

Альбом технічних рішень

Система навісних вентиляованих фасадів на
двоконтурній оцинкованій системі з використанням
фіброцементних листів
AEROPANEL



СХІДБУДФАСАД

Зміст

1. Галузь застосування	3
2. Термінологія	4
3. Загальні положення	5
4. Нормативна база	6
5. Перелік елементів підсистеми	7
6. Організація і технологія виконання робіт	10
7. Технологія монтажу	13
8. Монтаж утеплювача	16
9. Схема каркасу та принципи кріплення фіброцементних листів	24
10. Схеми кріплення різноформатних панелей	27
11. Типові вузли кріплення фіброцементних листів на заклепку	30
12. Вимога до якості і приймання робіт	50
13. Операційний контроль якості	52
14. Техніка безпеки і охорона праці в будівництві	54
15. Типовий графік виконання робіт	55

1. Галузь застосування

Даний альбом розроблений для монтажу навісного вентиляованого фасаду на двоконтурній оцинкованій підсистемі з облицюванням фіброцементними листами ТМ «**Aeropanel**».

Альбом технічних рішень застосовується при монтажі вентиляованих фасадних систем для будівництва нових будівель і споруд, та при реконструкції чи капітальному ремонті існуючих будівель і споруд.

Альбом (АТР) використовується для виробництва та виконання зовнішніх облицювальних робіт.

У змісті АТР включені вимоги, що пред'являються до облицювальних матеріалів, порядок і технологія монтажу, сортамент профілів, типові вузлові рішення, рішення по технології і організації виконання облицювальних робіт з забезпеченням їх якості, техніки безпеки і охорони праці.

В організаційно-технологічній частині альбому містяться рішення щодо організації робіт, наводиться технологічний комплект обладнання, засобів механізації, ручного та механізованого інструменту, пристосувань та інвентарю, характеристики і схеми кріплення облицювання до підсистеми і підсистеми до основи.

При використанні даного альбому технічних рішень **ОБОВ'ЯЗКОВО** необхідно:

- прив'язати до конкретного робочого проєкту (РП, АР, АБ);
- прив'язати до умов конкретного об'єкту (будівельного майданчика), де буде здійснюватися монтаж НВФ;
- узгодження варіантів рішення **АТР** з представниками замовника або Генпідрядної організації;
- прив'язати до використовуваних засобів механізації, ручного і механізованого інструмента і пристосувань інвентарю;
- прив'язати до конкретних умов праці.

До складу робіт, що розглядаються в **АТР**, входять:

- розмітка і установка кронштейнів;
- монтаж утеплювача;
- монтаж контурів підсистеми і виставлення по площині;
- монтаж елементів облицювання

2. Термінологія

Навісний вентильований фасад (НВФ) – це конструкція, сформована з матеріалів облицювання та несучого каркасу. Вентильований фасад монтується до стіни так, щоб між стіною і декоративним покриттям був присутній повітряний прошарок. З метою додаткового утеплення між облицювальними матеріалами і стіною розміщується теплоізоляційний шар, а вентиляційна прошарок залишається між теплоізоляцією і облицювальним матеріалом.

Повітряний прошарок – це зазор між внутрішньою частиною облицювання і зовнішньою частиною утеплювача, який дозволяє «дихати» утеплювачу і конвективним методом виводити з нього вологу.

Несучий кронштейн – елемент кріплення конструкції **НВФ**, який сприймає вертикальне навантаження від власної ваги каркаса, ваги облицювання і ваги обмерзання облицювання, а також сприймає горизонтальне навантаження від вітрового тиску.

Кутник – елемент кріплення конструкції **НВФ**, який сприймає **ТІЛЬКИ** горизонтальне навантаження від вітрового тиску.

Омега-профіль – елемент конструкції **НВФ**, до якого кріпиться зовнішнє облицювання будівлі.

Терморозрив – підкладка, що виключає місток холоду між кронштейном і стіною.

Утеплювач (теплоізоляція) – елемент конструкції **НВФ**, що зменшує процес теплопередачі і виконує роль основного термічного опору в конструкції.

Анкер механічний (розпирний) – елемент кріплення кронштейна з несучою частиною будівлі. Один кінець кріпильного болта має різьбу для фіксації, а другий оснащений спеціальною гільзою, яка розширюється за рахунок впливу кріплення.

Фасадний дюбель (анкер) – елемент кріплення кронштейна з зовнішньою стіною будівлі. Складається з металевого шурупа і поліамідної гільзи (втулки).

Тарілчастий дюбель – елемент кріплення утеплювача з зовнішньою стіною будівлі.

Хімічний анкер – це двокомпонентна синтетична смола, яка з'єднує металевий елемент (болт, різьбову шпильку, арматурний стрижень періодичного профілю) з зовнішньою стіною.

Вітробар'єр (супердифузійна мембрана) – це мембрана з односторонньою вологопроникністю, яка застосовується для захисту утеплювача і каркасних конструкцій в системах навісних вентильованих фасадів (**НВФ**).

Заклепка – це кріпильний виріб, що складається з двох частин: порожнистої трубки з буртиком з одного боку і відривного цільнометалевого стрижня.

Саморіз – кріпильний виріб у вигляді стрижня з головкою і спеціальним зовнішнім різьбленням, що утворює внутрішнє різьблення в отворі предмета.

3. Загальні положення

Фасадні конструкції застосовуються для утеплення та опорядження зовнішніх стін будівель при новому будівництві, а також термічній модернізації при реконструкції і капітальному ремонті.

НВФ є багат шаровими конструкціями, що включають несучий металевий (з оцинкованої сталі) каркас (двоконтурну систему кріплення), прикріплений до основи (несучих конструкцій зовнішньої стіни), шар утеплювача і фасадний облицювальний шар, прикріплений до елементів несучого каркасу.

При цьому, між облицювальним шаром і шаром утеплювача влаштовується вентиляований повітряний прошарок, за допомогою якого волога, яка накопичується в утеплювачі, ефективно видаляється. Можливий варіант застосування цих систем без утеплювачів.

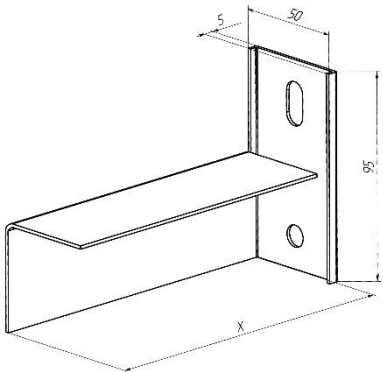
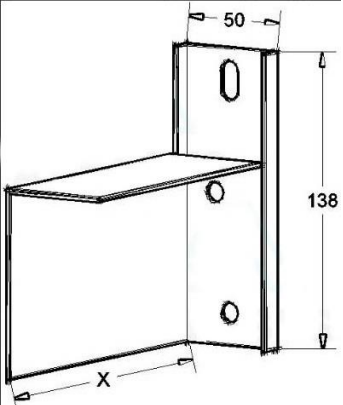
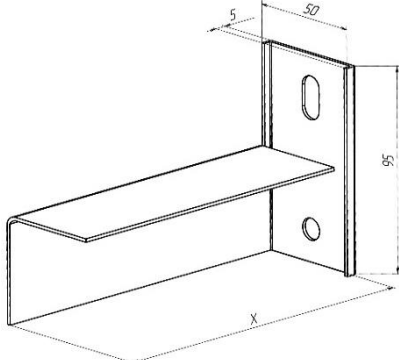
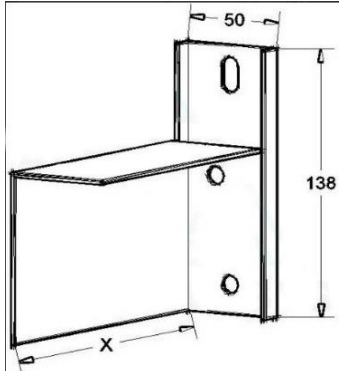
НВФ складається з деталей і збірних одиниць. По функціональному призначенню можна розділити на:

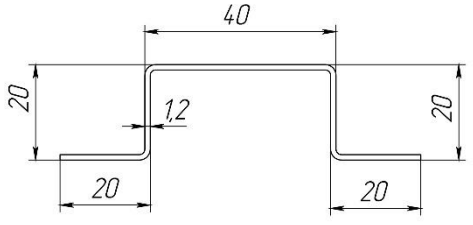
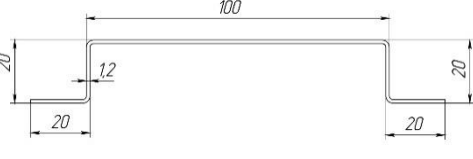
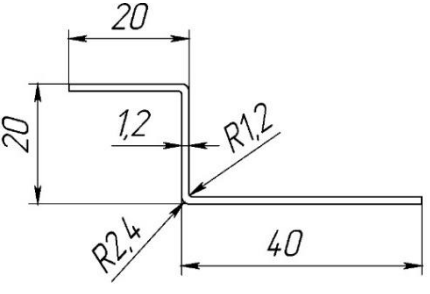
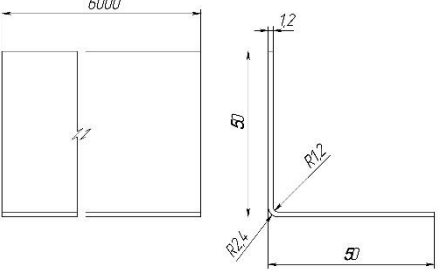
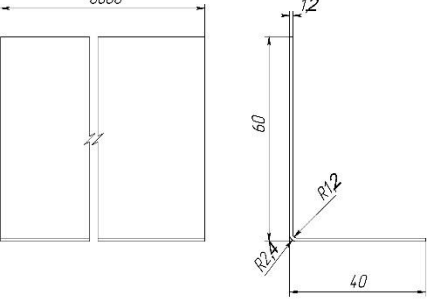
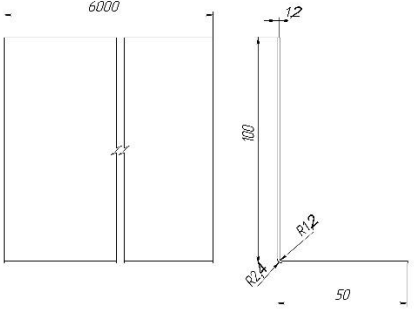
- основні деталі: кронштейн; омега-профіль; кутник
- облицювальні елементи: фіброцементний лист;
- другорядні деталі: допоміжні профілі;
- вироби для закріплення кронштейнів, утеплювача: анкери, фасадні дюбелі;
- деталі для закріплення підсистеми: болти, гайки, шайби, гвинти, заклепки витяжні, саморізи;
- базові деталі і несучі елементи системи кріплення виготовляються зі сталі та захищаються від корозії та інших впливів навколишнього середовища згідно з ДСТУ Б В.2.6-193:2013

4. Нормативна база

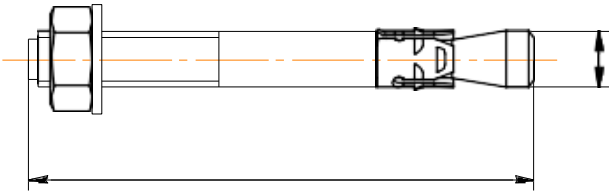
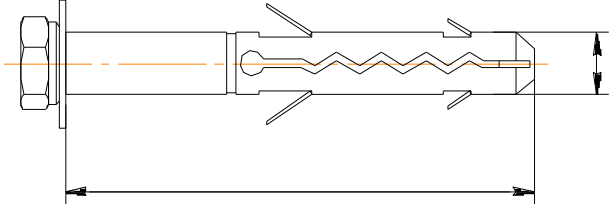
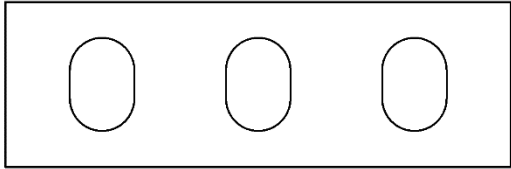
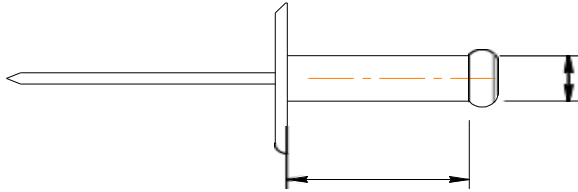
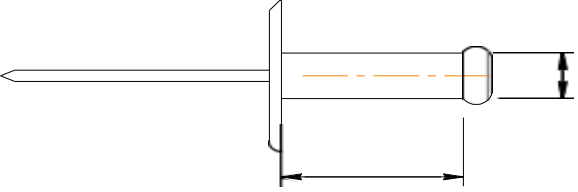
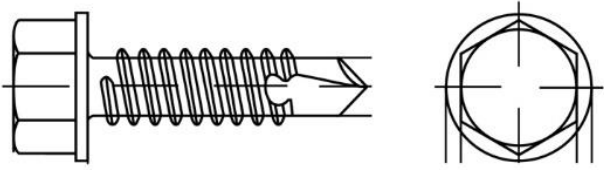
1. ДБН В.2.6-33:2018 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування
2. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель
3. ДСТУ Б В.2.6-34:2008 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Класифікація та загальні технічні вимоги.
4. ДСТУ Б В.2.6-35:2008 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та упорядкуванням індустріальними елементами з вентиляованим повітряним прошарком. ТУ
5. ДСТУ-Н Б В.2.6-87:2009 Настанова з проектування конструкцій будинків із застосуванням сталевих тонкостінних профілів
6. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги
7. ДБН В.1.2-7-2008 Основні вимоги до будівель та споруд. Пожежна безпека
8. ДБН В.2.6-220:2017 Покриття будівель та споруд
9. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель
10. ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження та впливи.
11. ДСТУ Б В.1.2-3:2006 Прогини та переміщення. Вимоги проектування.
12. ДБН В.2.6-198:2014 Сталеві конструкції.
13. ДСТУ Б В.2.6-193:2013 Захист металевих конструкцій від корозії. .
14. ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво
15. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва.
16. ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення
17. ДСТУ EN 13830:2014 Фасади навісні.
18. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія
19. ДБН В.1.2-6-2008 Основні вимоги до будівель та споруд. Механічний опір та стійкість

5. Перелік елементів підсистеми

Несучі елементи підсистеми			
Артикул	Найменування	Ескіз\характеристика	Примітка
	Кронштейн допоміжний (оцинкована сталь) $X=90-160$ $u \geq 1.5$		
	Кронштейн основний (оцинкована сталь) $X=90-160$ $u \geq 1.5$		
	Кронштейн допоміжний (оцинкована сталь) $X=160-400$ $u \geq 2$		
	Кронштейн основний (оцинкована сталь) $X=160-400$ $u \geq 2$		

	Омега-профіль В = 40		Товщина стінки не менше ніж 1.2мм
	Омега-профіль В = 100		Товщина стінки не менше ніж 1.2мм
	Зед-профіль		Товщина стінки не менше ніж 1.2мм
	Кутник 50x50		Товщина стінки не менше ніж 1.2мм
	Кутник 60x40		Товщина стінки не менше ніж 1.2мм
	Кутник 50x100		Товщина стінки не менше ніж 1.2мм

Елементи кріплення

Артикул	Найменування	Ескіз\характеристика	Примітка
	Анкер-болт з шайбою		Підбирається для кожного об'єкта окремо, згідно з випробуваннями несучої здатності на об'єкті.
	Дюбель фасадний універсальний з гвинтом		Підбирається для кожного об'єкта окремо, згідно з випробуваннями несучої здатності на об'єкті.
	Терморозрив малий 50x (≥138)		
	Терморозрив великий 50x (≥95)		
	Заклепка нерж/нерж 4,8x20		Заклепка може бути пофарбована в колір фіброцементних листів
	Заклепка сталь/сталь 4,8x20		Заклепка може бути пофарбована в колір фіброцементних листів
	Саморіз нержавіючий зі свердлом 4.8x19 під шестигранник		

6. Організація і технологія виконання робіт

Підготовка до проведення робіт з монтажу НФВ

До початку робіт необхідно:

- завершити всі роботи з влаштування монолітних конструкцій будівлі;
- перевірити стан зовнішніх стін (вертикальність, стан поверхні стін, укосів, вертикальні і горизонтальні розміри віконних прорізів і т.д.);
- підготувати поверхню (очищення від незв'язаних зі стіною елементів штукатурки, фарби і т.д.);
- зміцнити розачі для водостічних труб і скоби для підвіски мережі вуличного освітлення;
- встановити кріплення пожежних сходів;
- закінчити влаштування лоджії, балконів і їх огорожень, козирків, карнизів і т.д.;
- завершити монтаж кронштейнів і точок кріплення під кондиціонери, вивести всі необхідні комунікації;
- встановити всі необхідні закладні деталі для зовнішніх елементів фасаду будівлі які пов'язані з конструкцією НФВ;
- заготовити матеріали у місцях виробництва робіт;
- встановити і перевірити на міцність підмостки, встановити риштування;
- на межі небезпечної зони від роботи люльок встановити на майданчику інвентарну огорожу відповідно до ДСТУ та вивісити попереджувальні написи;
- забезпечити освітлення робочих місць, забезпечити майданчик електроенергією побудованими приміщеннями і окремим щитом для підключення монтажних люльок і електроінструменту.

Не дозволяється виконання робіт з монтажу фасадної системи:

- при виконанні суміжних робіт іншими організаціями НАД або ПІД зоною роботи монтажної люльки. Виконання будь-яких робіт заборонено, якщо в межах небезпечної зони паралельно працює інша організація;
- без наявності комплексу проектної документації, погодженої та затвердженої в установленому порядку;
- при відсутності покрівлі та огорож;
- під час дощу або снігопаду, при густому тумані;
- при вітрі, швидкість якого перевищує 10 м/с;
- при температурі зовнішнього повітря нижче -25 градусів Цельсія
- без проходження монтажної бригади інструктажу з охорони праці
- виконувати підйом на будівельній люльці, не впевнившись про її працездатність та перевірки кріплення консолей.

Роботи з монтажу системи можуть виконувати організації, фахівці якої пройшли навчання і мають ліцензію на право виконання зазначених робіт. Всі роботи виконувати під контролем особи, відповідальної за безпечне виконання робіт.

У процесі виконання робіт не допускається:

- консервація закріпленого на стіні утеплювача без захисної мембрани (якщо це не передбачено проєктом);
- кріплення будь-яких виробів, не передбачених проєктом безпосередньо до фасадного облицювання;
- відхилення від технічних рішень, передбачених проєктною документацією без узгодження конструктора проєкту або виконроба.

Перед початком робіт з монтажу системи необхідно:

- пройти інструктаж способів виконання монтажних робіт (виконавець – бригадир або виконроб);
- отримати (від конструкторів об'єкта) комплект документації для монтажу підзахват на зміну, ознайомитися з монтажними схемами і вузлами конструкції (під керівництвом бригадира або виконроба);
- пройти інструктаж з охорони праці та техніки безпеки на робочому місці;
- перевірити наявність засобів індивідуального захисту і страхувальних канатів в зоні роботи люльки по захватці;
- перевірити працездатність і надійність закріплення консолей будівельної люльки (виконавець – механік, бригадир);
- перевірити наявність і працездатність електричних інструментів, слюсарного допоміжного інструмента, необхідного для виконання даного обсягу робіт (виконавець – бригадир);
- отримати від представника геодезичної служби прив'язку розбивочних вісеїв для установки кронштейнів та рівня старту монтажу (виконавець – бригадир);

Монтаж НВФ виробляти з:

- електричних люльок;
- підмосток;
- будівельних риштувань.
- тур.

Місця розташувань, точки установки, точки підключень, кріплення і т.д. всіх пристосувань, з яких буде виконуватися монтаж, повинні бути передбачені і опрацьовані в ППР.

ДУЖЕ ВАЖЛИВО! Підтвердити достатність несучої здатності стіни при дії на неї розрахункових навантажень підсистеми і провести контрольні випробування міцності забивання кріпильних виробів, за результатами цих випробувань підібрати анкерний кріплення. Згідно з ДСТУ Б В.26-35: 2008 п.5.1.8 таблиця 1, п.2.: Зусилля на вирив дюбеля для кріплення фасадної теплоізоляції зі стіни кгс не менше:

- цегла або керамоблок– 100 кгс;
- бетон класу вище В15– 140 кгс;
- пористого бетону– 80 кгс;

Перед початком монтажу підсистеми провести ретельне дослідження:

- площинності всіх частин (фрагментів) фасаду, з метою визначення ступеня відхилення поверхонь і граней від вертикалей до горизонталей;
- відхилення віконних і дверних прорізів (конструкцій) від проєктних розмірів;
- вертикальність кронштейнів, що встановлюються по одній осі (виміряють відвісами кинутими по всій висоті фасаду);
- горизонтальність віконних і дверних конструкцій, парпетів, конструкцій з металу і т.д.

Всі перераховані підготовчі роботи виконуються із застосуванням геодезичних інструментів, відвісів, лазерних рівнів, нівелірів і т.д.

Порядок виконання робіт:

- монтаж кронштейнів;
- монтаж утеплювача і вітробар'єра (якщо передбачено проєктом);
- монтаж вертикальних / горизонтальних напрямних;
- монтаж конструкцій, необхідних для установки: парпетів, віконних укосів і т.д (допускається виконання перед монтажем вертикальних напрямних);
- монтаж облицювання;

На будівельному майданчику встановлюють матеріально-технічний склад для зберігання елементів НВФ: облицювальних листів, панелей примикань (в т.ч. підшивок, парпетів), утеплювача, вітробар'єра (якщо використовується при проведенні робіт), конструктивних елементів несучого каркаса; роблять огляд і оцінку технічного стану рихтувань, засобів механізації, інструмента, їх комплектності та готовності до роботи.

В процесі монтажу елементів системи виконувати поопераційний контроль якості робіт і готувати акти прихованих робіт. Перелік актів прихованих робіт повинен бути передбачений проєктною документацією та погоджений з технаглядом замовника.

Перелік заходів щодо організації виконання робіт, передбачених цим розділом, коротко описує основні заходи щодо організації будівельного процесу. Повний перелік необхідно вказувати в ППР і згідно з ним виконувати організаційні та монтажні роботи.

7. Технологія монтажу

7.1. Підготовчий етап.

- На даному етапі проводиться обстеження, геодезична зйомка, геометричні виміри будівлі, випробування здатності анкерних болтів у стінах будівлі, що несуть навантаження, розробляється проектно-кошторисна документація, оформляється дозвіл на виконання робіт, проводиться підготовка поверхні під монтаж вентфасаду.
- Підготовка поверхні під монтаж полягає у видаленні неміцних і зруйнованих в закладанні елементів несучої стіни.
- При монтажі фасадної системи, інформаційного, освітлювального, рекламного та ін. обладнання, проведенні ремонтних та інших робіт необхідно виключити потрапляння відкритого полум'я, іскор, гарячих і тліючих частинок у повітряний зазор і на поверхню елементів системи, а також нагрівання останніх вище допустимих (паспортних) температур їх експлуатації. При проведенні монтажу системи та виконанні зазначених робіт необхідно дотримуватись вимог ППБ 01-03 незалежно від ступеня вогнестійкості, класу конструктивної та функціональної пожежної небезпеки будівлі.

7.2. Монтаж кронштейнів.

Монтаж кріпильних кронштейнів здійснюється в такій послідовності:

- Вибирається база для прив'язки проєкту до реально виконаних стін будівлі, згідно з проведеними геодезичними вимірами.
- Виставляються горизонтальні маяки по лінії вертикальних несучих напрямних систем вентильованого фасаду з проєктним кроком, прив'язаним до бази.
- Розмітка маркером центрів отворів кріплення кріпильних кронштейнів під горизонтальні обрешітки на стінах будівлі, згідно з проєктом.
- Виконується свердління отворів за допомогою механізованого інструмента. Діаметр та глибина отворів, згідно з проєктом.
- Проводиться монтаж кріпильних кронштейнів разом з терморозривом за допомогою анкерних дюбелів. Тип анкерних дюбелів визначається стадії виконання проєктної документації з обов'язковим проведенням випробування на вирив вибраного дюбеля, безпосередньо на стінах даної будівлі (Акт випробування є частиною проєктної документації).

7.3. Монтаж теплоізоляційного елемента

Монтаж утеплювача здійснюється в такій послідовності:

- Виготовляється розмітка та виконуються надрізи на плиті відповідно до кроку кріпильних кронштейнів.
- Плити утеплювача встановлюються на стіну, причому полиці кронштейнів пропускаються у виконані надрізи.
- Якщо укладається більше одного шару плити, шви виконуються в розбіжність. Необхідно також стежити за тим, щоб кожна плита утримувалася щонайменше на двох кріпильних кронштейнах.

При кріпленні утеплювальних плит теплоізоляції для забезпечення якості шару теплозахисту необхідно виконати такі заходи:

- утеплювачі кріпляться впритул один до одного;
- зазори, що утворилися у зонах примикання до загальнобудівельних конструкцій заповнити смугами, заповнювати смугами, нарізаними з того ж матеріалу.

Наявність вільних незв'язних гранул чи волокон неприпустимо.

- механічні пошкодження з боку повітряного прошарку необхідно закрити склосіткою (комірка 4x4, не більше) або склотканиною.

7.4. Монтаж вітробар'єру

Контрольна операція: Перевірити візуально наявність повітряного прошарку.

Лицьовою вважається сторона з мікроперфорацією, при укладанні вона повинна бути зовні. Також з цієї сторони може знаходитися розмітка напрямних – чорні, червоні або зелені смуги. Напрямні, якщо є, розташовуються в 10 см від краю. Вони служать для горизонтального і вертикального орієнтування і нахлеста – при монтажі на іншу смугу рекомендується нахлест саме 10 см. Якщо напрямних немає – перфорацію шукають візуально.

Рулони згортають так, щоб їх зручно було розмотувати перфорацією догори. Тому, якщо рулон піддавався попередньому розгортанню, то знайти лицьову сторону не складе проблеми.

Монтаж вітробар'єрної плівки здійснюється за допомогою термоізоляційних дубелів з термоголовкою (або аналогу).

7.5. Монтаж горизонтальної металевої обрешітки (кутників)

Монтаж елементів металевої обрешітки вести відповідно до розробленого проєкту.

Послідовність монтажу така:

7.4.1. Визначити шляхом провішування стін найбільшу частину фасаду будівлі.

7.4.2. У межах найбільш виступаючої частини закріпити маячний ряд на полицях кронштейнів кріпильними саморізами.

7.4.3. Наступні ряди решетування вивіряються по маячному ряду і один щодо одного.

Контрольна операція: Відхилення від площини за висотою та довжиною не повинні перевищувати 2 мм в межах одного поверху (3,3 м.).

7.6. Монтаж вертикальних планок металокаркасу (омега-профіль)

Монтаж елементів вести відповідно до розробленого проєкту. Послідовність монтажу:

- Виконайте розмітку кроку вертикальних рядів від базової поверхні.

- Строго вертикально і паралельними рядами встановити та закріпити саморізами омега планки до куточків горизонтальної частини підсистеми за допомогою саморізів 4.8x19 зі свердлом під шестигранник.

- Омега-профіль 100 встановлюється в місцях стику фідроцементних листів

- Омега-профіль 40 є допоміжним та встановлюється в місця де немає стику листів з кроком не більше ніж 600мм по осі елемента.

Контрольна операція: Відхилення від вертикальної осі при встановленні планок не повинно перевищувати 2 мм в межах одного поверху (3,3 м).

7.7 Монтаж облицювання.

Наважка облицювання є заключною стадією монтажу фасаду, що вентилується, і виконується після установки направляючих підконструкції і утеплювального шару.

Вид облицювання, його габарити, конфігурація та інші властивості підбираються відповідно до рішень, закладених у проектній документації.

7.7.1. Кріплення фасадних листів до підсистеми здійснюється витяжними заклепками 4,8x20 (16 головка) з нержавіючої або оцинкованої сталі. При використанні кріпильних елементів витяжних заклепок необхідно виконати попереднє свердління відповідного діаметра за місцем встановлення фіброцементних листів і вертикальних планок каркасу.

Послідовність монтажу така:

- на вертикальні планки обрешітки укладається шовна прокладка з EPDM – гуми (за необхідності фіксується клеєм);
- проводиться розмітка отворів на листі відповідно до проектної документації;
- виконується свердління отворів у листі за допомогою механізованого інструменту. При цьому в тих місцях панелі, де за проектом необхідне рухоме з'єднання, отвір повинен мати більший діаметр на 5 мм, ніж діаметр кріпильного елемента;
- проводиться навішування листів на напрямні. Установку листів, горизонтальних відливів, вертикальних та кутових шовних планок проводити відповідно до проектної документації. Кріплення листів здійснювати самонарізними гвинтами. Отвір **ОБОВ'ЯЗКОВО** обробити гідрофобізуючим розчином.
- за необхідності в місцях, передбачених проектом, встановити протипожежне розсічення зі сталі завтовшки 0,7 мм (схема установки вказана в графічній частині).
- протипожежне розсічення встановлюється після 12 поверху через кожні 5 м. Контрольна операція: перевірка правильності навішування фасадних панелей, виконання рівномірних зазорів, встановлення планок відливів, вертикальних та кутових шовних планок.

/Метод контролю: візуальний/.

7.8 Інструмент.

При виготовленні та монтажі вентильованого фасаду необхідно використовувати інструменти, що сприяють якісному продуктивному виготовленню та відповідним правилам техніки безпеки.

Як контрольний інструмент використовувати: теодоліт;

гідрорівень; таровану рулетку; виска.

8. Монтаж утеплювача

Плити утеплювача кріпляться до зовнішньої стіни в один або два шари.

Для запобігання наднормативного зволоження ізоляції під час монтажу під впливом атмосферних опадів рекомендується обмежувати площу захватки. Установка теплоізоляційних плит ведеться на захватці такої площі, на якій може бути повністю змонтований фрагмент фасаду протягом 2-х – 3-х робочих днів.

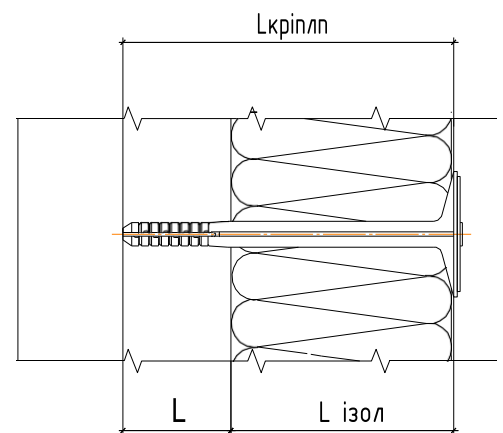
Тип і довжина анкера визначаються з урахуванням даних виробника в залежності від товщини утеплювача і матеріалу стіни. Глибина отвору повинна бути не менше глибини, яка визначається з розрахунку:

$L_{\text{кріпл}} = l_{\text{ізол}} + \text{мінімум } 60 \text{ (мм)}$.

Рекомендується виконувати натурні випробування несучої здатності дюбеля для кріплення теплоізоляції

Згідно з ДСТУ Б.В.2.6-35: 2008 п.5.2.13 Дюбелі для кріплення теплоізоляції повинні витримувати відривні зусилля зі стіни не менше, кгс:

- цегла – 40 кгс;
- бетон марки не вище В15 – 50 кгс;
- природний камінь – 50 кгс;
- пористий бетон (газоблок) – 25 кгс;



Згідно з п.5.2.2.12 Дюбелі для кріплення теплоізоляції повинні виготовлятися з поліпропілену з розпірним елементом зі склонаповненого поліаміду або сталі з гарячеоцинкованим покриттям товщиною не менше 45 мкм. Діаметр притисочної головки дюбеля повинен бути не менше 80 мм

Тип утеплювача, кріпильних елементів і вітрозахисної плівки, що застосовуються для утеплення фасаду, визначається проектом. Згідно з ДСТУ Б.В.2.6-35: 2008 п.5.2.2.7 теплоізоляційні плити повинні належати до груп горючості НГ. При двошаровому утепленні зовнішній шар утеплювача повинен мати щільність не менше 75 кг / м³, внутрішній шар щільністю 30 кг / м³ та має бути групи горючості Г1 і Г2. Допускається застосування зовнішнього шару утеплення класу горючості Г1 і Г2, якщо це не суперечить ДБН В.2.6-33, діє до: 2016 пункту 5.3.8 таблиця 1, конструктивна схема збірної системи «В».

При одношаровому утепленні листи утеплювача необхідно кріпити на 5 дюбелів для одного листа утеплювача. При двошаровому утепленні листи утеплювача необхідно монтувати з перев'язкою 1-го і 2-го шарів. Листи утеплювача необхідно кріпити на 8 дюбелів на 1 м² згідно з ДСТУ Б.В.2.6-35: 2008 п.5.1.8 таблиця 1 п.3 Кількість дюбелів для внутрішнього шару має становити мінімум 2 шт / на 1 плиту, для зовнішнього шару мінімум 5 шт / на 1 плиту.

Схема установки плит для
одношарового утепления

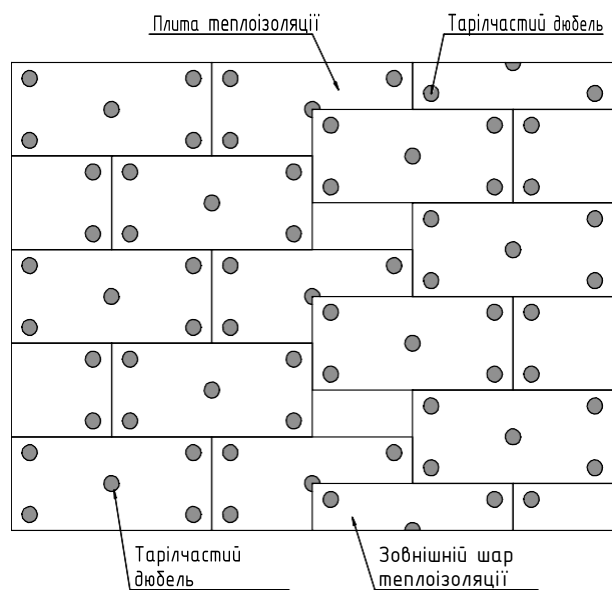
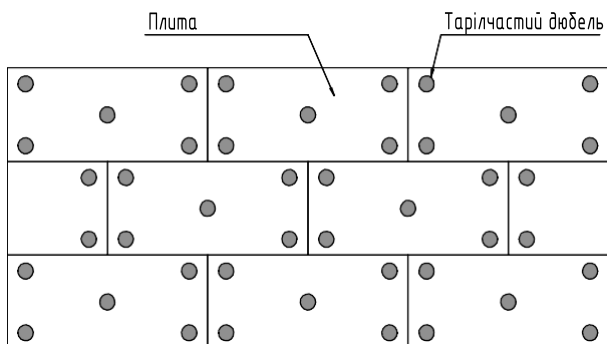


Схема установки плит для
двошарового утепления

Схема кріплення утеплювача на куті будівлі

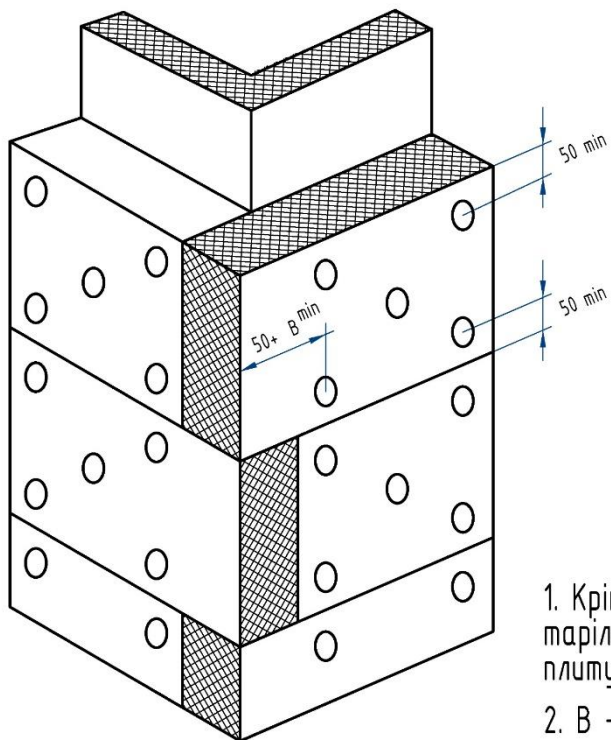
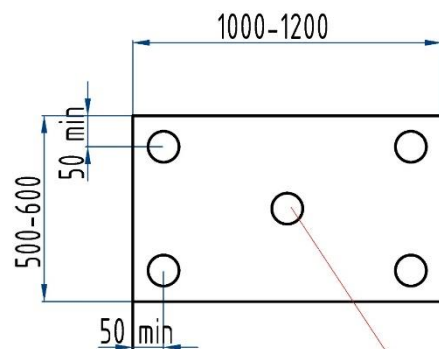


Схема кріплення утеплювача



елементи кріплення утеплювача
(тарільчастий дюбель)

1. Кріплення утеплювача до стіни здійснюється тарільчастими дюбелями із розрахунку 5 шт на 1 плиту (лист).
2. B – товщина утеплювача.

Принципова схема монтажу утеплителя

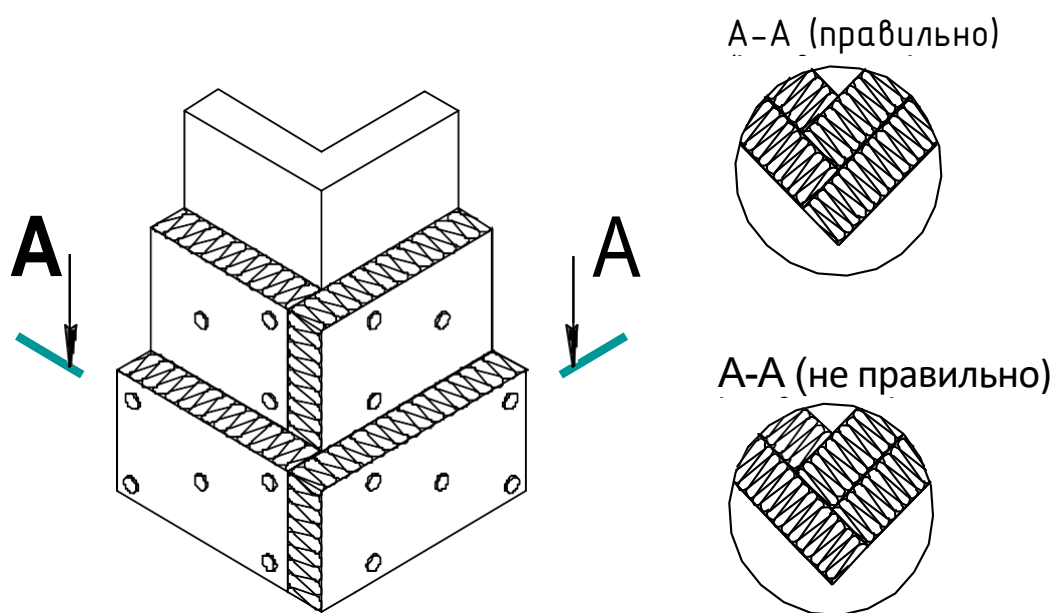
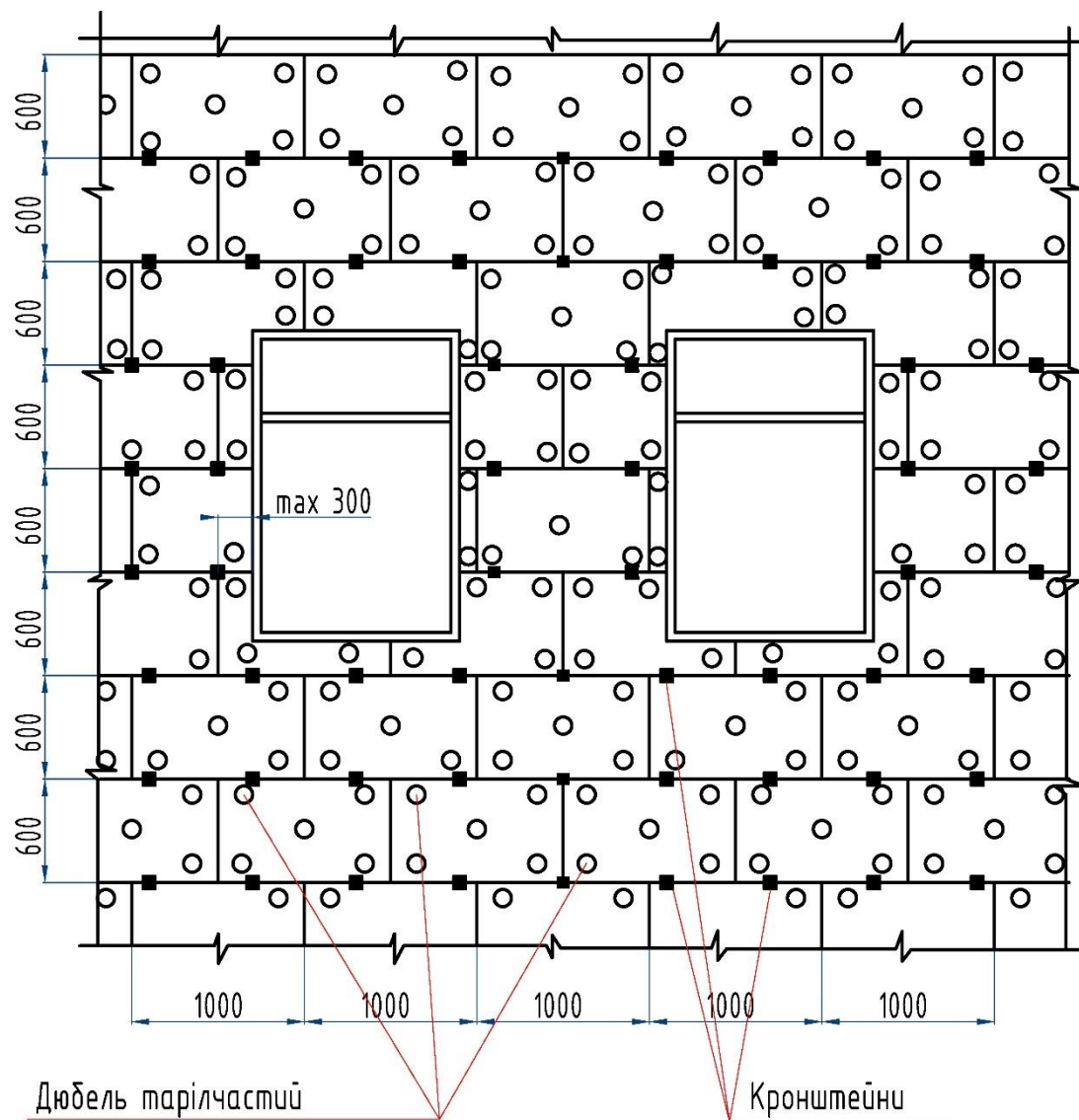


Схема укладання плит утеплювача на кут будівлі.
Двошарове утеплення

Зазор між підставою і поверхнею утеплювача неприпустимий. Утеплювач повинен щільно прилягати до основи всією своєю площею, порушення цього призводить до утворення «кишень холоду» і утворення конденсату на поверхні стіни. Плити утеплювача стикувати щільно один до одного, зазори і щілини неприпустимі. Неприпустимим є змикання утеплювача кріпильним елементом.

При установці теплоізоляційних плит їх необхідно підрізати спеціальним інструментом. Ламати плити забороняється.

При встановлених віконних і дверних обрамленнях утеплювач монтується впритул до них (без зазорів). При відсутності обрамлень утеплювач необхідно укласти з припуском не менше 50 мм вглубь віконного (дверного) прорізу з подальшою підрізкою при монтажі обрамлень. Допускається монтаж утеплювача по контуру віконного отвору на відстані 200 мм від укосів з подальшою установкою вставок з утеплювача і кріплення кожної з них двома тарілчастими дюбелями.

Добрісні теплоізоляційні плити повинні бути надійно закріплені на поверхні стіни. Для установки добірних теплоізоляційних плит їх необхідно підрізати за допомогою ручного інструменту. Ламати плити утеплювача забороняється.

Місця проходження кронштейнів крізь утеплювач рекомендується виконувати способом прибивання. При цьому торець кронштейна прорізає утеплювач.

Дозволяється робити в місці проходження кронштейнів хрестоподібний або вертикальний надріз. Якщо при установці виривається шматок утеплювача, він закладається назад в консоль кронштейна. Неприпустимо встановлювати плити утеплювача з зазором між ними. При установці плити на кронштейн і утворенні зміщення необхідно змістити плиту і встановити заново. Зазори між утеплювачем призводять до утворення «містків холоду» і зниження теплотехнічних властивостей стіни.

Забивку дюбелів виконувати в напрямку перпендикулярно площині стіни за допомогою тарілчастого дюбеля з гумовим наконечником.

Не допускається поломка або установка з перекосом притискного кола тарілчастого дюбеля, в цьому випадку не забезпечується надійність кріплення плити утеплювача.

Не допускається:

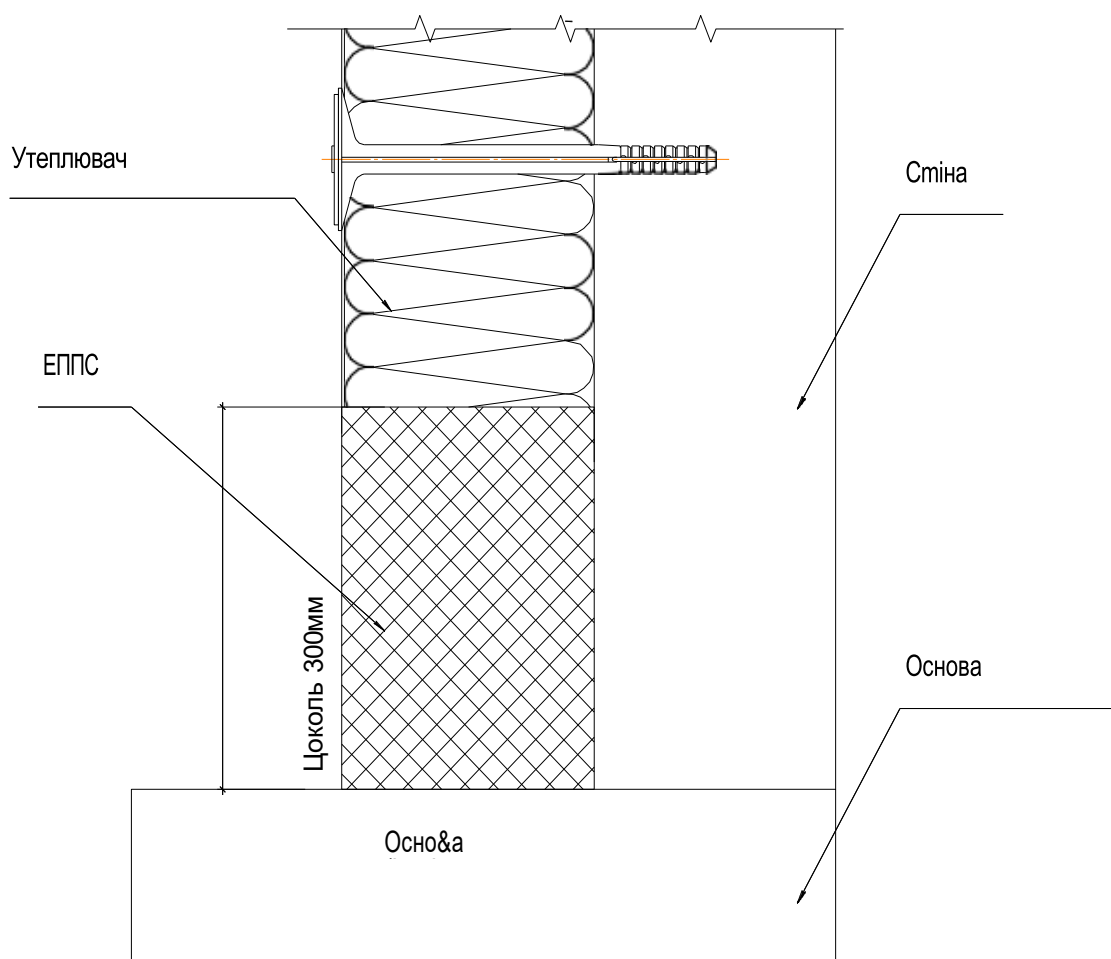
- утворення пустот між стіною і плитою теплоізоляції;
- застосування теплоізоляційних плит, що мають механічні пошкодження (визначається візуально);
- зазори між плитами утеплювача;
- прогини, провисання і розшарування утеплювача;
- застосування матеріалів: пінопласт, монтажна піна і т.д. Виняток, допускається застосування ЕППС в цоколях, в приляганнях зовнішніх стін з підлогою, але не більше 300 мм по висоті;
- стик мінераловатних плит і підлоги, тому що під час дощу утеплювач намокає і втрачає теплоізоляційні властивості;

Утеплення цокольного вузла рекомендується виконувати як показано на малюнку. Цокольне утеплення рекомендується замінити утеплювачем (наприклад, ЕППС), який не втрачає своїх властивостей при попаданні вологи на нього. При цьому даний вузол повинен бути передбачений проектом. Кріплення цокольного утеплювача виконувати за таким же принципом, як і основних мінераловатних плит. Стики плит рекомендовано заповнити монтажною піною.

За наявності в проекті вимог з установавання вітро-гідрозахисної мембрани її монтаж виконується в такий спосіб. Монтаж мембрани здійснюється безпосередньо на поверхню утеплювача. Матеріал розкочується з натягом по поверхні утеплювача горизонтально або вертикально і фіксується тарілчастими дюбелями до стіни. Мінімальна відстань дюбеля від краю полотна не менше 70мм. Перехрест мембрани складає 150 мм. У місцях перехреста з кроком 600 мм встановлюються тарілчасті дюбелі. При застосуванні мембрани можливі акустичні хлопки, в разі, якщо мембрана НЕ натягнута. Не рекомендується залишати фасад, обтягнутий мембраною в відкритому стані більше 1 місяці, оскільки прямі промені сонця руйнують структуру мембрани.

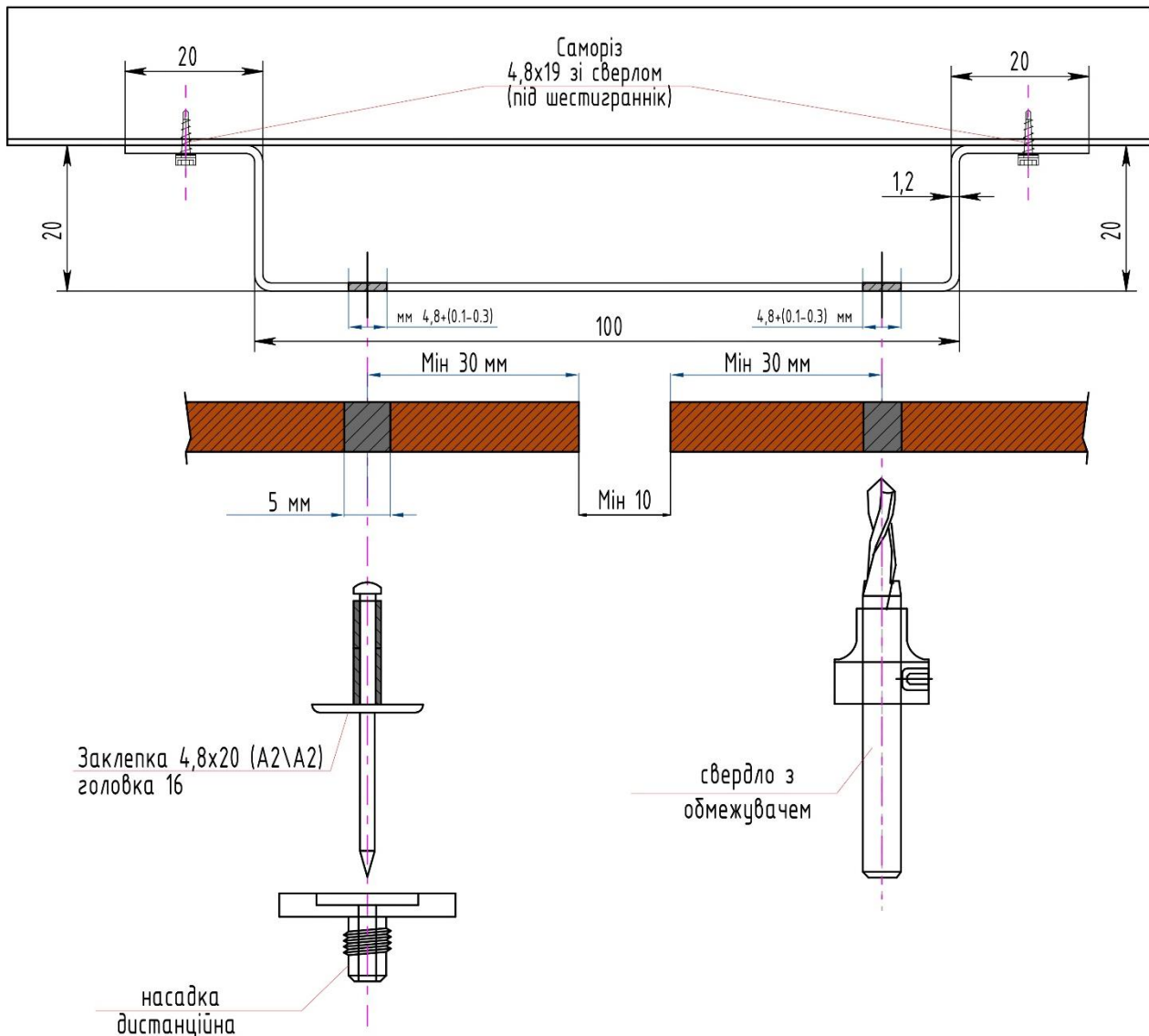
Допускається проклеювання швів стрічками на дутимолітній основі.

У разі застосування мінераловатного утеплювача із зовнішнім кашированим шаром на кутах будинку рекомендується відкриті зовнішні торці плит закрити вітробар'єром.



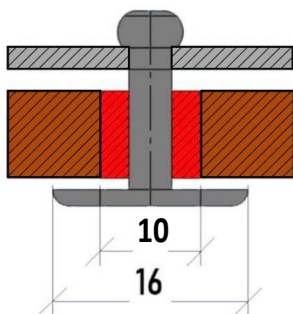
Утеплення цокольного вузла

Схема кріплення листів Вид зверху



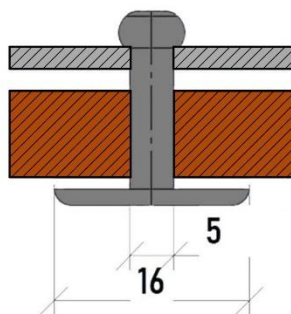
Фіксація в сталеву підсистему

Фіксоване з втулкою



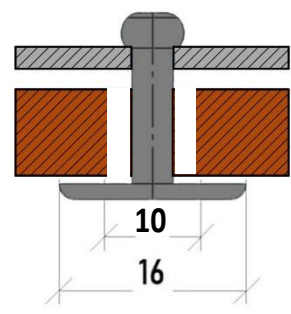
Просвердліть отвір у листі діаметром 11 мм та діаметром 5 (5,2) мм у профілі. Втулка для фіксованої точки кріплення використовується у поєднанні із заклепкою.

Фіксований з отвором



Просвердліть отвір у листі діаметром 5(5,2) мм та діаметром 5 (5,2) мм у профілі. Фіксований вузол виконується без застосування втулки.

Ковзаюче (плаваюче)



Просвердліть отвір у листі діаметром 11 мм та діаметром 5(5,2) мм у профілі. Фіксований вузол виконується без застосування втулки.

Монтаж облицювання

Установку облицювальних матеріалів слід вести відповідно до рекомендацій виробника і робочого проєкту.

В даному альбомі технічних рішень 3 способи встановлення фіброцементних листів: на заклепку;

Встановлення фіброцементних листів на заклепку

Розміри панелей:

Максимальні розміри панелей: 3000x1200 мм.

Товщина панелей: 8 мм.

Обробка листів

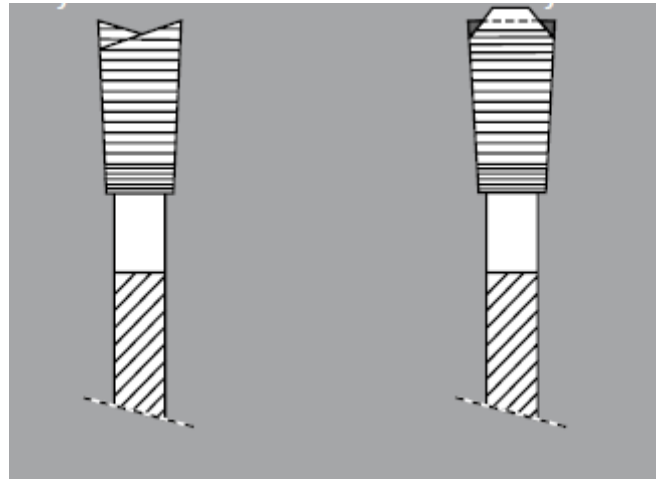
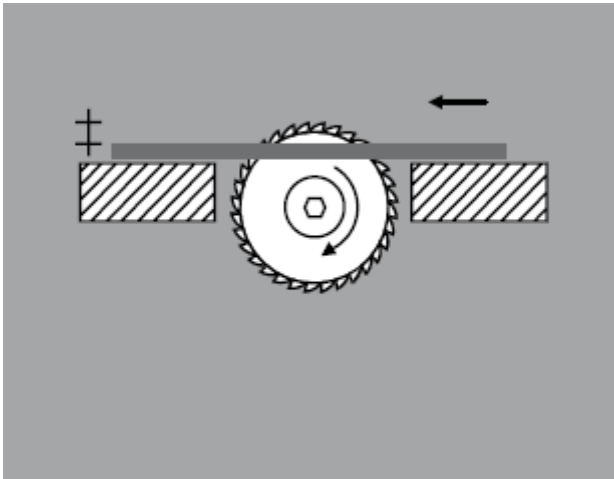
Використовувати ручну або стаціонарну циркулярну пилу. Подача: 7 – 22 м/хв. Також для порізки листів можна використовувати алмазний диск. Після порізки місце різку потрібно обробити гідрофобним розчином рекомендованим виробником.

Типи зубів: поперемінно скошені зуби, трапецієподібні. Введення зуба завжди по декоративній стороні панелі.

Обрізання кутів: найкращі результати досягаються на стаціонарних машинах. Будь-які гострі краї можна видалити наждачним папером або фрезером.

Кут нахилу: кут нахилу 45 градусів забезпечує найкращу продуктивність.

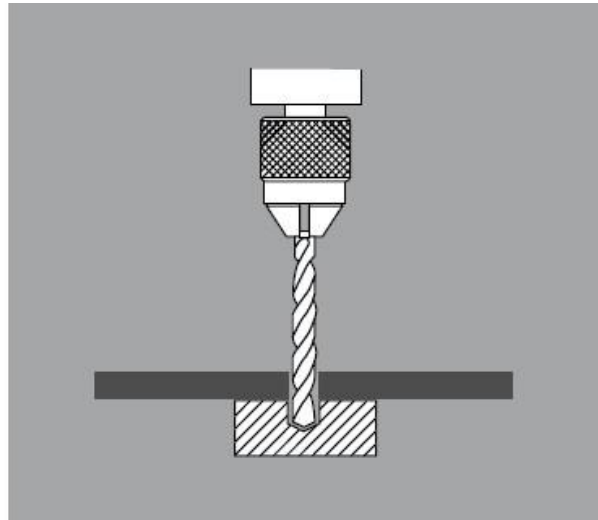
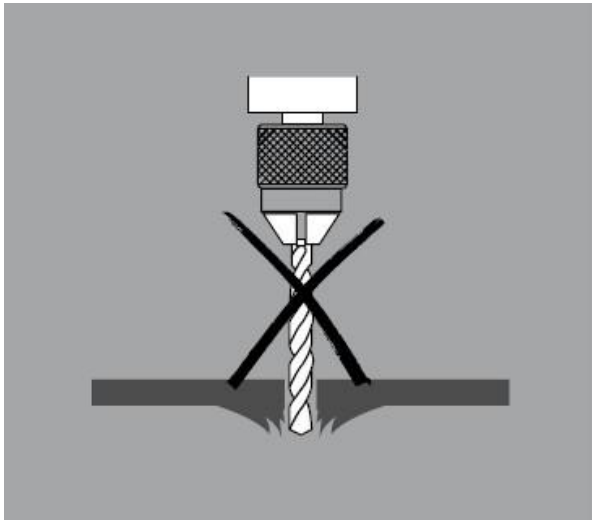
Використовуйте шаблони, покриті гумовими прокладками, щоб запобігти ковзанню фіброцементних листів, якщо немає рухомий робочої поверхні та / або якщо ви обробляєте двосторонні листи.



Свердління

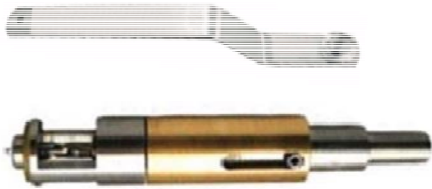
Свердло з твердосплавними напайками, верхній кут 60–80°. Фіброцементні листи повинні бути просвердлені з опорними листами.

Використовуйте свердла з твердосплавними наконечниками НМ або HSS свердла. Також можна використовувати свердло для керамічної плитки (типу «перо»)



Необхідні інструменти

- Заклепочники;
- Свердла (5 мм для фіксованих та 10 мм для рухомих точок кріплення);
- Центруючі насадки для дрилі.
- Дистанційна накладка для заклепочника, яка забезпечує зазор 0,3 мм між шляпкою заклепки та листом, тим самим запобігаючи виникненню напружень в листі.



Центруючі насадки



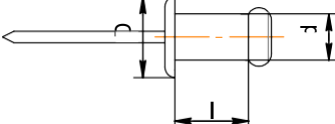
Дистанційна накладка

Заклепки

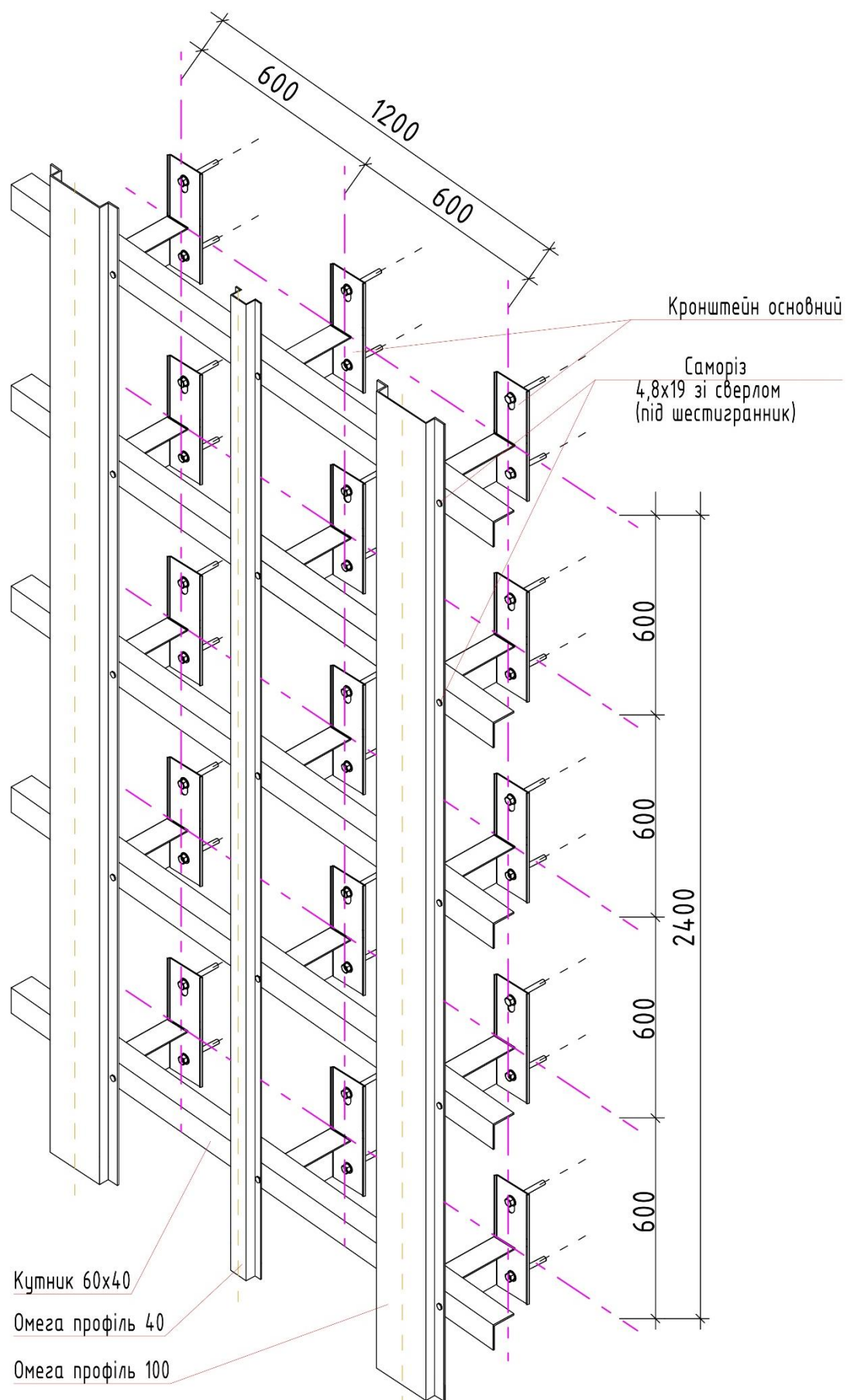
Сталеві та нержавіючі заклепки для листів товщиною 8мм.

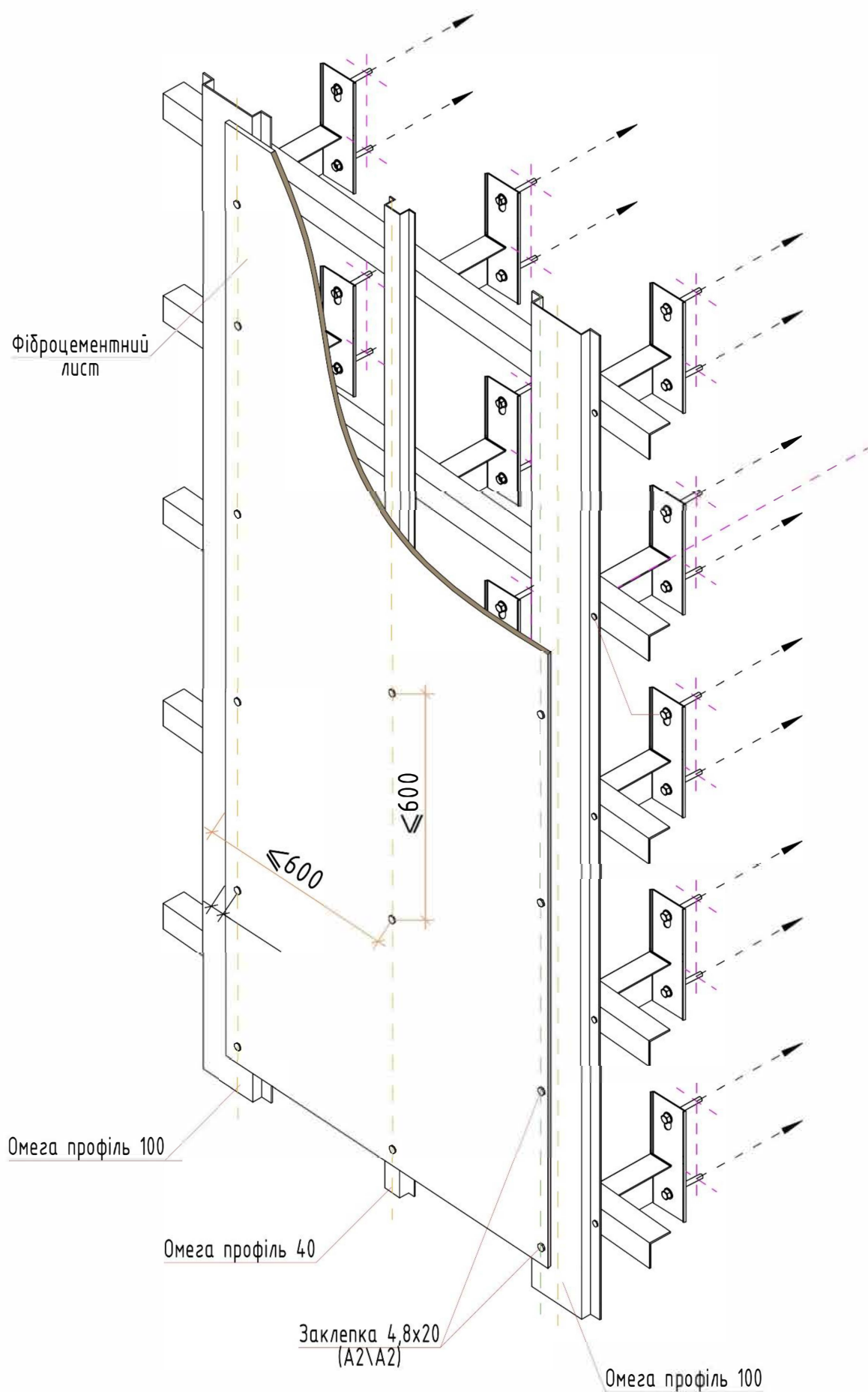
Діаметр тіла заклепки – 4,8 мм.

Діаметр шляпки – 20мм.

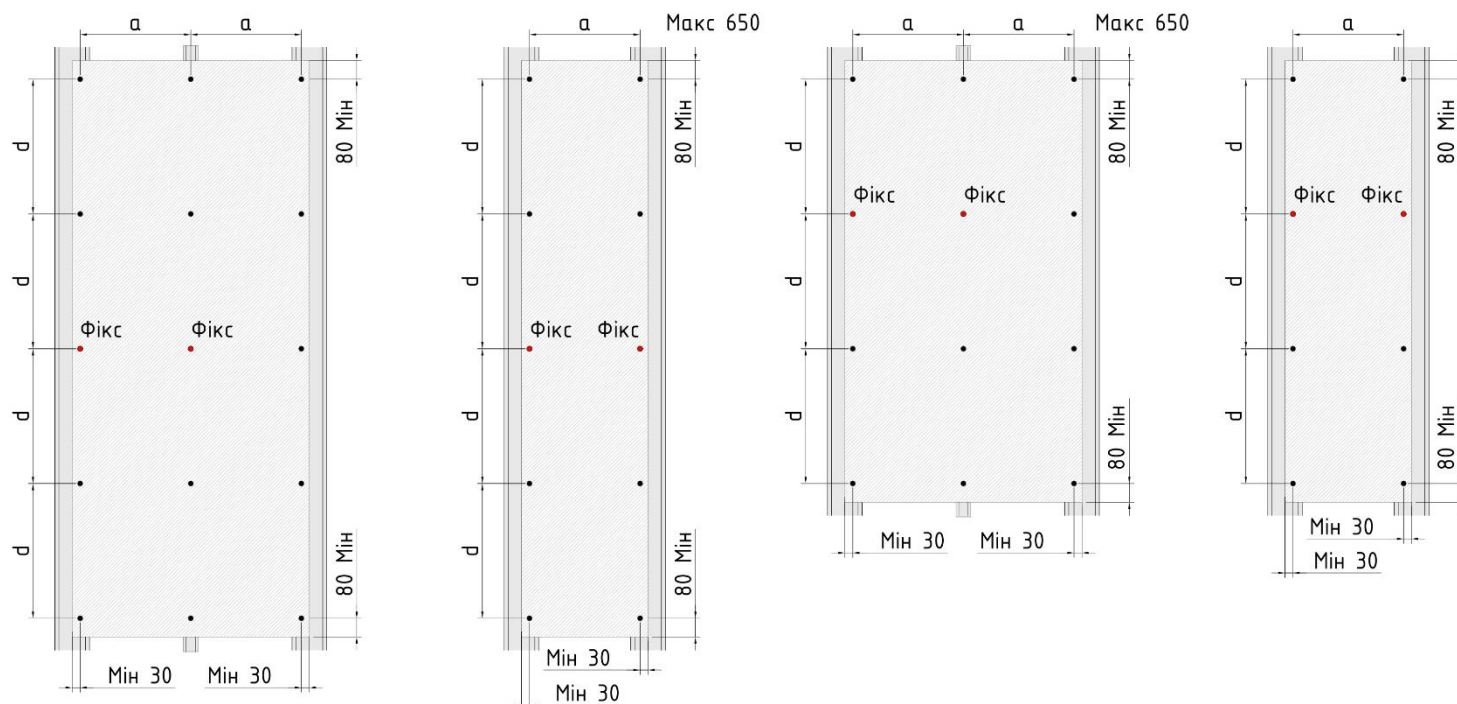
	d, мм	l, мм	Шляпка D, мм Ø	Свердло, мм	Товщина листа, мм
	4,8х	20	16	5	8

9. Схема каркасу та принципи кріплення фіброцементних листів





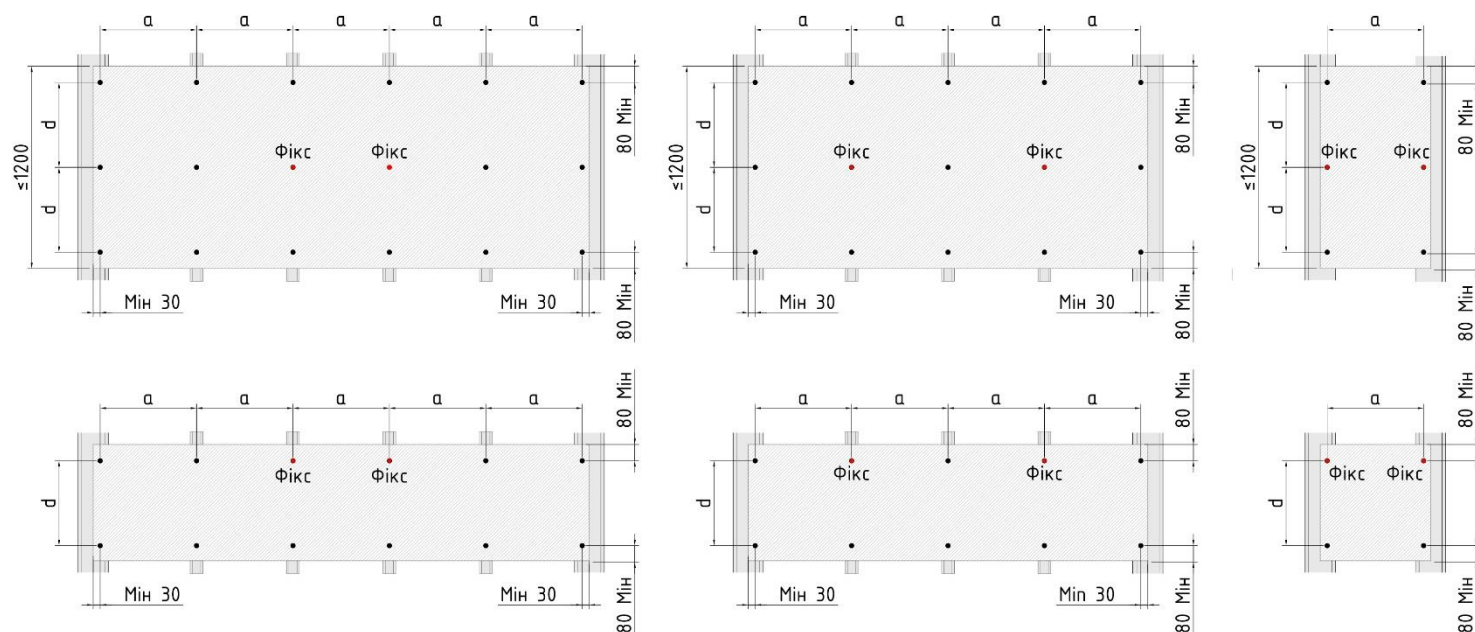
10. Схеми кріплення різноформатних листів

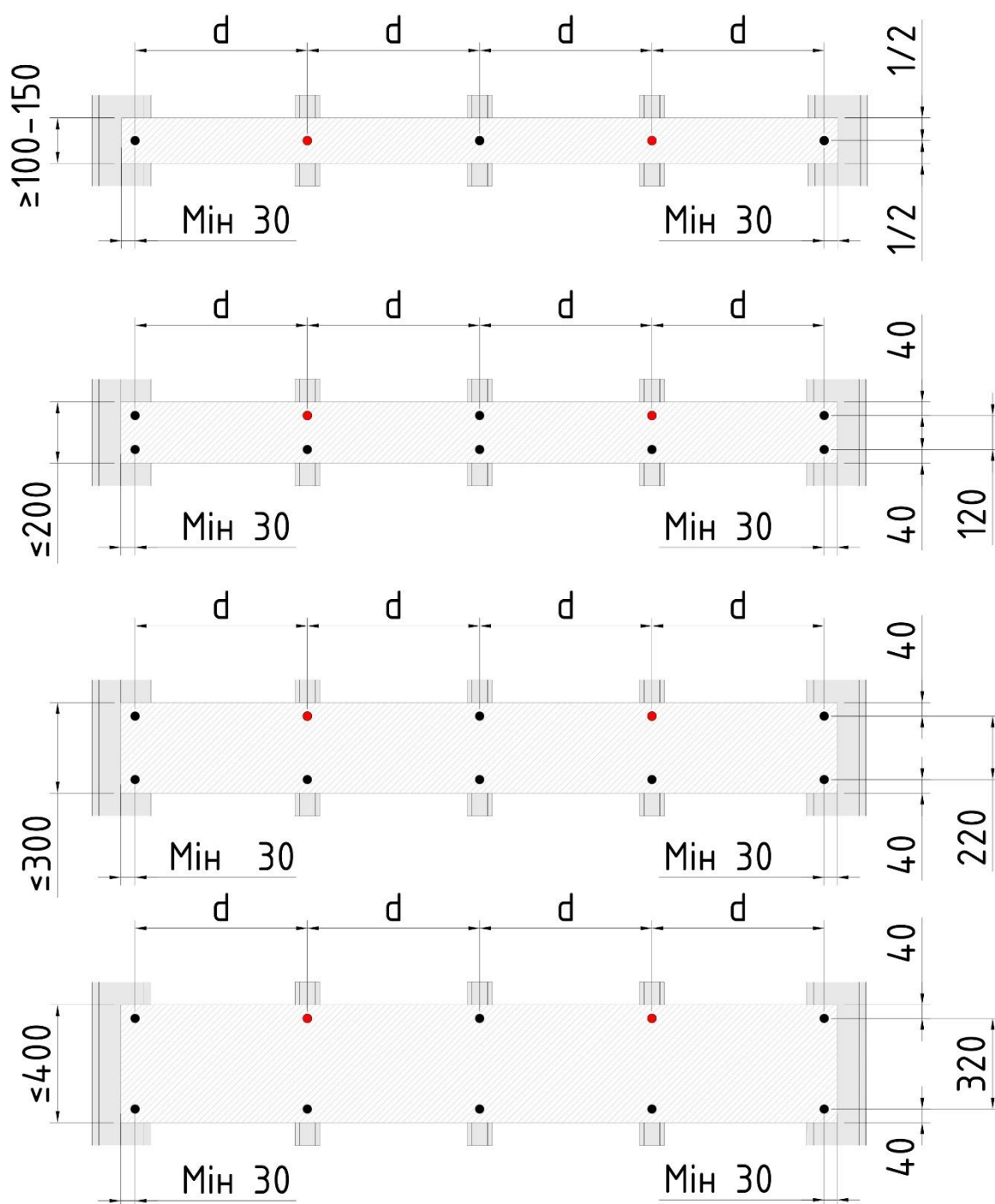


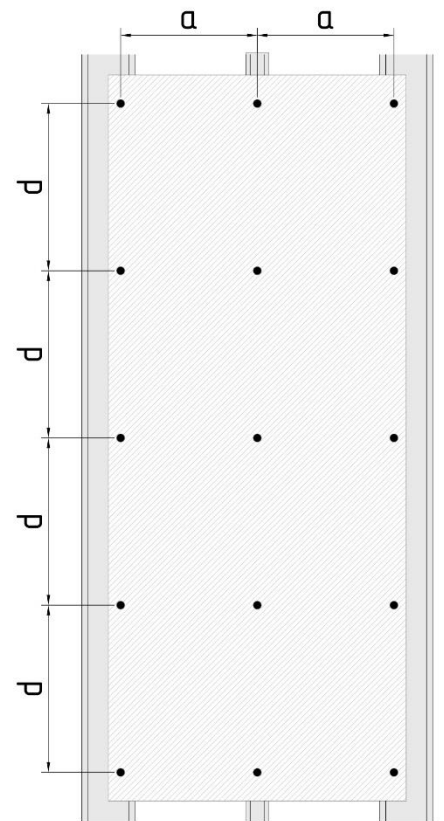
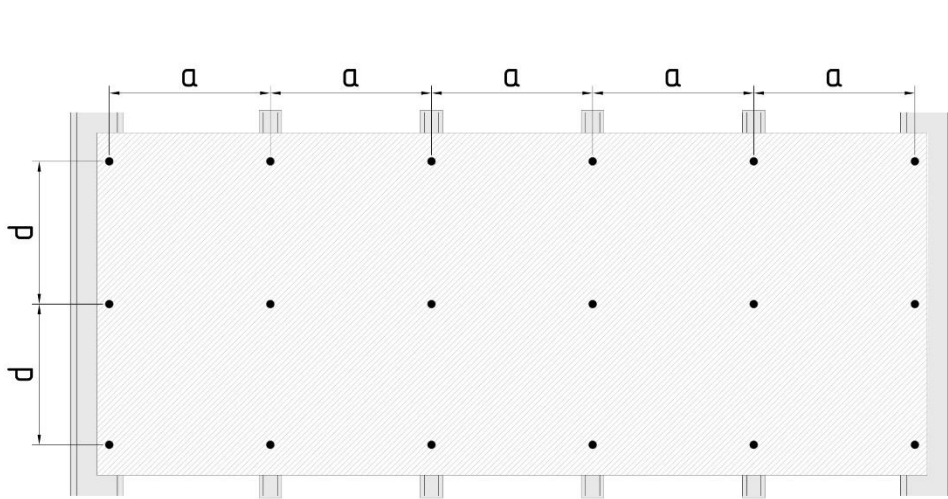
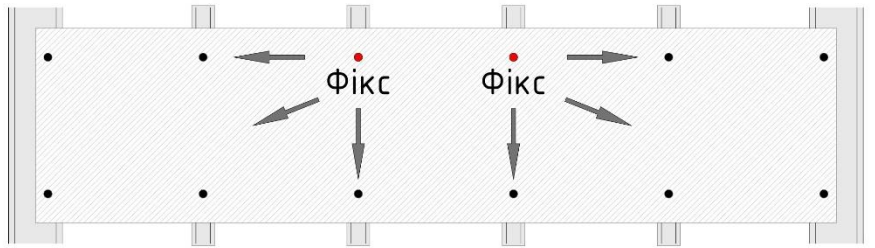
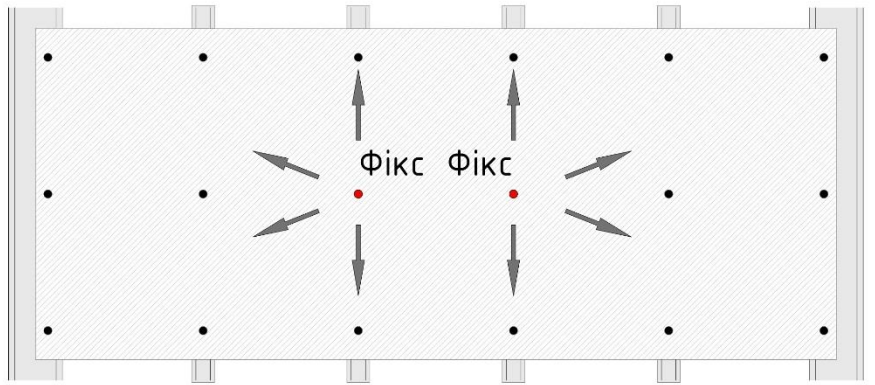
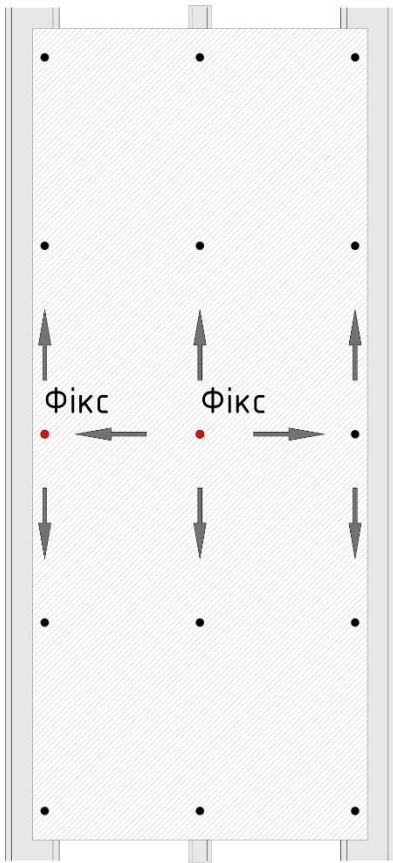
Мінімальна ширина проміжної опори – 35 мм;
Мінімальна ширина опори на стикі – 80мм.

Мінімальна відстань від краю листа до центра кріплення – 30 мм, максимальна – 120мм.

Відстані «а» та «d» $\leq 600\text{мм}$







11. Типові вузли кріплення фіброцементних листів на заклепку

Схема кріплення фіброцементних листів на прямій ділянці (варіант 1)

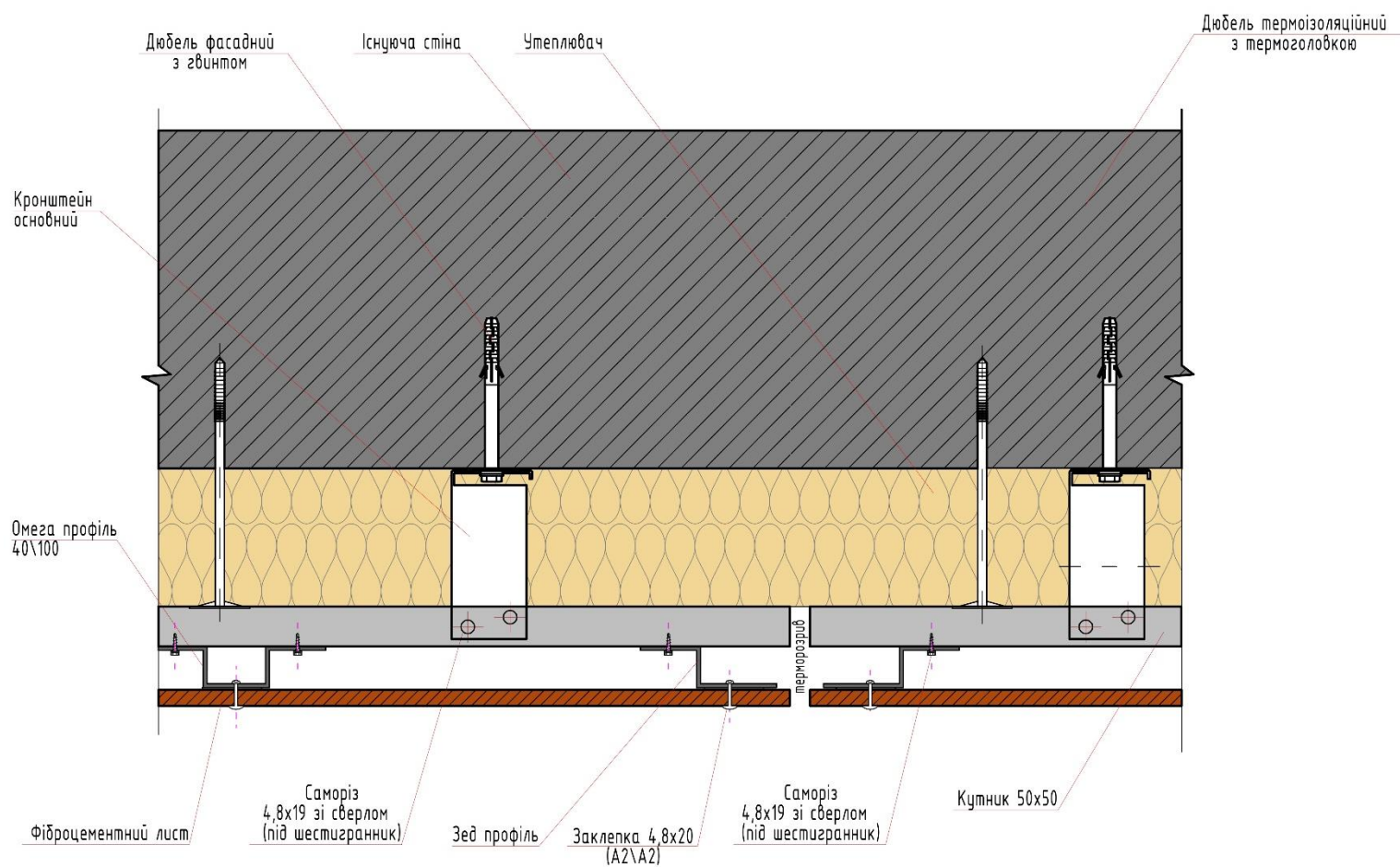


Схема кріплення фіброцементних листів на прямій ділянці (варіант 2)

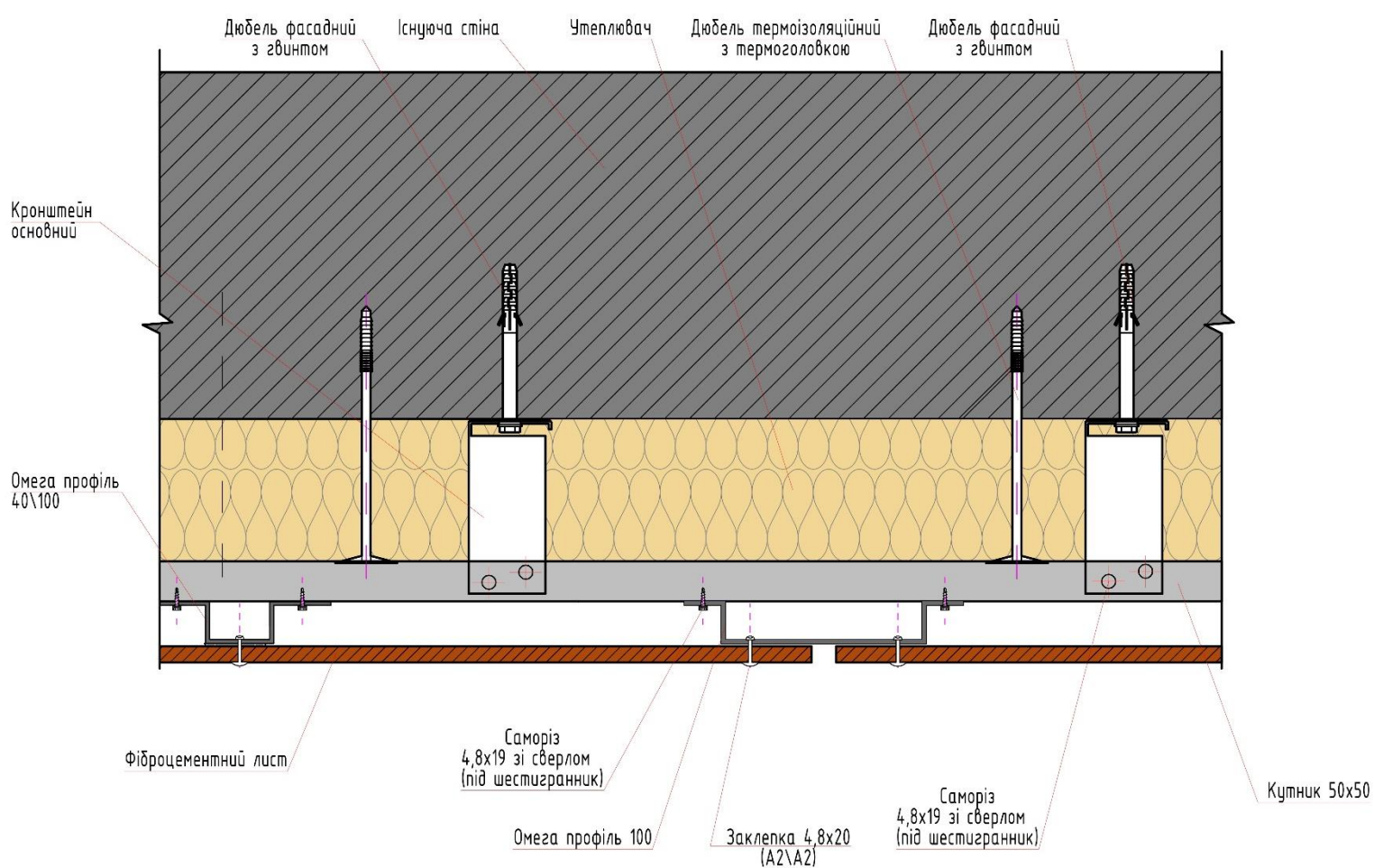


Схема кріплення фіброцементних листів на прямій ділянці (варіант 3)

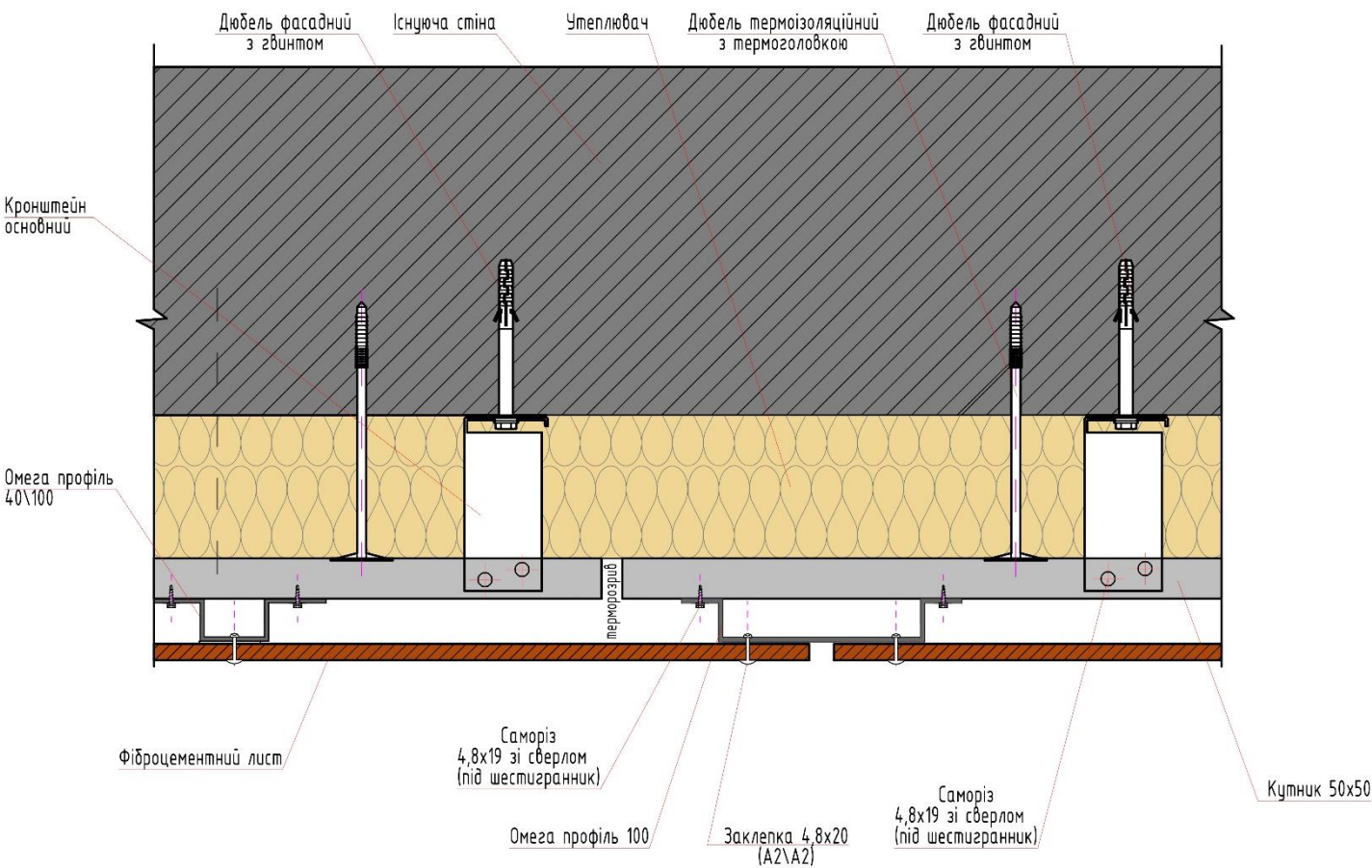


Схема примикання до консольних\виступаючих ділянок будинку

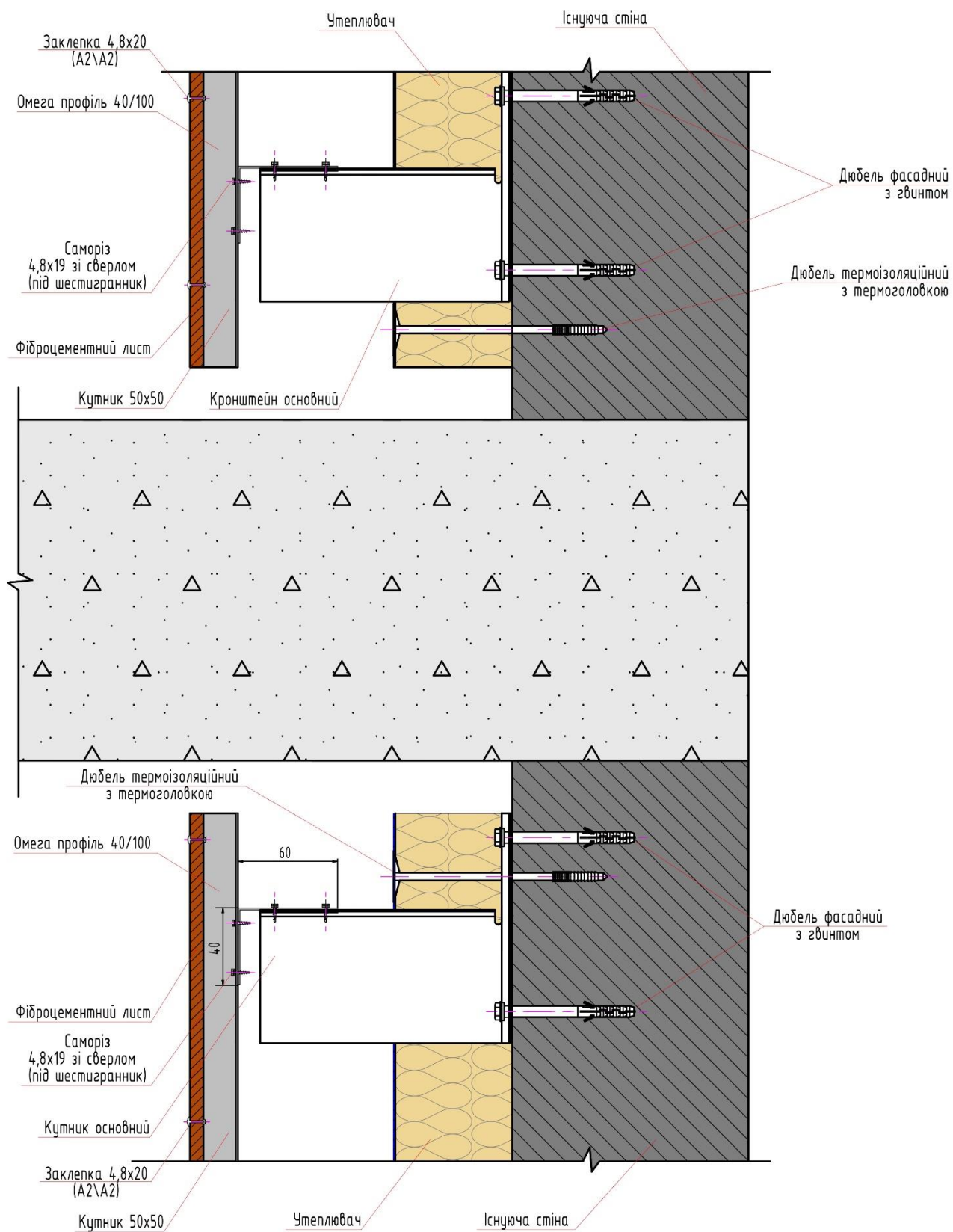


Схема кріплення фіброцементних листів на зовнішньому куті (варіант 1)

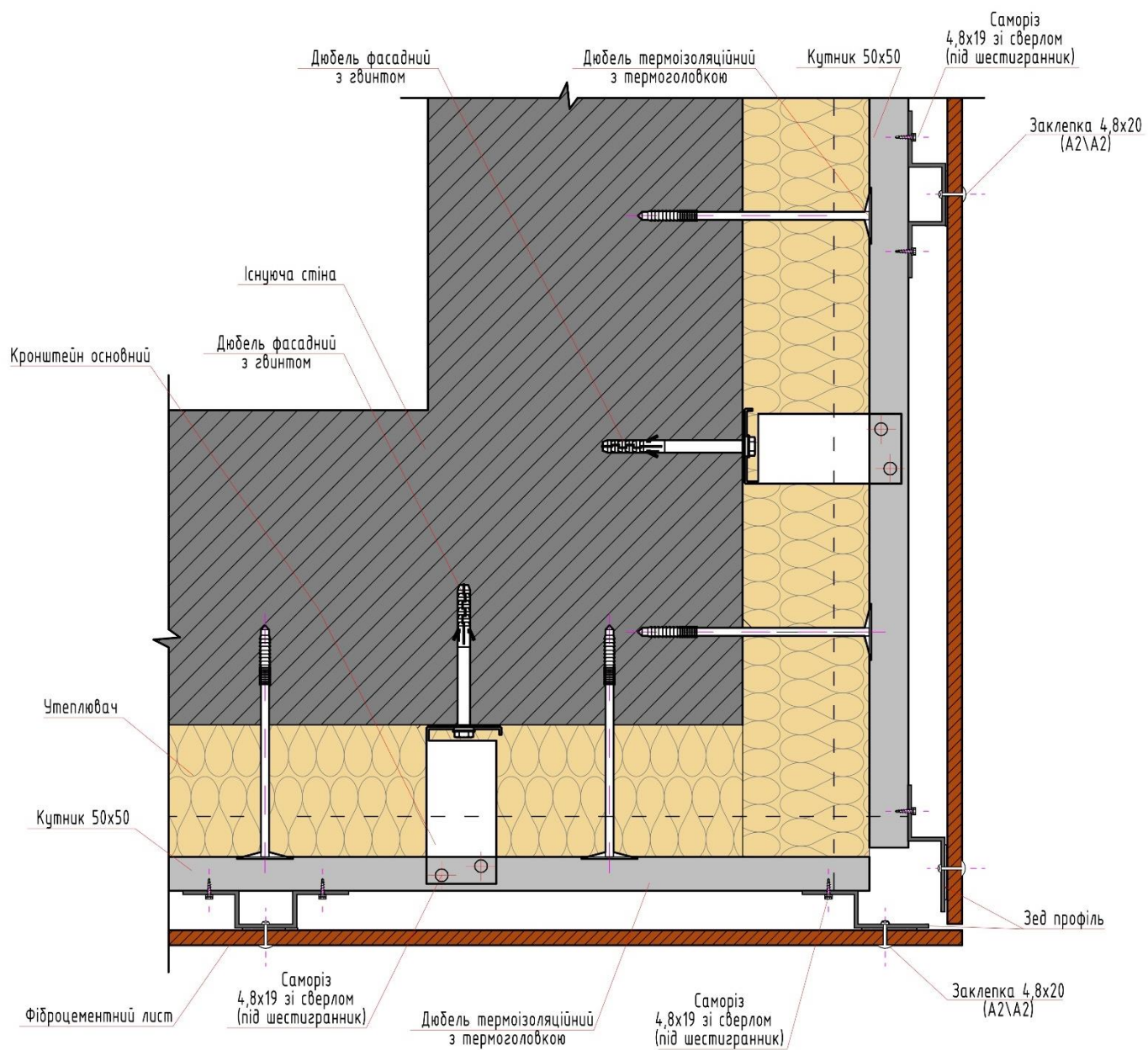


Схема кріплення фіброцементних листів на зовнішньому куті (варіант 2)

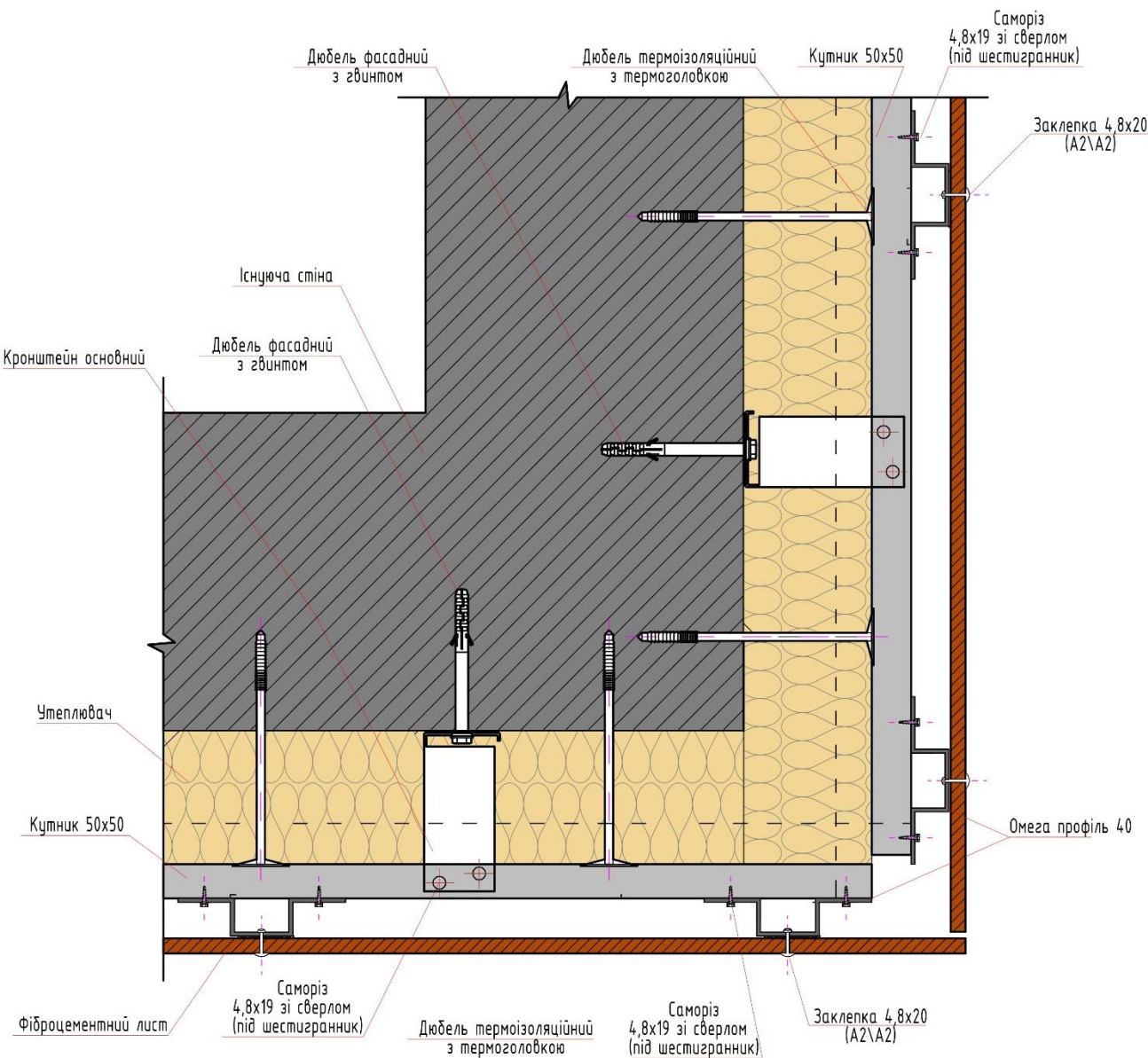


Схема кріплення фіброцементних листів на внутрішньому куті (варіант 1)

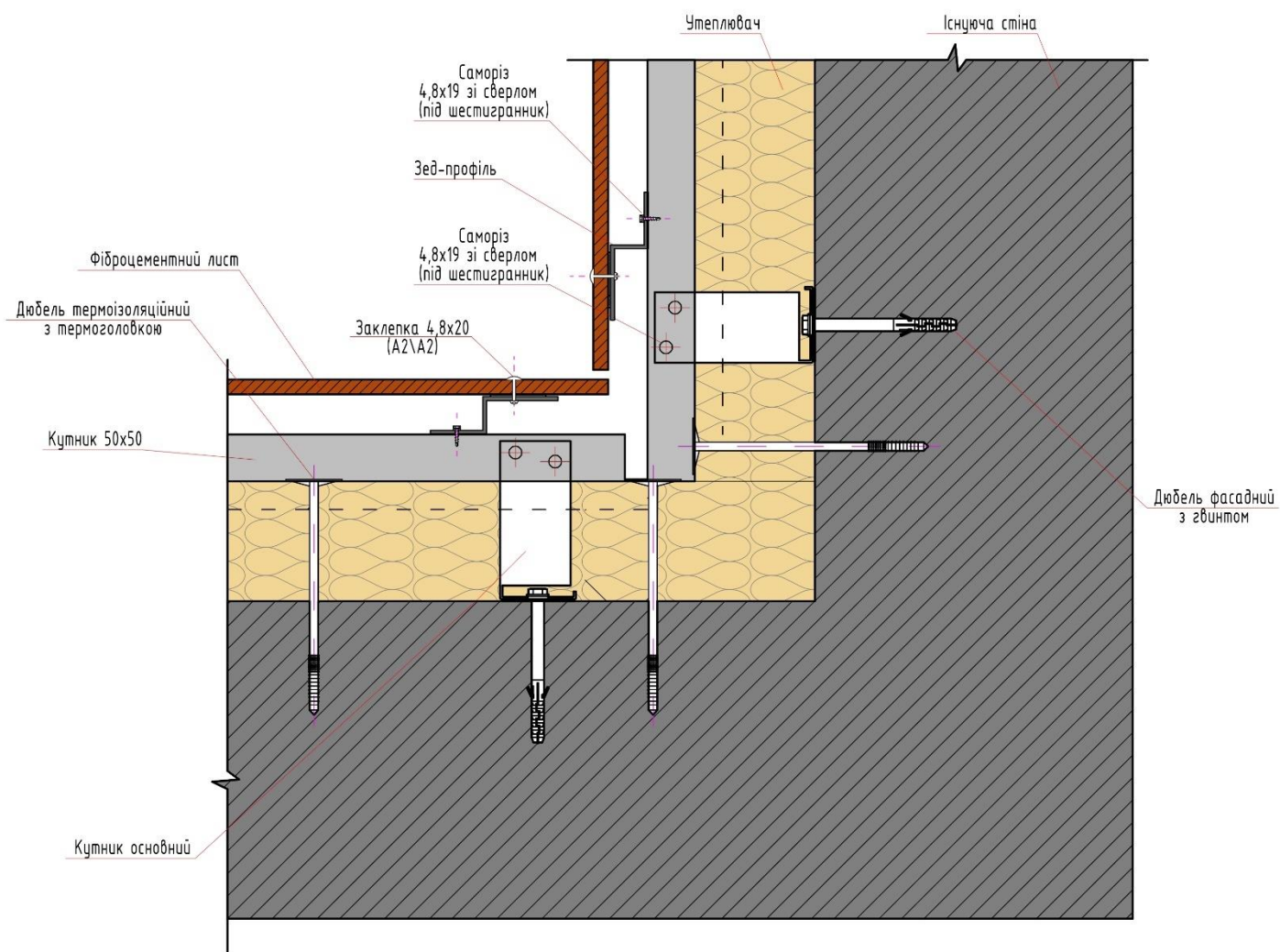


Схема кріплення фіброцементних листів на внутрішньому куті (варіант 2)

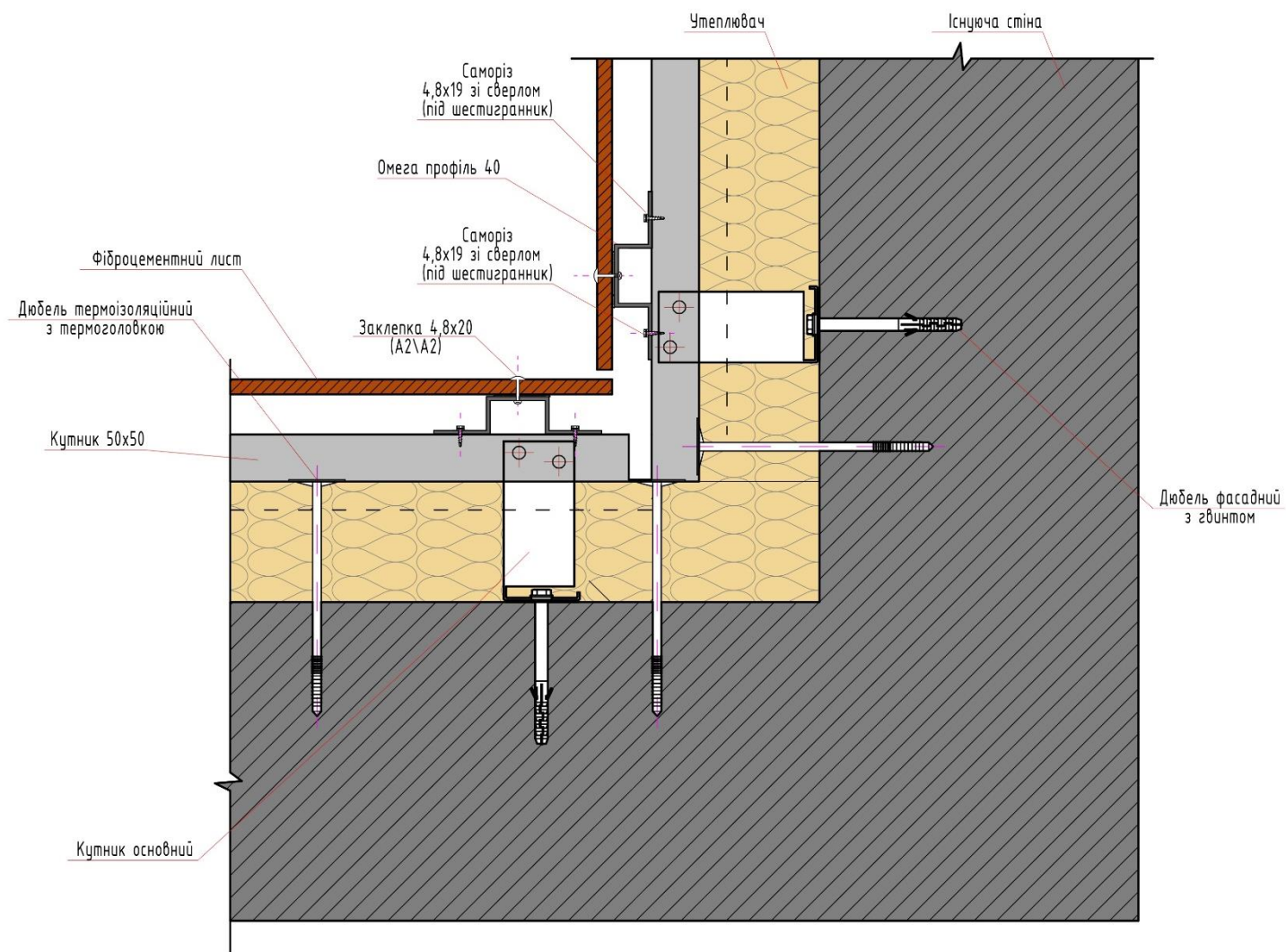


Схема кріплення фіброцементних листів на цокольній частині (варіант 1)

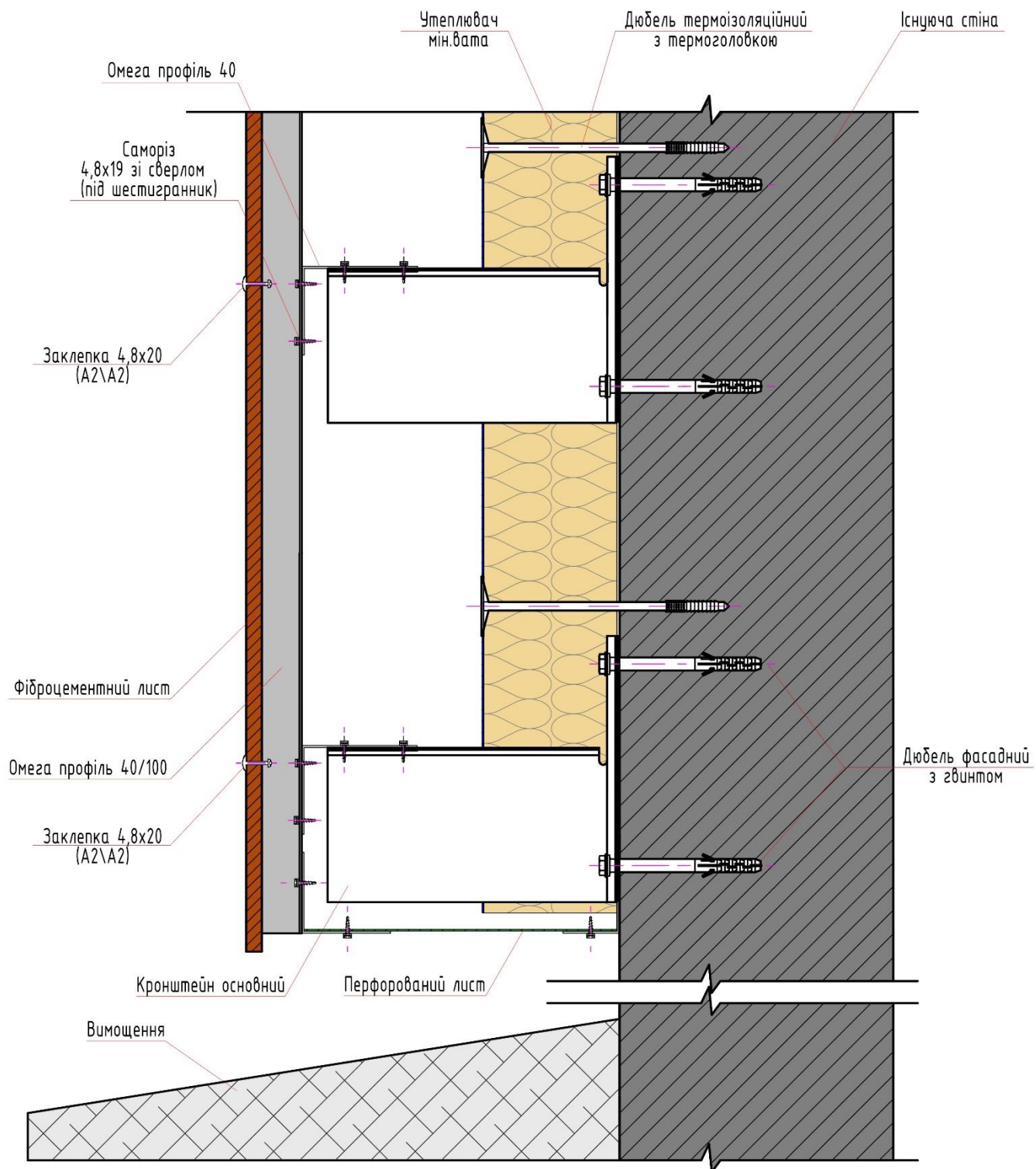


Схема кріплення фіброцементних листів на цокольній частині (варіант 2)

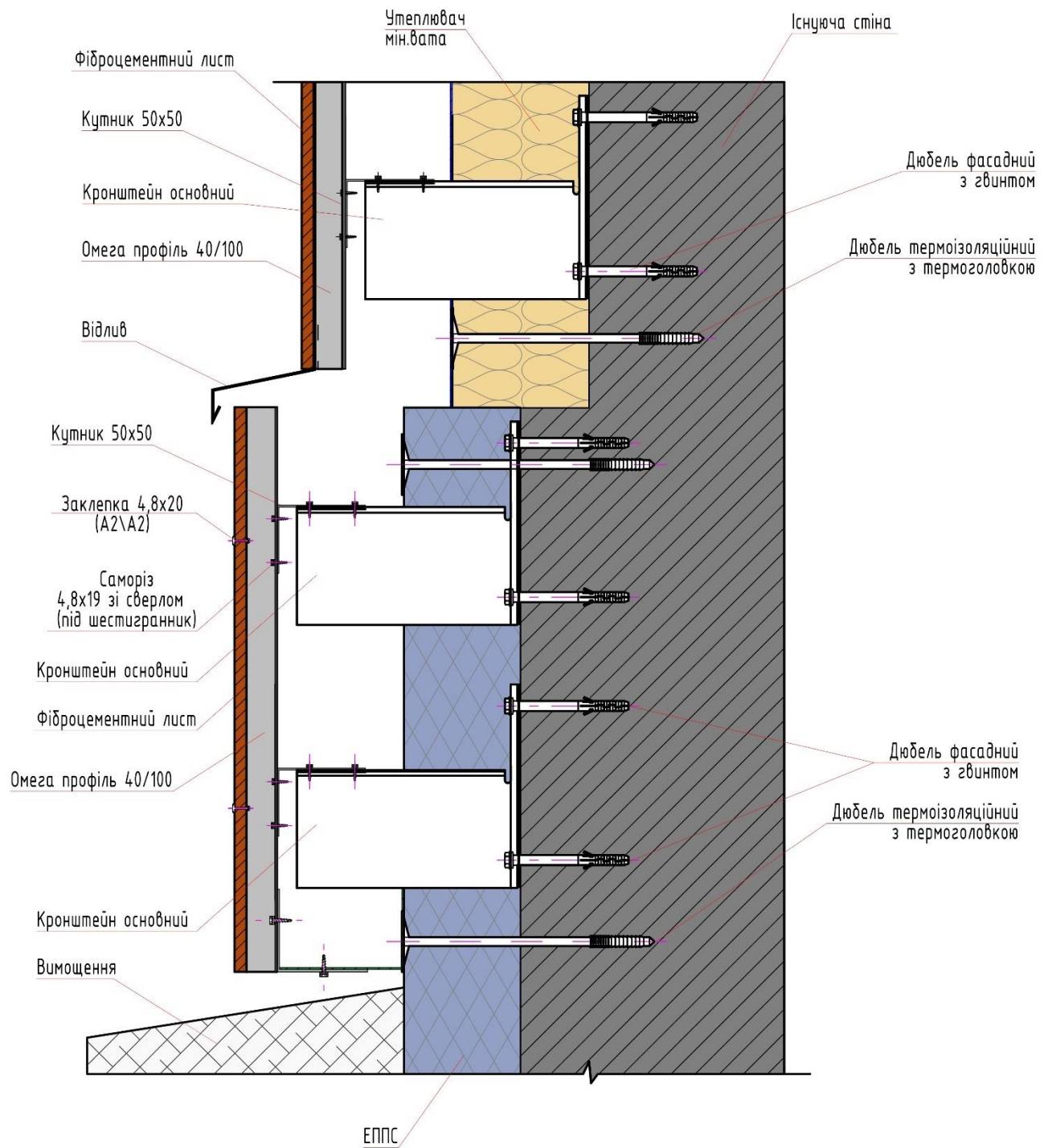


Схема примикання до вікна (відлив)

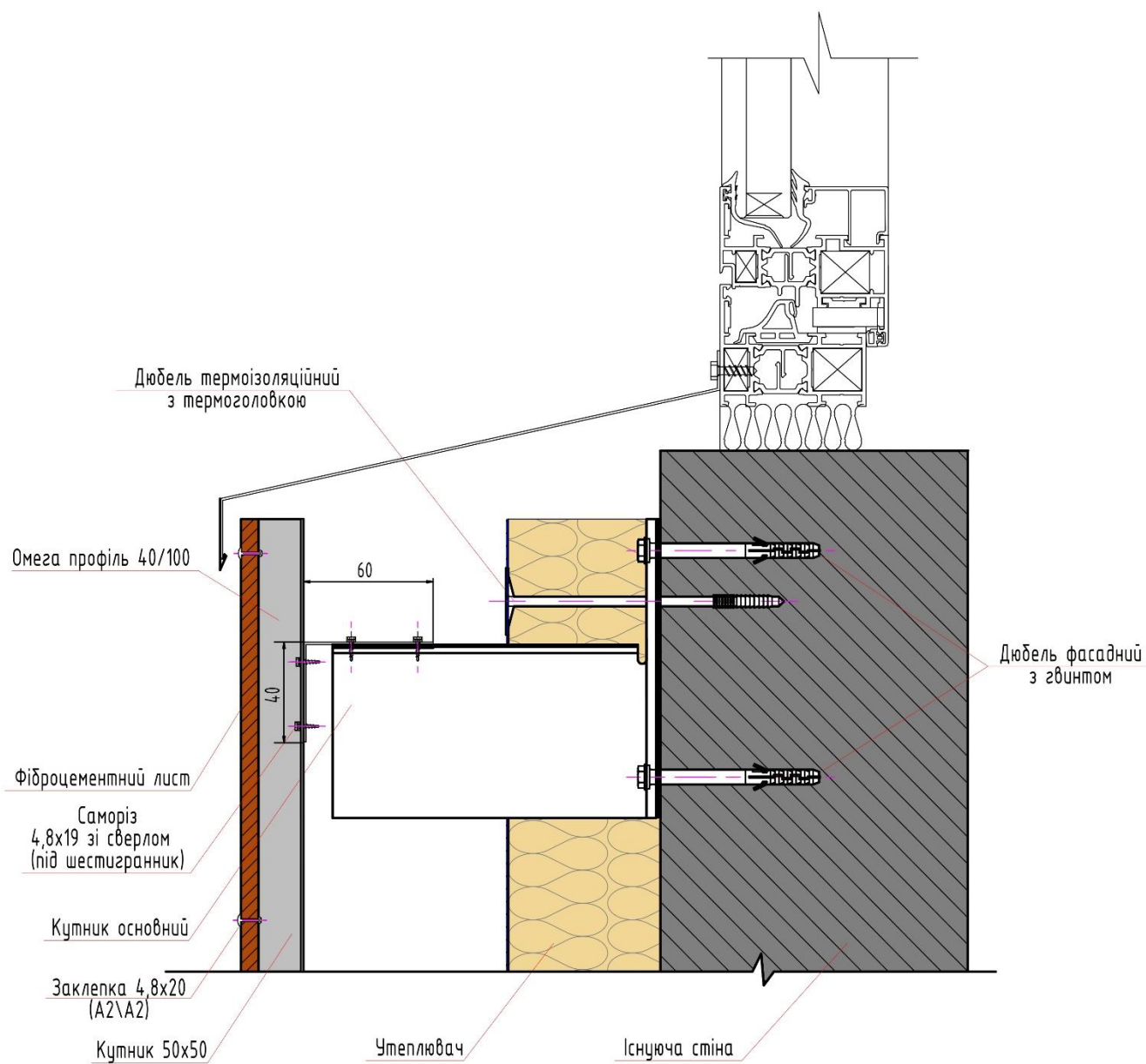


Схема примикання до вікна (верхній укіс варіант 1)

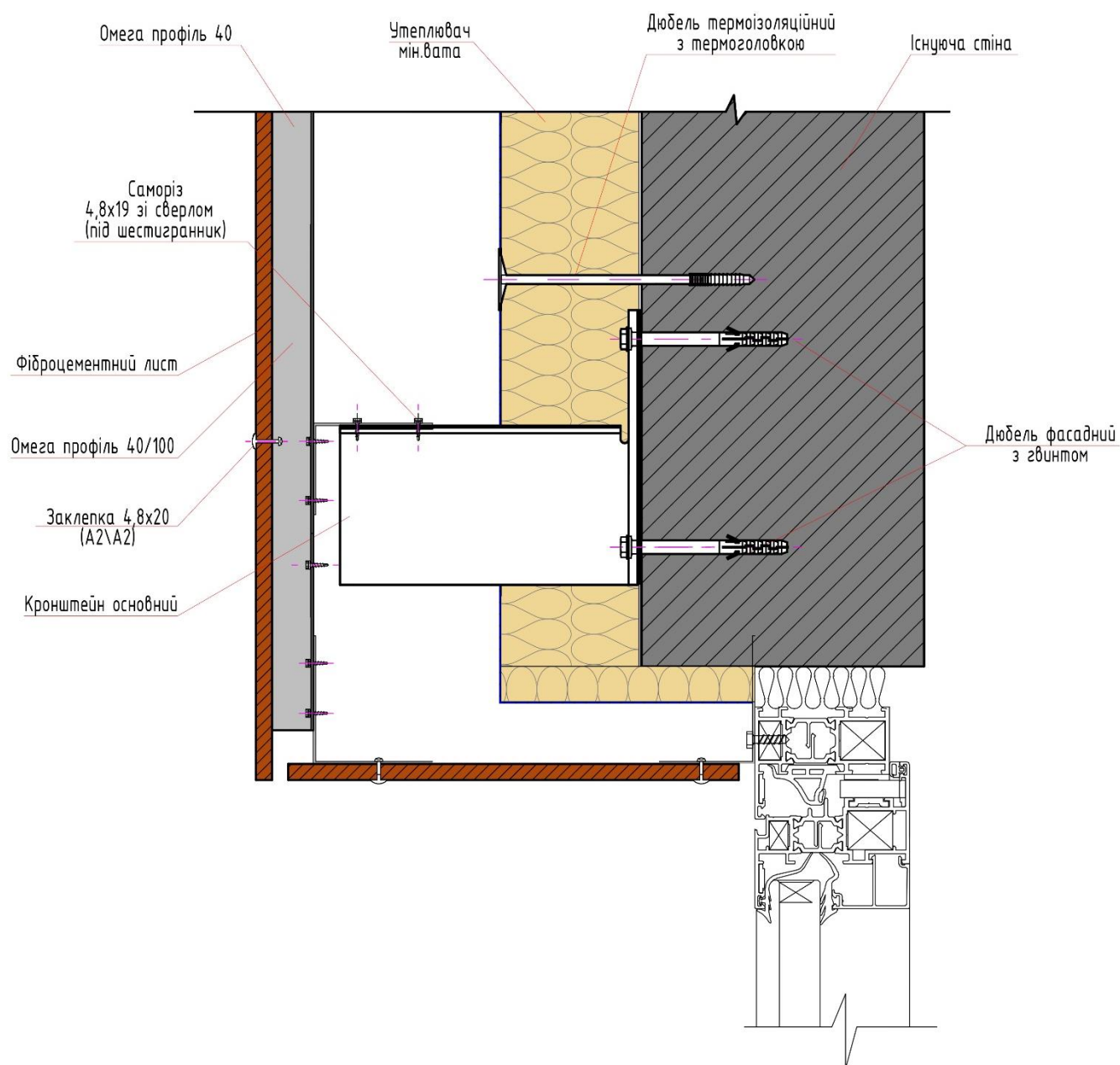


Схема примикання до вікна (верхній укіс варіант 2)

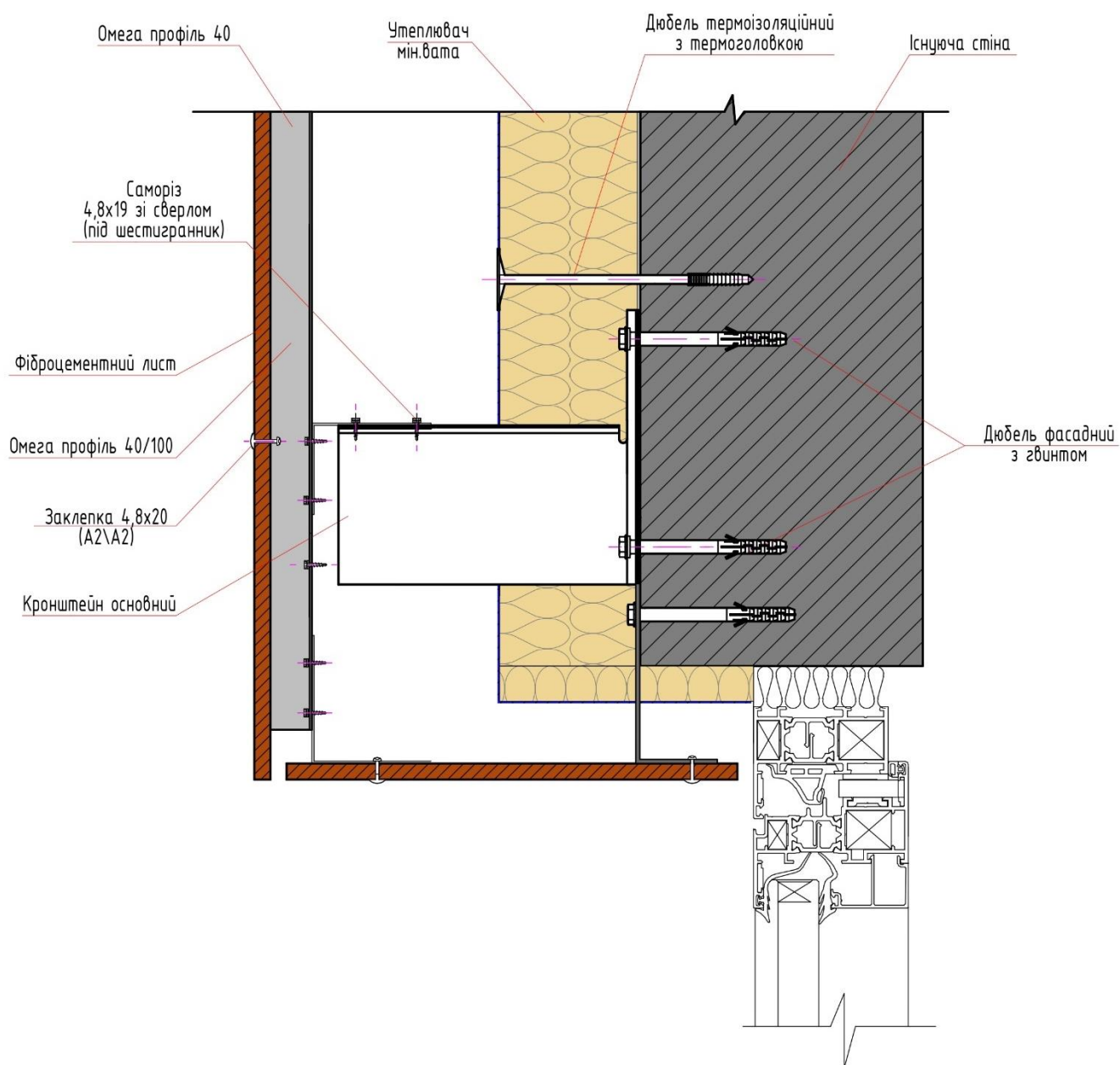


Схема примикання до вікна (верхній укіс варіант 3)

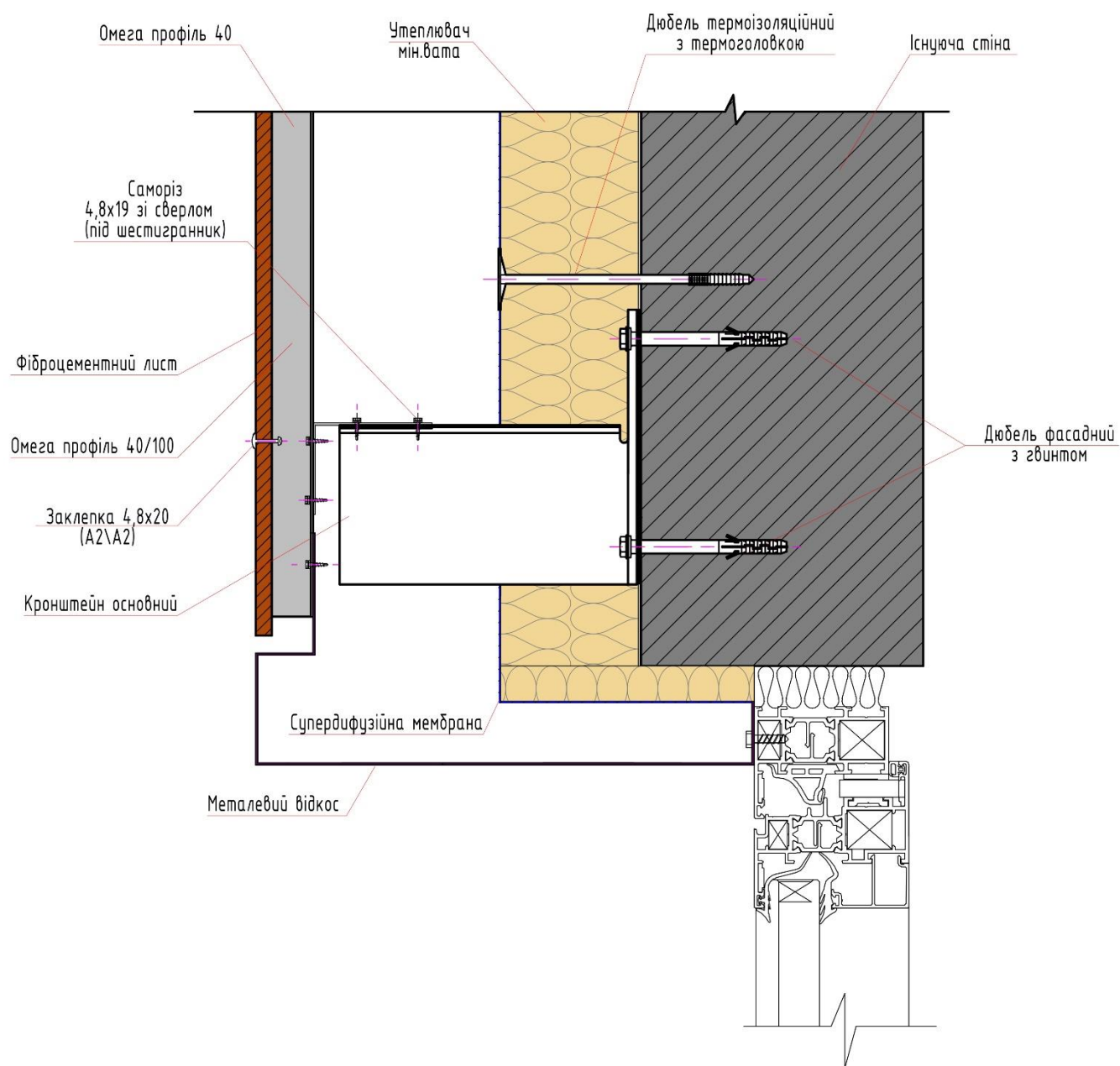


Схема примикання до вікна (боковий укіс варіант 1)

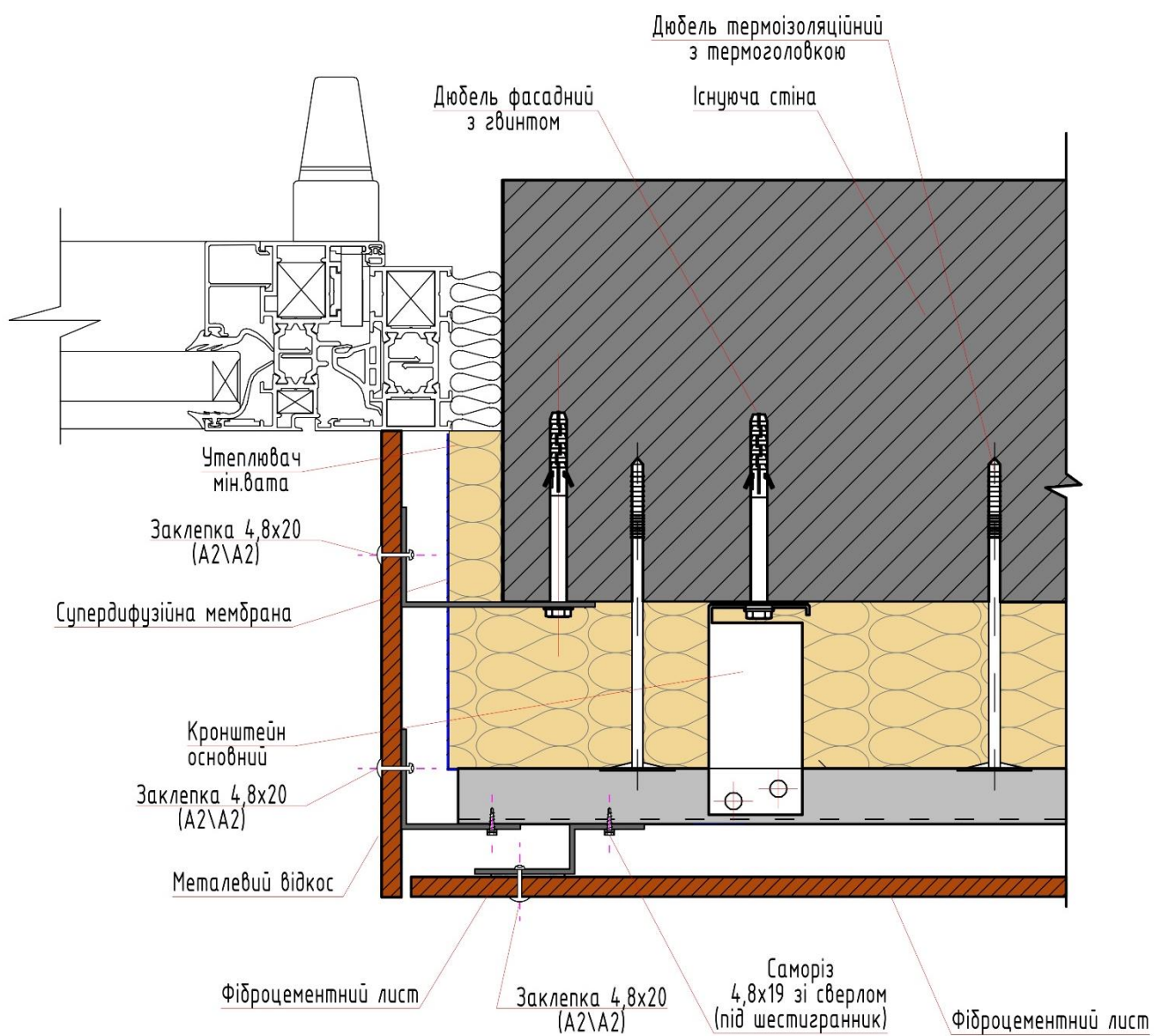


Схема примикання до вікна (доковий укіс варіант 2)

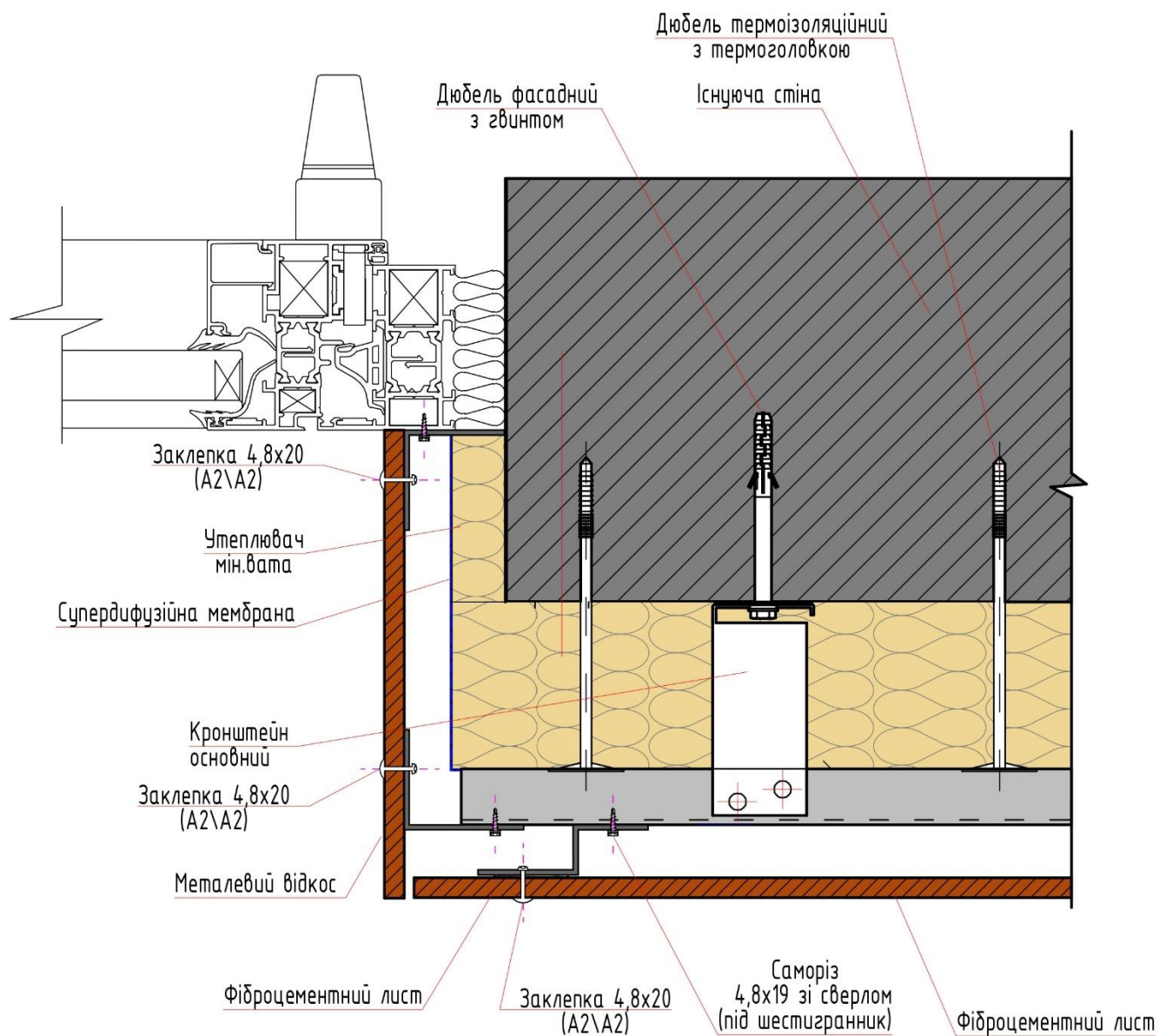


Схема примикання до вікна (доковий укіс варіант 3)

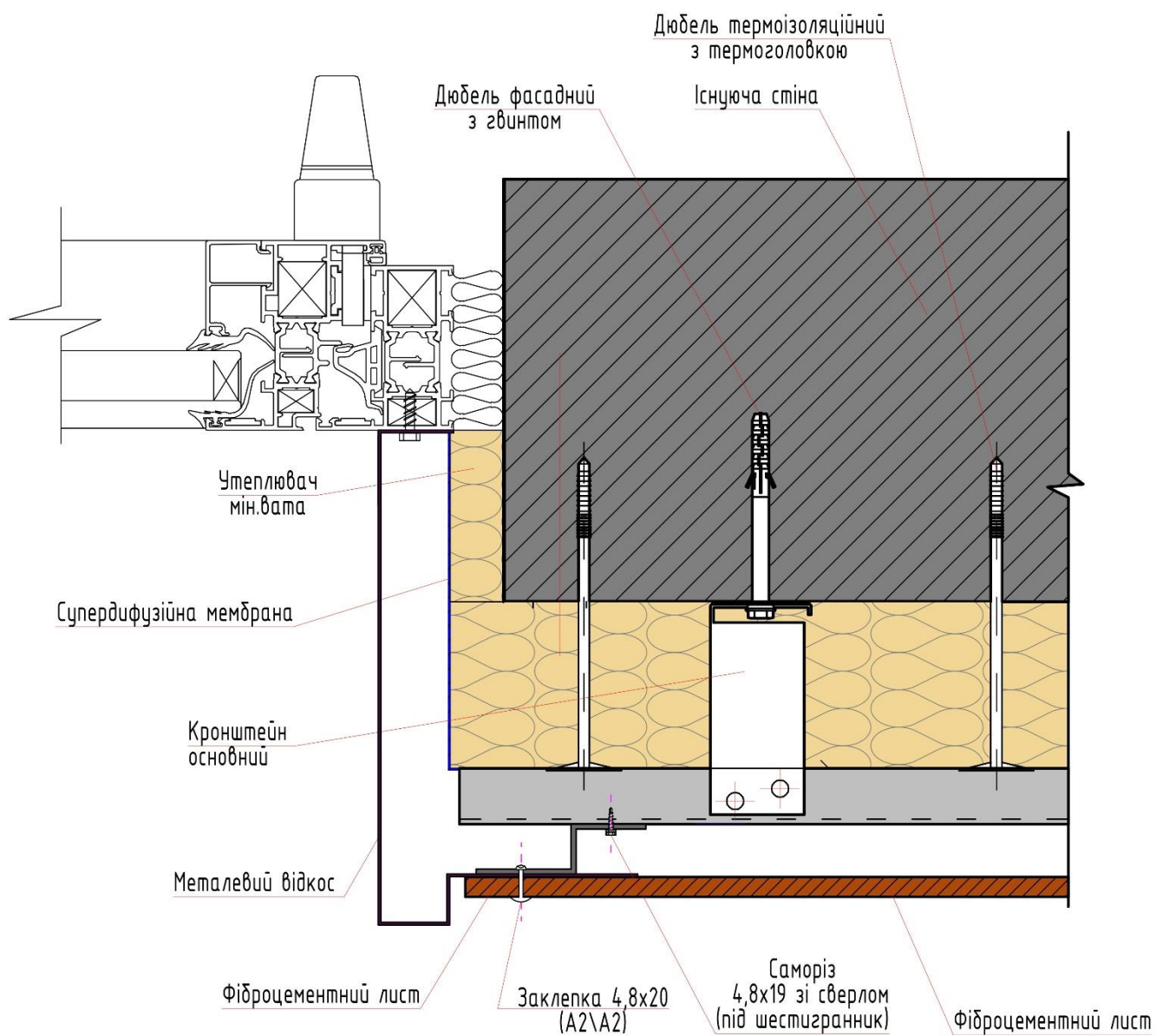


Схема примикання до парапету

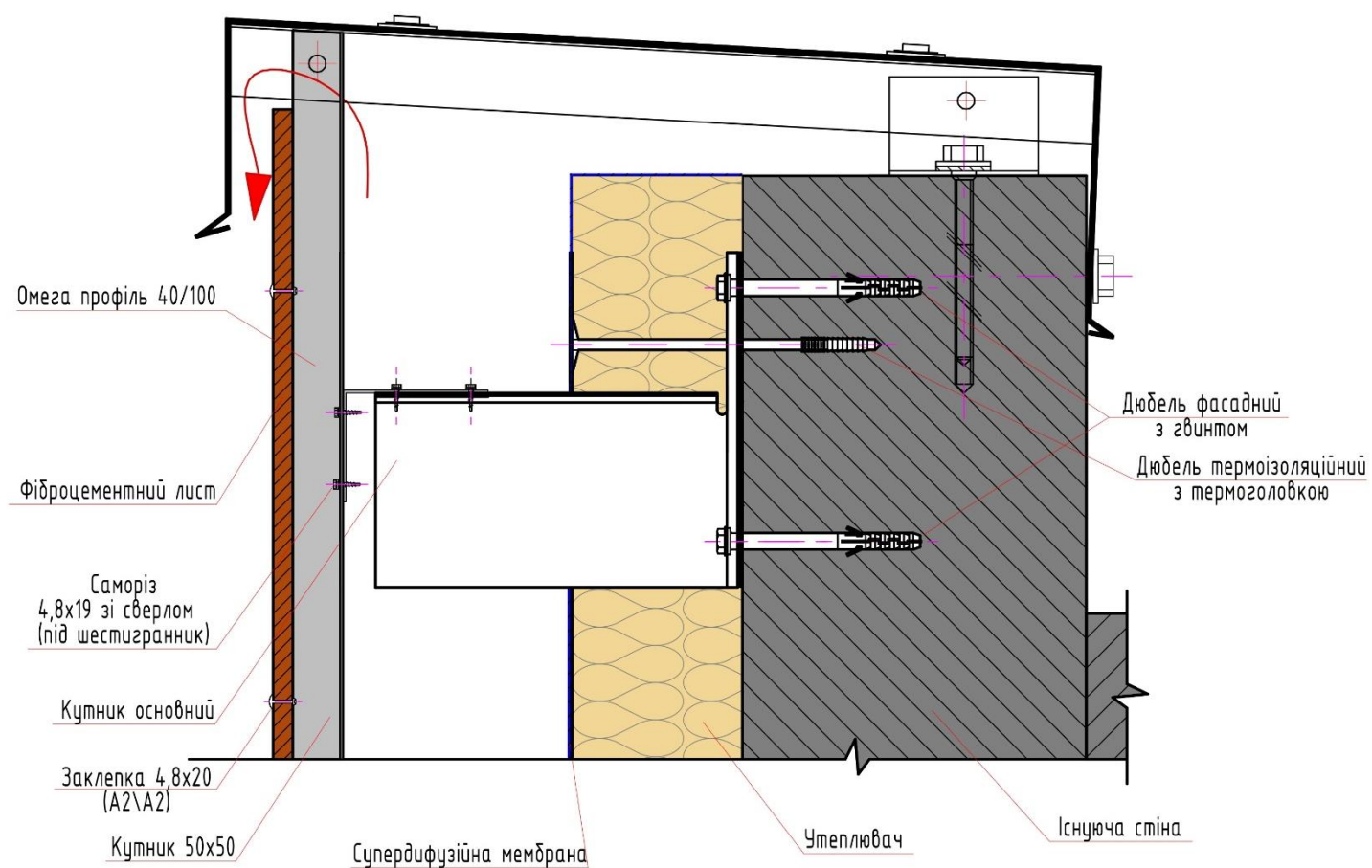


Схема монтажу протипожежного відсікання

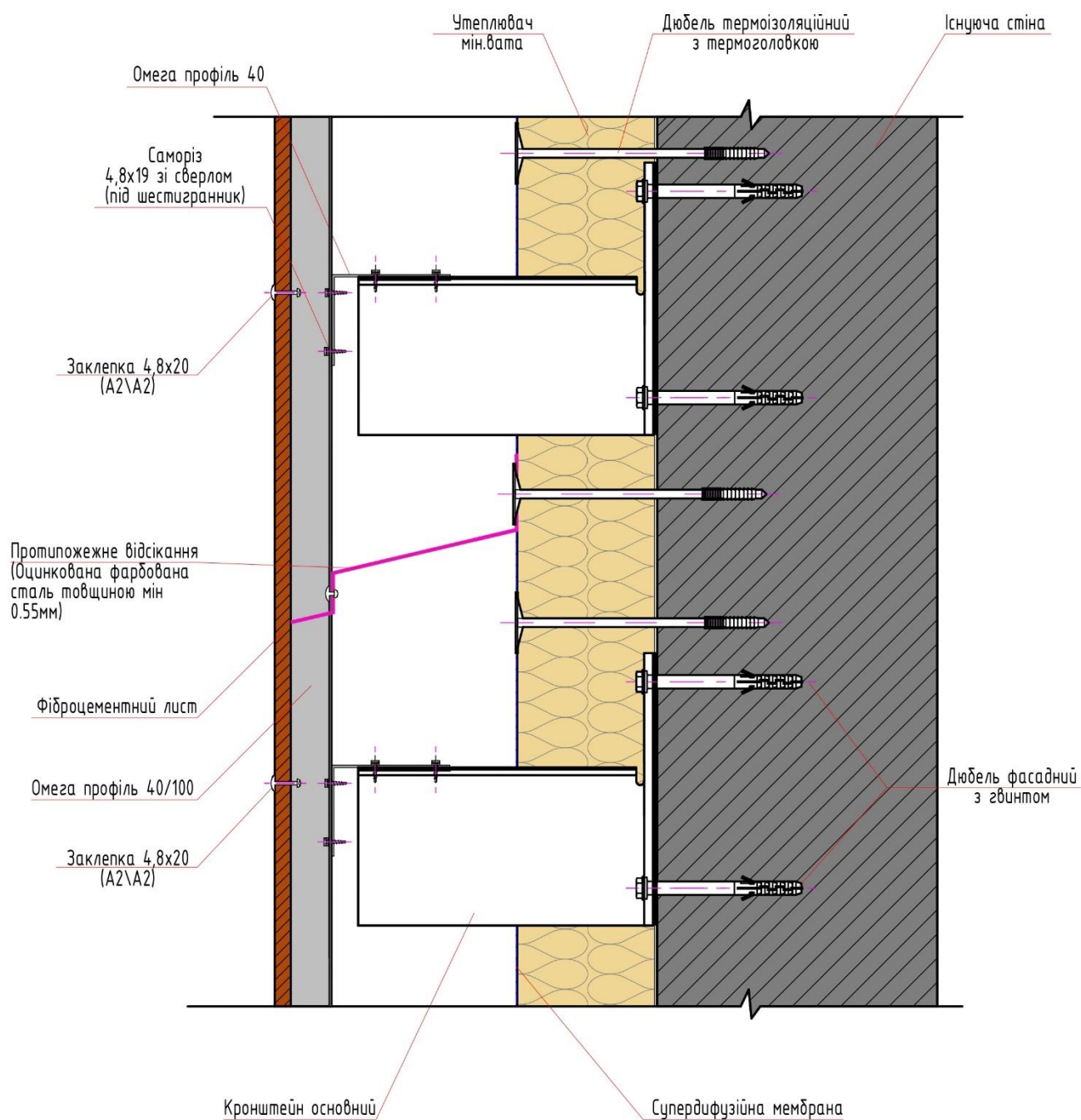
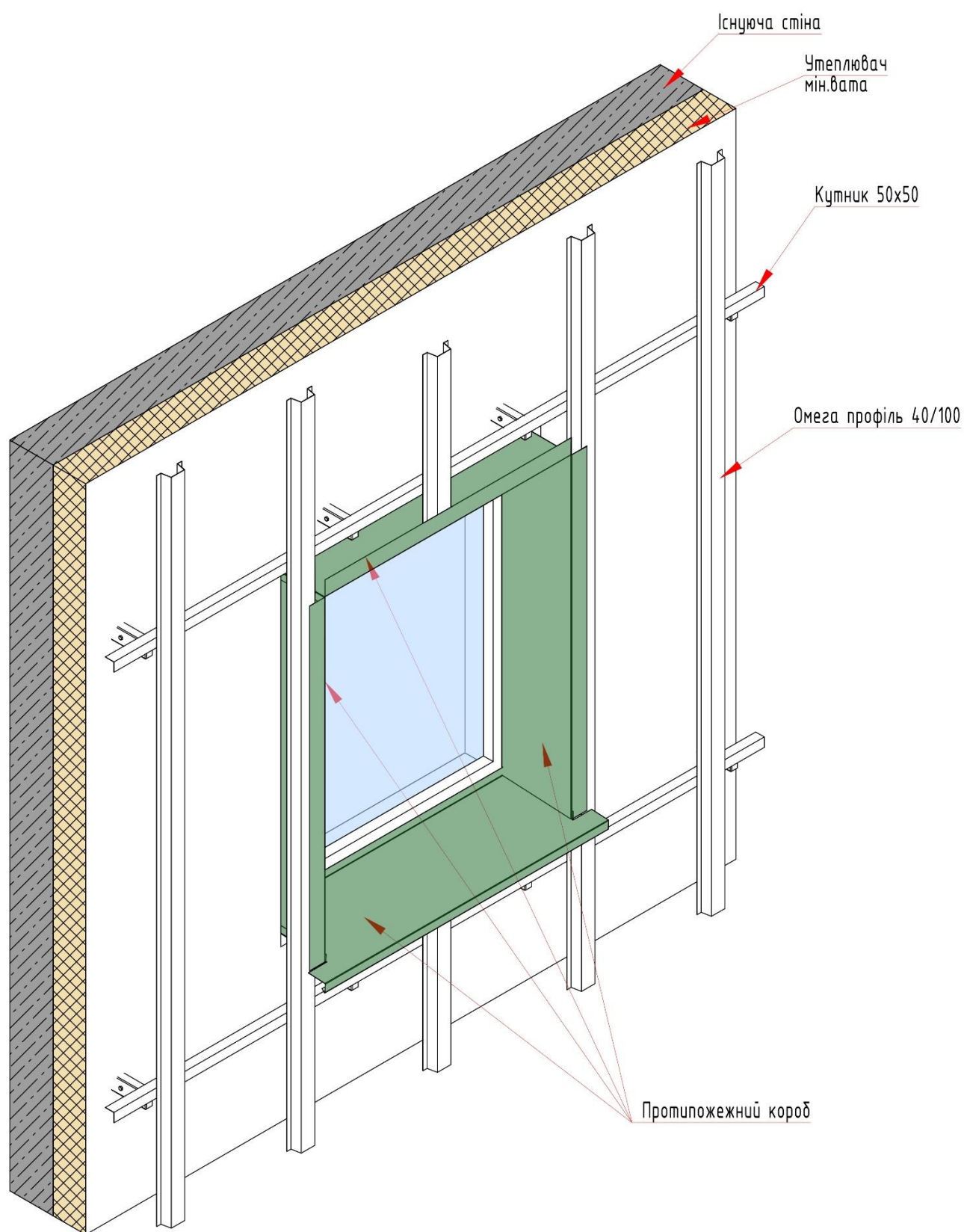


Схема монтажу протипожежного короба



12. Вимога до якості і приймання робіт

На всіх етапах будівельно-монтажних робіт, в тому числі робіт з монтажу навісної фасадної системи, слід виконувати виробничий контроль якості будівельно-монтажних робіт

Контроль якості включає в себе вхідний контроль робочої документації, конструкцій, виробів, матеріалів і устаткування, операційний контроль оздоблювальних будівельних процесів або виробничих операцій і приймальний контроль проміжних і остаточних робіт.

Перелік контрольованих показників, обсяг і методи контролю повинні відповідати вимогам:

- ДСТУ Б В.2.6-35: 2008 Конструкції будинків і споруд, конструкції зовнішніх стін фасадною теплоізоляцією та опорядженням індустриальними елементами з вентиляційним повітряним прошарком.
- ДБН В.2.6-33: 2018 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування
- ДБН А.3.1-5 діє до: 2016 Організація будівельного виробництва.

Контроль якості повинен здійснюватися фахівцями, спеціальними службами, що входять до складу будівельних організацій або залучаються зі сторони і оснащені технічними засобами, що забезпечують необхідну достовірність і повноту контролю.

При вхідному контролі робочої документації проводиться перевірка її комплектності та достатності розміщеної в ній технічної інформації для виконання робіт.

У робочій документації на НВФ повинні бути розроблені і деталізовані наступні етапи робіт: підготовка основи, обробне покриття, монтаж підконструкції, монтаж декоративного захисного екрану (облицювання), віконних і дверних обрамлень, частин примикання системи до конструктивних частин будівлі, а також установка риштувань (помостів), технологічного оснащення, заходи захисту від атмосферних і сонячних впливів, обробка особливих ділянок, зняття і установка водостічних труб, цокольна частина будівлі, місця примикань, захисні козирки, заходи протипожежної безпеки і т.д.

Будівельні організації, які виконують роботи з облаштування систем вентиляційних фасадів з повітряним зазором, повинні мати такий комплект технічної та проектної документації:

- загальна пояснювальна записка;
- креслення фасадів будівлі, включаючи фасадне скління;
- розрізи по фасадах із зазначенням матеріалів огорожувальних конструкцій, теплоізоляційного шару і декоративних покриттів;

- схему розкладки теплоізоляційного матеріалу (типову) і монтажу підконструкції по фасаду будівлі;
- перетину по архітектурних елементах фасаду, русту, карнизи, і т.д.;
- розрахунки кріпильних елементів (дюбелів, анкерів) на виривання;
- «прив'язування» типових рішень до конкретного об'єкта;
- специфікація матеріалів та комплектуючих виробів;
- проєкт виробництва робіт (ПВР);

У загальній пояснювальній записці наводяться такі дані (лист загальних даних)

- дані про конструктивне рішення системи і її елементів;
- дані про рішення спеціальних пристроїв на фасаді, якщо вони є;
- дані про ефективність енергозбереження і прийнятих технічних рішень результати теплотехнічних розрахунків;
- розрахунки на міцність системи.

При вхідному контролі конструкції, виробів, матеріалів і обладнання слід перевіряти зовнішнім оглядом їх відповідність вимогам стандартів або інших нормативних документів і робочій документації, наявність і зміст паспортів, сертифікатів відповідності, терміни придатності, маркування виробів (тару), а також виконання умов, встановлених в договорах на поставку.

Результати вхідного контролю фіксуються в «Журналі обліку результатів вхідного контролю».

13. Операційний контроль якості

№	Найменування процесів	Предмет контролю	Період проведення контролю	Відповідальний за контроль	Технічні критерії оцінки якості	Перелік виконавчої документації
1	Передача поверхонь фасаду для монтажу	Відхилення від проектного положення	До початку робіт	Геодезист і виконроб підрядника приймають у Замовника		Акт передачі поверхні фасаду в роботу
2	Приймання матеріалів на об'єкті	Відповідність матеріалів проекту	При прийманні матеріалів	Виконроб підрядника	Відповідність даних зазначених в документах фактичній наявності та проекту.	Копія накладної передається технагляду Замовника
3	Проектна документація	Наявність на об'єкті зі штампом «Для виконання робіт»	До початку робіт	Виконроб Підрядника приймає від технагляду Замовника	Відповідність ТЗ від Замовника	Акт передачі проектної документації.
4	Передача геодезичної основи	Прив'язка по осях будівлі	До початку робіт	Геодезист Замовника передає геодезисту Підрядника		Акт приймання-передачі геодезичної основи
5	Розбивка осей для монтажу несучих кронштейнів	Прив'язка по осях будівлі або несучих колонах, відповідність проекту.	До монтажу несучих кронштейнів	Геодезист Замовника передає геодезисту Підрядника	Відхилення від проектного положення не більше 1 мм	Акт приймання-передачі точок прив'язки
6	Монтаж кронштейнів	Відповідність проекту і даній АТР	За захватками по фасадах.	Виконроб Підрядника і технагляд Замовника	Див. розділ п.№7	Акт виконаних робіт з установлення несучих кронштейнів, Акт прихованих робіт
7	Монтаж утеплювача	Відповідність проекту і даній АТР	За захватками по фасадах.	Виконроб Підрядника і технагляд Замовника	Див. розділ п.№8	Акт виконаних робіт з установлення утеплювача, Акт прихованих робіт
8	Монтаж сталевих профілів	Відповідність проекту і даній АТР	За захватками по фасадах.	Виконроб Підрядника і технагляд Замовника	Див. розділ п.№9	Акт виконаних робіт з установлення сталевих каркасів
9	Монтаж облицювання	Відповідність проекту і даній АТР	За захватками по фасадах.	Виконроб Підрядника і технагляд Замовника	Див. розділ п.№10	Акт виконаних робіт з установлення облицювання

№	Найменування процесів	Предмет контролю	Період проведення контролю	Відповідальний за контроль	Технічні критерії оцінки якості	Перелік виконавчої документації
10	Монтаж обрамлень, примикань, парпетів і т.д.	Відповідність проекту і даній АТР	За захватками по фасадах	Виконроб Підрядника і технагляд Замовника	Робочий проект	Акт виконаних робіт з установлення обрамлень, примикань, парпетів і т.д.
	Передача залишків матеріалу	Відповідність проекту	Після закінчення робіт	Виконроб Підрядника передає представнику Замовника		Акт приймання-передачі залишків матеріалів
	Прибирання сміття		Після закінчення робіт	Прораб Підрядника передає ділянку робіт представнику замовника		Акт приймання-передачі майданчика
	Передача на підписання актів виконаних робіт	Здача замовникові виконаних робіт	Після закінчення робіт	Виконроб Підрядника.		Акт виконаних робіт

14. Техніка безпеки і охорона праці в будівництві

При проектуванні цього альбому технічних рішень забезпечено виконання чинних будівельних норм і правил, державних стандартів, норм технологічного проектування, а також інших чинних нормативних документів і актів про охорону праці. При виконанні робіт слід керуватися чинними нормативними актами:

- Закон України про охорону праці;
- Закон України про пожежну безпеку;
- Кодекс законів України про працю;
- ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12);
- НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці;
- Порядок проведення медичних оглядів працівників відповідних категорій;
- НПАОП 0.00-8.24-05 Перелік робіт з підвищеною небезпекою;
- НПАОП 0.00-4.01-08 Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту;
 - НПАОП 0.00-1.30-01 Правила безпечної роботи з інструментами
 - НПАОП 0.00-1.15-07 Правила охорони праці при виконанні робіт на висоті;
 - НПАОП 0.00-5.24-01 Інструкція з охорони праці під час виконання монтажних робіт інструментами і пристроями;
- ДСТУ 4297: 2004 Пожежна безпека. Загальні вимоги;
- ДСТУ Б.А.3.2-13: 2011 Системи стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпека. Загальні вимоги;
- ДНАОП 63: 11-7.01-86 Роботи вантажно-розвантажувальні. Загальні вимоги безпеки;
- ДСТУ 7239: 201 Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація;
- ДСТУ ISO 6309: 2007 Кольори сигнальні і знаки безпеки
- ДСТУ 4304: 2004 Пояс запобіжний монтерський. загальні технічні умови
- ДСТУ EN354 діє до: 2017 Індивідуальне спорядження для захисту від падіння Стропи;

Повне зведення правил з техніки безпеки охорони праці та пожежної безпеки, необхідно розробляти в проекті виконання робіт (ППР) для кожного об'єкта окремо організацією, яка виконує будівельно-монтажні роботи.

15. Типовий графік виконання робіт

Типовий календарний план-графік робіт по облицюванню фасаду (обсяг робіт – 100м.кв площі фасаду)																				
№	Найменування робіт	Трудоємність роботи зміни (бригада)	Число робітників (бригада), чол	Витрати часу зміни, годин / зміна	Графік робіт, днів															
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Монтаж риштування. Розвантаження, піддом, встановлення (1 підсобник)	32	4	8																
2	Підготовка фасаду, розмітка кронштейнів	24	3	8																
3	Монтаж кронштейнів	24	3	8																
4	Монтаж плит утеплювача, встановлення вітробар'єра	32	4	8																
5	Монтаж кутників та омега- профілю. Виставлення в проектне положення	24	3	8																
6	Монтаж віконно-дверних укосів (відливи з АКП без урахування фрезерування)	16	2	8																
7	Монтаж облицювання (в т.ч. порізка) (1 підсобник)	32	4	8																
8	Розбір риштування. Прибирання сміття (1 підсобник)	32	4	8																

Примітка:

Даний графік показує орієнтовне вироблення з монтажу фасаду.

Кожна організація розробляє графік виконання робіт під свої потреби і можливості.

Кількість днів вироблення може збільшитися виходячи з: кількості підрізування листів, кількості віконно-дверних укосів, кількості монтажників і т.д.

Графік виконання робіт повинен бути врахований в розділі проекту виконання робіт (ПВР).