Товариство з обмеженою відповідальністю «ПЕНЕТРОН УКРАЇНА»

Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»
(ДП НДІБК)
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська 5/2

# ГЕРМЕТИЗАЦІЯ ТРІЩИН

## ВИТЯГ ІЗ АЛЬБОМУ ТИПОВИХ ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ ТА ВУЗЛІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВА «PENETRON INTERNATIONAL, Ltd» В БЕТОННИХ, ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ТА КАМ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЯХ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ

**ПОГОДЖЕНО**

Директор ТОВ «ПЕНЕТРОН УКРАЇНА»

Ольга Ворона
«___» 2023 р.

**РОЗРОБЛЕНО**

Директор ДП НДІБК
докт. техн. наук, проф.

Геннадій Фаренюк
«07» 12 2023 р.

2023

**ЗМІСТ**

ВСТУП ..... 3

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ ..... 4

2 ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНО-ТЕХНІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ ..... 7

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ ..... 10

4 ОСНОВНІ КОНСТРУКТИВНІ ЕЛЕМЕНТИ ЖИТЛОВИХ ТА ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ ..... 12

5 ОСНОВНІ ДЕФЕКТИ КОНСТРУКЦІЙ ЖИТЛОВИХ ТА ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ ..... 12

6 СИСТЕМНІ МАТЕРІАЛИ PENETRON, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ НОВОГО БУДІВНИЦТВА ТА РЕМОНТУ ПОШКОДЖЕНИХ БЕТОННИХ, ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ТА КАМ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЖИТЛОВИХ ТА ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ ..... 5

7 ВИМОГИ ДО ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ЗАСТОСУВАННІ СИСТЕМНИХ МАТЕРІАЛІВ PENETRON ..... 28

ЧАСТИНА II – РЕМОНТ КОНСТРУКЦІЙ ЖИТЛОВИХ ТА ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ ..... 8

II-5. Відновлення бетонних та залізобетонних конструкцій з тріщинами шириною розкриття до 0,5 мм ..... 9

II-8. Герметизація порожнин та статичних тріщин в бетонних та залізобетонних конструкціях шириною розкриття понад 0,5 мм ..... 10

II-9. Герметизація водонасичених статичних тріщин шириною розкриття понад 0,5 мм ..... 13

II-10. Герметизація обмежено рухомих тріщин із зупинкою протікань та ущільненням сухих тріщин ..... 15

ДОДАТКИ ..... 17

Додаток А (довідковий) Хімічна (антикорозійна) стійкість бетонних і залізобетонних конструкцій після використання системних матеріалів Penetron ..... 18

Додаток Б (довідковий) Технологічні карти ..... 22

ТНК-218-8243.22-003 Технологічна карта на застосування гідроізоляційних матеріалів проникаючої дії виробництва Penetron International, Ltd: Penecrete Mortar ..... 31

ТНК-218-8243.22-004 Технологічна карта на застосування гідроізоляційних матеріалів проникаючої дії виробництва Penetron International, Ltd: Peneplug ..... 34

ТНК-218-8243.22-006 Технологічна карта на застосування ін'єкційного розчину для заповнення і герметизації тріщин виробництва Penetron International, Ltd: Penetron Inject ..... 45

ТНК-218-8243.22-008 Технологічна карта на застосування гідроізоляційних матеріалів проникаючої дії виробництва Penetron International, Ltd: Penetron, Penetron Plus ..... 51

## ВСТУП

**Альбом типових технічних рішень та вузлів із застосування продукції підприємства «PENETRON INTERNATIONAL, Ltd» в бетонних, залізобетонних та кам'яних конструкціях житлових та громадських будівель** розроблений у відповідності з будівельними нормами та стандартами та регламентує застосування системних матеріалів виробництва **Penetron International, Ltd** (далі – матеріали **Penetron**) при новому будівництві, реконструкції і капітальному ремонті бетонних, залізобетонних та кам'яних конструкцій житлових та громадських будівель. **Ви можете отримати його, надіславши відповідний запит на пошту info@penetron.ua.**

Розроблений Альбом призначений для застосування матеріалів **Penetron** при бетонуванні монолітних конструкцій, гідроізоляції вертикальних і горизонтальних елементів збірних і монолітних конструкцій, гідроізоляції швів, стиків, примикань і місць вводу комунікацій, улаштування та відновлення підлог, відновлення бетонної поверхні конструкцій житлових та громадських будівель з метою підвищення їх довговічності та експлуатаційних характеристик.

При новому будівництві матеріали **Penetron** забезпечують проектний строк експлуатації, міцність, морозостійкість, водонепроникність та корозійну стійкість будівельних конструкцій.

При ремонті системність дії ремонтних матеріалів **Penetron** забезпечує відновлення геометричних розмірів, гідроізоляцію, герметизацію стиків та отворів, захист від механічних та хімічних ушкоджень пошкоджених бетонних, залізобетонних та кам'яних конструкцій житлових та громадських будівель.

Матеріали **Penetron** можуть використовуватися з однаковою ефективністю як на зовнішніх поверхнях огороджувальних конструкцій, фундаментів, плит перекриття тощо, так і на внутрішніх поверхнях цих конструкцій.

При розробці **Альбому** враховані вимоги будівельних норм, стандартів та технологічних карт на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва **Penetron International, Ltd**, а також вимоги до важких бетонів і будівельних розчинів, підготовки поверхонь, що ремонтуються, відновлення та гідроізоляційного захисту бетонних, залізобетонних та кам'яних конструкцій.

Альбом складається з двох частин:

Частина I – Нове будівництво житлових та громадських будівель;

Частина II – Ремонт бетонних, залізобетонних та кам'яних конструкцій житлових та громадських будівель.

Матеріали **Penetron** пройшли випробування у Випробувальному центрі ДП НДІБК.

Альбом призначений для проектних, науково-дослідних, експертних, будівельних та експлуатаційних організацій.

## 1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей Альбом поширюється на влаштування при новому будівництві водонепроникних підземних та надземних конструкцій житлових та громадських будівель та ремонт з відновленням пошкоджених ділянок бетону конструкцій, що зазнали впливу надмірних напружень і деформацій та, як наслідок, появи тріщин усадкового, корозійного та/або силового пошкодження, корозійних пошкоджень захисного шару бетону та арматури різного ступеню важкості, а також на відновлення геометричних розмірів пошкоджених конструкцій, відновлення та/або влаштування гідроізоляційного захисту бетонних, залізобетонних та кам'яних поверхонь, герметизацію стиків, примикань та отворів, влаштування гідропломб, улаштування та відновлення підлог.

Застосування системних матеріалів **Penetron** дозволяє:

- зберігати житлові та громадські будівлі у справному стані;
- усувати незначні пошкодження бетонних, залізобетонних та кам'яних конструкцій;
- ліквідовувати дрібні ушкодження та перешкоджати подальшому руйнуванню конструкцій;
- максимально надати житловим та громадським будівлям експлуатаційних властивостей, близьких до проектних.

Альбом містить терміни та визначення понять, переліки основних конструктивних елементів житлових та громадських будівель та найпоширеніших дефектів і пошкоджень бетонних, залізобетонних та кам'яних конструкцій, а також проектні рішення, ілюстрації та конструктивні схеми улаштування, відновлення та ремонту, вимоги до підготовки поверхонь та технології виконання робіт із застосуванням матеріалів **Penetron,** переліки системних матеріалів **Penetron** з орієнтовними витратами**.**

При прив'язці даних технічних рішень до конкретних умов будівництва необхідно уточнювати об'єми робіт, потребу в матеріально-технічних ресурсах та тривалість виконання робіт.

## 6 СИСТЕМНІ МАТЕРІАЛИ PENETRON, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ НОВОГО БУДІВНИЦТВА ТА РЕМОНТУ ПОШКОДЖЕНИХ БЕТОННИХ, ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ТА КАМ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЖИТЛОВИХ ТА ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ

У таблиці 6.1 наведено найменування, опис і сферу застосування системних матеріалів **Penetron,** що використовуються при новому будівництва та для гідроізоляції, ремонту, захисту і відновлення пошкоджених будівельних конструкцій житлових та громадських будівель.

**Таблиця 6.1** – Системні матеріали **Penetron,** що використовуються для нового будівництва та ремонту пошкоджених будівельних конструкцій житлових та громадських будівель

| Найменування матеріалу | Опис матеріалу | Сфера застосування |
|---|---|---|
| **КРИСТАЛІЧНІ МАТЕРІАЛИ** | | |
| PENETRON | Гідроізоляційний кристалічний матеріал проникаючого типу поверхневого типу нанесення. Складається із спеціальних хімічно активних часток, портландцементу та кварцового піску. Ефективність матеріалу обумовлено процесом кристалоутворення в порах та мікротріщинах бетону за рахунок хімічних процесів між продуктами гідратації цементу та ХАЧ матеріалу. | - Фундаменти<br>- Підземні частини будівель<br>- Басейни<br>- Будь-які монолітні та збірні бетонні та залізобетонні конструкції |
| PENETRON INJECT<br>А - порошок<br>В – рідина | Вдосконалений двокомпонентний кристалічний матеріал для гідроізоляції. Використовується як ін’єкційний розчин для заповнення і герметизації тріщин і раковин, порожнин та пустот в тілі конструкції, для забезпечення проектної міцності на локально відремонтованих ділянках. Малі розміри часток дозволяють Penetron Inject проникати в мікро тріщини в бетоні або гірських породах і герметизувати їх. | - Фундаменти<br>- Підземні споруди<br>- Будь-які конструкції з бетону |

| | | |
|---|---|---|
| PENECRETE MORTAR<br> | Суха будівельна розчинова суміш, що виготовляється на основі портландцементу, спеціального кварцового піску та хімічно-активних часток. Ці компоненти, вступаючи в реакцію із водою та продуктами гідратації цементу, запускають хімічну реакцію кристалоутворення. Матеріал характеризується низькою усадкою, високими показниками адгезії та водонепроникності. | застосовується лише в поєднанні із Penetron при:<br>- Монтажі металевих закладних деталей в бетоні<br>- Ремонті дефектів бетонування<br>- Герметизації холодних (статичних) швів бетонування<br>- Герметизації місць введення комунікацій (в поєднанні із матеріалами Penebar) |
| PENEPLUG<br> | Кристалічна гідропломба швидкої дії, що розроблена для зупинки активних напірних протікань. Peneplug може застосовуватися і в якості гідропломби, і в якості ремонтного розчину, коли потрібен швидкий набір міцності за короткий проміжок часу. | застосовується для:<br>- Бетонів<br>- Цегляної кладки<br>- Природного каменю |

| Найменування матеріалу | Опис матеріалу | Сфера застосування |
|---|---|---|
| **ІН'ЄКЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ** | | |
| PENETRON INJECTION FOAM (F) | Швидко реагуючий поліуретановий ін'єкційний матеріал, що активується в контакті із водою. Не містить розчинників. Поєднуючись із каталізатором, утворює щільну еластичну піну, що тимчасово зупиняє воду.<br>Для досягнення сталого результату слід використовувати в поєднанні із PENETRON INJECTION RESIN. | - Для зупинки води у тріщинах, швах, пустотах в тілі бетонних, цегляних та кам'яних конструкцій<br>- Ідеальна технологія для герметизації рухомих швів і тріщин в резервуарах та будь-яких інших бетонних та кам'яних конструкціях. |
| PENETRON INJECTION RESIN (SR) | Двокомпонентний пластичний матеріал низької в'язкості для герметизації швів і тріщин з низьким рівнем деформації, в тому числі вологих. Не містить в своєму складі розчинників. Низька в'язкість покращує проникнення вглиб тріщин. Має високі адгезійні властивості до всіх типів поверхонь. Еластичне і постійне ущільнення допомагає компенсувати обмежені рухи.<br>Для сталої герметизації та гідроізоляції з довготривалим ефектом у випадку активних протікань спочатку ін'єктувати PENETRON INJECTION FOAM (F), а потім PENETRON INJECTION RESIN (SR) | - Для сталого ущільнення швів і тріщин в бетонних, кам'яних та цегляних конструкціях.<br>- Ідеальна технологія для герметизації в підпірних стінах та будь-яких бетонних конструкціях, що передбачають з'єднання елементів з обмеженою деформацією |

# ЧАСТИНА ІІ – РЕМОНТ КОНСТРУКЦІЙ ЖИТЛОВИХ ТА ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ

**II-5. Відновлення бетонних та залізобетонних конструкцій з тріщинами шириною розкриття до 0,5 мм**

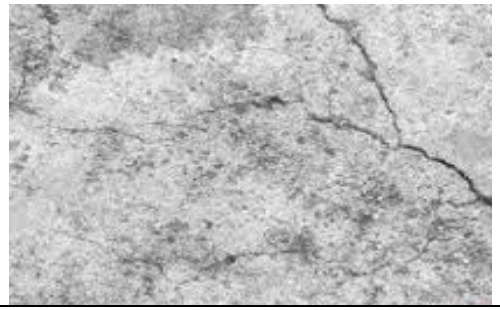
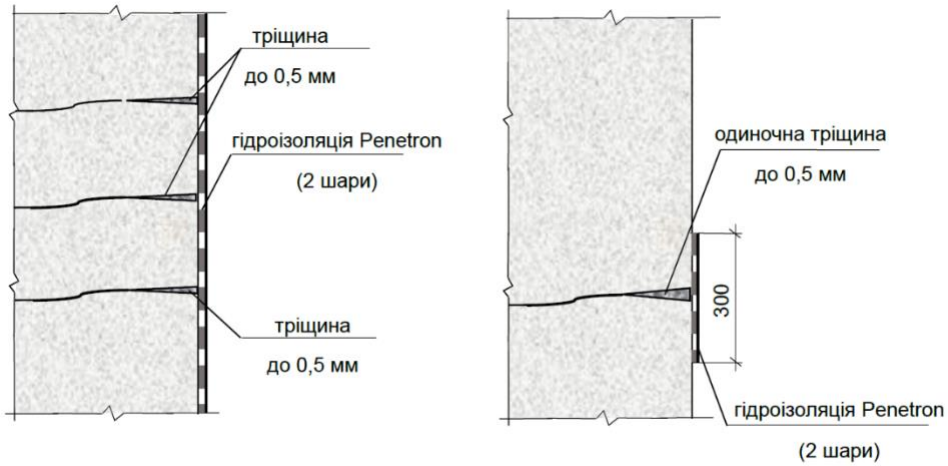


**Рисунок II-5-1**. Тріщини в бетонній конструкції шириною розкриття до 0,5 мм

**Гідроізоляційний матеріал проникаючої дії Penetron**

| | |
|---|---|
| Матеріал | Penetron |
| Витрати матеріалу | 1 – 1,2 кг/м$^2$ в два шари |
| Пакування | 5; 22,7 і 25 (кг) |

***Примітка:*** *При виконанні робіт з гідроізоляції користуватися Технологічною картою на застосування гідроізоляційних матеріалів проникаючої дії виробництва Penetron International, Ltd: Penetron, Penetron Plus (ТНК-218-8243.22-008)*




**Рисунки II-5-2 і II-5-3**. Схеми відновлення бетонних та залізобетонних конструкцій з тріщинами шириною розкриття до 0,5 мм

**Технологія відновлення бетонних та залізобетонних конструкцій з тріщинами шириною розкриття до 0,5 мм**

Бетонні поверхні перед нанесенням гідроізоляційного матеріалу проникаючої дії **Penetron** повинні бути чистими і мати відкриту капілярну структуру.

Розчинова суміш **Penetron** наноситься тільки на вологі бетонні поверхні конструкцій.

Розчинова суміш **Penetron** наноситься пензлем або розпилювачем для розчинових сумішей рівномірно по всій поверхні в два шари. Перший шар наноситься на вологий бетон, другий – на перший шар, що вже схопився. Перед нанесенням другого шару поверхню необхідно зволожити.

При виконанні робіт з відновлення бетонних та залізобетонних конструкцій з тріщинами шириною розкриття до 0,5 мм слід дотримуватися Технологічної карти ТНК-218-8243.22-008.

**II-8. Герметизація порожнин та статичних тріщин в бетонних та залізобетонних конструкціях шириною розкриття понад 0,5 мм**

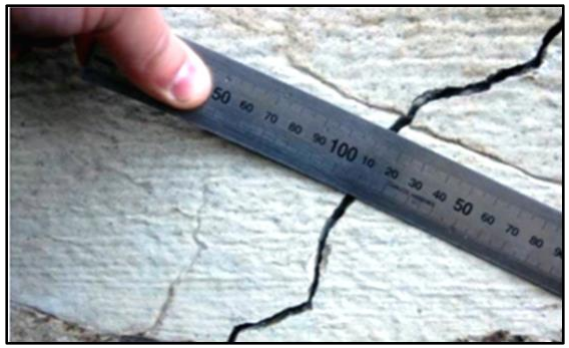


**Рисунок II-8-1.** Статична тріщина в залізобетонній конструкції

**Гідроізоляційний матеріал проникаючої дії Penecrete Mortar**

| | |
|---|---|
| Матеріал | Penecrete Mortar |
| Витрати матеріалу | U-штроба розміром 25 мм × 25 мм – 1,5 кг/м.п. |
| Пакування | 22,7 і 25 (кг) |

***Примітка:*** *При виконанні робіт з гідроізоляції користуватися Технологічною картою на застосування гідроізоляційних матеріалів проникаючої дії виробництва Penetron International, Ltd: Penecrete Mortar (ТНК-218-8243.22-003)*

**Гідроактивний ін'єкційний матеріал Penetron Injection**

| | |
|---|---|
| Матеріал | Penetron Injection |
| Пакування | Компонент А – 25 кг<br>Компонент В – 2 л |

***Примітка:*** *При виконанні робіт з герметизації користуватися Технологічною картою на застосування ін'єкційного розчину для заповнення і герметизації тріщин Penetron Inject (ТНК-218-8243.22-006)*

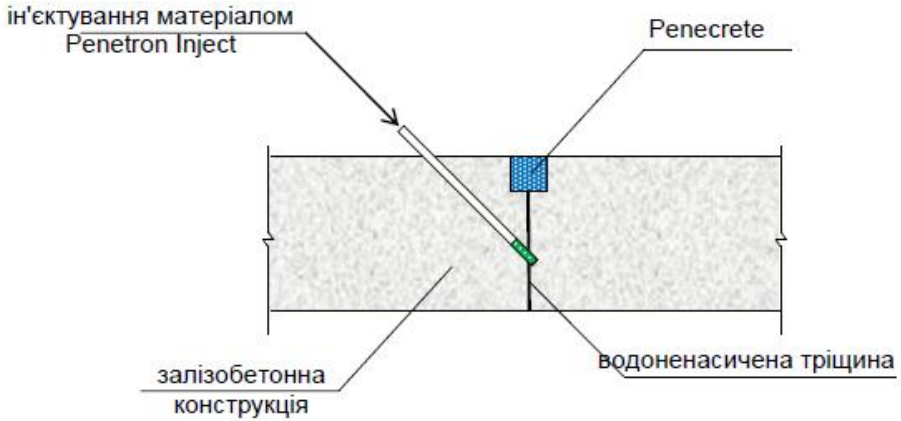



**Рисунок II-8-2.** Схема ін'єктування порожнин та водоненасичених статичних тріщин

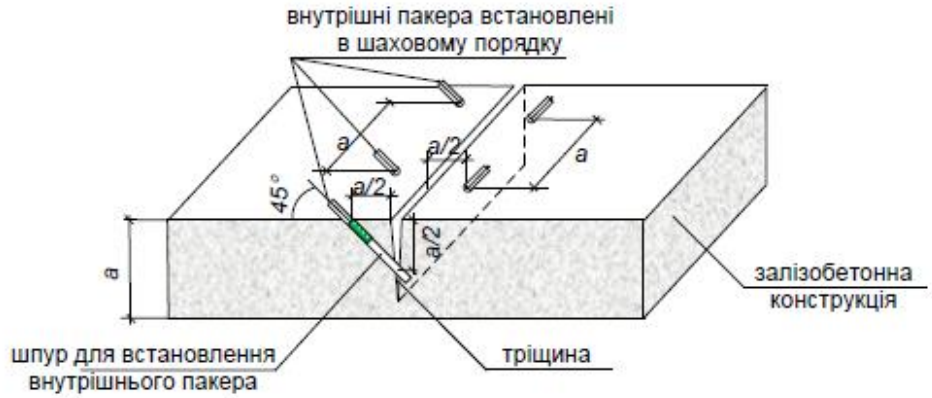



**Рисунок II-8-3.** Схема розташування ін'єкційних пакерів для герметизації порожнин та водоненасичених статичних тріщин

**Кристалічна гідропломба швидкої дії Peneplug**

| | |
|---|---|
| Матеріал | Peneplug |
| Витрати матеріалу | U-штроба розміром 30 мм × 30 мм – 1,8 кг/м.п. |
| Пакування | 18 і 25 (кг) |

***Примітка:*** *При виконанні робіт з гідроізоляції користуватися Технологічною картою на застосування гідроізоляційних матеріалів проникаючої дії виробництва Penetron International, Ltd: Peneplug (ТНК-218-8243.22-004)*

**Гідроактивний ін'єкційний матеріал Penetron Injection**

| | |
|---|---|
| Матеріал | Penetron Injection |
| Пакування | Компонент А – 25 кг<br>Компонент В – 2 л |

***Примітка:*** *При виконанні робіт з герметизації користуватися Технологічною картою на застосування ін'єкційного розчину для заповнення і герметизації тріщин виробництва Penetron International, Ltd: Penetron Inject (ТНК-218-8243.22-006)*

**Гідроізоляційний матеріал проникаючої дії Penecrete Mortar**

| | |
|---|---|
| Матеріал | Penecrete Mortar |
| Витрати матеріалу | U-штроба розміром 25 мм × 25 мм – 1,5 кг/м.п. |
| Пакування | 22,7 і 25 (кг) |

***Примітка:*** *При виконанні робіт з гідроізоляції користуватися Технологічною картою на застосування гідроізоляційних матеріалів проникаючої дії виробництва Penetron International, Ltd: Penecrete Mortar (ТНК-218-8243.22-003)*

**Гідроізоляційний матеріал проникної дії Penetron**

| | |
|---|---|
| Матеріал | Penetron |
| Витрати матеріалу | 1 – 1,2 кг/м$^2$ в два шари |
| Пакування | 5; 22,7 і 25 (кг) |

***Примітка:*** *При виконанні робіт з гідроізоляції користуватися Технологічною картою на застосування гідроізоляційних матеріалів проникаючої дії виробництва Penetron International, Ltd: Penetron, Penetron Plus (ТНК-218-8243.22-008)*

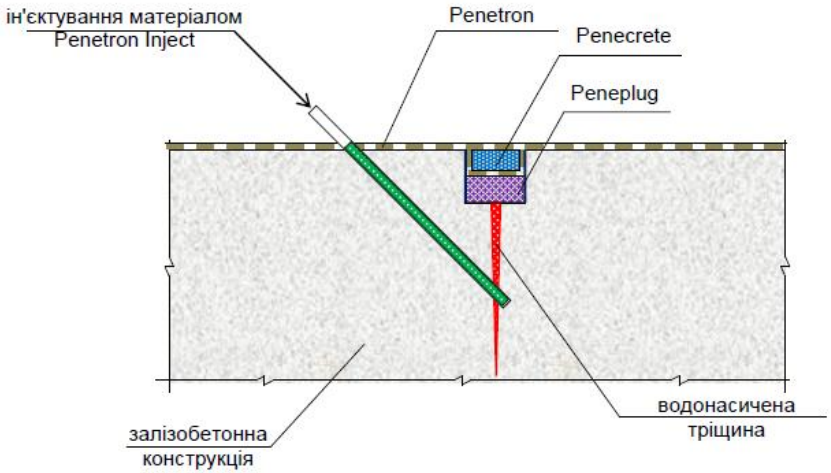



**Рисунок II-8-4.** Схема ін'єктування водонасиченої статичної тріщини шириною розкриття понад 0,5 мм

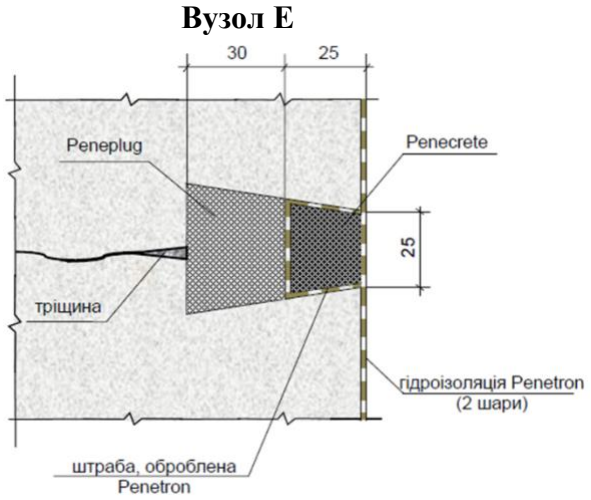



**Рисунок II-8-5.** Вузол Е при ін'єктуванні водонасиченої статичної тріщини шириною розкриття понад 0,5 мм

## Підготовчі роботи для герметизації порожнин та статичних тріщин шириною розкриття понад 0,5 мм в бетонних та залізобетонних конструкціях

На початку робіт з герметизації порожнин та статичних тріщин в бетонних і залізобетонних конструкціях слід виконати вздовж тріщин штробу шириною 25 мм і глибиною 25 мм. Штробу ретельно очистити від сміття і крихкого бетону та промити водою під тиском. Пробурити отвори з кроком 25-38 см для монтажу пакерів з одного боку вздовж штроби та змонтувати пакери.

Для герметизації водонасичених статичних тріщин додатково готуються порожнини U-форми розміром 30 мм х 30 мм (див. Вузол Е).

## Технологія герметизації порожнин та статичних тріщин шириною розкриття понад 0,5 мм в бетонних та залізобетонних конструкціях

Роботи з герметизації порожнин та статичних тріщин в бетонних та залізобетонних конструкціях виконують у суху теплу погоду за температури повітря не нижче ніж +10 ºС та вологості не більше ніж 60%.

Підготовлену штробу U-форми розміром 25 мм × 25 мм промити водою та обробити **Penetron**. По ще «зеленому» **Penetron** закласти половину штроби розчином **Penecrete Mortar**, щільно утрамбовуючи.

Починати ін'єктування порожнин та водоненасиченої статичної тріщини сумішшю **Penetron Inject** слід від нижнього пакеру (для вертикальних поверхонь) або від краю (для горизонтальних поверхонь). Нагнітати суміш, поки вона не почне виходити через наступний верхній пакер або поки не зросте тиск (максимум - 5 атм), після чого слід закрити перший пакер і продовжити ін'єктувати через другий пакер. Продовжувати у тому ж порядку по всій довжині штроби.

Заповнити другу половину штроби та отвори від пакерів розчином **Penecrete Mortar**, щільно утрамбовуючи. Видалити рештки матеріалу, після чого зволожити і обробити заповнену штрабу та прилягаючу з обох боків зону розчином **Penetron**.

При виконанні робіт з герметизації порожнин та водоненасичених статичних тріщин в бетониих та залізобетонних конструкціях дотримуватися Технологічних карт ТНК-218-8243.22-003 та ТНК-218-8243.22-006.

У разі наявності протікання застосовується гідроізоляційна суміш **Peneplug**. Перед початком ін'єктування водонасиченої тріщини підготовлена порожнина заповнюється сумішшю **Peneplug** (див. Вузол Е) на глибину 30 мм та також обробляється поверхня навколо пакерів розчином **Peneplug**, щоб вода могла витікати лише через пакери. Система **Penetron/Peneplug** витримується 2-3 доби.

Ін'єктування порожнин та водонасиченої тріщини сумішшю **Penetron Inject** слід починати з найнижчого пакеру (для вертикальних поверхонь) або від краю (для горизонтальних поверхонь). Нагнітати суміш, поки суміш не почне виходити через наступний верхній пакер або поки не зросте тиск (максимум - 5 атм), а вода – через інші пакери. Після чого слід закрити перший пакер і продовжити ін'єктувати через другий пакер. Продовжувати у тому ж порядку по всій довжині штроби. Після завершення ін'єктування впевнитись візуальним контролем щодо зупинки всіх протікань та можливості демонтажу пакерів.

Після того, як воду (протікання) зупинено, рясно зволожити та заґрунтувати порожнину одним шаром розчинової суміші **Penetron**. Потім, по ще «зеленому» **Penetron** заповнити решту порожнини та отвори від пакерів розчиновою сумішшю **Penecrete Mortar**, щільно утрамбовуючи. Видалити рештки матеріалу, після чого заповнену порожнину і прилеглі ділянки бетону зволожити і обробити розчиновою сумішшю **Penetron** в два шари.

При виконанні робіт з герметизації порожнин та водонасичених тріщин в бетонних та залізобетонних конструкціях дотримуватися Технологічних карт ТНК-218-8243.22-003, ТНК-218-8243.22-004, ТНК-218-8243.22-006 та ТНК-218-8243.22-008.

## II-9. Герметизація водонасичених статичних тріщин шириною розкриття понад 0,5 мм

**Кристалічна гідропломба швидкої дії Peneplug**

| | |
|---|---|
| Матеріал | Peneplug |
| Витрати матеріалу | U-штроба розміром 30 мм × 30 мм – 1,8 кг/м.п. |
| Пакування | 18 і 25 (кг) |

***Примітка:*** *При виконанні робіт з гідроізоляції користуватися Технологічною картою на застосування гідроізоляційних матеріалів проникаючої дії виробництва Penetron International, Ltd: Peneplug (ТНК-218-8243.22-004)*

**Гідроактивний ін'єкційний матеріал Penetron Injection**

| | |
|---|---|
| Матеріал | Penetron Injection |
| Пакування | Компонент А – 25 кг<br>Компонент В – 2 л |

***Примітка:*** *При виконанні робіт з герметизації користуватися Технологічною картою на застосування ін'єкційного розчину для заповнення і герметизації тріщин виробництва Penetron International, Ltd: Penetron Inject (ТНК-218-8243.22-006)*

**Гідроізоляційний матеріал проникаючої дії Penecrete Mortar**

| | |
|---|---|
| Матеріал | Penecrete Mortar |
| Витрати матеріалу | U-штроба розміром 25 мм × 25 мм – 1,5 кг/м.п. |
| Пакування | 22,7 і 25 (кг) |

***Примітка:*** *При виконанні робіт з гідроізоляції користуватися Технологічною картою на застосування гідроізоляційних матеріалів проникаючої дії виробництва Penetron International, Ltd: Penecrete Mortar (ТНК-218-8243.22-003)*

**Гідроізоляційний матеріал проникної дії Penetron**

| | |
|---|---|
| Матеріал | Penetron |
| Витрати матеріалу | 1 – 1,2 кг/м$^2$ в два шари |
| Пакування | 5; 22,7 і 25 (кг) |

***Примітка:*** *При виконанні робіт з гідроізоляції користуватися Технологічною картою на застосування гідроізоляційних матеріалів проникаючої дії виробництва Penetron International, Ltd: Penetron, Penetron Plus (ТНК-218-8243.22-008)*

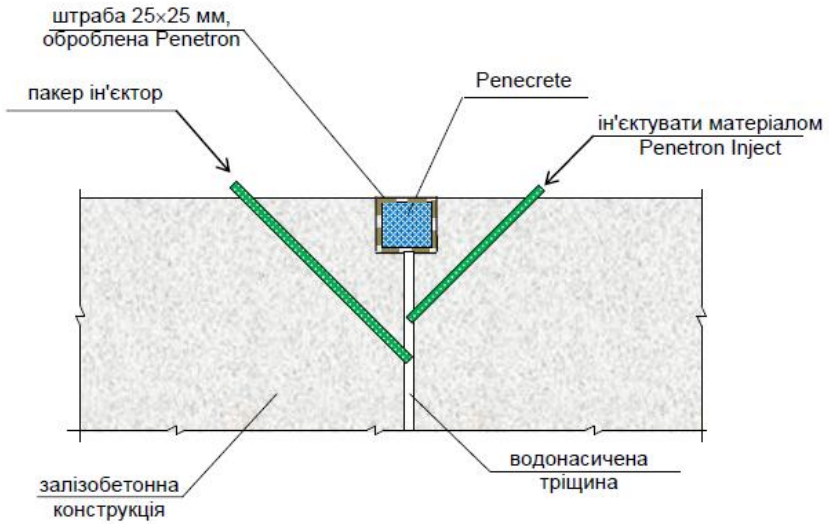



**Рисунок II-9-1.** Схема герметизації водонасиченої статичної тріщини шириною розкриття понад 0,5 мм без гідростатичного тиску

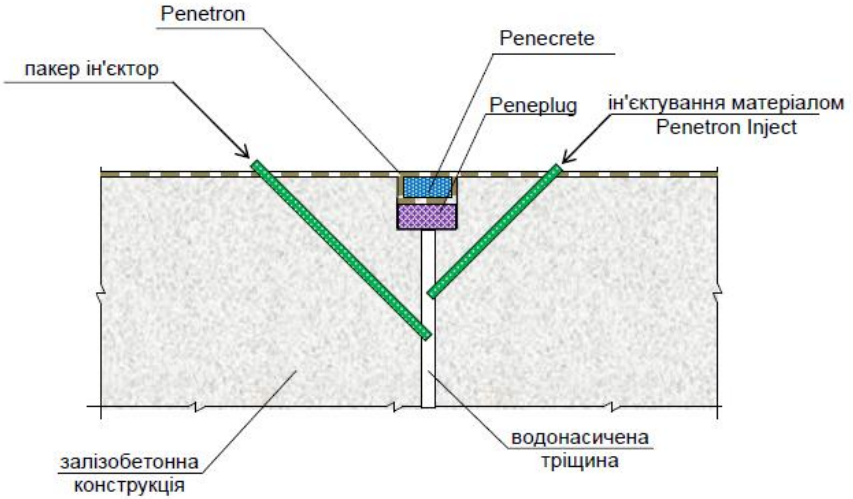



**Рисунок II-9-2.** Схема герметизації водонасиченої статичної тріщини шириною розкриття понад 0,5 мм під дією гідростатичного тиску

## Підготовчі роботи для герметизації водонасичених статичних тріщин шириною розкриття понад 0,5 мм

На початку робіт з герметизації водонасичених тріщин в бетонних і залізобетонних конструкціях слід виконати вздовж тріщини штробу шириною 25 мм і глибиною 25 мм. Штробу ретельно очистити від сміття і крихкого бетону та промити водою під тиском. Пробурити отвори з кроком 25-38 см для монтажу пакерів по обидва боки вздовж штроби та змонтувати пакери.

У разі дії гідростатичного тиску додатково готуються порожнини 30 мм х 30 мм (див. Вузол Е розділу II-8).

## Технологія герметизації водонасичених статичних тріщин шириною розкриття понад 0,5 мм в бетонних та залізобетонних конструкціях

Роботи з герметизації водонасичених статичних тріщин в бетонних та залізобетонних конструкціях виконують у суху теплу погоду за температури повітря не нижче ніж +10 ºС та вологості не більше ніж 60%.

1. Герметизація водонасиченої статичної тріщини без гідростатичного тиску

Перед початком ін'єктування водонасиченої тріщини підготовлену порожнину рясно зволожити та заґрунтувати одним шаром розчинової суміші **Penetron**. Потім, по ще «зеленому» **Penetron** заповнити порожнину розчиновою сумішшю **Penecrete Mortar**, щільно утрамбовуючи.

Ін'єктування водонасиченої тріщини сумішшю **Penetron Inject** слід починати з найнижчого пакеру (для вертикальних поверхонь) або від краю (для горизонтальних поверхонь). Нагнітати суміш, поки суміш не почне виходити через наступний верхній пакер або поки не зросте тиск (максимум - 5 атм), а вода – через інші пакери. Після чого слід закрити перший пакер і продовжити ін'єктувати через другий пакер. Продовжувати у тому ж порядку по всій довжині штроби.

Заповнити отвори від пакерів розчиновою сумішшю **Penecrete Mortar**, щільно утрамбовуючи. Видалити рештки матеріалу, після чого заповнену **Penecrete Mortar** штрабу зволожити і обробити розчиновою сумішшю **Penetron** в два шари.

При виконанні робіт з герметизації водоненасичених тріщин в бетониих та залізобетонних конструкціях дотримуватися Технологічних карт ТНК-218-8243.22-003, ТНК-218-8243.22-006 та ТНК-218-8243.22-008..

2. Герметизація водонасиченої статичної тріщини під дією гідростатичного тиску

Перед початком ін'єктування водонасиченої тріщини підготовлена порожнина заповнюється сумішшю **Peneplug** (див. Вузол Е розділу II-8) на глибину 30 мм та також обробляється поверхня навколо пакерів розчином **Peneplug**, щоб вода могла витікати лише через пакери.

Ін'єктування водонасиченої тріщини сумішшю **Penetron Inject** слід починати з найнижчого пакеру (для вертикальних поверхонь) або від краю (для горизонтальних поверхонь). Нагнітати суміш, поки суміш не почне виходити через наступний верхній пакер або поки не зросте тиск (максимум - 5 атм), а вода – через інші пакери. Після чого слід закрити перший пакер і продовжити ін'єктувати через другий пакер. Продовжувати у тому ж порядку по всій довжині штроби. Після завершення ін'єктування впевнитись візуальним контролем щодо зупинки всіх протікань та можливості демонтажу пакерів.

Після того, як воду (протікання) зупинено, рясно зволожити та заґрунтувати порожнину одним шаром розчинової суміші **Penetron**. Потім, по ще «зеленому» **Penetron** заповнити решту порожнини та отвори від пакерів розчиновою сумішшю **Penecrete Mortar**, щільно утрамбовуючи. Видалити рештки матеріалу, після чого заповнену **Penecrete Mortar** штрабу і прилеглі ділянки бетону зволожити і обробити розчиновою сумішшю **Penetron** в два шари.

При виконанні робіт з гідроізоляції водонасичених статичних тріщин під дією гідростатичного тиску слід дотримуватися Технологічних карт ТНК-218-8243.22-003, ТНК-218-8243.22-004, ТНК-218-8243.22-006 та ТНК-218-8243.22-008.

**ІІ-10. Герметизація обмежено рухомих тріщин із зупинкою протікань та ущільненням сухих тріщин**

**Кристалічна гідропломба швидкої дії Peneplug**

| | |
|---|---|
| Матеріал | Peneplug |
| Витрати матеріалу | 1,5 - 1,9 кг/дм$^3$ |
| Пакування | 18 і 25 (кг) |

***Примітка:*** *При виконанні робіт з гідроізоляції користуватися Технологічною картою на застосування гідроізоляційних матеріалів проникаючої дії виробництва Penetron International, Ltd: Peneplug (ТНК-218-8243.22-004)*

**Гідроізоляційний матеріал проникаючої дії Penetron**

| | |
|---|---|
| Матеріал | Penetron |
| Витрати матеріалу | 1,0÷1,2 кг/м$^2$ в два шари |
| Пакування | 5; 22,7 і 25 (кг) |

***Примітка:*** *При виконанні робіт з гідроізоляції користуватися Технологічною картою на застосування гідроізоляційних матеріалів проникаючої дії виробництва Penetron International, Ltd: Penetron, Penetron Plus (ТНК-218-8243.22-008)*

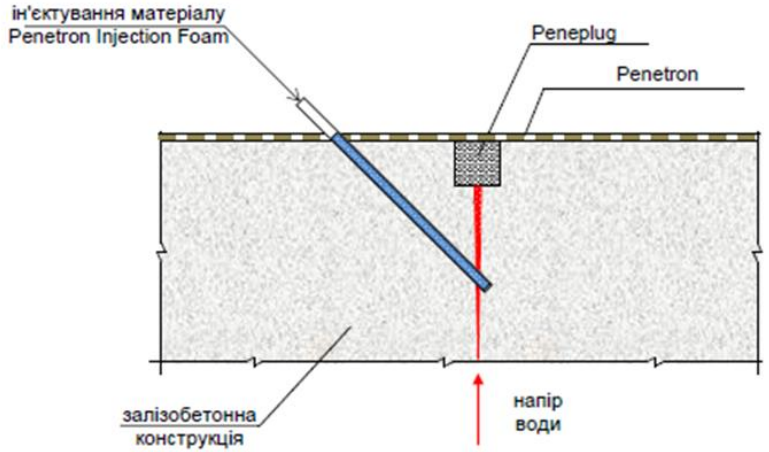



**Рисунок І-11-2.** Схема улаштування герметизації обмежено рухомих протікаючих тріщин

***Гідроактивний ін'єкційний матеріал Penetron Injection Foam***

| | |
|---|---|
| Матеріал | *Penetron Injection Foam* |
| Пакування | *Компонент А: 19 л*<br>*Компонент В: 3,8 л* |

***Гідроактивний двокомпонентний ін'єкційний матеріал Penetron Injection Resin***

| | |
|---|---|
| Матеріал | *Penetron Injection Resin (BR),*<br>*Penetron Injection Resin (SR)* |
| Пакування Penetron Injection Resin (BR) | *Компонент А: 26,5 л*<br>*Компонент В: 8,8 л* |
| Пакування Penetron Injection Resin (SR) | *Компонент А: 19 л*<br>*Компонент В: 8 л* |

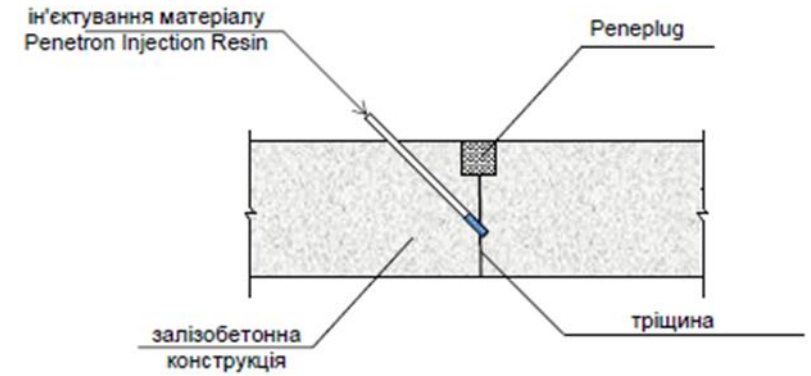



**Рисунок І-11-3.** Схема улаштування ущільнення обмежено рухомих сухих тріщин

**Технологія улаштування герметизації обмежено рухомих тріщин із зупинкою протікань та ущільненням сухих тріщин**

Для герметизації обмежено рухомих тріщин із зупинкою протікань та ущільненням сухих тріщин ефективним рішенням є використання гідроактивних ін'єкційних матеріалів - **Penetron Injection Resin (BR)**, **Penetron Injection Resin (SR)** та **Penetron Injection Foam (F).**

**Penetron Injection Foam (F)** – швидко реагуючий поліуретановий ін'єкційний матеріал, що активується при контакті з водою та має гарну адгезію до вологої основи. Призначений для зупинки води у деформаційних швах в бетонних та залізобетонних конструкціях. Для досягнення сталого результату слід використовувати в поєднанні із **Penetron Injection Resin**. При стандартній пропорції при контакті з водою через 20 с. збільшується в об'ємі в 15 - 20 разів.

При вологих умовах використання додати Компонент В (каталізатор) до Компонента А (основи), постійно перемішуючи до утворення суміші. Суміш слід відразу помістити у ємність ін'єкційного насосу.

При сухих умовах використання після встановлення пакерів, промити їх ретельно водою для насичення бетону вологою. Додати Компонент В (каталізатор) до Компонента А (основи), постійно перемішуючи до утворення суміші. Суміш слід відразу помістити у ємність ін'єкційного насосу.

Стандартна пропорція суміші: А:В = 20:3,4 за масою (5:1 за об'ємом при 20ºС).

Слід замішувати тільки таку кількість матеріалу, яка зможе поміститися у ємність ін'єкційного насосу.

Для ін'єктування використовують однокомпонентний насос. Починати ін'єктування слід від нижнього пакеру (для вертикальних поверхонь) або від краю (для горизонтальних поверхонь). Ін'єктувати матеріал необхідно доти, поки він не почне виходити через сусідній пакер, або до нагнітання тиску в 3 атм. Після застигання матеріалу слід демонтувати пакери і закрити отвори матеріалом Penecrete Mortar.

**Penetron Injection Resin (BR)** – двокомпонентний фталатний матеріал низької в'язкості, призначений для сталої герметизації обмежено рухомих деформаційних швів в бетонних та залізобетонних конструкціях. Вузли, що мають незначне зволоження можна відразу герметизувати **Penetron Injection Resin (BR)**, а вузли із напірними протіканнями мають бути попередньо ін'єктовані **Penetron Injection Foam (F).**

Для приготування суміші **Penetron Injection Resin (BR)** слід додати Компонент В (каталізатор) до Компоненту А (основа) за стандартною пропорцією. Швидко вимішати низькообертовим дрилем. Стандартна пропорція суміші **Penetron Injection Resin (BR)**: А:В = 10:4 за масою (3:1 за об'ємом при 20ºС).

**Penetron Injection Resin (SR)** – двокомпонентний матеріал низької в'язкості, призначений для сталої герметизації деформаційних швів в бетонних та залізобетонних конструкціях, що передбачають рухомі з'єднання елементів. Вологі зони можуть ін'єктуватися відразу **Penetron Injection Resin (SR)**. Деформаційні шви, що мають активні (напірні) протікання необхідно спочатку для зупинки води ін'єктувати **Penetron Injection Foam (F).**

Для приготування суміші **Penetron Injection Resin (SR)** слід додати Компонент В (каталізатор) до Компоненту А (основа) за стандартною пропорцією. Швидко вимішати низькообертовим дрилем. Стандартна пропорція суміші **Penetron Injection Resin (SR)**: А:В = 2:1 за масою (2,39:1 за об'ємом при 20ºС).

Для ін'єктування сумішей **Penetron Injection Resin** використовують однокомпонентний або двокомпонентний насос. Починати ін'єктування слід від нижнього пакеру (для вертикальних поверхонь) або від краю (для горизонтальних поверхонь). Ін'єктувати матеріал необхідно доти, поки він не почне виходити через сусідній пакер, або до нагнітання тиску в 5 атм. Після застигання матеріалу слід демонтувати пакери і закрити отвори матеріалом **Penecrete Mortar.**

***Примітка**: У випадку промивання пакерів слід обов'язково замінити шланги перед ін'єктуванням піни.*

*Термін використання приготовленої суміші Penetron Injection Resin (SR) – 30-60 хвилин., суміші Penetron Injection Resin (BR) - 120-240 хв.*

# ДОДАТКИ

## Додаток А
(довідковий)
## Хімічна (антикорозійна) стійкість бетонних і залізобетонних конструкцій після використання системних матеріалів Penetron

**А.1** В Таблиці А.1 наведені дані щодо хімічної (антикорозійної) стійкості бетонних і залізобетонних конструкції після використання системних матеріалів **Penetron**.

**Таблиця А.1** – Хімічна (антикорозійна) стійкість бетонних і залізобетонних конструкції після використання системних матеріалів **Penetron**

| № | Агресивне середовище | Ступінь дії агресивного середовища на бетон та залізобетон | Бетон після використання матеріалів системи Penetron |
|---|---|---|---|
| 1 | Вихлопні гази | Слабоагресивний | + |
| 2 | Азотна кислота 2% - 40% | Сильноагресивний | - |
| 3 | Ацетон | Слабоагресивний | + |
| 4 | Бензин | Неагресивний | + |
| 5 | Бензол | Слабоагресивний | + |
| 6 | Бікарбонат натрію | Неагресивний | + |
| 7 | Бісульфат амонію | Середньоагресивний | + |
| 8 | Бісульфат натрію | Середньоагресивний | +/- |
| 9 | Біхромат калію | Сильноагресивний | +/- |
| 10 | Борна кислота | Середньоагресивний | + |
| 11 | Броміди чи бромати | Середньоагресивний | + |
| 12 | Буровугільна олія | Слабоагресивний | + |
| 13 | Стеарітбутін | Слабоагресивний | + |
| 14 | Вино | Неагресивний | + |
| 15 | Газована вода ($CO_2$) | Неагресивний | + |
| 16 | Гідроксид амонію | Неагресивний | + |
| 17 | Гідроксид кальцію | Неагресивний | + |
| 18 | Гідроксид калію 15% | Слабоагресивний | + |
| 19 | Гідроксид калію 25% | Середньоагресивний | +/- |
| 20 | Гідроксид калію 95% | Сильноагресивний | +/- |
| 21 | Гідроксид натрію 1% - 10% | Неагресивний | + |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 22 | Гідроксид натрію 20% - 40% | Сильноагресивний | +/- |
| 23 | Гліцерин | Слабоагресивний | + |
| 24 | Димові гази | Слабоагресивний | + |
| 25 | Рідкий аміак | Слабоагресивний | + |
| 26 | Зола - попіл | Слабоагресивний | + |
| 27 | Карбазол | Неагресивний | + |
| 28 | Карбонат калію | Неагресивний | + |
| 29 | Карбонат натрію | Слабоагресивний | + |
| 30 | Квасці | Середньоагресивний | + |
| 31 | Гас | Слабоагресивний | + |
| 32 | Кисла вода | Слабоагресивний | + |
| 33 | Крезол | Слабоагресивний | + |
| 34 | Ксилол | Слабоагресивний | + |
| 35 | Машинна олія | Слабоагресивний | + |
| 36 | Метиловий спирт | Слабоагресивний | + |
| 37 | Метилетилкетон | Слабоагресивний | + |
| 38 | Морська вода | Слабоагресивний | + |
| 39 | Нафтові олії (>35°) | Слабоагресивний | + |
| 40 | Нітрат амонію | Слабоагресивний | +/- |
| 41 | Нітрат кальцію | Неагресивний | + |
| 42 | Нітрат магнію | Слабоагресивний | + |
| 43 | Нітрат натрію | Слабоагресивний | + |
| 44 | Пари аміаку | Середньоагресивний | + |
| 45 | Пермарганат калію | Слабоагресивний | + |
| 46 | Сірчана кислота 10% | Сильноагресивний | + |
| 47 | Сірчана кислота 10%-93% | Сильноагресивний | - |
| 48 | Сірчиста кислота | Сильноагресивний | - |
| 49 | Сірководень | Сильноагресивний | +/- |
| 50 | Мастило | Слабоагресивний | + |
| 51 | Солі | Середньоагресивний | + |
| 52 | Соляна кислота 10% | Сильноагресивний | + |
| 53 | Соляна кислота 30% | Сильноагресивний | +/- |
| 54 | Соляний розчин | Сильноагресивний | + |
| 55 | Стічні води | Слабоагресивний | + |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 56 | Сульфат кобальту | Середньоагресивний | + |
| 57 | Сульфат алюмінію більше 5% | Сильноагресивний | +/- |
| 58 | Сульфат алюмінію менше 5% | Сильноагресивний | + |
| 59 | Сульфат амонію | Сильноагресивний | +/- |
| 60 | Сульфат заліза II | Сильноагресивний | + |
| 61 | Сульфат заліза III | Сильноагресивний | + |
| 62 | Сульфат кальцію | Сильноагресивний | + |
| 63 | Сульфат магнію | Сильноагресивний | + |
| 64 | Сульфат міді | Сильноагресивний | + |
| 65 | Сульфат  натрію | Сильноагресивний | + |
| 66 | Сульфат нікелю | Сильноагресивний | + |
| 67 | Сульфід амонію | Сильноагресивний | +/- |
| 68 | Сульфід міді | Сильноагресивний | + |
| 69 | Сульфід натрію | Сильноагресивний | + |
| 70 | Сульфіт амонію | Сильноагресивний | +/- |
| 71 | Сульфіт натрію | Сильноагресивний | + |
| 72 | Суперфосфат амонію | Сильноагресивний | +/- |
| 73 | Тетрахлорид вуглецю | Слабоагресивний | + |
| 74 | Тіосульфат амонію | Сильноагресивний | +/- |
| 75 | Толуол | Слабоагресивний | + |
| 76 | Вугілля | Слабоагресивний | + |
| 77 | Оцтова кислота до 30% | Сильноагресивний | +/- |
| 78 | Фенол | Середньоагресивний | + |
| 79 | Формалін | Середньоагресивний | +/- |
| 80 | Формальдегід (37%) | Середньоагресивний | +/- |
| 81 | Фосфат натрію (одноосновний) | Середньоагресивний | + |
| 82 | Фосфорна кислота 10% | Середньоагресивний | + |
| 83 | Фосфорна кислота 85% | Сильноагресивний | +/- |
| 84 | Фруктові соки | Середньоагресивний | + |
| 85 | Фторид амонію | Середньоагресивний | + |
| 86 | Фтористоводнева кислота 10% | Сильноагресивний | +/- |
| 87 | Фтористоводнева кислота 75% | Сильноагресивний | - |
| 88 | Хлоргаз | Середньоагресивний | + |
| 89 | Хлорид амонію | Середньоагресивний | + |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 90 | Хлорид калію | Середньоагресивний | + |
| 91 | Хлорид кальцію | Середньоагресивний | + |
| 92 | Хлорид магнію | Середньоагресивний | + |
| 93 | Хлорид міді | Середньоагресивний | + |
| 94 | Хлорид натрію | Середньоагресивний | + |
| 95 | Хлорована вода | Див. спеціальні хімікати: хлорнуватиста кислота, гіпохлорит соди та ін. | |
| 96 | Хлориста ртуть I | Середньоагресивний | + |
| 97 | Хлориста ртуть II | Середньоагресивний | + |
| 98 | Хлорнуватиста кислота 10% | Середньоагресивний | + |
| 99 | Хромова кислота (від 5% до 60%) | Середньоагресивний | + |
| 100 | Хромові розчини | Середньоагресивний | + |
| 101 | Ціанід амонію | Середньоагресивний | + |
| 102 | Ціанід натрію | Середньоагресивний | + |
| 103 | Шлаки | Середньоагресивний | + |
| 104 | Етиленгліколь | Слабоагресивний | + |
| 105 | Етиловий спирт | Слабоагресивний | + |
| 106 | Етиловий ефір | Слабоагресивний | + |

***Примітка:*** *Позначення, що використані для опису дії агресивного середовища на бетонні і залізобетонні конструкції:*

\+ – *повний захист від корозії при дії вказаного середовища;*

+/- – *обмежений захист від корозії при дії вказаного середовища;*

\- – *відсутність захисту від корозії при дії вказаного середовища.*

**Додаток Б**
(довідковий)
**Технологічні карти**

**ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА**
**на застосування гідроізоляційних матеріалів проникаючої дії виробництва Penetron International, Ltd: Penecrete Mortar**

**ТНК-218-8243.22-003**

## 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Ця технологічна карта розроблена у повній відповідності з діючими будівельними нормами та правилами, регламентує застосування матеріалів, що виготовлені та постачаються відповідно до державних стандартів, затверджених в установленому порядку.

Технологічна карта поширюється на застосування продукції, що виробляється на заводі Penetron International, Ltd: Penecrete Mortar. Суміш Penecrete Mortar є частиною кристалічної системи для підвищення водонепроникності бетону та зупинки протікань.

Розроблена технологічна карта призначена для застосування матеріалів виробництва Penetron International, Ltd, на бетонних і залізобетонних конструкціях для підвищення експлуатаційних характеристик та довговічності бетонів.

## 2 ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ

Ця технологічна карта поширюється на систему влаштування гідроізоляції бетонних, залізобетонних конструкцій і встановлює вимоги до виконання робіт із застосуванням матеріалів під торговою маркою Penecrete Mortar.

## 3 ХАРАКТЕРИСТИКА PENECRETE MORTAR

### 3.1 Загальні відомості

Бетон має структуру, яка пронизана порами, капілярами і мікротріщинами, що утворюються від дії на бетон багатьох факторів: випаровування води, тепловиділення під час гідратації, усадки тощо, внаслідок чого виникають внутрішні напруження в бетоні, які призводять до тріщиноутворення в ньому.

Для запобігання фільтрації води крізь пори, капіляри та мікротріщини, рекомендується обробляти бетонну поверхню гідроізоляційними матеріалами проникаючої дії. Результатом застосування яких є ущільнення структури шляхом заповнення пор, капілярів та мікротріщин в бетоні водонерозчинними кристалами, що дозволяє підвищити його водонепроникність.

### 3.2 Опис Penecrete Mortar

Суха будівельна суміш Penecrete Mortar виготовляється на основі портландцементу, спеціального кварцового піску та хімічно-активних часток. Ці компоненти, вступаючи в реакцію із водою та продуктами гідратації цементу, запускають хімічну реакцію кристалоутворення. Як результат, утворюється водонерозчинна суцільна кристалічна решітка в тілі бетону, що заповнює систему капілярів та мікротріщин, забезпечуючи 100%-ву водонепроникність. Процес починається під час зачинення матеріалу водою та триває декілька днів, в залежності від температури та вологості навколишнього середовища.

ПЕРЕВАГИ

Може застосовуватися як із боку позитивного так і негативного тиску води на бетон;

Витримує високий гідростатичний тиск;

Самозарощування тріщин до 0,5 мм;

Дозволяє бетону «дихати»;

Може використовуватися на вологому бетоні;

Швидке приготування та укладання;

Не містить полімерів;

Придатний для контакту із питною водою (Сертифікат NSF 61, санітарно-гігієнічний висновок України);

Стійкий до механічного зношування;

Морозостійкий;

Може використовуватися всередині приміщення і назовні.

### 3.3 Рекомендована сфера застосування

Гідроізоляційний розчин Penecrete Mortar застосовується в поєднанні із Penetron при:

Монтажі металевих закладних деталей в бетоні;

Ремонті дефектів бетонування;

Герметизації холодних (статичних) швів бетонування;

Герметизації місць введення комунікацій (в поєднанні із матеріалами Penebar).

## 4 СПОСІБ ВИКОРИСТАННЯ PENECRETE MORTAR

Підготовка поверхні:

Всі поверхні, що будуть ремонтуватися із використанням Penecrete Mortar мають бути чистими і зволоженими. Тріщини слід розшити в U-формі розмірами не менше 19х19 мм. Отвори перед заповненням варто зробити шорсткими. Весь слабкий бетон має бути демонтований. Видалити бруд, цементне молочко, фарбу та ін. водоструменевим або піскоструменевим апаратом. Поверхня має бути повністю насичена водою, але без надлишку.

Замішування:

Для ремонту усадкових тріщин, раковин та статично навантажених швів: Додавати воду до сухої суміші Penecrete Mortar до отримання пластичної консистенції, придатної для шпаклювання. Матеріал має бути достатньо пластичним для заповнення під тиском швів, отворів і тріщин.

Приблизне співвідношення (за об'ємом): 4,5 частини порошку на 1 частину води, або 225 мл води на 1 кг суміші Penecrete Mortar.

Для монтажу анкерів та стяжних отворів: Додати невелику кількість води до суміші для отримання консистенції «сухої землі», що ледве тримає форму і розсипається крізь пальці при стисканні. Замішувати суміш необхідно в кількості не більше, ніж може бути використано за 20 хвилин роботи.

Застосування:

Тріщини та металеві закладні: Першим кроком після ретельної підготовки поверхні та створення відповідних штроб є нанесення розчину матеріалу Penetron, потім по ще «зеленому» Penetron штроба заповнюється розчином матеріалу Penecrete Mortar.

Місця погано провіброваного та/або неякісного бетону: Очистити поверхню від структурно нестійкого бетону. Поґрунтувати розчином матеріалу Penetron. Одразу нанести Penecrete Mortar шаром завтовшки від 13 мм до 64 мм, ретельно втрамбовуючи руками або за потреби прижимною планкою. Кожен шар перед нанесенням наступного має застигнути так, щоби при натисканні лишався слід не глибше ніж 1,6 мм.

Анкерування та точкове використання: Підготувати поверхню та очистити до структурно міцного бетону. Обробити поверхню розчиновою сумішшю Penetron і поки він «сирий» застосувати Penecrete Mortar в консистенції «сухої землі». Penecrete Mortar має бути міцно затрамбованим в отвір для анкеру або стяжний отвір з використанням молотка або іншого ущільнюючого інструменту.

Для всіх способів застосування повторна обробка поверхні розчином Penetron після нанесення Penecrete Mortar (через 1-2 годин) є обов'язковою.

Догляд за обробленою поверхнею:

Обов'язково захищати оброблену поверхню в період набору міцності матеріалу від несприятливих погодних умов: дощу або морозу. Особливих умов або застережень щодо догляду за обробленою поверхнею немає, крім високих температур та посушливої погоди. В такому випадку легке зволоження протягом наступних 24 годин є обов'язковим. В особливо спекотний період, час зволоження може бути продовжений.

Особливі застереження:

Не застосовувати Penecrete Mortar за температури нижче 4 ºС. Після нанесення матеріалу температура має бути вище 0 ºС протягом 24 годин.

Матеріал не рекомендується використовувати для гідроізоляції рухомих тріщин та швів. Penecrete Mortar може наноситися шаром товщиною від 13 мм до 64 мм для запобігання розтріскуванню.

Витрата:

Всі витрати приблизні і залежать від особливостей поверхні та середньої густини і пористості основи.

U-штроби:

Розмір – 25 мм х 25 мм

Витрата – 1,5 кг/м

Витрата з мішка – 15,2 м.

Штроби трикутної форми:
Розмір – 38 мм х 38мм
Витрата – 1,5 кг/м
Витрата з мішка – 15.2 м.
Стяжні отвори:
Розмір – 25 мм х 25мм х 25 мм
Витрата – N/A
Кількість з упаковки – 600 шт.
Ремонт бетону:
Приблизно – 0,01 м³/мішок.

На Рис.1 наведений приклад стандартної схеми конструкції із застосуванням Penecrete Mortar.

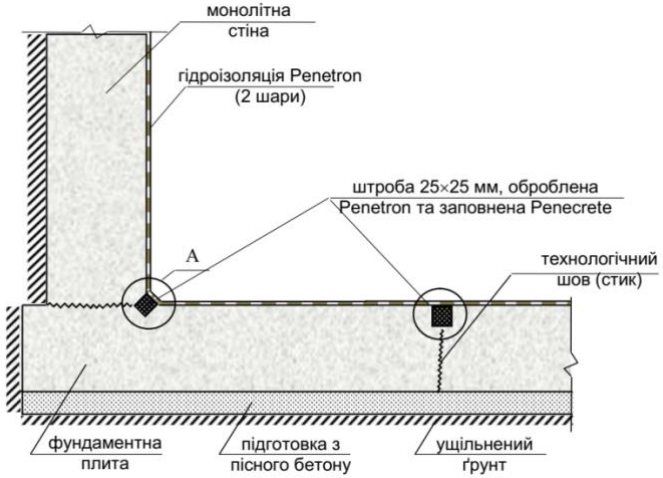



Рисунок 1 Приклад стандартної схеми конструкції із застосуванням Penecrete Mortar.

## 5 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ

Контроль якості нанесених сухих (кристалічних) сумішей здійснюють у відповідності до вимог ДСТУ Б В.2.7-126:2011.

Обов'язковим параметром при здійсненні лабораторних випробувань є водопоглинання і водонепроникність оброблених матеріалів.

В окремих випадках перевіряють стираність, згідно з ДСТУ Б В.2.7-212:2009.

**ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА**
**на застосування гідроізоляційних матеріалів проникаючої дії виробництва Penetron International, Ltd: Peneplug**

**ТНК-218-8243.22-004**

## 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Ця технологічна карта розроблена у повній відповідності з діючими будівельними нормами та правилами, регламентує застосування матеріалів, що виготовлені та постачаються відповідно до державних стандартів, затверджених в установленому порядку.

Технологічна карта поширюється на застосування продукції, що виробляється на заводі Penetron International, Ltd: Peneplug. Суміш Peneplug є кристалічною системою для зупинки протікань в бетонних і залізобетонних конструкціях.

Розроблена технологічна карта призначена для застосування матеріалів виробництва Penetron International, Ltd, на бетонних і залізобетонних конструкціях для підвищення експлуатаційних характеристик та довговічності бетонів.

## 2 ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ

Ця технологічна карта поширюється на систему влаштування гідроізоляції бетонних, залізобетонних конструкцій і встановлює вимоги до виконання робіт із застосуванням матеріалів торгової марки Penetron.

## 3 ХАРАКТЕРИСТИКА PENEPLUG

### 3.1 Загальні відомості

Бетонні та залізобетонні конструкції під час експлуатації можуть мати дефекти у вигляді тріщин, отворів тощо, через які просочується вода.

Для запобіганню течі води крізь такі дефекти необхідно влаштовувати в цих місцях пробки з матеріалів проникаючої дії, що здатні швидко затвердівати і ліквідовувати протікання.

### 3.2 Опис Peneplug

Peneplug – це кристалічна гідропломба швидкої дії, що розроблена для зупинки активних напірних протікань. Peneplug може застосовуватися і в якості гідропломби, і в якості ремонтного розчину, коли потрібен швидкий набір міцності за короткий проміжок часу.

ПЕРЕВАГИ

Зупиняє активні напірні протікання;

Ущільнює протікаючі шви, тріщини, монтажні отвори;

Час твердненні 30 с з моменту замішування;

Довговічний;

Може використовуватися під водою;

Може використовуватися в сухому вигляді;

Легкий у використанні.

### 3.3 Рекомендована сфера застосування

Кристалічна гідропломба швидкої дії Peneplug застосовується для:

Бетонів;

Цегляної кладки;

Природного каменю.

## 4 СПОСІБ ВИКОРИСТАННЯ PENEPLUG

Підготовка поверхні:

Поверхня має бути міцною та очищеною від пилу, нафтопродуктів, залишків оздоблення і монтажного розчину. Місця протікання мають бути поглиблені для застосування Peneplug.

Замішування:

Час тужавлення матеріалу залежить від кількості доданої при замішуванні води. Стандартна пропорція при температурі 20 °С – на 1 кг Peneplug 210 мл води.

Суміш Peneplug, після додавання води, має бути швидко вимішана. Суміш має мати вигляд сухої землі та формуватись у грудочку в руці, але розсипатися при сильному стисканні. Час замішування 15 секунд, життєздатність готової суміші – 30 секунд. Температура води залежить від температури навколишнього середовища: взимку тепла, влітку – холодна.

Нанесення:

Не замішувати одночасно велику кількість матеріалу! Після замішування використати негайно! Матеріал помістити у порожнину в конструкції та міцно притиснути, витримати таким чином не менше 30 секунд. Треба заповнювати половину від підготовленої порожнини. Після того, як воду (протікання) зупинено, обробити поверхню розчиновою сумішшю Penetron, а потім заповнити решту порожнини розчиновою сумішшю Penecrete Mortar. Видалити рештки матеріалу після чого зволожити і обробити повторно матеріалом Penetron.

Особливості:

За певних обставин Peneplug можна застосовувати у вигляді сухого порошку. Після підготовки поверхні, як описано вище, помістити порошок безпосередньо в місце протікання на 30-60 секунд.

На рис.1 наведений приклад стандартної схеми конструкції із застосуванням Peneplug.

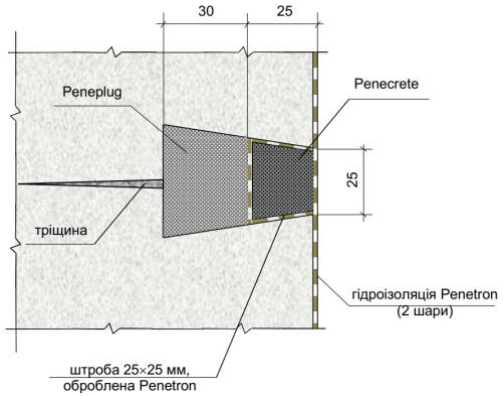



Рисунок 1 Приклад стандартної схеми конструкції із застосуванням Peneplug

## 5 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ

Контроль якості нанесених сухих (кристалічних) сумішей здійснюють у відповідності до вимог ДСТУ Б В.2.7-126:2011.

Обов’язковим параметром при здійсненні лабораторних випробувань є водопоглинання і водонепроникність оброблених матеріалів.

**ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА**
**на застосування ін'єкційного розчину для заповнення і герметизації тріщин виробництва Penetron International, Ltd: Penetron Inject**

**ТНК-218-8243.22-006**

## 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Ця технологічна карта розроблена у повній відповідності з діючими будівельними нормами та правилами, регламентує застосування матеріалів, що виготовлені та постачаються відповідно до державних стандартів, затверджених в установленому порядку.

Технологічна карта поширюється на застосування продукції, що виробляється на заводі Penetron International, Ltd: Penetron Inject. Суміш Penetron Inject є кристалічним матеріалом для підвищення водонепроникності бетону та зупинки протікань.

Розроблена технологічна карта призначена для застосування матеріалів виробництва Penetron International, Ltd, на готових бетонних і залізобетонних конструкціях для ремонту тріщин, підвищення експлуатаційних характеристик та довговічності бетонів.

## 2 ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ

Ця технологічна карта поширюється на систему влаштування гідроізоляції та ремонту тріщин, раковин та порожнин в бетонних і залізобетонних конструкціях і встановлює вимоги до виконання робіт із застосуванням матеріалів торгової марки Penetron.

## 3 ХАРАКТЕРИСТИКА PENETRON INJECT

### 3.1 Загальні відомості

Бетон має структуру, яка пронизана порами, капілярами і навіть мікротріщинами, що утворюються від дії на бетон багатьох факторів: випаровування води, тепловиділення під час гідратації, усадки тощо, внаслідок чого виникають внутрішні напруження в бетоні, які призводять в ньому до тріщиноутворення.

Для запобіганню фільтрації води крізь пори, капіляри та мікротріщини, бетонну поверхню необхідно захищати гідроізоляціними матеріалами проникаючої дії. Результатом застосування цих матеріалів є заповнення пор, капілярів та мікротріщин в бетоні водонерозчинними кристалами, що дозволяє підвищити його водонепроникність.

### 3.2 Опис матеріалу

Penetron Inject це вдосконалений двокомпонентний кристалічний матеріал для гідроізоляції. Використовується як ін'єкційний розчин для заповнення і герметизації тріщин і раковин, порожнин та пустот в тілі конструкції, для забезпечення проектної міцності на локально відремонтованих ділянках. Малі розміри часток дозволяють Penetron Inject проникати в мікро тріщини в бетоні або гірських породах і герметизувати їх. У випадку з бетоном кристалічна технологія не лише ущільнює тріщини, пори і порожнини, а й робить сам бетон водонепроникним. Penetron Inject має дуже низьку, подібну до води, в'язкість, що дозволяє йому проникати в найменші тріщини і витісняти з них під тиском воду. Завдяки своїм гідроізоляційним властивостям та унікальному складу, матеріал забезпечує захист від корозії арматури та анкерів. У бетоні він також допомагає повторно гідроізолювати ділянки навколо місць ін'єктування, запобігаючи корозії та відновлюючи захисний шар навколо арматури та інших сталевих деталей та анкерів.

Переваги

Стає невід'ємною частиною конструкції, приймаючи на себе відповідне навантаження;

Глибоко проникає завдяки малим розмірам часток;

Має контрольовану реакцію із низьким тепловиділенням, що дозволяє ін'єктувати великі за об'ємом порожнини;

Захищає сталеву арматуру, закладні деталі, та анкери від корозії;

Може ін'єктуватись у вологі порожнини і тріщини;

Не містить небезпечних для здоров'я компонентів;

Легкий у використанні та економічно вигідний;
Для очищення від матеріалу використовується лише вода.

**3.3 Рекомендована сфера застосування**

Тунелі та мости;
Конструкції метрополітену;
Шахти;
Фундаменти;
Системи водопостачання та водовідведення;
Підземні споруди;
Паркінги.

## 4 СПОСІБ ВИКОРИСТАННЯ

Витрата матеріалів:

1. Стандартне використання (термін придатності суміші 2 години):

Penetron Inject, Part A (порошок) - 25 кг;
Penetron Inject, Part B (рідина) - 2 л;
Вода - 9 л.

2. Швидке використання (термін придатності суміші 30-60 хвилин):

Penetron Inject, Part A (порошок) - 25 кг;
Penetron Inject, Part B (рідина) - 1 л;
Вода - 10 л.

Замішування:

Додати Penetron Inject, Part B (рідина) у ємність для змішування. Долити необхідну кількість води і перемішати. Відділити 10 % цієї отриманої суміші і зберігати для подальшого повторного додавання. Повільно всипати Penetron Inject, Part A (порошок) до 90 % підготовленої рідини, постійно перемішуючи. Перемішувати механічно не менше 2 хвилин до однорідної консистенції. Додати залишок рідини і вимішувати ще 1 хвилину.

Ця суміш повинна мати в'язкість приблизно 30 секунд в чашці DIN 4 мм. У тих випадках, коли необхідна суміш низької в'язкості (наприклад, для заповнення дуже дрібних тріщин), можна додати не більше 0,5 л, до максимального 1 л води, поки не буде досягнута в'язкість 18 секунд.

Після того, як готова суміш залита у воронку інжекторного насоса, вона готова до введення у конструкцію. Якщо вся суміш не використовується відразу, необхідно її перемішувати кожні 10-15 хвилин. Щоб уникнути псування обладнання, невикористану суміш слід очистити з воронки, насоса та інжекторних трубок, та промити необхідною кількістю води.

Термін придатності суміші вказаний для температури використання 20 ºС. При підвищенні температури – термін придатності зменшується, і навпаки. За необхідності сповільнення тужавіння допускається пропорційна заміна води на Penetron Inject, Part B (рідина). Важливо: в разі необхідності проведення робіт у специфічних умовах, необхідно провести тестові роботи із зачинення і використання матеріалу.

Застосування:

Penetron Inject можна застосовувати для більшості стандартних задач для ін’єктування, однак, оскільки кожен окремий випадок застосування може бути унікальним, необхідно зв'язатись із Технічним відділом представництва ТОВ «Пенетрон Україна», у вашому регіоні.

Типові способи використання:

1. Підготувати штрабу шириною 19-25 мм. Бажано V-форми для запобігання випадання матеріалу

2. Видалити неміцний бетон та забезпечити глибину штроби на 50 % більшу від її ширини (наприклад при ширині 25 мм глибина має бути 38 мм).

3. Промити штробу водою під тиском (не менше 3 атм).

4. Пробурити вздовж штроби отвори для монтажу пакерів. Розміри отворів залежать від типу пакеру, крок між пакерами 25-38 см (рис.1).

5. Надійно змонтувати пакери.

6. Закласти дно штроби та порожнини навколо пакерів розчином Peneplug, щоб вода могла витікати лише через пакери.

7. Обробити заповнену штрабу та прилягаючу на 7-15 см з обох боків зону розчином Penetron.

8. Після висихання на дотик розчину Penetron, заповнити решту об’єму штраби розчином Penecrete Mortar. Penecrete Mortar має бути щільно утрамбований в штрабу, щоб уникнути появи будь-яких пустот.

9. Витримати систему Penetron/Penecrete Mortar/Peneplug 2-3 дні. В цей час вода має вільно виходити через пакери.

10. Ін’єктування сумішшю Penetron Inject слід починати з найнижчого пакеру. Нагнітати суміш слід поки вона не почне виходити через наступний верхній пакер або поки не зросте тиск (максимум - 5 атм). Після чого слід закрити перший пакер і продовжити ін’єктувати через другий пакер. Продовжувати у тому ж порядку по всій довжині.

11. Заповнену штробу залишити на 2 дні. Після завершення цього часу необхідно впевнитись, візуальним контролем, щодо зупинки всіх протікань та можливості демонтажу пакерів.

12. Насухо запакувати всі отвори від пакерів розчином Penecrete Mortar.

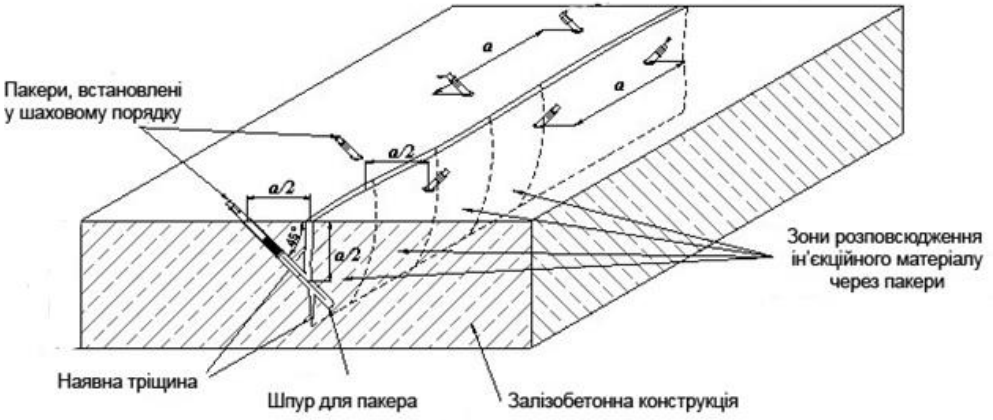



Рисунок 1 – Схема влаштування пакерів для ін’єктування

Не використовувати Penetron Inject за температури навколишнього середовища нижче 4º С, на замерзлих поверхнях або у випадку прогнозованого зниження температури!

## 5 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ

Контроль якості сухих (кристалічних) сумішей здійснюють у відповідності до вимог ДСТУ Б В.2.7-126:2011.

Контроль якості готового розчину здійснюють у відповідності до вимог ДСТУ Б В.2.7-239:2010.

Обов’язковим параметром при здійсненні лабораторних випробувань є водопоглинання і водонепроникність оброблених матеріалів.

Визначення в’язкості розчинової суміші Penetron Inject здійснюють згідно з ДСТУ ISO 2431:2015.

**ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА**
**на застосування гідроізоляційних матеріалів проникаючої дії виробництва Penetron International, Ltd: Penetron, Penetron Plus**

**ТНК-218-8243.22-008**

## 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Ця технологічна карта розроблена у повній відповідності з діючими будівельними нормами та правилами, регламентує застосування матеріалів, що виготовлені та постачаються відповідно до державних стандартів, затверджених в установленому порядку.

Технологічна карта поширюється на застосування продукції, що виробляється на заводі Penetron International, Ltd: Penetron, Penetron Plus. Ці матеріали є кристалічними системами для підвищення водонепроникності бетону та зупинки протікань.

Розроблена технологічна карта призначена для застосування матеріалів виробництва Penetron International, Ltd, на бетонних і залізобетонних конструкціях для підвищення експлуатаційних характеристик та довговічності бетонів.

## 2 ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ

Ця технологічна карта поширюється на систему влаштування гідроізоляції бетонних, залізобетонних конструкцій і встановлює вимоги до виконання робіт із застосуванням матеріалів торгової марки Penetron.

## 3 ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРІАЛІВ

### 3.1 Загальні відомості

Бетон має структуру, яка пронизана порами, капілярами і мікротріщинами, що утворюються внаслідок дії багатьох факторів: випаровування води при тужавінні бетону, тепловиділення під час гідратації, усадки тощо, внаслідок чого виникають внутрішні напруження в бетоні, які призводять до тріщиноутворення.

Для запобіганню фільтрації води крізь пори, капіляри та мікротріщини, рекомендується обробляти бетонну поверхню гідроізоляційними матеріалами проникаючої дії. Результатом застосування яких є ущільнення структури шляхом заповнення пор, капілярів та мікротріщин в бетоні водонерозчинними кристалами, що дозволяє підвищити його водонепроникність, а також здійснювати швидку зупинку протікань.

### 3.2 Опис матеріалів

#### 3.2.1 PENETRON

Це кристалічний матеріал, що забезпечує сталу гідроізоляцію та захист бетону. Складається з портландцементу, спеціально обробленого кварцового піску і хімічно активних часток.

Після нанесення Penetron на вологу поверхню хімічно активні частки запускають каталітичну реакцію з водою та продуктами гідратації цементу, в результаті чого утворюється мережа водонерозчинних кристалів у порах, усадкових тріщинах та капілярах. Все це робить бетон водонепроникним навіть за умов високого гідростатичного тиску. При цьому Penetron ніяк не впливає на здатність бетону “дихати”. Penetron втрачає свою активність в сухому бетоні, але із появою вологи активується, щоб заповнити нові тріщини.

Крім гідроізоляційних властивостей Penetron також підвищує стійкість бетону до дії морської води, стічних вод, агресивних ґрунтових вод та багатьох інших агресивних водорозчинних хімічних речовин. Penetron може використовуватися на об'єктах водопостачання та водовідведення.

ПЕРЕВАГИ

Стає невід’ємною частиною бетону;

Може застосовуватися для нового та старого бетону;

Глибоко проникає і закриває мікротріщини до 0,5 мм;

Бетон не втрачає своїх водонепроникних властивостей навіть при пошкодженні;

Ефективний при високому гідростатичному тиску;

Більш ефективний і менш затратний, ніж мембранні, рулонні або бентонітові технології;

Простий у використанні, економічний;

Підвищує міцність бетону;

Бетон покритий Penetron набуває стійкості до агресивних хімічних середовищ (постійний контакт pH 3-11, періодичний контакт pH 2-12), агресивних ґрунтових вод, морської води, карбонатів, хлоридів, сульфатів і нітратів;

Підвищує морозостійкість – мінімум на 100 циклів заморожування/відтаювання;

Можна наносити на вологий або «свіжий» бетон;

Захищає арматуру від корозії;

Нетоксичний (сертифікат NSF/ANSI 61 та санітарно-гігієнічний висновок України для використання з питною водою);

Не містить летких органічних сполук і безпечний для використання як на вулиці, так і в приміщеннях.

**3.2.2 PENETRON PLUS**

Penetron Plus – це унікальне кристалічно- хімічне покриття для гідроізоляції та захисту бетону. Penetron Plus спеціально розроблено для сухого нанесення на горизонтальні бетонні поверхні, де потрібна підвищена стійкість до ударів і стирання. Penetron Plus має вигляд сухого порошку та складається з портландцементу, запатентованих активних хімічних речовин і синтетичного затверджувача, який подрібнений і відсортований відповідно до розміру часток, придатних для застосування в бетонних підлогах.

Після нанесення Penetron Plus стає невід'ємною частиною бетонної поверхні, тим самим усуваючи проблеми, які зазвичай пов'язані з покриттями (наприклад, утворення пилу, злущування поверхні та її відшарування). Активні хімічні речовини реагують із вологою в укладеному в опалубку свіжому бетоні, викликаючи реакцію, яка сприяє утворенню нерозчинних кристалів в порах і капілярах бетону.

ПЕРЕВАГИ

Витримує значний позитивний або негативний гідростатичний тиск;

Стає невід'ємною частиною бетону;

Висока стійкість до агресивних хімічних речовин;

Закриває тріщини до 0,5 мм;

Дозволяє бетону дихати;

Нетоксичний (Схвалено для використання в контакті із питною водою (NSF 61, санітарно-гігієнічний висновок України))

Дешевший у застосуванні у порівнянні з більшістю інших методів;

Порошкоподібні продукти PENETRON не містять летких органічних сполук і безпечні для використання як на вулиці, так і в закритих приміщеннях.

**3.3 Рекомендована сфера застосування**

**3.3.1 PENETRON**

Проникаюча гідроізоляція Penetron призначена для застосування на:

Будь-яких об'єктах цивільного та промислового призначення;

Підпірних та фундаментних стінах;

Плитах фундаментних та перекриття;

Паркінгах;

Тунелях та метро;

Об'єктах водопостачання, греблях, відстійниках ТЕС, ГЕС;

Басейнах, Каналах;

Каналізаційних та водоочисних спорудах;

Мостах та дорогах.

**3.3.2 PENETRON PLUS**

Проникаюча гідроізоляція Penetron Plus призначена для застосування на:

Стічних та водоочисних спорудах;

Несучих поверхнях автодоріг;

Складських підлогах;

Фундаментних плитах;

Конструкціях підземних споруд;

Паркінгах.

## 4 СПОСІБ ВИКОРИСТАННЯ

### 4.1 PENETRON

Підготовка поверхні:

Бетон перед нанесенням Penetron повинен бути чистим і мати відкриту капілярну структуру. Необхідно прибрати цементне молочко, бруд, нафтопродукти тощо за допомогою апарату високого тиску, піскоструменевого апарату або іншим механічним способом. Дефекти бетону у вигляді тріщин чи зон руйнування повинні бути відремонтовані з використанням Penecrete Mortar. Перед нанесенням Penetron поверхня повинна бути ретельно зволожена, але без стоячої води.

Замішування:

Penetron зачиняється чистою водою до кремоподібної суспензії, що нагадує густу сметану. Замішувати необхідно стільки матеріалу, скільки можна використати протягом 20 хв, часто перемішувати при цьому. Якщо суміш починає застигати – не потрібно додавати воду, а частіше перемішувати.

Пропорції:

Пропорції, в залежності від способу нанесення та положення конструкції, наведено в таблиці 1.

Нанесення:

В розведеному вигляді. Нанести Penetron в один чи два шари відповідно до необхідної сфери застосування, використовуючи макловицю або розпилювач. Якщо потрібно наносити два шари, то другий необхідно нанести поки перший ще “свіжий”.

Таблиця 1 – Пропорції Penetron

| Спосіб нанесення | Вертикальна конструкція | Горизонтальна конструкція |
|---|---|---|
| Щітка | 5 частин Penetron до 2 частин води | 3 частини Penetron до 1 частини води |
| Розпилення | 5 частин Penetron до 2.75-3.25 частин води | 5 частин Penetron до 2.75-3.25 частин води |

В сухому вигляді (лише для горизонтальних поверхонь). Зазначену кількість Penetron розподілити (розтрусити за допомогою сита) по поверхні свіжоукладеного бетону (на початку тужавлення) та затерти.

Витрата матеріалу:

Вертикальна поверхня: Penetron наноситься макловицею або розпилювачем в два шари загальною витратою 1,0-1,2 кг/м².

Горизонтальна поверхня: Penetron наноситься макловицею в один шар загальною витратою 1,1-1,3 кг/м². Альтернативний варіант – Penetron можна насипати в сухому вигляді (витрата приблизно 1 кг/м²) і розподілити шпателем або теркою по бетону, коли тільки почнеться його тужавлення.

Технологічні розриви бетонування: Penetron наноситься макловицею на поверхню безпосередньо перед наступним шаром бетону. Витрата 1,6 кг/м$^2$

Підстилаючий шар бетону: Penetron, у кількості 1,4 кг/м², наноситься у вигляді суспензії або сухого порошку безпосередньо перед укладанням основної бетонної плити.

Догляд за обробленою поверхнею:

Оброблені ділянки повинні залишатися вологими протягом п'яти днів і повинні бути захищені від прямих сонячних променів, вітру та морозу шляхом покриття поліетиленовою (або спіненим поліетиленом) плівкою або вологою мішковиною.

Не слід застосовувати Penetron при температурі повітря нижче 4˚С, а також на замерзлих поверхнях.

Penetron не можна використовувати як добавку для бетону або штукатурку. Для цього існує Penetron Admix.

Penetron не слід плутати з обмазувальною гідроізоляцією чи мембраною.

Penetron не є декоративним матеріалом.

### 4.2 PENETRON PLUS

Спосіб застосування:

1. Дочекатися моменту, коли бетонна суміш, що укладена в опалубку, затверділа до поверхневої міцності, при якій можна ходити, залишаючи сліди глибиною до 6-8 мм.

2. На поверхні бетонної конструкцій має бути відсутня вода, бетон має бути здатним витримувати вагу механічної кельми. Відкрити поверхню конструкції від захисного покриття.

3. Нанести половину сухого матеріалу вручну або механічним розкидачем. Суху посипку необхідно розподілити рівномірно.

4. Як тільки сухий матеріал вбере вологу з бетону конструкції, його слід силою втерти в поверхню.

5. Відразу після цього нанести решту сухого матеріалу під прямим кутом до першого нанесення.

6. Дати залишкам матеріалу, що залишилися, ввібрати вологу з бетонної поверхні конструкції, а потім силою їх втерти в поверхню. Коли бетон достатньо затвердіє, обробити поверхню шпателем до необхідної гладкості поверхні.

Догляд:

Догляд має важливе значення, і його слід починати, як тільки відбулося

остаточне тужавлення, але до того, як поверхня почне висихати. Можна використовувати звичайні процедури вологого тверднення, такі як розпилення води, волога мішковина або поліетиленова плівка. Тверднення повинно тривати щонайменше 48 годин. Замість вологого тверднення можна використовувати герметики для бетону та затверджувачі.

Витрата:

Один мішок вагою 18 кг використовується приблизно на 34 м².

Норма нанесення:

За нормальних умов витрата Penetron Plus становить 0,6 кг/м², залежно від необхідного ступеня стійкості до стирання.

Особливості застосування:

Для отримання найкращих результатів під час нанесення сухих матеріалів вміст повітря в бетонній суміші не повинен перевищувати 3% (високий вміст повітря може ускладнити досягнення бажаного результату). Якщо бетонна суміш має високий вміст залученого повітря (наприклад, для бетону, який буде піддаватися заморожуванню та відтаванню), потрібно звернутись до технічного відділу Penetron для отримання додаткової інформації щодо застосування.

У спекотних, сухих або вітряних умовах доцільно використовувати сповільнювач випаровування на свіжій бетонній поверхні, щоб запобігти передчасному висиханню бетону.

Для певних видів бетонної суміші рекомендується виготовити тестову панель і провести її пробну обробку. Наприклад у високоякісних бетонах із низьким водоцементним співвідношенням, з високим вмістом втягнутого повітря, суперпластифікаторами може зменшитись водовідділення, що ускладнить обробку бетонної поверхні.

На рис.1 наведений приклад стандартної схеми конструкції із застосуванням Penetron.

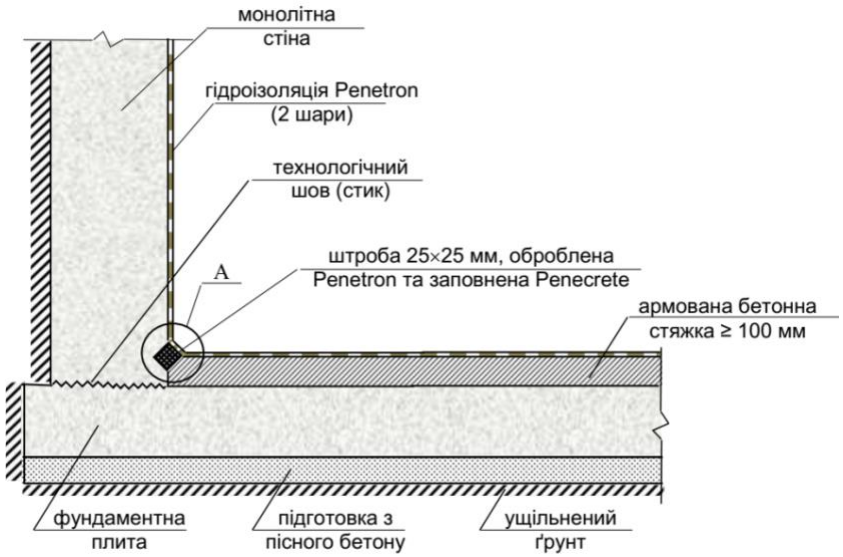



Рисунок 1 Приклад стандартної схеми конструкції із застосуванням Penetron.

## 5 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ

Контроль якості нанесених сухих (кристалічних) сумішей здійснюють у відповідності до вимог ДСТУ Б В.2.7-126:2011.

Обов’язковим параметром при здійсненні лабораторних випробувань є водопоглинання і водонепроникність оброблених матеріалів.

В окремих випадках перевіряють стиранність, згідно з ДСТУ Б В.2.7-212:2009.