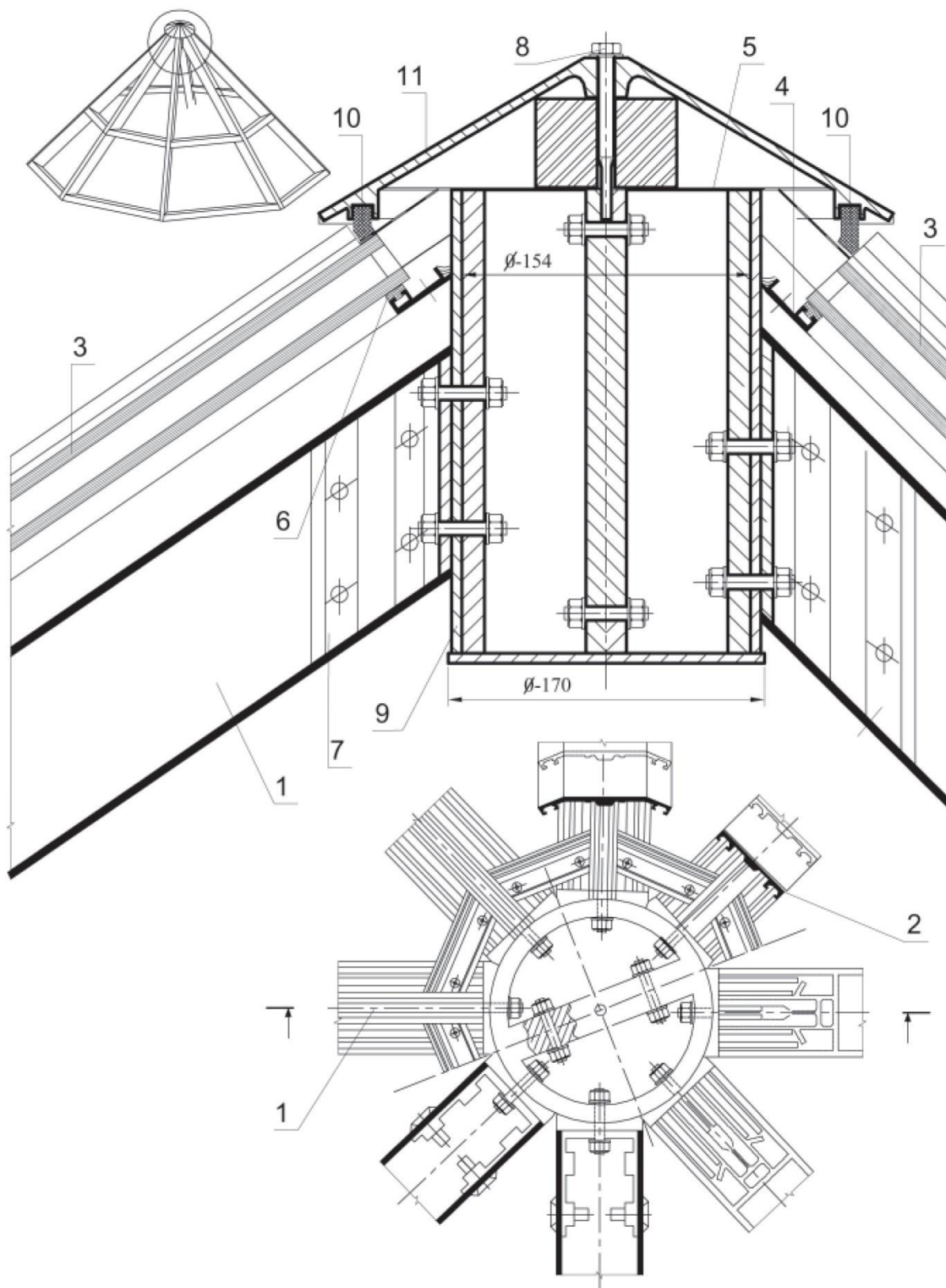


Рис. 5. Світлопрозоре покриття у вигляді восьмигранної піраміди з алюмінієвого профілю [9]

1 – кроква; 2 – накладка; 3 – склопакет; 4 – додатковий профіль; 5 – гідроізоляція; 6 – ущільнювач склопакету; 7 – елемент кріплення до каркасу; 8 – болт; 9 – з'єднувальний півциліндр; 10 – ущільнювач; 11 – ковпак.

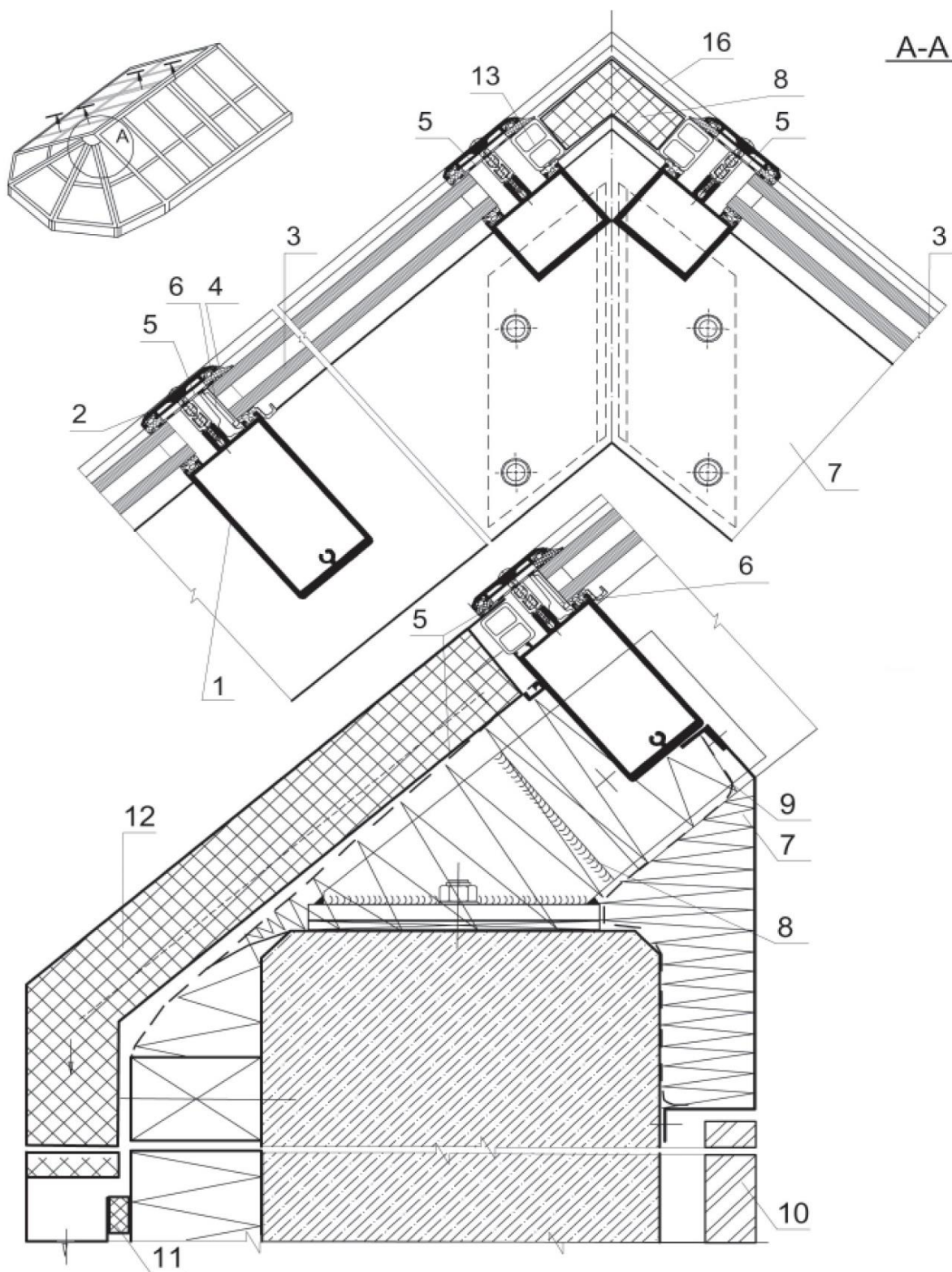


Рис. 6. Світлопрозоре покриття, з використанням стійково-рамної системи [9]

1 – ригель; 2 – накладка; 3 – склопакет; 4 – ущільнювач склопакету; 5 – гідроізоляція; 6 – підкладка під склопакет; 7 – кроква; 8 – утеплювач; 9 – пароізоляція; 10 – конструкція стіни; 11 – ущільнювач; 12 – облицювання; 13 – замітник склопакету.

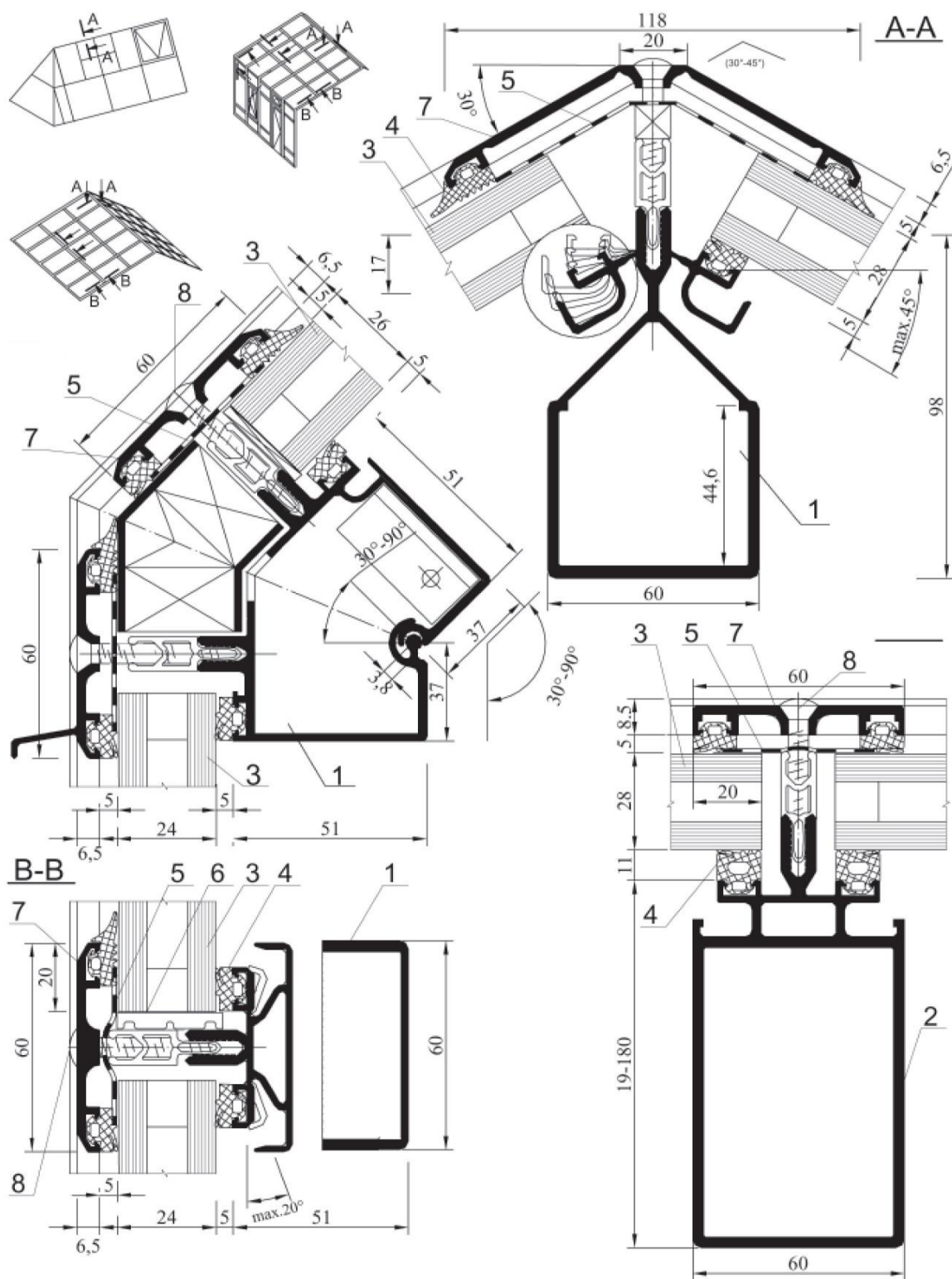


Рис.7. Двоскатне та односкатне з поворотом ската світлопрозоре покриття стійково-ригельної системи з алюмінієвого профілю [9]
 1 – ригель; 2 – кроква; 3 – склопакет; 4 – ущільнювач склопакету; 5 – гідроізоляція; 6 – підкладка під склопакет; 7 – накладка; 8 – саморіз.

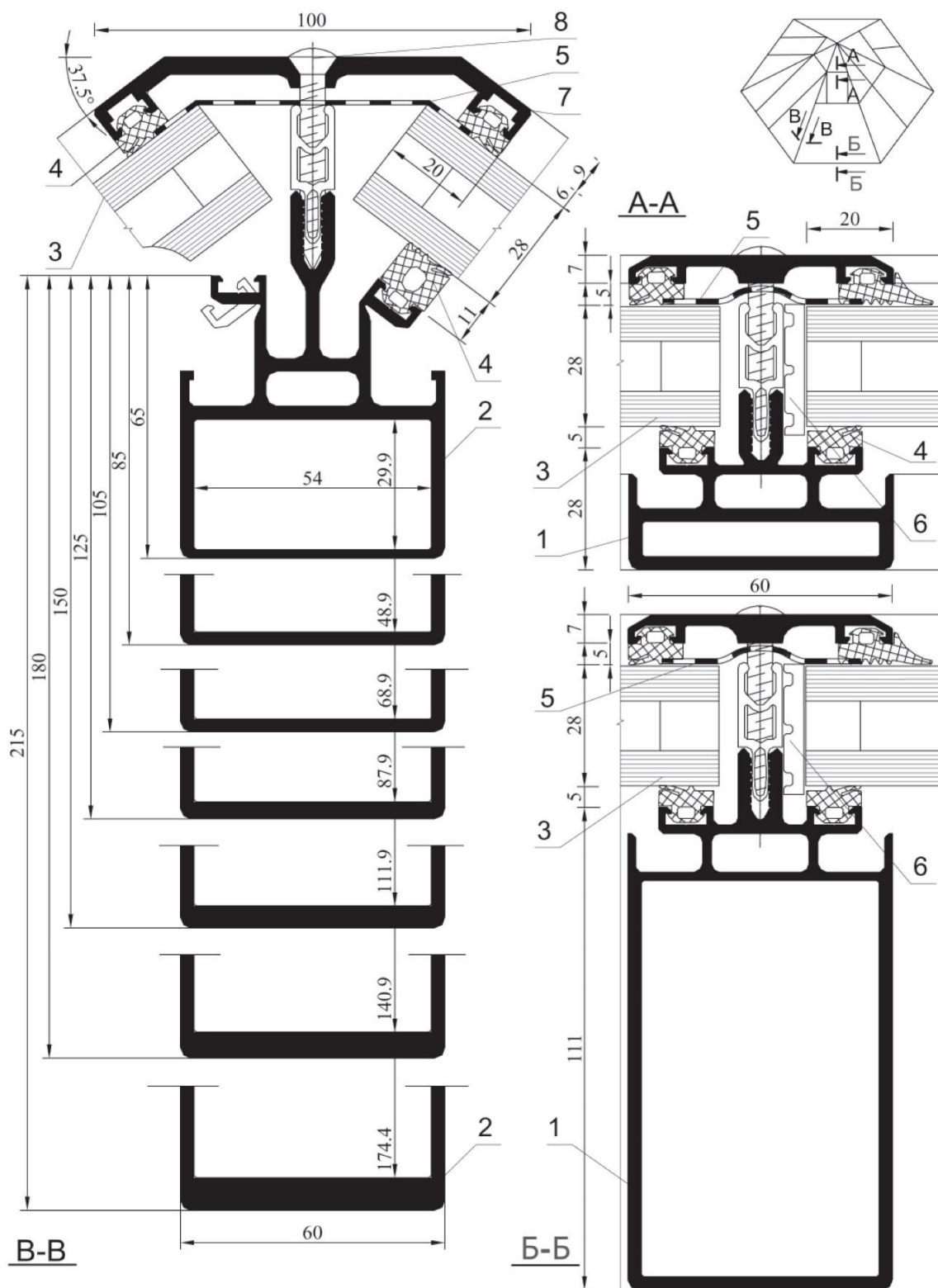


Рис.8. Пірамідальне багатогранне світлопрозоре покриття з алюмінієвого профілю [9]

1 – ригель; 2 – похила стійка; 3 – склопакет; 4 – ущільнювач склопакету; 5 – гідроізоляція; 6 – підкладка під склопакет; 7 – накладка; 8 – саморіз.

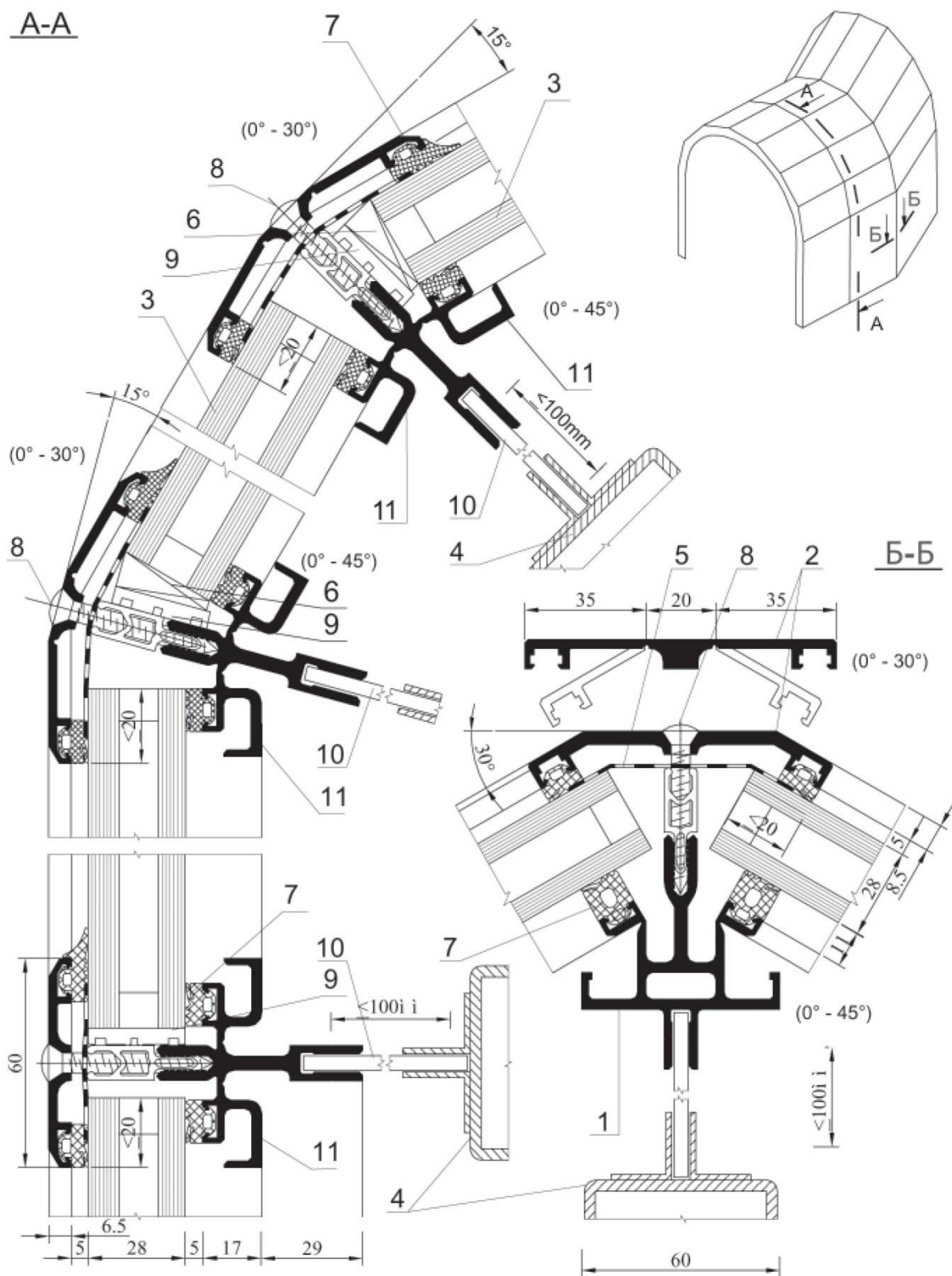


Рис.9. Світлопрозоре покриття у вигляді циліндричного склепіння з поворотом стійково-ригельної системи засклення з алюмінієвого профілю [9]

1 – похила стійка; 2 – накладка; 3 – склопакет; 4 – елемент каркасу; 5 – гідроізоляція; 6 – дистанційна підкладка під склопакет; 7 – ущільнювач склопакету; 8 – саморіз; 9 – базова підкладка; 10 – елемент кріплення до каркасу; 11 – ригель.

A-A

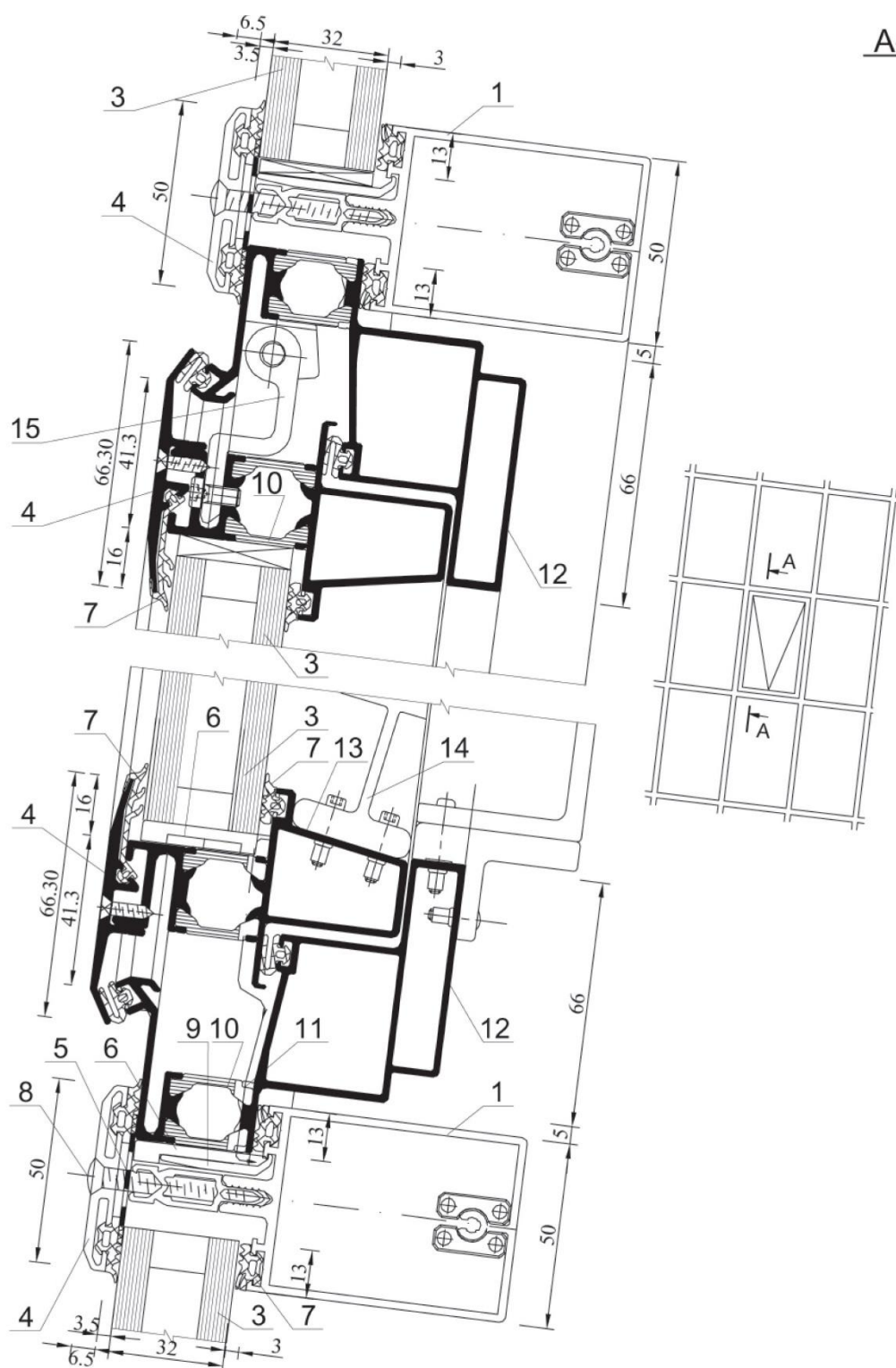


Рис.10. Похила світлопрозора конструкція стійково-ригельної системи з алюмінієвого профілю [9]:

1 – ригель; 3 – склопакет; 4 – накладка; 5 – гідроізоляція; 6 – дистанційна підкладка під склопакет; 7 – ущільнювач склопакету; 8 – саморіз; 9 – базова підкладка; 10 – термоізоляційний міст (поліамід, політермід); 11 – злив; 12 – профіль рами; 13 – профіль створки; 14 – швелер; 15 – механізм відкриття.



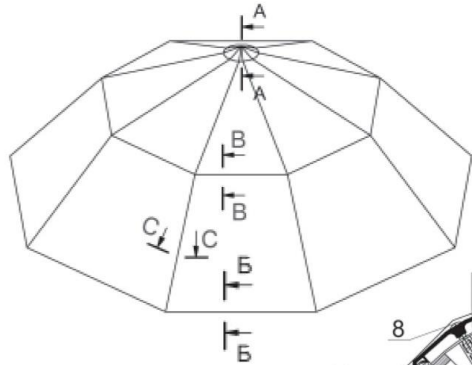
Рис.12. Приклади сучасних світлопрозорих покриттів [9]:

А – Музейний комплекс на Майдані Незалежності, м. Київ (система Т 50 Ф з алюмінієвого профілю фірми ТАЛІСМАН – українські фасадні системи); Б – Торговельний центр Еспас Віктор Гюго, Валенс, Франція (система SK 60 з алюмінієвого профілю фірми SCHÜCO); В – Ройял Булге в Брюсселі (система SK 60 з алюмінієвого профілю фірми SCHÜCO); Г – Музейний комплекс Лувр, Париж

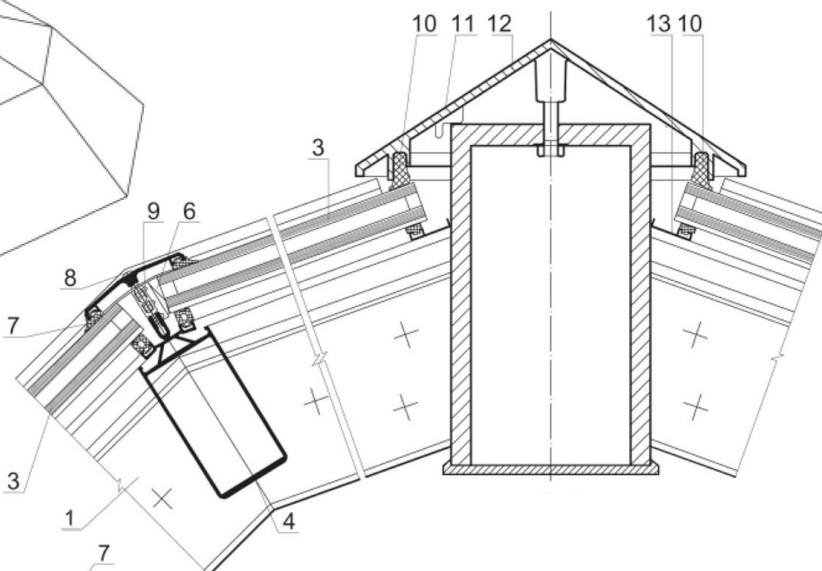
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ Київський національний університет будівництва і архітектури Кафедра архітектурних конструкцій			
Учбовий практикум «Ефективні сучасні матеріали»			
ЗАВДАННЯ			
		Запроектувати конструкції світлопрозорого покриття будинку з використанням заданої схеми на основі конструктивних розробок вітчизняної та зарубіжної практики будівництва.	
ТИПИ СВІТЛОПРОЗОРИХ СИСТЕМ ЗАСКЛЕННЯ <ul style="list-style-type: none"> ▪ Стійково-ригельна система засклення. ▪ Суцільна з структурним заскленням. ▪ Суцільна з напівструктурним заскленням. 			
ЗАСКЛЕННЯ: листи скла, склопакети (однокамерні, двокамерні).			
СКЛАД КУРСОВОЇ РОБОТИ: <ul style="list-style-type: none"> • Аксонометрична схема покриття, масштаб - вільний. • Вертикальний розріз, М 1:20;1:15; 1:10. • Горизонтальний розріз, М 1:20;1:15; 1:10. • 2-3 деталі (вузли кріплення), М 1:15; 1:10. 			
Примітки: <ol style="list-style-type: none"> 1) габарити світло прозорого покриття студент узгоджує з діючими ДБН для житлових та громадських будинків, нестандартні визначає самостійно; 2) робота виконується на форматі А-3; 3) вихідні дані для проектування визначається керівником під час видачі завдання; 			
завдання студент повертає разом з роботою.			
Т Е М А : СВІТЛОПРОЗОРІ ФАСАДНІ СИСТЕМИ			
Фак-т, курс, група	ПІБ студента	Керівник	Дата видачі

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
ЕФЕКТИВНІ СУЧАСНІ МАТЕРІАЛИ

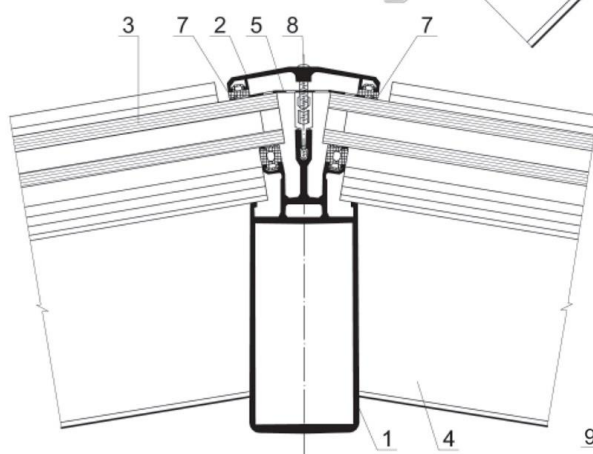
Фрагмент покриття М 1:100



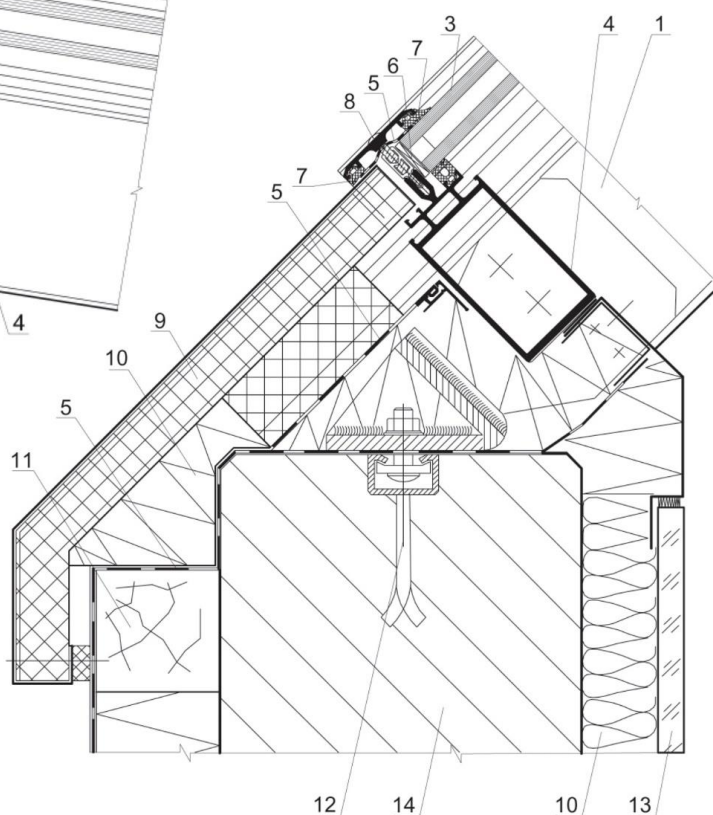
Розріз А-А, В-В М 1:15



Розріз С-С М 1:15



Розріз Б-Б М 1:15



Купольна конструкція з алюмінієвого профілю
 1 - похила стійка, 2 - накладка,
 3 - склопакет, 4 - ригель,
 5 - гідроізоляція, 6 - дистанційна підкладка під склопакет,
 7 - ущільнювач склопакету,
 8 - саморіз, 9 - базова підкладка, 10 - ущільнювач, 11 - ковпак,
 12 - з'єднувальний циліндр,
 13 - додатковий профіль
 14 - стіна

група

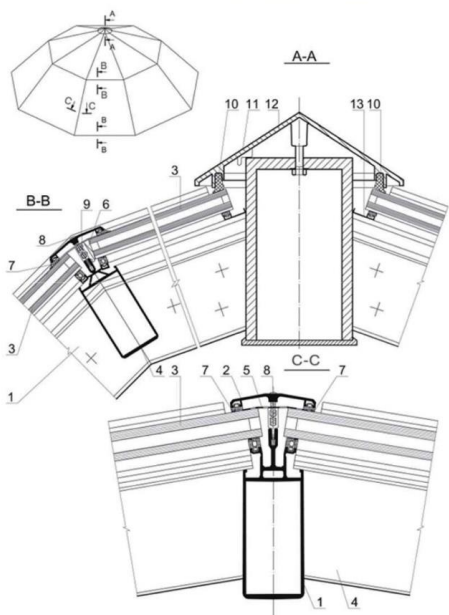
тема

ПБ викладача

ПБ студента

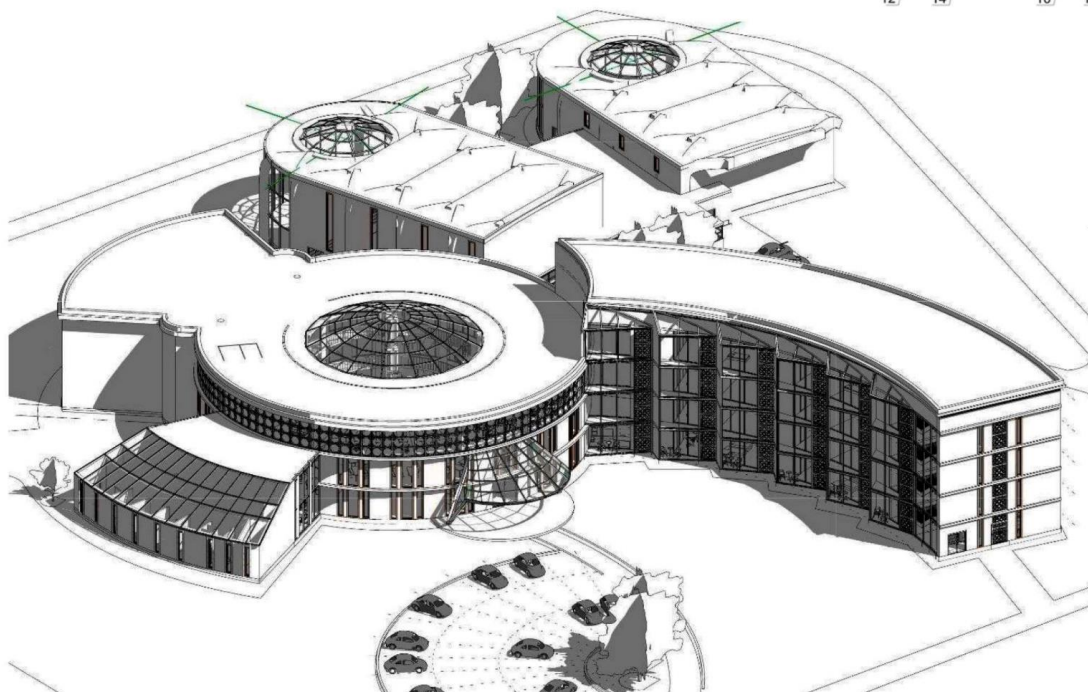
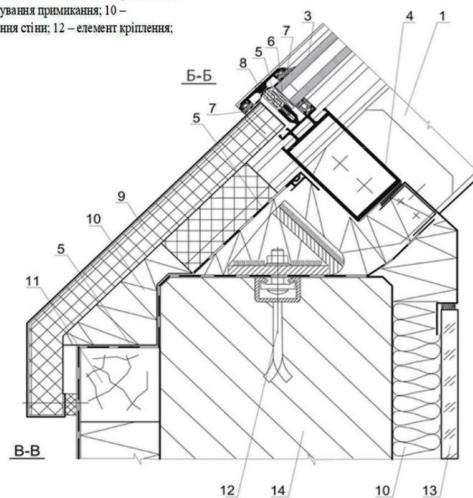
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ



Купольна конструкція з алюмінієвого профілю

1 – похила стіна; 2 – накладка; 3 – склопакет; 4 – ригель; 5 – гідроізоляція; 6 – дистанційна підкладка під склопакет; 7 – ущільнювач склопакету; 8 – саморіз; 9 – облицювання прямих каньків; 10 – утеплювач; 11 – елемент облицювання стіни; 12 – елемент кріплення; 13 – штукатурка; 14 – стіна.



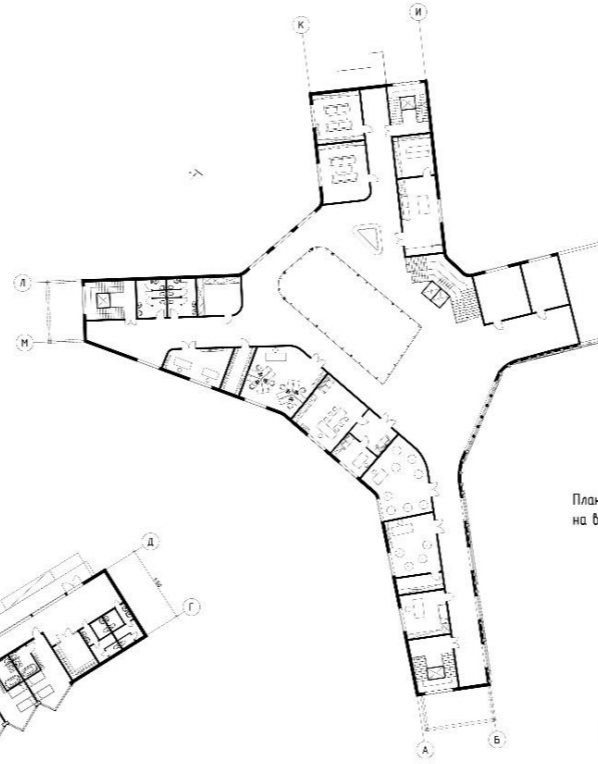


Фасад 1

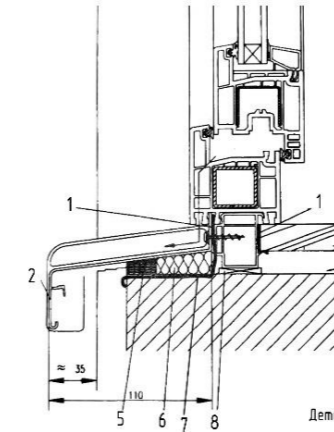
Фасад 2



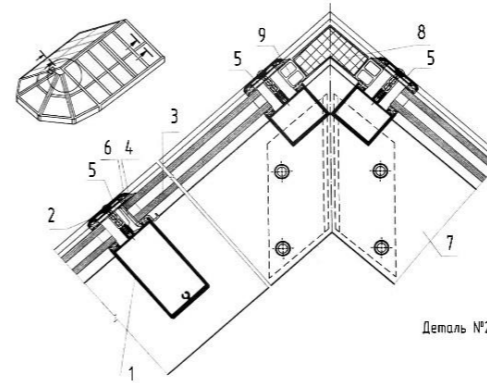
План 1-го поверху на відмітці +500



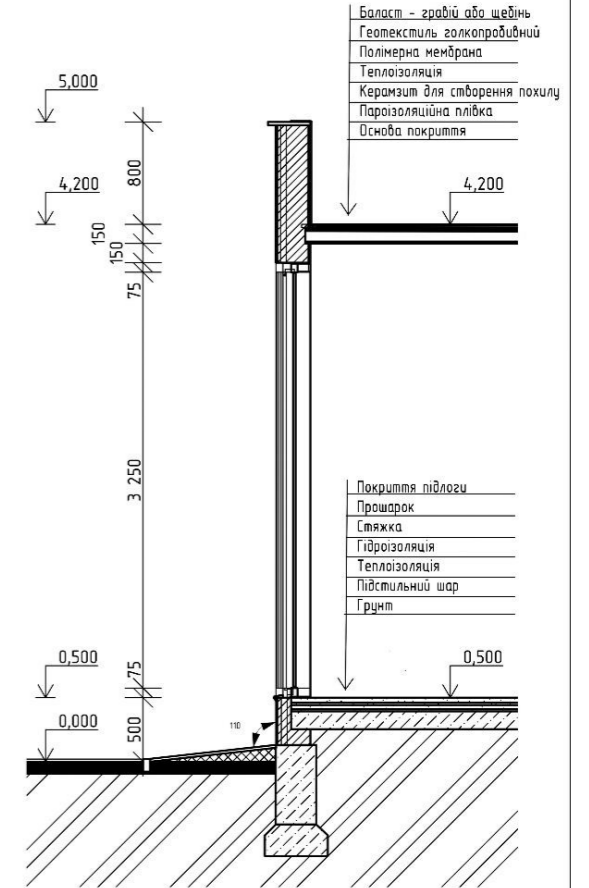
План 2-го поверху на відмітці +4200



Деталь №1

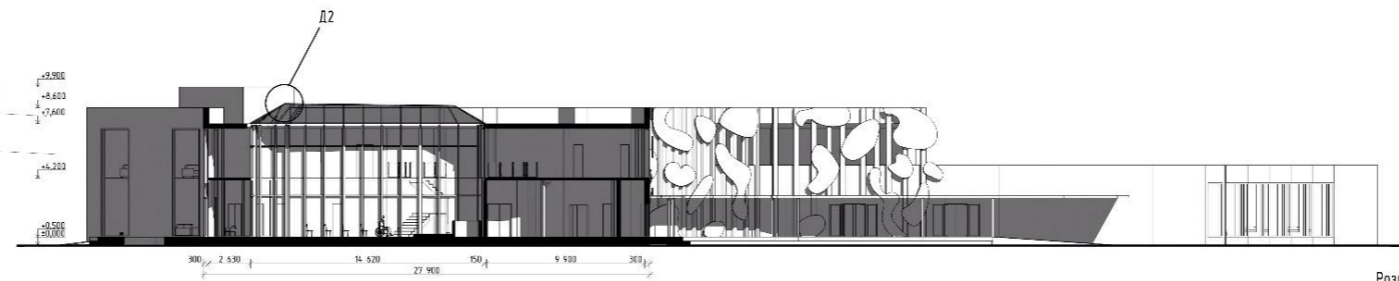


Деталь №2



- Баласт - гравій або щебінь
- Геотекстиль золотобризовий
- Полімерна мембрана
- Теплоізоляція
- Керамзит для створення похилу
- Пароізоляційна плівка
- Основа покриття

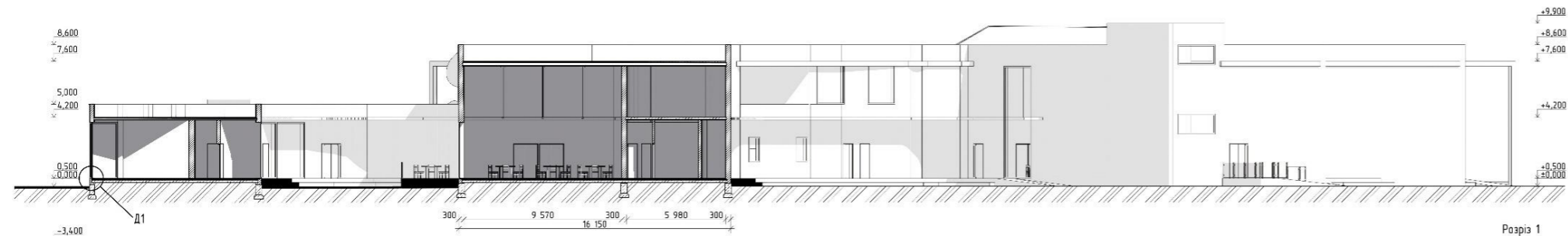
- Покриття підлоги
- Прошарок
- Сляжка
- Гідроізоляція
- Теплоізоляція
- Підстильний шар
- Ґрунт



Розріз 2

- Деталь №1
1. Попередньо стиснута ущільнювальна стрічка
 2. Відлив
 3. Підвіконня
 4. Розчин
 5. Попередньо стиснута ущільнювальна стрічка
 6. Теплоізоляційний матеріал
 7. Гідроізоляційне полотно

- Деталь №2
1. Ригель
 2. Декоративна накладка
 3. Склопакет
 4. Ущільнювач склопакета
 5. Гідроізоляція
 6. Дистанційна підкладка під склопакет
 7. Стійка
 8. Утеплювач
 9. Дистанційний профіль



Розріз 1

Ет.	Кільк.	Арк.	№ док.	Піп.	Дата	Смавія	Аркуш	Аркушів
							1	1
Виконала: ст.гр. 44-Б Троїно О. Перевірила: доц. Андропова Д.В.								

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гетун Г.В. Архітектура будівель та споруд. Книга 1. Основи проектування: Підручник для вищих навчальних закладів. – Видання друге перероблене та доповнене. – К.: Кондор-Видавництво. – 2012 р. – 380 с.
2. Гетун Г. В., Куліков П. М., Плоский В. О., Чернишев Д. О. Конструкції будівель і споруд. Книга 1. Нежитлові будівлі: Підручник для вищих навчальних закладів / Гетун Г. В., Куліков П. М., Плоский В. О., Чернишев Д. О. – Київ: Видавництво «Рута». 2023 – 900 с.
3. Гетун Г. В., Румянцев Б. М., Жуков А. Д. Системи ізоляції будівельних конструкцій: Навчальний посібник / Гетун Г. В., Румянцев Б. М., Жуков А. Д. – Дніпро: 2016. Видавництво «Журфонд» – 676 с.: іл.
4. Куліков П. М., Плоский В. О., Гетун Г. В. Архітектура будівель та споруд. Книга 5. Промислові будівлі: Підручник для вищих навчальних закладів / Куліков П. М., Плоский В. О., Гетун Г. В. – Кам'янець-Подільський: Видавництво «Рута». 2020 р. – 820 с.
5. Куліков П. М., Плоский В. О., Гетун Г. В. Конструкції будівель і споруд. Книга 1: Підручник для вищих навчальних закладів / Куліков П. М., Плоский В. О., Гетун Г. В. – Київ: Видавництво «Ліра-К». 2021 р. – 880 с.
6. Плоский В. О., Гетун Г. В. Архітектура будівель та споруд. Книга 2. Житлові будинки: Підручник для вищих навчальних закладів. – Видання третє, перероблене і доповнене / Плоский В. О., Гетун Г. В. – Кам'янець-Подільський: Видавництво «Рута». 2017 р. – 736 с.
7. Плоский В. О., Гетун Г. В., Мартинов В. Л., Сергейчук О. В., Віроцький В. Д., Запривода В. І., Кріпак В. Д., Лавріненко Л. І., Малишев О. М. Архітектура будівель та споруд. Книга 4.

- Технічна експлуатація та реконструкція будівель: Підручник для вищих навчальних закладів. – / Плоский В. О., Гетун Г. В., Мартинов В. Л., Сергейчук О. В., Віроцький В. Д., Заприводе В. І., Кріпак В. Д., Лавріненко Л. І., Малишев О. М. – Кам'янець-Подільський: Видавництво «Рута». 2018 р. – 750 с.: іл.
8. Предун К и др. Руководство по монтажу современных окон. – К.: Витрина, 2001. -64 с.
 9. Підгорний О.Л., Щепетова І.М., Сергейчук О.В. Світло прозорі огороження будинків. – К.: Витрина, 2005. -282 с.
 10. Терновий Г.С. Архитектурные конструкции общественных зданий. Светопрозрачные ограждения и двери. – К.:Будівельник, 1980. – 84 с.
 11. ДСТУ EN 14351-1:2020. Вікна та двері. Вимоги. Частина 1. Вікна та зовнішні двері. _ К.: Держбуд України, 2020. – 81 с.
 12. ДСТУ-Н Б В.2.6-83:2009 Конструкції будинків і споруд. Настанова з проектування світлопрозорих елементів огорожувальних конструкцій. – Мінрегіонбуд України, 2009. – 39с.
 13. 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.2.7-122:2009 Будівельні матеріали. Скло листове. Технічні умови (EN 572:2004, NEQ)
 14. EN 14600 Двері і вікна, що відчиняються, з характеристиками вогнестійкості та/або захисту від диму. Вимоги та класифікація.
 15. ДБН В.1.1-7-2016. Технічні норми, правила і стандарти. Загальнотехнічні вимоги до життєвого середовища та продукції будівельного призначення. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 01.06.2017 р.]. – К.: Мінбуд України, 2017. – 41 с.
 16. ДБН В.1.2-2:2006. Технічні норми, правила і стандарти. Загальнотехнічні вимоги до життєвого середовища та продукції

будівельного призначення. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. [Чинний від 01.01.2007 р.]. – К. : Мінбуд України, 2007. – 60 с.

- 17.** ДБН В.1.2-7-2021. Технічні норми, правила і стандарти. Загальнотехнічні вимоги до життєвого середовища та продукції будівельного призначення. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека. [Чинний від 01.09.2022 р.] – К.: Мінрегіонбуд України, 2022. – 30 с.
- 18.** ДБН В.1.2-14:2018. Технічні норми, правила і стандарти. Загальнотехнічні вимоги до життєвого середовища та продукції будівельного призначення. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. [Чинний від 01.01.2019 р.] – К. : Мінбуд України, 2018. – 30 с.
- 19.** ДБН В.2.2-9-2018. Технічні норми, правила і стандарти. Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. [Чинний від 01.06.2019 р.]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2019. – 43 с.
- 20.** ДБН В.2.5-28:2018. Технічні норми, правила і стандарти. Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Природне і штучне освітлення. [Чинний від 01.03.2019 р.] – К.: Мінрегіонбуд України, 2018. – 133 с.
- 21.** ДБН В.2.6-31:2021. Технічні норми, правила і стандарти. Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція

- та енергоефективність будівель. [Чинний від 01.09.2021 р.]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2022. – 23 с.
- 22.** ДБН В.2.6-33:2018. Технічні норми, правила і стандарти. Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування. [Чинний від 01.12.2018 р.]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2018. – 21 с.
- 23.** ДБН В.2.6-34:2008. Технічні норми, правила і стандарти. Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Класифікація і загальні технічні вимоги. [Чинний від 01.06.2009 р.]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 19 с.
- 24.** ДБН В.2.6-98:2009. Технічні норми, правила і стандарти. Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Зі зміною №1 [Чинний від 01.06.2020 р.] – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 71 с.
- 25.** ДБН В.2.6-198:2014. Технічні норми, правила і стандарти. Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Конструкції будинків і споруд. Сталеві конструкції. Норми проектування. [Чинний від 01.01.2015 р.] – К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 199 с.
- 26.** ДБН В.2.6-220:2017. Технічні норми, правила і стандарти. Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Конструкції будинків і споруд. Покриття будівель і споруд. [Чинний від 01.01.2018 р.]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2017. – 43 с.

27. ДК 018-2000. Державний класифікатор будівель та споруд. [Чинний від 01.01.2001 р.]. – К. : Держстандарт України, 2000. – 83 с.
28. ДСТУ Б А.2.4-4:2009. Організаційно-методичні нормативні документи. Вишукування, проектування і територіальна діяльність. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації. [Чинний від 01.01.2010 р.]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2010. – 68 с.
29. ДСТУ Б А.2.4-7:2009. Організаційно-методичні нормативні документи. Вишукування, проектування і територіальна діяльність. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. [Чинний від 01.01.2010 р.]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2010. – 71 с.
30. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Технічні норми, правила і стандарти. Загальнотехнічні вимоги до життєвого середовища та продукції будівельного призначення. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. [Чинний від 01.11.2011 р.]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2011. – 123 с.
31. ДСТУ Б.В.1.3-3:2011. Технічні норми, правила і стандарти. Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Модульна координація розмірів у будівництві. Загальні положення. [Чинний від 01.10.2012 р.]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2012. – 24 с.
32. ДСТУ Б В.2.1-2-96. Технічні норми, правила і стандарти. Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Класифікація. [Чинний від 01.04.1997 р.]. – К. : Держбуд України, 1997. – 47 с.
33. ДСТУ Б В.2.6-95:2009. Технічні норми, правила і стандарти. Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного

призначення. Конструкції будинків і споруд. Покрівлі. Номенклатура показників. [Чинний від 01.08.2010 р.]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2010. – 10 с.

- 34.** ДСТУ 9191:2022. Технічні норми, правила і стандарти. Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Конструкції будинків і споруд. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. [Чинний від 01.01.2023 р.]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2023. – 60 с.
- 35.** ДСТУ-Н Б В.1.1-36:2016. Технічні норми, правила і стандарти. Загальнотехнічні вимоги до життєвого середовища та продукції будівельного призначення. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною безпекою. [Чинний від 01.01.2017 р.] – К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 61 с.