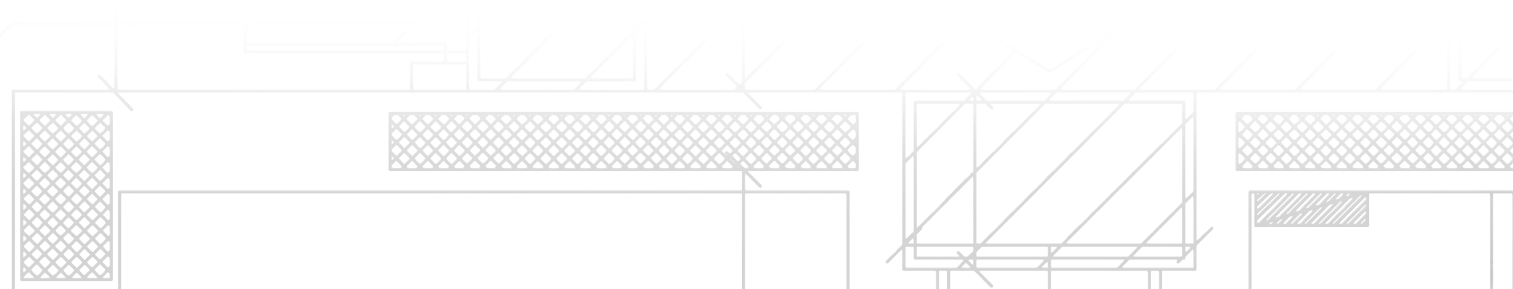




Технічний посібник

ВЛАШТУВАННЯ СТЯЖОК ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДІГРІВУ ТА ОСНОВ ПІД УКЛАДАННЯ ПІДЛОГОВИХ ПОКРИТТІВ



Технічний посібник

ВЛАШТУВАННЯ СТЯЖОК ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДГРІВУ ТА ОСНОВ ПІД УКЛАДАННЯ ПІДЛОГОВИХ ПОКРИТТІВ

сторінка 02	1. ВСТУП
сторінка 03	2. ЩО ТАКЕ СТЯЖКА?
сторінка 04	3. ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТЯЖОК
сторінка 07	4. ТИПИ СТЯЖОК
сторінка 07	4.1 НЕАДГЕЗІЙНА СТЯЖКА
сторінка 08	4.2 ПЛАВАЮЧА СТЯЖКА
сторінка 11	4.3 АДГЕЗІЙНА СТЯЖКА
сторінка 13	4.4 СТЯЖКА ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДІГРІВУ
сторінка 17	5. ТОНКОШАРОВІ СТЯЖКИ ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДІГРІВУ
сторінка 18	5.1 ГОТОВА ПЛАСТИКОВА ПАНЕЛЬНА СИСТЕМА
сторінка 19	5.2 ФІБРОЦЕМЕНТНА ПАНЕЛЬНА СИСТЕМА
сторінка 20	6. РІЗНОВИДИ СТЯЖОК
сторінка 20	6.1 СПЕЦІАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ СТЯЖОК ІЗ НОРМАЛЬНИМ ТУЖАВЛЕННЯМ ТА ШВИДКИМ ВИСИХАННЯМ
сторінка 22	6.2 СПЕЦІАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ СТЯЖОК ІЗ ШВИДКИМ ТУЖАВЛЕННЯМ ТА ВИСИХАННЯМ
сторінка 23	6.3 ПЕРЕВАГИ СТЯЖОК, ВИГОТОВЛЕНИХ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ СПЕЦІАЛЬНИХ В'ЯЖУЧИХ, ТА ГОТОВИХ РОЗЧИНІВ MAPEI НА ПРОТИВАГУ ТРАДИЦІЙНИМ СТЯЖКАМ
сторінка 24	6.4 ПРИГОТУВАННЯ СТЯЖОК ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДІГРІВУ НА БУДІВЕЛЬНОМУ МАЙДАНЧИКУ З ДОДАВАННЯМ ПЛАСТИФІКУЮЧИХ ДОБАВОК
сторінка 24	7. ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ПІД ЧАС ВЛАШТУВАННЯ СТЯЖОК
сторінка 28	8. ТИПОВІ ДЕФЕКТИ СТЯЖОК ТА ПОРЯДОК РЕМОНТУ

ВЛАШТУВАННЯ СТЯЖОК ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДГРІВУ ТА ОСНОВ ПІД УКЛАДАННЯ ПІДЛОГОВИХ ПОКРИТТІВ



1. ВСТУП

Цей технічний посібник має на меті визначити основні критерії, що мають бути враховані під час проектування та укладання стяжок, а також надати інформацію щодо матеріалів із лінійки MAPEI для влаштування довговічних стяжок.

Довговічність та функціональне призначення будь-якого типу підлог, незалежно від того, які використовуються матеріали (наприклад, керамічна плитка, натуральний камінь, текстиль, еластичні покриття або дерево), залежать від фізичних та пружно-механічних характеристик основи, на яку вони укладаються. Ці властивості слід визначати, спираючись на такі фактори, як призначення покриття підлоги (навантаження, що діє на її поверхню), умови навколишнього середовища, тип покриття, що вкладається, просідання нижніх шарів та будь-які відхилення в бетонній плиті перекриття.

ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТАМ

UNI EN 13813

Матеріали для стяжок та стяжки – Матеріали для стяжок – властивості та вимоги.

UNI EN 1264-4

Системи теплих та холодних водяних підлог – Частина 4: Монтаж.

UNI EN 10329

Укладання підлогових покриттів – Вимірювання вологості в бетоні або цементних стяжках.



2. ЩО ТАКЕ СТЯЖКА?

Стяжка – це конструкційний елемент змінної товщин, основним призначення якого є досягнення запроєктованого рівня підлоги та отримання відповідної поверхні для укладання певного типу покриття. Стяжка здебільшого виготовляється з готового розчину, змішаного з цементним або ангідритним в'язучим. Залежно від того, на що укладається стяжка: на несучу основу (наприклад, залізобетонне перекриття), на ізоляційний шар (наприклад, пароізоляційний бар'єр) або шар теплоізоляції та/або звукоізоляційний матеріал – вирізняють «адгезійні», «неадгезійні» та «плаваючі» стяжки. Якщо стяжка виконана із системою підігріву або охолодження, вона називається «теплою» стяжкою.

Головним чином стяжка повинна гарантувати:

- створення відповідної основи для влаштування певного покриття;
- готовність до експлуатації за графіком робіт;
- довговічність, незважаючи на різні умови експлуатації (всередині або зовні приміщення, для цивільного, комерційного або промислового використання тощо).

Отже, на довговічність підлогового покриття впливають характеристики основи, на яку воно укладено, а саме: тип матеріалу, який обрано для його влаштування, якість підготовчих робіт, спосіб укладання, ступінь ущільнення та якість твердіння розчину.

Підбиваючи підсумки, варто зазначити, що при виборі матеріалу для влаштування стяжки (спеціальне в'язуче або готовий розчин, або традиційний розчин, приготовлений на будівельному майданчику) слід враховувати фінальне призначення стяжки, умови на будівельному майданчику (всередині або зовні, товщину укладання тощо), тип фінішного покриття, час очікування перед укладанням покриття та час введення покриття в експлуатацію.



3. ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТЯЖОК

Залежно від типу підлогового покриття, стяжки повинні мати наступні характеристики:

- **ДОСТАТНЮ ТОВЩИНУ:** товщина стяжки визначається відповідно до типу стяжки, що буде укладатися (див. розділ 4 «Типи стяжок»), таким чином, щоб забезпечити достатню механічну міцність для типу підлоги, що укладається, та типу/інтенсивності руху транспорту, що передбачається під час експлуатації.

- **МЕХАНІЧНУ МІЦНІСТЬ:** механічна міцність, як і товщина, повинна бути достатньою для кінцевого призначення підлоги та типу підлогового покриття, що буде укладено. Загалом, механічна міцність стяжки, що придатна для укладання будь-якого типу підлоги, складає ≥ 20 МПа для приватного сектору та ≥ 30 МПа для промислового сектору.

- **УЩІЛЬНЕННЯ:** стяжка повинна бути ущільненою та однорідною по всій поверхні та товщині. Наявність крихких шарів або ділянок є ознакою незадовільних механічних характеристик стяжки, що може спричинити руйнування або відшарування покриття. Тому ці ділянки необхідно ретельно обстежити і, відповідно до серйозності та масштабу пошкоджень, усі дефекти необхідно видалити, відремонтувати або ущільнити відповідними матеріалами.

- **ТВЕРДНЕННЯ ТА РОЗМІРНУ СТАБІЛЬНІСТЬ:** перед укладанням будь-якого типу підлогового покриття дуже важливо переконатись, що стяжка витримана, і більша частина усадкових процесів завершилися. Фактично, у процесі твердіння стяжка зазнає гігрометричної усадки внаслідок втрати частини води з розчину, що може призвести до вигинання або тріщиноутворення стяжки (рис. 3.1 та рис. 3.2). Утворення тріщин після укладання підлогового покриття (рис. 3.3) може призвести до його пошкодження та/або відшарування.

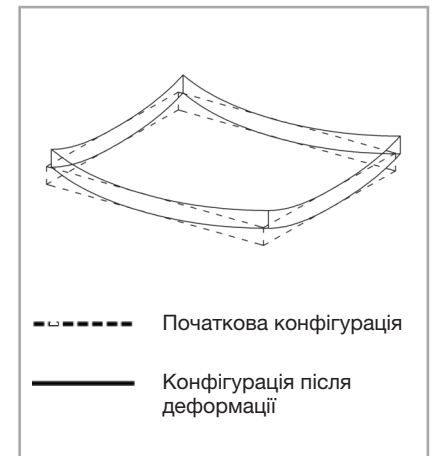


Рис. 3.1. Деформація типу «вітрила» підлоги, що піддається вигинанню

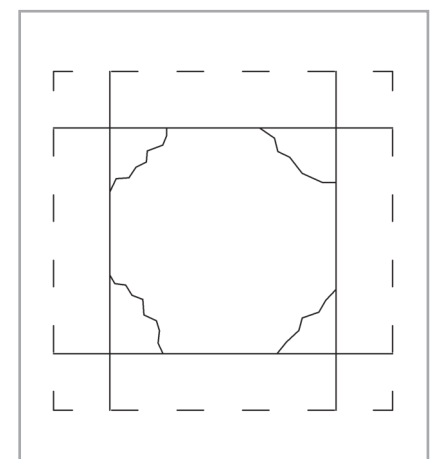


Рис. 3.2. Схематичний вигляд тріщин, що утворюються через вигинання у квадратній зоні

Час твердіння традиційної цементно-піщаної стяжки становить близько 7-10 днів на сантиметр товщини за сприятливих погодних умов. Тому час виконання робіт із влаштування стяжок, виготовлених із традиційного цементно-піщаного розчину, може бути особливо тривалим (більше 1 місяця). Проте існує можливість значно скоротити цей час шляхом використання спеціальних добавок або спеціальних в'язучих речовин (наприклад, **МАРЕСЕМ** або **ТОРСЕМ**), або готових до використання швидкотвердіючих та швидковисихаючих будівельних розчинів з контрольованою усадкою (наприклад, **МАРЕСЕМ PRONTO** або **ТОРСЕМ PRONTO**).

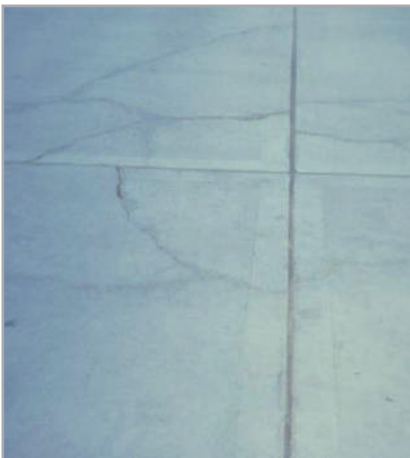


Рис. 3.3. Руйнування через «вигинання» після укладання підлоги

- **ВІДСУТНІСТЬ ТРІЩИН:** існує ряд причин утворення тріщин в стяжках, наприклад, гігрометрична усадка, надлишок води в розчині, використання занадто дрібних заповнювачів або надмірна кількість цементу. Перед укладанням підлогового покриття усі тріщини повинні бути загерметизованими епоксидною смолою, такою як **ЕРОРИП** або **ЕРОJET**. У разі появи волосяних тріщин, де планується укладання керамічної плитки чи натурального каменю, на стяжку можна укласти спеціальну мембрану проти руйнування, наприклад, **МАРЕТЕХ**.

- **ЧИСТОТА:** поверхня стяжки повинна бути абсолютно чистою. Пил, бруд, відшаровані частинки, щєбінь або залишки інших матеріалів можуть погіршити адгезію між підлоговим покриттям та стяжкою, тому вони повинні бути видалені до початку укладання (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Відшарування керамічної плитки від крихкої стяжки

- **ВОЛОГІСТЬ:** необхідно перевірити рівень залишкової вологості стяжки, особливо під час укладання чутливих до вологи покриттів, вона має відповідати допустимому рівню підлогового покриття, що буде укладатися, та бути рівномірною по всій товщині стяжки. Для стяжок на цементній основі наступний рівень допустимої вологості вважається прийнятним: < 2% для дерев'яних підлог та < 2,5-3% для ПВХ, гумових покриттів та лінолеуму. Для ангідритних стяжок рівень залишкової вологості повинен бути < 0,5%, незалежно від типу покриття.

ВЛАШТУВАННЯ СТЯЖОК ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДГРІВУ ТА ОСНОВ ПІД УКЛАДАННЯ ПІДЛОГОВИХ ПОКРИТТІВ

Рівень залишкової вологості в стяжці вимірюється електричним або карбідним гігрометром (рис. 3.5).

- **ПЛОСКІСТЬ:** плоскість перевіряється правилом довжиною не менше 2 м в усіх напрямках на поверхні стяжки (рис.3.6). Максимально допустиме відхилення, виміряне правилом, становить 2 мм, але слід мати на увазі, що воно змінюється відповідно до довжини правила, що використовується для перевірки рівності. Якщо плоскість відхиляється від допустимих норм, поверхню необхідно вирівняти відповідними матеріалами до укладання підлогового покриття.

- **ГЛАДКІСТЬ:** відповідність ступеня рівності стяжки, а отже і рівня шорсткості поверхні, залежить від типу підлоги, що буде укладатися. Наприклад, шорстка поверхня з відкритими порами сприяє висиханню стяжки та покращує адгезію тонкошарових покриттів та клеїв. З іншого боку, якщо потрібно отримати ідеальну гладкість та світловідбиваючі фінішні покриття, наприклад, еластичні підлоги, рекомендоване нанесення згладжуючих розчинів.

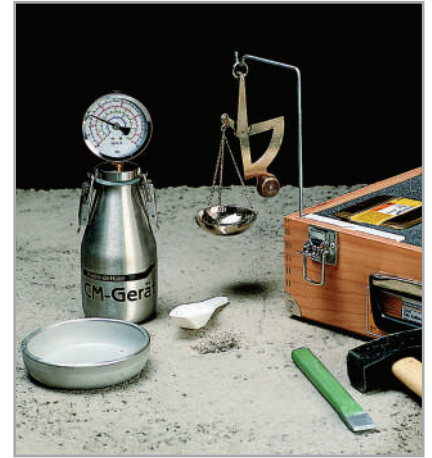


Рис. 3.5. Найнадійнішим інструментом для вимірювання залишкової вологості в стяжці є карбідний гігрометр



Рис. 3.6. Метод, що використовується для перевірки рівності підлоги

4. ТИПИ СТЯЖОК

Залежно від структури, стяжки можуть поділятися на наступні типи:

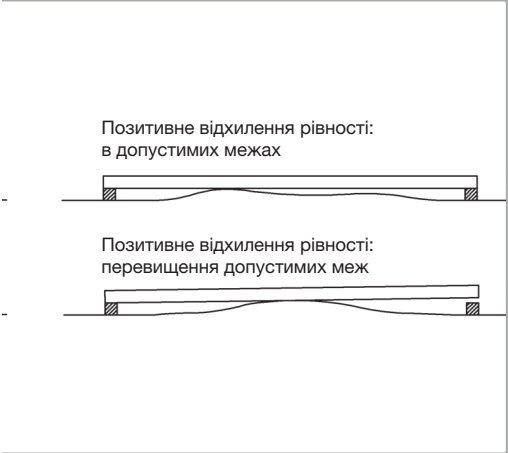
- НЕАДГЕЗІЙНІ
- ПЛАВАЮЧІ
- АДГЕЗІЙНІ
- ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДГРІВУ

4.1 НЕАДГЕЗІЙНА СТЯЖКА

Неадгезійна стяжка (рис. 4.1) формується шляхом укладання горизонтального розділового шару (наприклад, поліетилен або ПВХ плівка) між стяжкою та основою (наприклад, залізобетонний покривний шар), а також укладання демпферного матеріалу, наприклад, 10 мм пінопласту або **MAPESILENT BAND R**, по периметру стін та навколо колон. Плівка повинна вкладатися з напуском ≥ 200 мм та бути скріпленою між собою, а кромки та кінці необхідно заводити на стіни та колони на висоту 100 мм. Для пішохідного руху цей тип стяжки повинен бути товщиною не менше 35 мм. Переваги неадгезійної стяжки (рис. 4.3) полягають у наступному:

- Покриття не контактує з основною конструкцією, тому зазнає меншого негативного впливу від її деформацій (наприклад, осідання, стискання внаслідок гігromетричної усадки, теплового розширення, помірних просідань фундаментів тощо).

- При облаштуванні товстошарових стяжок час висихання та наявність тріщин у полегшених нижніх шарах не мають великого значення. У цьому разі полегшений шар бетону, у який ховається трубопровід, вкладається на залізобетонну плиту перекриття після влаштування розділового шару (який виконує функцію пароізоляції) (рис. 4.2).



Позитивне відхилення рівності:
в допустимих межах

Позитивне відхилення рівності:
перевищення допустимих меж

ВЛАШТУВАННЯ СТЯЖОК ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДГРІВУ ТА ОСНОВ ПІД УКЛАДАННЯ ПІДЛОГОВИХ ПОКРИТТІВ

- Поліетилен або ПВХ плівка є достатньо товстими, щоб створити ефективний пароізоляційний бар'єр для запобігання капілярному підняттю вологи з основи.

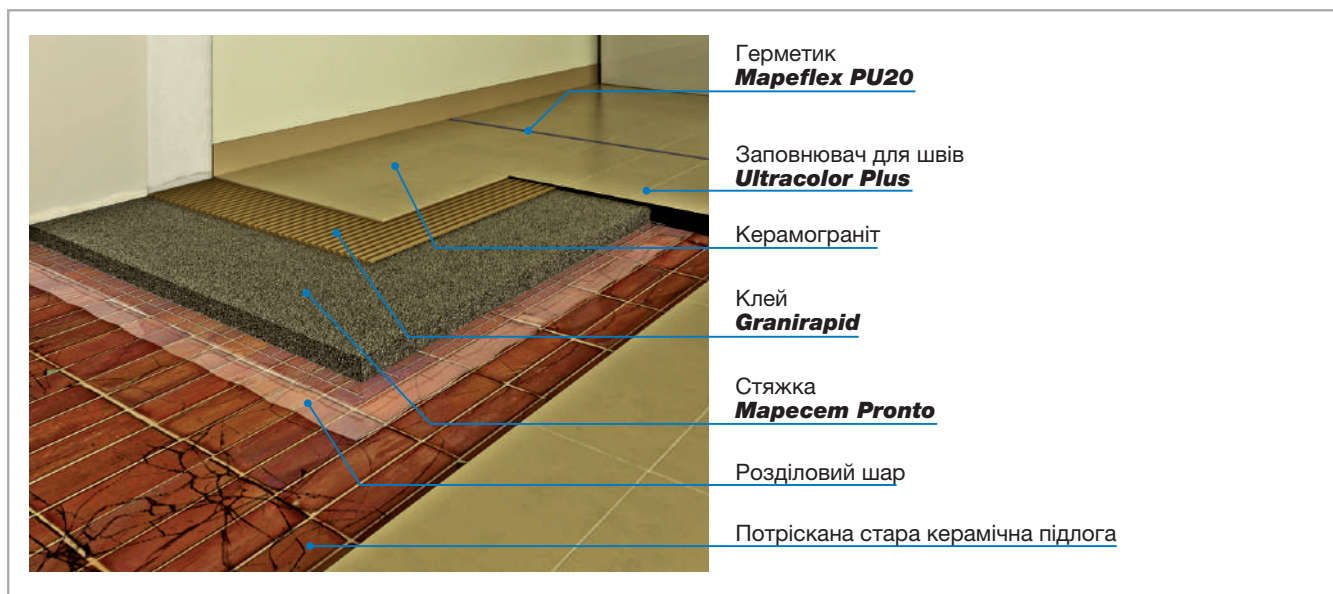


Рис. 4.1. Приклад стяжки з паробар'єром із поліетиленової плівки, укладеної поверх існуючої потрісканої керамічної підлоги:

Цей тип стяжки, особливо, якщо він не дуже товстий, є більш схильним до вигинання. Для запобігання подібним проблемам дуже важливо дотримуватися мінімально заданої товщини неадгезійної стяжки, а також рекомендовано виготовляти стяжку матеріалами з низькими показниками усадки та високими механічними характеристиками (наприклад, **МАРЕСЕМ**, **МАРЕСЕМ PRONTO**, **ТОРСЕМ** або **ТОРСЕМ PRONTO**).

4.2 ПЛАВАЮЧА СТЯЖКА

«Плаваюча» стяжка – це неадгезійна стяжка, нанесена на шар теплоізоляційного матеріалу, наприклад, полістирольні чи поліуретанові панелі (рис. 4.3.1) або звукоізоляційний матеріал (рис. 4.3.2). Метою цього виду рішення є дотримання норм, які визначають мінімальні вимоги щодо ефективності систем звукоізоляції в будинках відповідно до їх кінцевого призначення.



Рис. 4.2. Укладання неадгезійної стяжки на поліетиленову плівку

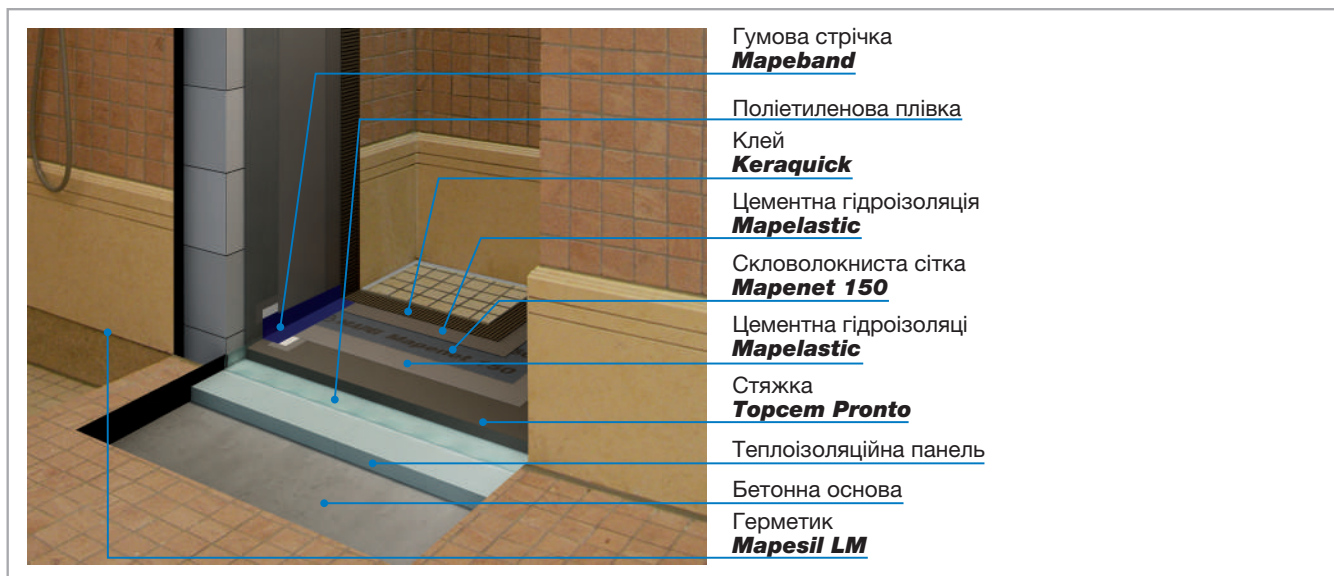


Рис. 4.3.1. Приклад «плаваючої» стяжки, укладеної поверх теплоізоляційних панелей



Рис. 4.3.2. Плаваюча стяжка із звукоізоляцією MAPESILENT SYSTEM

Мінімальна товщина плаваючої стяжки розраховується з урахуванням відповідних характеристик матеріалу, який використовується для виготовлення стяжки, та механічних навантажень, яким вона буде піддаватись під час нормальних умов експлуатації (таблиця 1).

ВЛАШТУВАННЯ СТЯЖОК ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДІГРІВУ ТА ОСНОВ ПІД УКЛАДАННЯ ПІДЛОГОВИХ ПОКРИТТІВ

	ТОВЩИНА СТЯЖКИ	ПІДСИЛЕННЯ
I: Товщина <3 мм	4 см	Підсилення не потрібне
I: Стиснення* <0,5 мм та товщина >3 мм	4 см 5 см	50x50 мм сітка, $\varnothing = 2$ мм Підсилення не потрібне
II: Стиснення* >0,5 мм та ≤ 3 мм	4 см 5 см	50x50 мм сітка, $\varnothing = 2$ мм Підсилення не потрібне
III: стиснення* >3 мм та <12 мм	4 см 5 см	100x100 мм сітка, $\varnothing = 5$ мм 50x50 мм сітка, $\varnothing = 2$

*Стиснення означає зменшення товщини ізоляційного шару внаслідок стискаючого зусилля від «стандартного» навантаження

Таблиця 1. Мінімальна товщина плаваючих стяжок та характеристики підсилення відповідно до класу стиснення ізоляційного шару

Мінімальна товщина звичайних цементних основ повинна бути ≥ 40 мм та збільшеною у разі підвищення запланованих експлуатаційних навантажень. Електрозварну арматурну сітку необхідно вкладати всередину стяжки для розподілення навантажень та запобігання руйнуванням, особливо якщо стяжка має невелику товщину (40-50 мм).

Матеріали з лінійки **MAPESILENT** можна використовувати для плаваючої стяжки, якщо необхідно забезпечити звукоізоляцію від ударного шуму.

Система складається з **MAPESILENT ROLL**, **MAPESILENT PANEL**, **MAPESILENT BAND R**, **MAPESILENT TAPE** та **MAPESILENT UNDERWALL** і є простим та ефективним способом створення плаваючої стяжки, яка ідеально ізолювана від конструкції, та на яку можна вкладати будь-який тип підлоги, наприклад, керамічну плитку, камінь, паркет, ПВХ, лінолеум тощо (рис. 4.4).

Спеціальні матеріали, що входять до складу системи, дозволяють досягти значень, які вимагаються стандартом D.P.C.M. 5-12-97, а також відповідають найбільш вимогливим класам акустичної ефективності (клас I та клас II) в новому технічному стандарті UNI 11367 – «Акустична класифікація будівель».

Відмінні технічні характеристики системи **MAPESILENT** ілюструються даними, зафіксованими на об'єкті кваліфікованими фахівцями з екологічної акустики, які зареєстрували скорочення ударного шуму (ΔL_w) понад 30 дБ, у повній відповідності до норми D.P.C.M. 5-12-97 та найбільш вимогливих класів акустичної ефективності (звукоізоляція ударного шуму) згідно з UNI 11367.

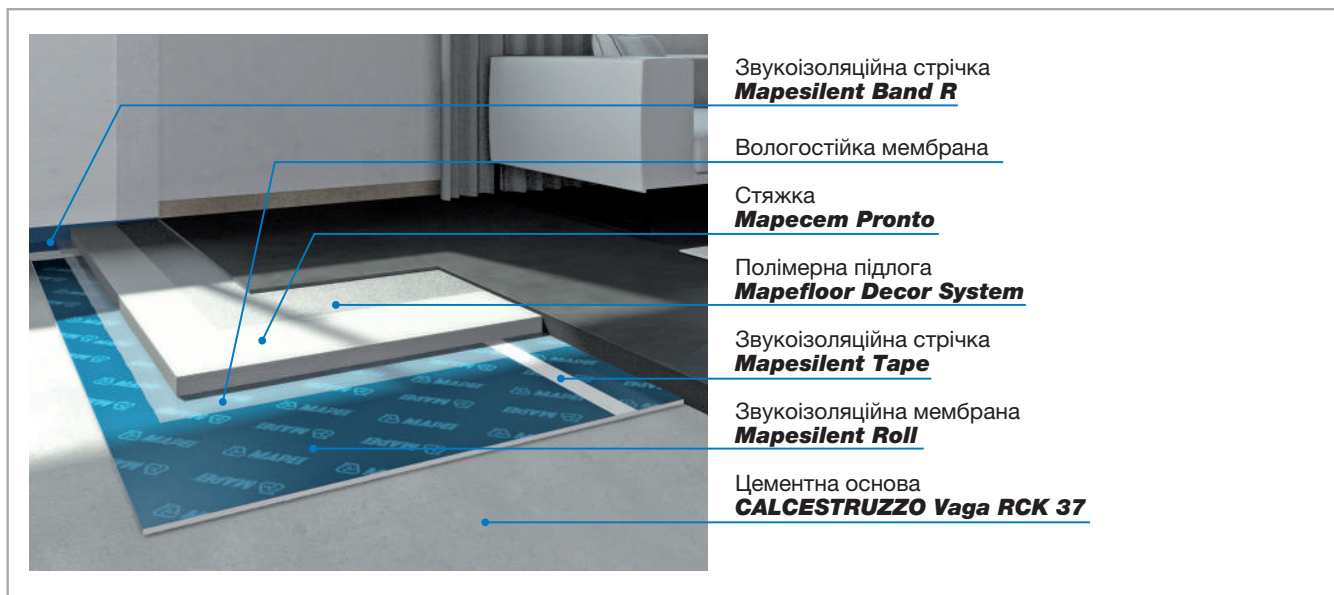


Рис. 4.4. Плаваюча стяжка зі звукоізоляційною системою MAPESILENT

Крім відмінних звукоізоляційних характеристик та простоти влаштування, система **MAPESILENT** також відзначається високою стійкістю до пішохідних навантажень та навантажень під час експлуатації, які часто є причиною пошкодження суцільності шару та його звукоізоляційної здатності (типова проблема зі спіненими полістирольними системами).

4.3 АДГЕЗІЙНА СТЯЖКА

Якщо необхідно влаштувати стяжку зменшеної товщини (менше 35 мм), що є недостатньою для неадгезійної стяжки, рекомендовано виконати укладання адгезійної стяжки, зв'язаної з основою (рис. 4.5), з дотриманням певних правил:

- Необхідно переконатись, що бетонна плита добре витримана, достатньо міцна, без слідів пилу та крихких частинок і має шорстку поверхню;
- Якщо планується укладання підлогового покриття, чутливого до вологості (наприклад, дерево, ПВХ тощо), перед влаштуванням стяжки необхідно переконатись, що рівень вологості в плиті перекриття допустимий для цього типу підлоги, капілярне підняття вологи відсутнє.
- Щоб забезпечити ідеальне зчеплення стяжки з бетонною основою, необхідно рівномірно нанести розчин, виготовлений з **PLANICRETE**, води та в'язучого (цементу, **TOPCEM** тощо)

ВЛАШТУВАННЯ СТЯЖОК ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДГРІВУ ТА ОСНОВ ПІД УКЛАДАННЯ ПІДЛОГОВИХ ПОКРИТТІВ

відповідно до норм дозування в таблиці 2.

- Якщо товщина стяжки становить лише кілька сантиметрів, або вона вкладається на ділянках із високими механічними навантаженнями, то для підвищення адгезії необхідно застосовувати епоксидний клей **EPORIP** замість розчину на основі **PLANICRETE**.

- Незалежно від типу адгезійного розчину, що застосовується, стяжка повинна бути нанесена за технологією «мокрый по мокрому».

- Компенсаційні шви по периметру приміщення та навколо колон рекомендовано влаштовувати, вставляючи компресійний матеріал товщиною 10 мм, наприклад, пінополістирол.

Також, шви стяжки повинні повторювати відповідні шви в плитах перекриття.

	CEMENT	TOPCEM	MAPECEM
PLANICRETE (частини за вагою)	1	1	1
ВОДА (частини за вагою)	1	1	1
В'ЯЖУЧЕ АБО ПОПЕРЕДНЬО ЗМІШАНИЙ РОЗЧИН (частини за вагою)	2	3	2

Рис. 4.5. Адгезійна стяжка з клеючим розчином на основі PLANICRETE

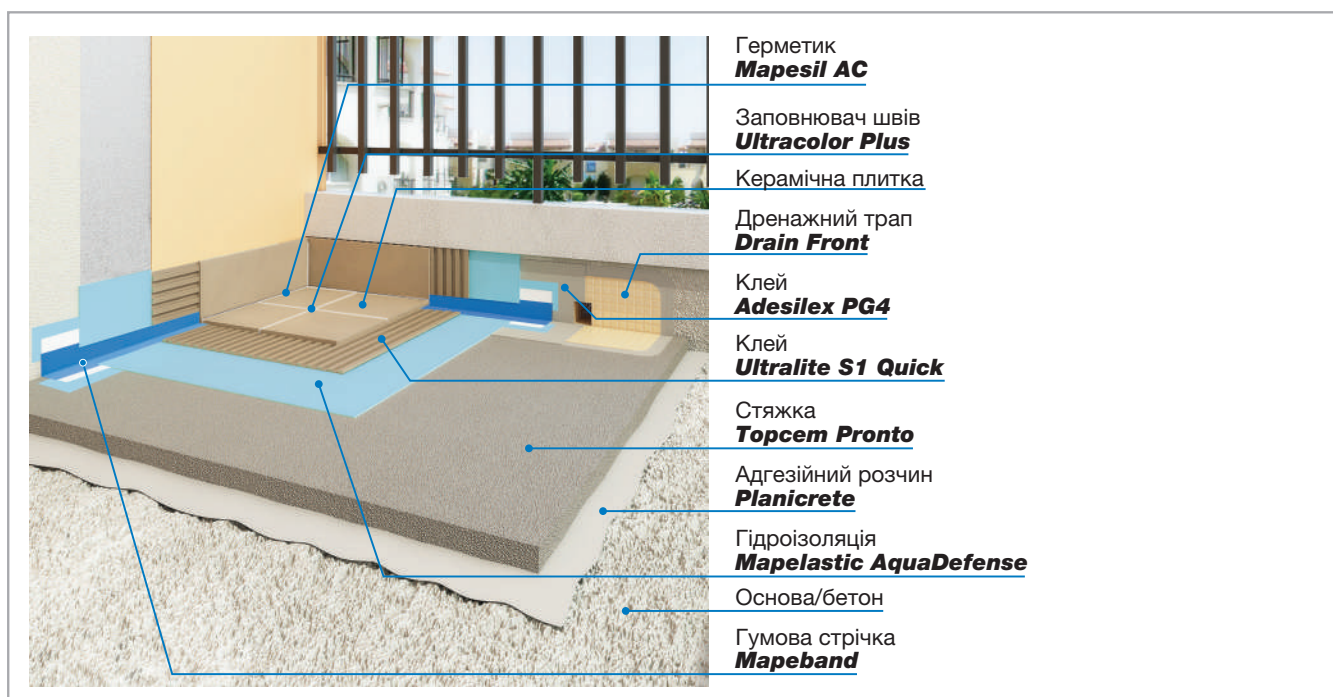


Рис. 4.5. Адгезійна стяжка з клеючим розчином на основі PLANICRETE

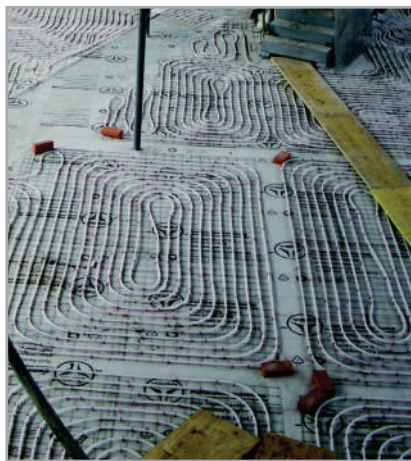


Рис. 4.6. Приклад укладання нагрівальних елементів для системи підігріву підлоги



Рис. 4.7. Влаштування стяжки з нагрівальними елементами для системи підігріву підлоги

4.4 СТЯЖКА ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДІГРІВУ

Стяжка із системою підігріву – це плаваюча стяжка з елементами (трубопровід з пластмаси або композитного матеріалу), зануреними в товщу стяжки у вигляді «равлика» або «змійки» (рис. 4.6-4.7) та, відповідно до пори року, заповнені гарячою або холодною водою, що проходить крізь елементи. Температура становить, як правило, від +30°C до +40°C, якщо необхідно нагріти приміщення, та від +15°C до +18°C, щоб знизити температуру у приміщенні. Елементи розташовуються над теплоізоляційними панелями так, щоб тепло поширювалось тільки у напрямку приміщення, що нагрівається чи охолоджується (рис. 4.8). Під час проектування такого типу стяжки її товщина над елементами повинна бути ≥ 30 мм відповідно до стандарту UNI 1264-4 та в стяжці повинна бути розташована металева сітка. Діаметр сітки залежить від загальної товщини та проектних навантажень. Також, трубопровід, що проходить крізь шви, повинен бути захищений гофрованими кожухами або гільзами. Стяжка облаштовується лише після перевірки трубопроводу на протікання. По периметру приміщення та навколо колон встановлюється компресійний матеріал товщиною 10 мм, наприклад, демпферна пінополістирольна стрічка. Тільки у житлових приміщеннях, через вимоги проєкту або будівельного майданчику та для зниження теплоємності стяжки, використовуючи **MAPECEM PRONTO**, можна влаштувати стяжку зі зменшеною товщиною 15 мм над нагрівальними елементами, але необхідне додаткове армування металевою оцинкованою сіткою.

Однак, не дивлячись на те, що в цих конкретних умовах стяжка з **MAPECEM PRONTO** підходить для будь-якого типу підлоги, вона не відповідає вимогам стандартів UNI 1264-4.

Щоб знизити товщину до мінімально можливої, рекомендовано використовувати цементні та спеціальні в'язучі з низькою усадкою та високою механічною міцністю (наприклад, **TOPCEM**, **TOPCEM PRONTO**, **MAPECEM** або **MAPECEM PRONTO**). **MAPECEM**, **MAPECEM PRONTO**, **TOPCEM** та **TOPCEM PRONTO** можуть бути використані для теплих стяжок без необхідності додавання інших добавок.

ВЛАШТУВАННЯ СТЯЖОК ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДГРІВУ ТА ОСНОВ ПІД УКЛАДАННЯ ПІДЛОГОВИХ ПОКРИТТІВ

Варто зазначити, що **ТОРЦЕМ ПРОНТО** має відмінну сертифіковану величину теплопровідності $\lambda = 1,62 \frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot\text{К}}$.

При влаштуванні підлоги традиційними цементно-піщаними стяжками, змішаними на будівельному майданчику, до них необхідно додавати суперпластифікуючі добавки, наприклад, **MAPEFLUID N200**, щоб гарантувати відносно високу теплопровідність та повне занурення трубопроводу в матеріал. При додаванні добавки у кількості 0,8-1% від маси цементу, знижується водо/цементне відношення та покращується як легкоукладальність суміші, так і коефіцієнт теплової дифузії.

Після завершення періоду витримки, час якого залежить від використаного типу в'язучого, необхідно увімкнути систему підігріву для перевірки її коректної роботи та завершення періоду висихання стяжки.



Рис. 4.8. Тепла стяжка із системою підігріву або охолодження



Рис. 4.9. Влаштування акустичної ізоляції плити перекриття шляхом укладання MAPESILENT ROLL, MAPESILENT BAND R та MAPESILENT TAPE



Рис. 4.10. Влаштування акустичної ізоляції плити перекриття шляхом укладання MAPESILENT PANEL, MAPESILENT BAND R та MAPESILENT TAPE

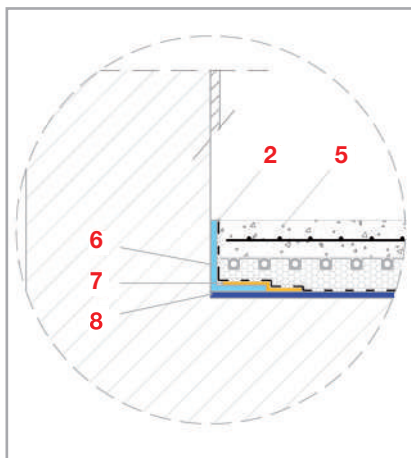


Рис. 4.11. Приклад використання MAPESILENT BAND R

	TOPCEM	TOPCEM PRONTO	MAPESCEM	MAPESCEM PRONTO
Рекомендована кількість (кг/м ³)	200-250	-	350-450	-
Залишкова вологість* (%)				
- через 24 год	<3.5	<3.5	<2	<2
- через 3 дні	-	-	<1.6	<1.6
- через 4 дні	<2	<2	-	-
Час очікування перед нанесенням вирівнюючого шару	1-4 дні	1-4 дні	4 дні	4 дні
Час очікування перед укладанням:				
- керамічної плитки;	24 год*	24 год*	3-4 год*	3-4 год*
- мармуру;	2 дні*	2 дні*	3-4 год*	3-4 год*
- дерева**	4 дні*	4 дні*	24 год*	24 год*
Міцність на стиск/згин (МПа):				
- через 24 год	>8/3	>8/3	>30/5	>40/6
- через 3 дні	-	-	>40/6,5	>50/7
- через 4 дні	>15/4	>15/4	-	-
- через 7 днів	>22/5	>22/5	-	-
- через 28 днів	>30/6	>30/6	>45/7	>62/10

* При +23°C та 50% відносній вологості
+ Цей час може бути довшим, якщо використовуються заповнювачі менше рекомендованої фракції (0-8 мм) або додано занадто багато води.
** При укладанні дерев'яних підлог, слід вимірювати рівень залишкової вологості карбідним гігрометром, щоб переконатись, що він нижчий за необхідний для дерев'яних покриттів.

Таблиця 3. Технічні характеристики* стяжок, виготовлених зі спеціальними в'язучими та розчинами MAPEI

Таблиця 3 ілюструє час очікування перед перевіркою системи відповідно до типу в'язучого, що використовується для стяжки. Цикл перевірки являє собою процес увімкнення системи за найнижчої температури із поступовим підвищення температури на 5°C щодня, до досягнення максимальної робочої температури. Потім систему залишають увімкненою на максимальній робочій температурі протягом 3 днів, а після цього зменшують на 5°C щодня до досягнення температури приміщення. Стяжка може піддаватись термальному шоку протягом тестових циклів, що викликає появу тріщин. При утворенні тріщин, їх необхідно відремонтувати за допомогою **EPORIP** перед укладанням підлогового покриття. Якщо планується укладання керамічного покриття або покриття з натурального каменю, необхідно використовувати цементний клей класу не менше C2 відповідно до EN 12004.

Для звукоізоляції стяжок, відповідно до мінімальних вимог DPCM 5/12/97 (див.розділ 4.2), можуть використовуватись матеріали із системи **MAPESILENT** (рис. 4.9, 4.10 та 4.11).

Щоб гарантувати достатню звукоізоляцію від ударного шуму, система **MAPESILENT** встановлюється під теплоізоляцією, а демпферний матеріал по периметру приміщення замінюється на **MAPESILENT BAND R**, щоб перешкоджати формуванню акустичних мостів (рис. 4.12).

ВЛАШТУВАННЯ СТЯЖОК ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДГРІВУ ТА ОСНОВ ПІД УКЛАДАННЯ ПІДЛОГОВИХ ПОКРИТТІВ

Також, щоб попередити передачу вібрації, важливо, щоб трубопровід системи обігріву, що виходить із стяжки, було ізольовано еластичним матеріалом. Ці елементи, зокрема колектори, повинні бути ізольовані за допомогою **MAPESILENT BAND R** або **MAPESILENT TAPE**. У випадку використання цементно-піщаної стяжки, після періоду витримування, який відповідає часу, зазначеному в таблиці 4, систему необхідно увімкнути та протестувати.

Склад	Цемент + заповнювач + вода + MAPEFLUID N200	Цемент + заповнювач + вода + MAPEFLUID PZ500	TOPCEM PRONTO + вода	TOPCEM + заповнювач + вода	MAPECEM PRONTO + вода	MAPECEM + заповнювач + вода
Час очікування	21 день	14 днів	4 дні	4 дні	1 день	1 день

Таблиця 4. Час очікування перед проведенням перевірки системи обігріву підлоги відповідно до типу в'язучого, що використовується у стяжці (для стяжок товщиною близько 40 мм).

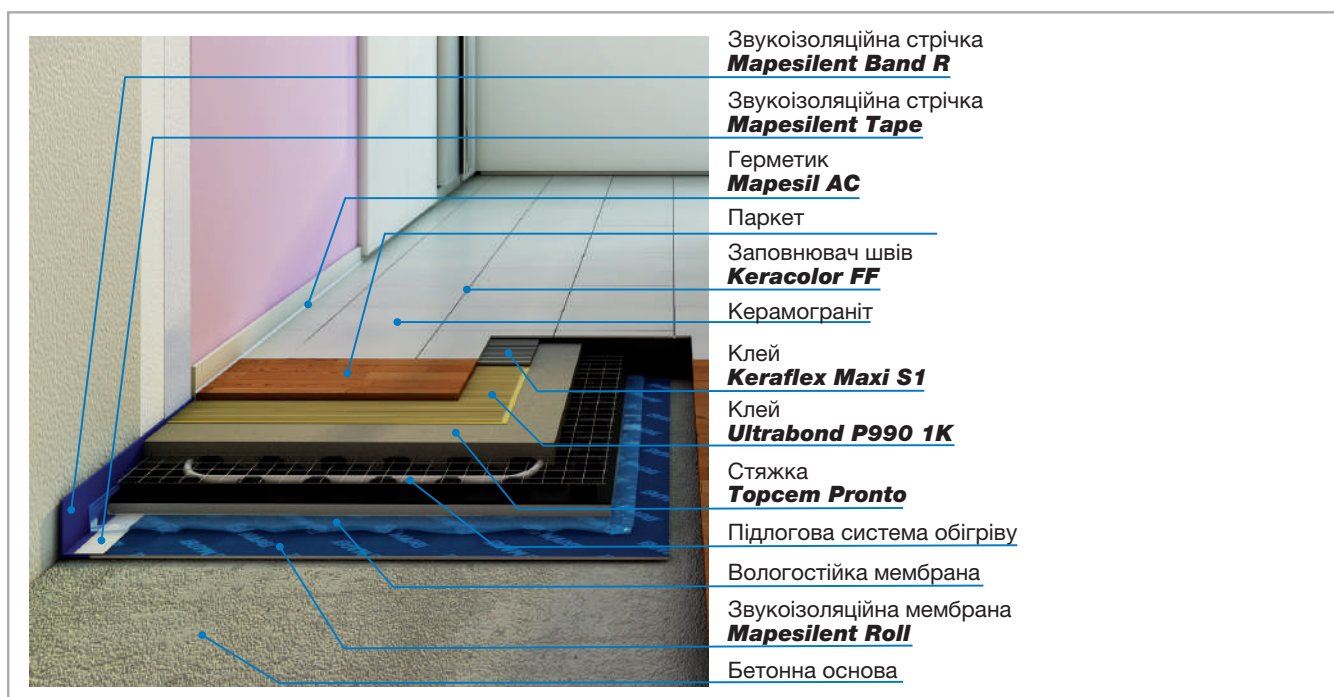


Рис. 4.12. Приклад теплої стяжки із звукоізоляцією MAPESILENT



5. ТОНКОШАРОВА СТЯЖКА ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДІГРІВУ

Відновлення та реконструкція житлових будинків стають все більш поширеними і, завдяки появі нових технологій, зараз можна облаштувати компактні стяжки із системою підігріву, придатні для будь-якого типу підлогового покриття, якщо його не потрібно полірувати (наприклад, паркет та натуральний камінь).

На відміну від традиційних систем опалення (проілюстрованих у попередньому розділі), які потребують стяжки товщиною щонайменше 70-80 мм, можна облаштовувати тонкошарові системи опалення, навіть якщо доступна товщина складає лише 15-20 мм.

Окрім типових переваг традиційних стяжок із системою підігріву, тонкошарові системи мають додаткові характеристики:

- Вони можуть бути облаштовані та закріплені на існуючому покритті, без його демонтажу;
- Вони мають меншу теплову інерцію;
- Дають можливість влаштування теплої підлоги в приміщеннях, де неможливе влаштування традиційної стяжки із системою підігріву, яка вимагає мінімальної товщини стяжки 70 мм;
- Трохи нижча температура води, що циркулює у системі;
- Необхідно менше часу для влаштування системи;
- Менший час очікування для укладання підлогового покриття.

Найбільш розповсюдженими є тонкошарові системи, які виготовляються з готових пластикових панелей, як правило, самоклеючих або фіброцементних/гіпсових плит із жолобами, в які вкладено трубопровід.

Різниця в цих системах полягає лише у монтажу. Для обох систем основа повинна бути:

1. Рівною.
2. Чистою, без залишків мастильних матеріалів чи олів.
3. Сухою, без капілярного підняття вологи.

ВЛАШТУВАННЯ СТЯЖОК ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДГРІВУ ТА ОСНОВ ПІД УКЛАДАННЯ ПІДЛОГОВИХ ПОКРИТТІВ

4. Міцною.
5. Без тріщин, що могли б призвести до руйнування панелей.
6. Стабільною.
7. Добре скріпленою з основою, якщо планується монтаж на старе підлогове покриття.

5.1 ГОТОВА ПЛАСТИКОВА ПАНЕЛЬНА СИСТЕМА

Перед встановленням панелей необхідно нанести шар ґрунтовки **ECO PRIM T** на поверхню, щоб покращити адгезію. Після висихання ґрунтовки (мінімум 2-4 години) панелі та трубопровід встановлюються відповідно до проекту (рис. 5.1).

Протягом 4 днів після нанесення **ECO PRIM T** необхідно заповнити всі порожнини пластикових панелей за допомогою **ULTRAPLAN MAXI** та розрівняти матеріал товщиною мінімум на 3 мм вище верхньої частини панелей. Сумарна максимальна товщина складає 30 мм.

Через 24-36 годин після нанесення **ULTRAPLAN MAXI** система може бути запущена вперше відповідно до процедури, зазначеної у попередньому розділі.

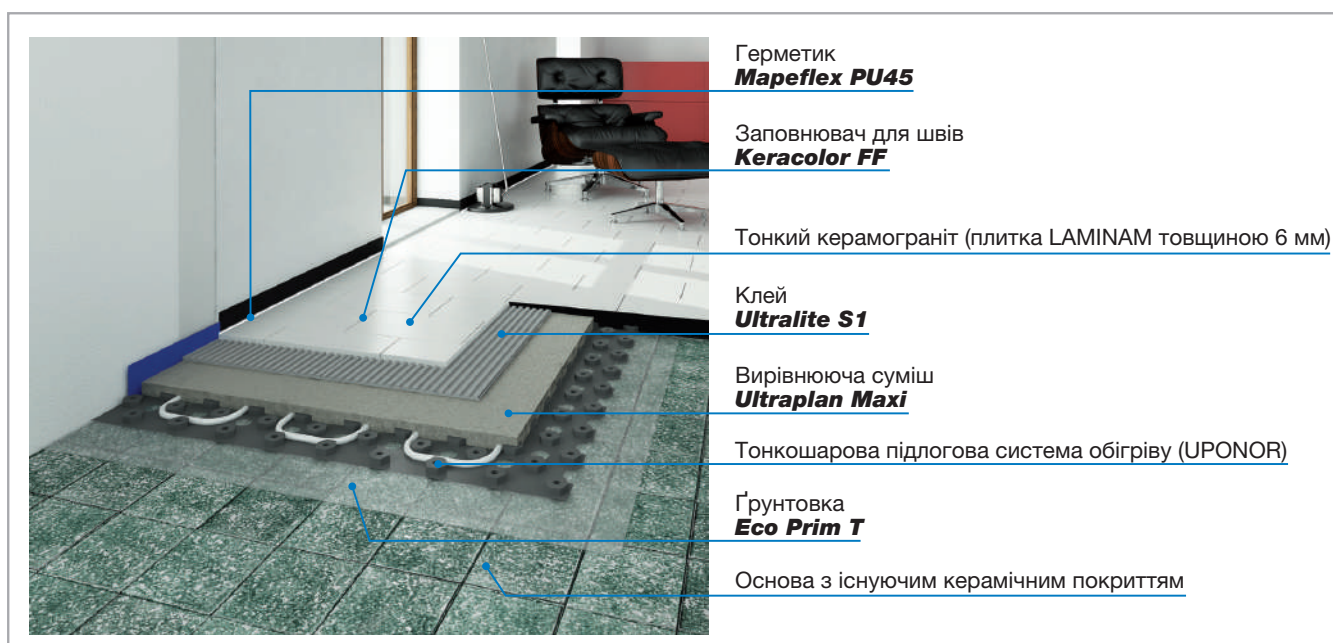


Рис. 5.1. Система для монтажу керамічної плитки на тонкошарову теплу стяжку з готовими пластиковими панелями

5.2 ФІБРОЦЕМЕНТНА ПАНЕЛЬНА СИСТЕМА

Фіброцементні або фіброгіпсові панелі (рис. 5.2) приклеюються до існуючої основи за допомогою **ULTRABOND MS RAPID**, який наноситься точково пунктиром на відстані 20-30 см одна від одної на зворотній стороні панелі.

Через 12-24 години після приклеювання панелей трубопровід монтується в жолобах панелей відповідно до макету. Після цього, видаливши всі сліди пилу, що залишився після монтажу панелей, наноситься ґрунтовка **ECO PRIM T** для покращення адгезії.

Після висихання ґрунтовки (мінімум 2-4 години) панелі заливаються матеріалом **ULTRAPLAN MAXI**, що наноситься товщиною на 3 мм вище верхньої частини панелей.

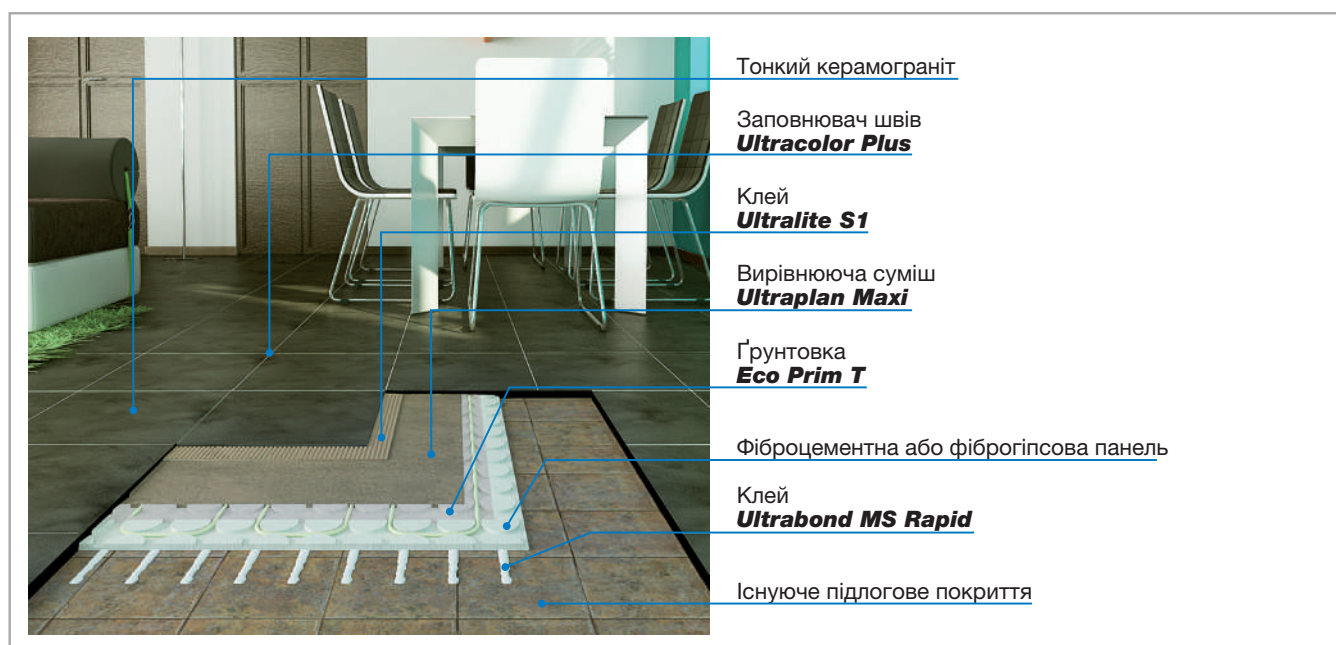


Рис. 5.2. Система укладання керамічної плитки на тонкошарову теплу стяжку на основі фіброгіпсових панелей

ВЛАШТУВАННЯ СТЯЖОК ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДГРІВУ ТА ОСНОВ ПІД УКЛАДАННЯ ПІДЛОГОВИХ ПОКРИТТІВ

6. РІЗНОВИДИ СТЯЖОК

Для влаштування всіх різновидів стяжок, описаних у попередньому розділі, з технічними характеристиками, які були вказані у розділі 3, MAPEI має широкий вибір матеріалів, зокрема:

- 1) рідкі та порошкоподібні суперпластифікатори для замішування з водою, цементом та відповідними заповнювачами;
- 2) спеціальні в'язучі для замішування з відповідними заповнювачами та водою;
- 3) гранулометрично підібрані суміші заповнювачів для виготовлення стяжки, зокрема для змішування із спеціальними в'язучими MAPEI;
- 4) спеціальні, готові до використання розчини, які замішуються тільки з водою.

Цей розділ містить опис властивостей та способів застосування цих матеріалів, а також технічні характеристики стяжок, виготовлених з них.

6.1 СПЕЦІАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ СТЯЖОК ІЗ НОРМАЛЬНИМ ТУЖАВЛЕННЯМ ТА ШВИДКИМ ВИСИХАННЯМ

Використання суперпластифікаторів дозволяє скоротити час витримування стяжки, порівняно зі стяжками без додавання добавок. Проте інколи цього часу також недостатньо для виконання плану будівельних робіт на майданчику, особливо, коли необхідно швидке введення підлог в експлуатацію. У цьому разі потрібні в'язучі, які дозволять подовжити час роботи з будівельним розчином, полегшити його укладання та одночасно звести час витримування перед влаштуванням фінішного покриття до декількох днів. Для того, щоб задовольнити вимоги тих клієнтів, яким необхідно завершити укладання підлог у дуже стислі строки, у дослідних лабораторії MAPEI було розроблено готовий розчин, який після замішування з водою, дає змогу влаштувати на будівельному майданчику стяжки з дуже низькою усадкою, високою механічною міцністю та коротким часом висихання, а тому й коротким часом виконання робіт.



Рис. 6.1. TOPCEM та TOPCEM PRONTO



Рис. 6.2. Приготування суміші TOPCEM/TOPCEM PRONTO



Рис. 6.3. Вирівнювання стяжки з TOPCEM/ TOPCEM PRONTO

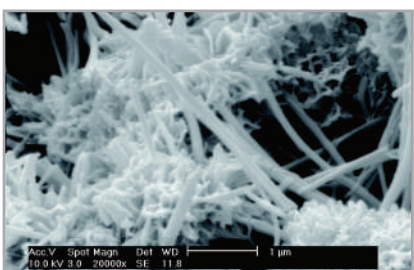


Рис. 6.4. Структура звичайної цементно-піщаної стяжки під електронним мікроскопом

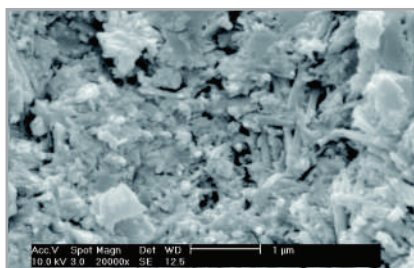


Рис. 6.5. Структура стяжки, виконаної з TOPCEM/ TOPCEM PRONTO під електронним мікроскопом: зверніть увагу, як спеціальний склад цих матеріалів дозволяє досягти значно щільнішої структури, порівняно з традиційною стяжкою

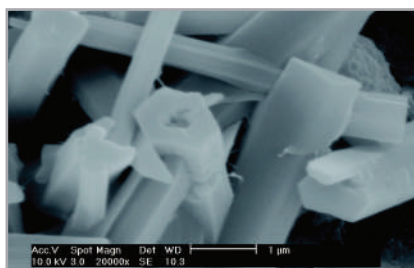


Рис. 6.6. Стяжка, виконана з MAPECEM/ MAPECEM PRONTO, під електронним мікроскопом: це зображення показує особливу кристалічну структуру, утворену внаслідок гідратації спеціальних в'язучих

Рішенням MAPEI для виготовлення нормальнотверднучих та швидкосохнучих стяжок (4 дні) є **TOPCEM** та **TOPCEM PRONTO**.

TOPCEM (в'язуче) та **TOPCEM PRONTO** (готовий розчин) – це матеріали, які пропонує MAPEI, як рішення для нормальнотверднучих та швидкосохнучих стяжок (4 дні) із контрольованою усадкою. Стяжки, виготовлені з **TOPCEM** та **TOPCEM PRONTO**, готові для укладання керамічної плитки через 24 годин; натурального каменю, чутливого до вологи, через 2 дні та дерева, ПВХ, гуми та підлогового покриття з лінолеуму через 4 дні.

Завдяки простоті нанесення, включно з нанесенням насосом (рис. 6.2), легкоукладальності та часу твердіння, що схожі на характеристики традиційних цементних стяжок (рис. 6.3), **TOPCEM** та **TOPCEM PRONTO** особливо зручні для влаштування стяжок на великих площах із швидким введенням підлог в експлуатацію.

TOPCEM та **TOPCEM PRONTO** також можуть використовуватись для влаштування стяжок із системою підігріву без додавання будь-яких добавок.

Для приготування стяжки за допомогою **TOPCEM** необхідно на будівельному майданчику додати чисті та сухі заповнювачі (фракції від 0 до 8 мм). Для цього можна використовувати Gravel 0-8, суміш заповнювачів із гранулометричною кривою від 0 до 8 мм.

Якщо стяжка виконується з використанням **TOPCEM PRONTO**, то у суміш додається тільки вода. **TOPCEM PRONTO** має маркування CE та класифікується як CТ-C30-F6 A1fl відповідно до європейського стандарту UNI EN 13813.

Використання попередньо змішаного розчину **TOPCEM PRONTO**, порівняно з виготовленням традиційної стяжки або використанням **TOPCEM**, має наступні переваги:

- Знімає проблему пошуку якісних заповнювачів із правильним розміром зерна, які часто важко знайти в деяких регіонах.
- Уникнення помилок у дозуванні та проблем із кваліфікацією виконавця робіт.
- Оптимальне рішення, де виникають труднощі зі зберіганням матеріалів у вигляді сировини (заповнювачів, цементу тощо), наприклад, під час проведення реконструкції в історичному центрі міста.
- Гарантія швидкого висихання та твердіння, незалежно від якості або типу наявних заповнювачів на майданчику, ризику

ВЛАШТУВАННЯ СТЯЖОК ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДГРІВУ ТА ОСНОВ ПІД УКЛАДАННЯ ПІДЛОГОВИХ ПОКРИТТІВ

помилку у дозуванні або якості виконання робіт, коли це особливо важливо, наприклад, при облаштуванні покриттів, чутливих до вологи (дерево, ПВХ, лінолеуму тощо).

6.2 СПЕЦІАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ СТЯЖОК ІЗ ШВИДКИМ ТУЖАВЛЕННЯМ ТА ВИСИХАННЯМ

Якщо час для завершення робіт на об'єкті дуже обмежений, в'яжуче **МАРЕСЕМ** та готовий розчин для стяжок **МАРЕСЕМ PRONTO** можна використати для створення стяжок дуже швидкого висихання та тверднення (1 день).

За нормальних температур, стяжки, виготовлені з **МАРЕСЕМ** та **МАРЕСЕМ PRONTO**, придатні для укладання керамічної плитки через 3-4 години після влаштування та є сухими (залишкова вологість менше ніж 2%), тому придатні для укладання підлог, чутливих до вологи, через 24 години. Стяжки, виготовлені з **МАРЕСЕМ** та **МАРЕСЕМ PRONTO**, можуть бути нанесені насосом. Завдяки їх відмінним характеристикам та високій механічній міцності, **МАРЕСЕМ** та **МАРЕСЕМ PRONTO** особливо рекомендовані для ремонту підлог в супермаркетах, магазинах, торговельних центрах, аеропортах та будь-яких інших подібних місцях, де неможливо або занадто дорого переривати їх нормальну експлуатацію. **МАРЕСЕМ** та **МАРЕСЕМ PRONTO** можуть бути використані для стяжок із системою підігріву без необхідності додавання добавок. Для приготування стяжки за допомогою **МАРЕСЕМ** необхідно на будівельному майданчику додати чисті та сухі заповнювачі (фракції від 0 до 8 мм). Для цього можна використовувати Gravel 0-8, суміш заповнювачів із гранулометричною кривою від 0 до 8 мм. Якщо стяжка виконується з використанням **МАРЕСЕМ PRONTO**, то у суміш додається тільки вода. **МАРЕСЕМ PRONTO** має маркування CE та класифікується як СТ-C30-F6 A1fl відповідно до європейського стандарту UNI EN 13813. Переваги використання **МАРЕСЕМ PRONTO** такі ж самі, як вказано вище для **ТОРСЕМ PRONTO**, а також – швидке твердіння та висихання. Таблиця 3 показує міцність на стиск, залишкову вологість та час очікування перед укладанням підлогових покриттів для стяжок, виконаних з **ТОРСЕМ**, **ТОРСЕМ PRONTO**, **МАРЕСЕМ** та **МАРЕСЕМ PRONTO**.



Рис. 6.7. МАРЕСЕМ та МАРЕСЕМ PRONTO

6.3 ПЕРЕВАГИ СТЯЖОК, ВИГОТОВЛЕНИХ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ СПЕЦІАЛЬНИХ В'ЯЖУЧИХ ТА ГОТОВИХ РОЗЧИНІВ МАРЕІ НА ПРОТИВАГУ ТРАДИЦІЙНИМ СТЯЖКАМ

Переваги у використанні стяжок **ТОРCEM**, **ТОРCEM PRONTO**, **МАРЕCEM** та **МАРЕCEM PRONTO**, порівняно з традиційними цементно-піщаними розчинами, змішаними на будівельному майданчику, зображено в таблиці 5.

	СТЯЖКИ НА ОСНОВІ ТОРCEM ТА ТОРCEM PRONTO	СТЯЖКИ МАРЕCEM ТА МАРЕCEM PRONTO	ТРАДИЦІЙНІ СТЯЖКИ	ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛІВ МАРЕІ
Час висихання	4 дні	1 день	7-10 днів на один мм товщини	<ul style="list-style-type: none"> - Коротший час очікування перед укладанням підлогових покриттів, чутливих до вологості (дерево, ПВХ) та епоксидних покриттів; - Зниження ризику руйнування паркету або появи пухирців під гумовим покриттям, лінолеумом та ПВХ покриттям; - Менша гігromетрична усадка через зменшення кількості води для замішування та добавок, що зменшують усадку, через що зниження ризику утворення тріщин і, як результат, запобігання сколюванню або відокремлюванню керамічної плитки або покриття з каменю.
Гігromетрична усадка	Відсутня	Відсутня	Різна, залежно від кількості води, цементу та крупності заповнювача	<ul style="list-style-type: none"> - Через те, що ці матеріали мають контрольовану усадку, крок та кількість швів може бути зменшено шляхом збільшення площ між деформаційними швами (розмір карт); - Зменшення ризику тріщиноутворення.
Міцність на стиск	> 30 МПа	> 45 МПа (МАРЕCEM) > 60 МПа (МАРЕCEM PRONTO)	Різна, залежно від складу суміші (зазвичай, нижче 10 МПа)	<ul style="list-style-type: none"> - Вища стійкість до стирання; - Нижчий ризик руйнування або сколювання від точкових навантажень; - Більша стійкість при облаштуванні стяжок в зонах із інтенсивними навантаженнями.
Можливість влаштування теплих підлог	Підходить, не потрібно добавок	Підходить, не потрібно добавок	Підходить ТІЛЬКИ у разі використання пластифікуючих добавок	<ul style="list-style-type: none"> - Використання ТОРCEM PRONTO, зокрема, дозволяє виконувати стяжки з сертифікованою теплопровідністю (λ), що дорівнює 1,27 Вт/(м·К).
Організація будівельного майданчика				<ul style="list-style-type: none"> - Готові до використання матеріали, такі як ТОРCEM PRONTO та МАРЕCEM PRONTO, вирішують частину проблем, які часто зустрічаються на об'єктах: - помилки дозування під час замішування розчину; - складності з постачанням якісних заповнювачів правильної фракції; - звільняють місце для зберігання матеріалів; - дефекти через кваліфікацію виконавців робіт.

Таблиця 5. Переваги використання **МАРЕCEM**, **МАРЕCEM PRONTO**, **ТОРCEM** та **ТОРCEM PRONTO**

ВЛАШТУВАННЯ СТЯЖОК ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДГРІВУ ТА ОСНОВ ПІД УКЛАДАННЯ ПІДЛОГОВИХ ПОКРИТТІВ

Порівняння традиційної суміші та суміші з різним дозуванням DYNAMON EASY 11 (0,7-1,0%)			
Портландцемент PC 32,5 (M400)	230 кг	230 кг	230 кг
Розмір частинок заповнювачів 0-6 мм	1700 кг	1700 кг	1700 кг
Dynamon Easy 11	0%	0,7%	1,0%
Вода для замішування	152 л	125 л	116 л
Міцність на стиск через 7 днів, МПа	13	19	22
Міцність на стиск через 28 днів, МПа	16	24,5	28
Залишкова вологість через 14 днів	≥ 4%	≥ 2,6%	≥ 2,4%
Залишкова вологість через 21 день	≥ 3,5%	≥ 1,9%	≥ 1,8%

6.4 ПРИГОТУВАННЯ СТЯЖОК ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДГРІВУ НА БУДІВЕЛЬНОМУ МАЙДАНЧИКУ ДОДАВАННЯМ ПЛАСТИФІКУЮЧИХ ДОБАВОК

Під час влаштування стяжок із системою підігріву (див. розділ 4.4), із застосуванням цементно-піщаної суміші в різних співвідношеннях (від 200 до 350 кг/м³, залежно від необхідних технічних характеристик), слід використовувати суперпластифікуючі добавки, наприклад, **MAPEFLUID N200** або **DYNAMON EASY 11**.

DYNAMON EASY 11 – це спеціальний суперпластифікатор, що зменшує кількість води для приготування цементних стяжок, зокрема теплих стяжок.

7. ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ПІД ЧАС ВЛАШТУВАННЯ СТЯЖОК

Для влаштування якісної стяжки без дефектів необхідно виконувати основні правила, незалежно від типу розчину або в'язучого, що використовуються.

- Дуже важливим є вибір типу заповнювача. Він повинен бути чистим, не містити домішок та мати правильний розмір зерна, відповідно до товщини стяжки, що вкладається (наприклад, для **ТОРСЕМ** та **МАРЕСЕМ** рекомендовані заповнювачі розміром від



Рис. 7.1. Формування маяків



Рис. 7.2. Перпендикулярне обрізання стяжки в місці, де була технологічна перерва під час її влаштування



Рис. 7.3. Заповнення штроби між старою та новою стяжкою адгезійним розчином



Рис. 7.4. Підсилення стяжки шляхом встановлення металеві сітки над трубопроводом

0 до 8 мм для стяжки товщиною від 4 до 8 см). Якщо заповнювач буде занадто дрібний, виникне необхідність додавати більше води для зниження поверхневої пористості стяжки. Як наслідок, час висихання стяжки буде довшим, а також збільшиться ризик утворення усадкових тріщин.

- Маяки (рис. 7.1) повинні бути виготовлені з того самого в'язучого, що і стяжка. Також, під час укладання та вирівнювання розчину для стяжки, маяки не повинні бути затверділими.

- Коли свіжу стяжку необхідно з'єднати з вже затверділою (наприклад, коли процес укладання переривався більше ніж на годину або якщо маяки затверділи), холодні шви облаштовуються шляхом нанесення адгезійного розчину, який готується з **PLANICRETE**, води та в'язучого, або нанесення **EPORIP** на затверділу частину стяжки (обрізати стяжку необхідно рівно та перпендикулярно до основи (рис. 7.2)). Для заповнення штроб в існуючій стяжці використовується така сама суміш, як і для стяжки, а у ролі адгезійного розчину рекомендовано використовувати **PLANICRETE** з в'язучим і водою (рис. 7.3).

- Якщо в стяжці присутній трубопровід, товщина стяжки має бути на 30 мм вища за верхню частину труб. Також рекомендовано виконувати підсилення стяжки над трубопроводом металевію арматурною сіткою діаметром 2 мм для запобігання утворенню тріщин (рис. 7.4).

- Якщо необхідно підвищити стійкість стяжки до утворення тріщин, наприклад, коли під стяжкою укладені теплоізоляційні матеріали, рекомендовано встановлювати оцинковану металеву арматурну сітку всередині стяжки (рис. 7.5). Сітка зменшує кількість усадкових тріщин і тріщин, що розкриваються по деформаційним швам. Таким чином, підтримується зчеплення, яке необхідне для кращої передачі навантаження між двома краями шва, що тріснув.

ВЛАШТУВАННЯ СТЯЖОК ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДГРІВУ ТА ОСНОВ ПІД УКЛАДАННЯ ПІДЛОГОВИХ ПОКРИТТІВ

- Фінішна обробка стяжки виконується вручну гладилкою (рис. 7.6) або «вертольотом» (рис. 7.7). При використанні в'язучих **ТОРСЕМ**, **МАРЕСЕМ** або готових стяжок **МАРЕСЕМ PRONTO**, **ТОРСЕМ PRONTO** під час фінішної обробки уникайте надлишкового зволоження поверхні або загладжування в одній точці протягом занадто тривалого часу, інакше вода із суміші буде накопичуватись на поверхні та виділятиметься цементне молочко, що може бути причиною зменшення пористості поверхні та подовження часу висихання.

- Поки стяжка ще свіжа та має відповідну консистенцію, коли її можна різати без сколів заповнювача, необхідно облаштувати серію деформаційних швів (рис. 7.8). Вони повинні бути нарізані у дверних отворах, навколо колон та кожні 20-25 м² для стяжок всередині приміщень та 16 м² для зовнішніх стяжок. Стяжка прорізається на 1/3 товщини, зважаючи на те, щоб не пошкодити металеву сітку. Якщо стяжка виготовлена із спеціальних в'язучих **ТОРСЕМ**, **ТОРСЕМ PRONTO**, **МАРЕСЕМ** або **МАРЕСЕМ PRONTO**, карта швів може бути збільшена. Шви адгезійної стяжки повинні співпадати з конструктивними швами основи.

- Після завершення циклу твердіння (особливо під час укладання підлогових покриттів, чутливих до вологості, наприклад, дерево, еластичні покриття або епоксидні фарби), необхідно перевірити залишкову вологість стяжки відповідним інструментом, таким як карбідний або електронний гігрометр.

- Якщо у стяжці утворились тріщини, вони мають бути заповнені епоксидним матеріалом **EPORIP** перед влаштуванням фінішного підлогового покриття.



Рис. 7.5. Розміщення оцинкованої металевої сітки всередині шару стяжки



Рис. 7.6. Фінішна обробка поверхні стяжки



Рис. 7.7. Загладжування поверхні стяжки шліфувальною машиною



Рис. 7.8. Формування деформаційних швів

- Здебільшого, під укладання керамічної плитки або покриття з каменю, поверхню стяжки загладжують гладилкою, шліфувальною машиною або «вертольотом». Якщо поверхня недостатньо рівна, недостатньо плоска для укладання плитки або рівень підлоги нижче проектного, рекомендовано виконати нанесення вирівнюючого шару. Також, механічні характеристики фінішного шару основи під влаштування еластичних покриттів (лінолеум, ПВХ, гума тощо) мають відповідати цільовому призначенню підлог та міцності основи. Для фінішної обробки основи та надання їй гладкості перед вкладанням керамічної плитки, каменю або еластичного покриття, MAPEI пропонує широкий асортимент тиксотропних та самовирівнюючих матеріалів. Наприклад:

- **ULTRAPLAN**: самовирівнююча суміш ультрашвидкого твердіння для товщин від 1 до 10 мм.

- **ULTRAPLAN MAXI**: самовирівнююча суміш ультрашвидкого твердіння для товщин від 3 до 30 мм.

- **PLANIPATCH**: дрібнозерниста тиксотропна цементна вирівнююча суміш ультрашвидкого твердіння для товщин від 0 до 10 мм.

- **NIVORAPID**: тиксотропна цементна вирівнююча суміш ультрашвидкого твердіння для товщин від 3 до 20 мм. Ці вирівнюючі суміші також підходять для підготовки основи під укладання дерев'яних підлог, якщо вони наносяться шаром товщиною не менше 3 мм.



8. ТИПОВІ ДЕФЕКТИ СТЯЖОК ТА ПОРЯДОК РЕМОНТУ

Цей розділ містить опис найбільш поширених дефектів стяжок, їх основні причини та відповідні процедури ремонту для їх усунення.

- ТРІЩИНИ

Основні причини: основними причинами тріщин в стяжках (рис. 8.1) є гігromетрична усадка, надмірна кількість води у суміші, використання занадто дрібних заповнювачів, зavelика кількість в'язучого в суміші, відсутність деформаційних швів або відсутність адгезійного розчину під час заповнення пустот між затверділою стяжкою та новим, свіжим розчином.

Процедура ремонту:

• **Рішення 1:** Розшити тріщини кутовою шліфувальною машиною («болгаркою») (рис. 8.2) для полегшення їхньої герметизації та видалити з них увесь пил пилососом. Потім, тріщини необхідно заповнити епоксидним розчином, таким як: **EPORIP**, **EPORIP TURBO** або **ЕРОЖЕТ**, залежно від розміру тріщин (рис. 8.4). Посипати поверхню свіжнанесеної смоли дрібним піском (рис. 8.4). Увесь зайвий пісок, що не приклеївся до епоксиду, має бути видалений після висихання **EPORIP**.

• **Рішення 2:** Якщо на поверхні присутні волосяні тріщини, після ретельного очищення, нанесіть шар розділюючого матеріалу проти утворення тріщин, наприклад, **МАРЕТЕХ**, безпосередньо на поверхню стяжки з тріщинами. Покриття підлоги може бути укладено безпосередньо на цей шар.

- РОЗТРІСКУВАННЯ В МІСЦЯХ ПРОЛЯГАННЯ ТРУБОПРОВОДІВ

Основні причини: цей тип дефекту з'являється, коли товщина стяжки над трубопроводом є недостатньою (менше ніж 30 мм) або через неправильне розміщення арматурної сітки (рис. 8.5).



Рис. 8.1. Стяжка з тріщинами



Рис. 8.2. Розшивка тріщин в стяжці кутовою шліфувальною машиною «болгаркою»



Рис. 8.3. Ремонт тріщин за допомогою EPORIP



Рис. 8.4. Посипання свіжонанесеного EPORIP піском



Рис. 8.5. Просідання стяжки в місцях пролягання трубопроводів



Рис. 8.6. Недостатня товщина стяжки над трубопроводом (< 30 мм)

Ще одна причина проблеми – трубопровід укладається разом з ізоляційним матеріалом, що послаблює цю ділянку (рис. 8.6).

Процедура ремонту:

- **Рішення 1:** Необхідно видалити не менше 250 мм стяжки вздовж кожної сторони тріщини та нанести у холодний шов **EPORIP** або адгезійний розчин, виготовлений з **PLANICRETE**, води та в'язучого. Після чого встановлюється тонка металева сітка (\varnothing 2 мм) над трубопроводом, видалена ділянка стяжки відновлюється цементним розчином по свіжому адгезійному розчину.

- **Рішення 2:** Якщо стяжка над трубопроводом дуже тонка та виконати ремонт тріщин, як в рішенні 1, неможливо, тоді необхідно видалити ділянку розміром, як описано вище, та відновити її за допомогою **MAPEFLOOR EP19** після нанесення ґрунтовки **PRIMER MF** (рис. 8.7 та 8.8).

- ВОДОВІДДІЛЕННЯ АБО УТВОРЕННЯ ЦЕМЕНТНОГО МОЛОЧКА

Основні причини: Факторами, які призводять до розшарування розчину стяжки, що стає причиною водовідділення та утворення цементного молочка на поверхні, є надмірна кількість води у суміші, надлишкове трамбування або надмірне зволоження поверхні під час фінішних операцій (рис. 8.9). Якщо вирівнюючий шар або фінішне підлогове покриття нанести на неочищену від цементного молочка поверхню – це може призвести до погіршення адгезії наступних матеріалів (рис. 8.10).

Процедура ремонту: Необхідно механічно видалити цементне молочко з поверхні, потім видалити пилососом усі залишки пилу з поверхні стяжки та нанести ґрунтовку **PRIMER G**, розведену водою 1:2-1:3, або **LIVIGUM**, розведену водою 1:4-1:5. Ця ґрунтовка є також ефективним засобом, якщо цементне молочко відсутнє, але постійно з'являється пил на поверхні. Якщо поверхня стяжки дуже запилена або крихка після видалення цементного молочка, рекомендовано виконати нанесення консолідуючої ґрунтовки, наприклад, **PRIMER MF**.

ВЛАШТУВАННЯ СТЯЖОК ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДГРІВУ ТА ОСНОВ ПІД УКЛАДАННЯ ПІДЛОГОВИХ ПОКРИТТІВ

- ВІДШАРУВАННЯ ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ

Основні причини: Причиною крихкої поверхні може бути швидке випаровування води з поверхні стяжки через вплив прямих сонячних променів або протягів. Іншими причинами крихкості поверхні є неякісне ущільнення або фінішна обробка, різке падіння температури нижче 0°C до того, як стяжка почне тужавіти, або вплив дощової води.

Процедура ремонту:

- **Рішення 1:** Видалити крихкі ділянки поверхні стяжки методом піскоструминної обробки або скарифікації, а потім нанести шар **PRIMER G**, розведений 1:2-1:3 водою. Після висихання **PRIMER G**, вирівняти поверхню за допомогою **ADESILEX P4** (для стяжок зовні приміщень) або **NIVORAPID**.
- **Рішення 2:** Консолідувати поверхню безпосередньо просочуванням **PRIMER MF** або **PROSFAS**.

- ЛОКАЛЬНЕ РОЗКРИШУВАННЯ ПОВЕРХНІ ЛИШЕ НА ПЕВНИХ ДІЛЯНКАХ

Основні причини: Цей тип проблеми з'являється в нових стяжках через неправильне замішування розчину для стяжки або його недостатнє трамбування.

Процедура ремонту:

- **Рішення 1:** Видалити пошкоджені ділянки, нанести шар адгезійного розчину, виготовленого з **PLANICRETE**, води та в'язучого, і заповнити ці ділянки новим розчином.
- **Рішення 2:** Коли крихкі ділянки утворюються тільки на невеликих площах, локалізоване ущільнення можна виконати за допомогою **PRIMER MF**, **ECO PRIM PU 1K**, **PRIMER EP** або іншою відповідною консолідуючою ґрунтовкою (рис. 8.11). Відразу після нанесення ґрунтовки оброблену площу посипають піском (рис. 8.12). Після висихання ґрунтовки надлишковий пісок необхідно видалити.

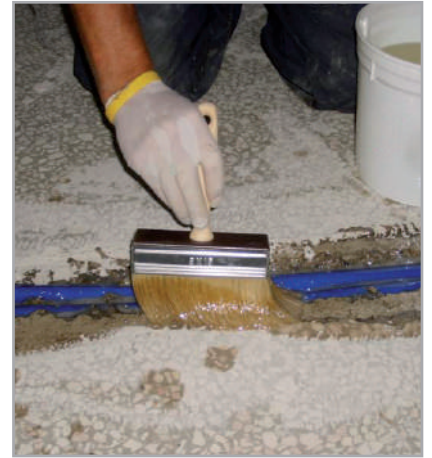


Рис. 8.7. Нанесення адгезійного розчину на основі епоксидного розчину (PRIMER MF)



Рис. 8.8. Заповнення штроб розчином MAPEFLOOR EP19

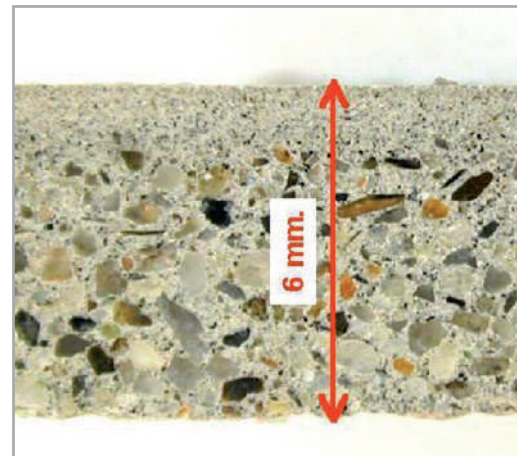


Рис. 8.9. Вертикальний переріз стяжки з ефектом поверхневого водовідділення



Рис. 8.10. Порушення адгезії між ULTRAPLAN та стяжкою, не очищеною від цементного молочка



Рис. 8.11. Нанесення PRIMER MF на поверхню стяжки

УВАГА: Не можна використовувати PRIMER EP для консолідації стяжок із системою підігріву.

- КРИХКА СТРУКТУРУ ПО ВСІЙ ТОВЩИНІ СТЯЖКИ

Основні причини: Якщо цей тип проблеми присутній в стяжці, можливими причинами можуть бути низький вміст в'язучого, недостатнє ущільнення стяжки, замерзання в нічний період під час твердіння або гідратації цементу стяжки, недостатня кількість води в суміші або швидка втрата води із суміші через високі температури або сильне поглинання води основою.

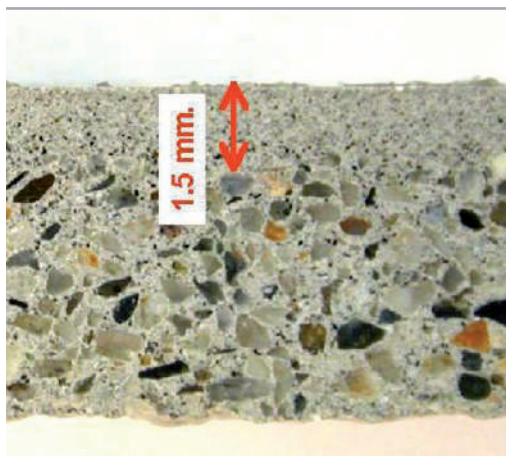
Процедура ремонту:

- **Рішення 1:** Повністю видалити стяжку та влаштувати нову.
- **Рішення 2:** (Визначити залежно від того, яка частина стяжки має проблему): укріпити стяжку шляхом просочування її консолідуючою ґрунтовкою, наприклад, **PRIMER MF**, **ECO PRIM PU 1K**, **PROSFAS** або **PRIMER EP**. Одразу після нанесення ґрунтовки необхідно посипати піском оброблену поверхню. Видалити зайвий пісок після висихання ґрунтовки.

УВАГА: не можна використовувати PRIMER EP для консолідації стяжок із системою підігріву.

- ВИСОКИЙ РІВЕНЬ ЗАЛИШКОВОЇ ВОЛОГИ

Основні причини: В окремих випадках, навіть після часу очікування, який встановлено для висихання стяжки, рівень залишкової вологи все ще залишається високим. Є ряд причин виникнення цієї проблеми, такі як занадто велика кількість води у суміші, дуже дрібний розмір заповнювачів, відсутність паробар'єру під стяжкою, випадкове проливання води на стяжку після завершення робіт або надмірне зволоження поверхні під час фінішної обробки та трамбування, яке, окрім збільшення кількості води, забиває пори на поверхні та сповільнює процес висушування.



ВЛАШТУВАННЯ СТЯЖОК ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДГРІВУ ТА ОСНОВ ПІД УКЛАДАННЯ ПІДЛОГОВИХ ПОКРИТТІВ

- У РАЗІ ВІДСУТНОСТІ КАПІЛЯРНОГО ПІДНЯТТЯ ВОЛОГИ

Процедура ремонту:

• **Рішення 1:** Якщо ви впевнені, що пароізоляційний бар'єр був облаштований, а часу для очікування висихання стяжки достатньо, то можливо просто відшліфувати поверхню, щоб відкрити пори та прискорити процес сушіння, використовуючи вологопоглинач.

• **Рішення 2:** Якщо ви впевнені, що пароізоляційний бар'єр був облаштований, а часу для очікування висихання стяжки недостатньо перед укладанням підлогового покриття, особливо якщо воно чутливе до вологи, може бути нанесено гідроізоляційну ґрунтовку. Цей тип ґрунтовки може бути використано, якщо рівень залишкової вологи в стяжці товщиною близько 60 мм не перевищує 5%. У цих випадках, просочіть стяжку за допомогою **PRIMER MF** (рис. 8.11), **PRIMER EP**, **ECO PRIM PU 1K** або іншою гідроізоляційною ґрунтовкою та просипте піском оброблену поверхню (рис. 8.12). Зайвий пісок має бути видаленим після висихання ґрунтовки. Для непоглинаючих стяжок може бути застосовано **TRIBLOCK P**.



Рис. 8.12 - Посипання поверхні стяжки піском після нанесення шару PRIMER MF

- ПОСТІЙНЕ КАПІЛЯРНЕ ПІДНЯТТЯ ВОЛОГИ

Основні причини: Це явище виникає, коли не було облаштовано гідроізоляційний бар'єр під стяжкою.

Процедура ремонту: При постійному капілярному піднятті вологи, єдиним вирішенням проблеми є влаштування нової стяжки на відповідний паробар'єр. Залежно від особливості приміщення нову стяжку можна вкладати зверху на існуючу підлогу або після її видалення.

- НЕДОСТАТНЯ ПЛОСКІСТЬ

Основні причини: Якщо не були облаштовані маяки або стяжку не вирівняли належним чином, можливо, поверхня нерівна, з вибоїнами, що перешкоджають отриманню рівної поверхні.



Рис. 8.13. Нанесення щіткою розведеного водою PRIMER G на поверхню стяжки

Процедура ремонту: Проблема усувається шляхом нанесення **PRIMER G** (рис. 8.13), розведеного 1:2-1:3 водою, з подальшим вирівнюванням поверхні шляхом нанесення тонкошарового розчину, наприклад, **NIVORAPID**, **ADESILEX P4**, **ULTRAPLAN ECO** (рис. 8.14) тощо.



Рис. 8.14. Створення плоскої поверхні стяжки, шляхом нанесення шару ULTRAPLAN ECO

Технічний посібник

ВЛАШТУВАННЯ СТЯЖОК ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДГРІВУ ТА ОСНОВ ПІД УКЛАДАННЯ ПІДЛОГОВИХ ПОКРИТТІВ



AUTOTORINO DI CURNO Бергамо – Італія

Влаштування стяжки та
укладання керамічної плитки
з використанням:
EPORIP, TOPCEM,
KERAFLEX, KERAFLEX MAXI
та **KERACOLOR GG**



**NIGUARDA HOSPITAL
Мілан – Італія**

Влаштування стяжки та укладання ПВХ покриття з використанням: **TOPCEM**, **PRIMER G**, **ULTRAPLAN ECO** та **ULTRABOND ECO V4 SP**

Технічний посібник

ВЛАШТУВАННЯ СТЯЖОК ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДГРІВУ ТА ОСНОВ ПІД УКЛАДАННЯ ПІДЛОГОВИХ ПОКРИТТІВ



WIMBLEDON COURT CENTRE Лондон – Англія

Влаштування стяжки та укладання керамічної плитки з використанням: **TOPCEM, ULTRAPLAN ECO, KERAQUICK + LATEX PLUS** та **ULTRACOLOR PLUS**



**Торговий центр UNION
SQUARE MALL Абердин –
Шотландія**

Влаштування стяжки та
укладання керамічної плитки
з використанням: **TOPCEM,
KERAQUICK, ULTRACOLOR
PLUS** та **MAPESIL AC**

Технічний посібник

ВЛАШТУВАННЯ СТЯЖОК ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДГРІВУ ТА ОСНОВ ПІД УКЛАДАННЯ ПІДЛОГОВИХ ПОКРИТТІВ



**Торговий центр «COOP»
Лідо-ді-Камайоре – Італія**

Влаштування стяжки та
укладання керамічної плитки
з використанням
TOPCEM PRONTO та
GRANIRAPID

Технічний посібник

**ВЛАШТУВАННЯ СТЯЖОК ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДГРІВУ
ТА ОСНОВ ПІД УКЛАДАННЯ ПІДЛОГОВИХ ПОКРИТТІВ**

НОТАТКИ



Технічний посібник ВЛАШТУВАННЯ СТЯЖОК ІЗ СИСТЕМОЮ ПІДІГРІВУ ТА ОСНОВ ПІД УКЛАДАННЯ ПІДЛОГОВИХ ПОКРИТТІВ

ТОВ «МАРЕІ Україна»

Технічна підтримка:

+38 (044) 221 15 04

www.mapei.com.ua

office@mapei.ua