



Товариство з обмеженою відповідальністю «ПЕНЕТРОН УКРАЇНА»



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

# АЛЬБОМ ТИПОВИХ ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ ТА ВУЗЛІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВА «PENETRON INTERNATIONAL, Ltd» ПРИ БУДІВНИЦТВІ МОСТІВ І ТРУБ ДОРОЖНИХ

**ПОГОДЖЕНО**

Директор ТОВ «ПЕНЕТРОН УКРАЇНА»



Ольга Ворона  
2023 р.

**РОЗРОБЛЕНО**

Директор ДП НДІБК

докт. техн. наук, проф.



Геннадій Фаренюк  
2023 р.

2023

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4	II-7. Ремонт коробчастих прогонових будов .....	56
1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ .....	5	II-8. Ремонт підферменників .....	60
2 ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНО-ТЕХНІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ .....	6	II-9. Герметизація порожнин та водоненасичених статичних тріщин в бетонних та залізобетонних мостових конструкціях.....	62
3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ .....	10	ЧАСТИНА III – ВІДНОВЛЕННЯ БАЛОК ПРОГОНОВИХ БУДОВ ДЛЯ ЇХ ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ .....	64
4 ОСНОВНІ КОНСТРУКТИВНІ ЕЛЕМЕНТИ МОСТІВ І ТРУБ ДОРОЖНІХ.....	14	III-1. Відновлення демонтованих балок для їх повторного використання.....	65
5 ОСНОВНІ ДЕФЕКТИ КОНСТРУКЦІЙ МОСТІВ І ТРУБ ДОРОЖНІХ.....	15	ЧАСТИНА IV – НОВЕ БУДІВНИЦТВО ТА РЕМОНТ ТРУБ ДОРОЖНІХ.....	69
6 СИСТЕМНІ МАТЕРІАЛИ PENETRON, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ НОВОГО БУДІВНИЦТВА ТА РЕМОНТУ ПОШКОДЖЕНИХ БЕТОННИХ І ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ МОСТІВ І ТРУБ ДОРОЖНІХ.....	17	IV-1. Влаштування внутрішнього лотка та порталу гофрованої труби дорожньої .....	70
7 ВИМОГИ ДО ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ЗАСТОСУВАННІ СИСТЕМНИХ МАТЕРІАЛІВ PENETRON .....	23	IV-2. Влаштування вхідного/вихідного лотка та оголовка гофрованої труби дорожньої .....	73
ЧАСТИНА I – НОВЕ БУДІВНИЦТВО МОСТІВ.....	24	IV-3. Відновлення щільності швів між ланками труби дорожньої....	76
I-1. Улаштування монолітної плити мостового полотна зі щільного водонепроникного бетону.....	25	IV-4. Відновлення геометрії внутрішньої поверхні ланок, оголовка та відкисних крил труби дорожньої .....	78
I-2. Встановлення бордюрів гранітних .....	28	ДОДАТКИ.....	82
I-3. Улаштування водовідводу проїзної частини.....	30	Додаток А (довідковий) Хімічна (антикорозійна) стійкість бетонних і залізобетонних конструкцій після використання системних матеріалів Penetron .....	83
I-4. Улаштування підферменників та стічних трикутників на опорах .....	32	Додаток Б (довідковий) Технологічні карти.....	88
I-5. Улаштування бетонного укріплення конусів .....	34	ТНК-218-8243.22-001 Технологічна карта на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Acrylic Bondcrete.....	89
ЧАСТИНА II – РЕМОНТ МОСТІВ .....	37	ТНК-218-8243.22-002 Технологічна карта на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Penetron Admix, Penetron Admix SB .....	93
II-1. Улаштування нової монолітної плити проїзної частини .....	38	ТНК-218-8243.22-006 Технологічна карта на застосування ін'єкційного розчину для заповнення і герметизації тріщин виробництва Penetron International, Ltd: Penetron Inject.....	97
II-2. Улаштування нових монолітних тротуарів зі щільного водонепроникного бетону.....	41	ТНК-218-8243.22-007 Технологічна карта на застосування гідроізоляційних матеріалів проникаючої дії виробництва Penetron International, Ltd: Peneseal Pro .....	100
II-3. Ремонт деформаційних швів з еластомерним несучим стрічковим компенсатором, закріпленим в кутовому спецпрофілі... ..	44		
II-4. Ремонт тротуарних консолей.....	47		
II-5. Відновлення бетонного укріплення конуса насипу .....	49		
II-6. Відновлення пошкоджень захисного шару бетону проміжних опор з ін'єктуванням тріщин .....	51		

ТНК-218-8243.22-008 Технологічна карта на застосування гідроізоляційних матеріалів проникаючої дії виробництва Penetron International, Ltd: Penetron, Penetron Plus.....	103
ТНК-218-8243.22-009 Технологічна карта на застосування гідроізоляційних матеріалів для швіввиробництва Penetron International, Ltd: Penebar SW-55, Penebar SW-45, Penebar Primer ...	107
ТНК-218-8243.22-012 Технологічна карта на застосування гідроізолюючих ремонтних матеріалів виробництва Penetron International, Ltd: Surfіx™ .....	111
ТНК-218-8243.22-013 Технологічна карта на застосування цементних розчинів для відновлення поверхонь виробництва Penetron International, Ltd: Renew CR, Renew WS .....	130

## ВСТУП

**Альбом типових технічних рішень та вузлів із застосування продукції підприємства «PENETRON INTERNATIONAL, Ltd» при будівництві мостів і труб дорожніх** розроблений у відповідності з будівельними нормами та стандартами та регламентує застосування системних матеріалів виробництва **Penetron International, Ltd** (далі – матеріали **Penetron**) при новому будівництві, реконструкції, капітальному і середньому ремонті мостових конструкцій і труб, що експлуатуються на автомобільних дорогах загального користування, вулицях і дорогах населених пунктів.

Розроблений Альбом призначений для застосування матеріалів **Penetron** в бетонних і залізобетонних конструкціях опор, прогонових будов, мостового полотна та укріплення конусів, а також лотків, відкріпків, оголовків, порталів та ланок труб дорожніх 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, захист від механічних та хімічних ушкоджень пошкоджених бетонних і залізобетонних 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 і залізобетонних конструкцій.

Альбом складається з чотирьох частин:

Частина I – Нове будівництво мостів;

Частина II – Ремонт мостів;

Частина III – Відновлення балок прогонових будов для їх повторного використання.

Частина IV – Нове будівництво та ремонт труб дорожніх.

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 водонепроникної плити проїзної частини і тротуарів мостового полотна, підферменних площадок, насадок, ригелів і ростверків опор, перехідних плит і вузлів спряження мостів, лотків і оголовків труб дорожніх та ремонт з відновленням пошкоджених ділянок бетону конструкцій та елементів мостів і труб дорожніх, 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 поверхонь, герметизацію стиків та отворів.

Цей Альбом також містить рекомендації для відновлення експлуатаційних властивостей демонтованих балок прогонових будов для їх повторного використання в проектах середнього та капітального ремонту мостів.

Застосування системних матеріалів **Penetron** дозволяє:

- зберігати споруди у справному стані;
- усувати незначні пошкодження бетонних і залізобетонних конструкцій;

– ліквідувати дрібні ушкодження та перешкоджати подальшому руйнуванню конструкцій;

– максимально надати споруді експлуатаційних властивостей, близьких до проектних.

Альбом містить ілюстрації найпоширеніших дефектів і пошкоджень бетонних і залізобетонних конструкцій, проектні рішення та конструктивні схеми 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.

## 2 ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНО-ТЕХНІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

ДБН В.1.2-14:2018	Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд	ДСТУ 4462.3.02:2006	Охорона природи. Поводження з відходами. Пакування, маркування і захоронення відходів. Правила перевезення відходів. Загальні технічні та організаційні вимоги
ДБН В.1.2-15:2009	Споруди транспорту. Мости та труби. Навантаження і впливи	ДСТУ 7238:2011	Система стандартів безпеки праці. Засоби колективного захисту працюючих. Загальні вимоги та класифікація
ДБН В.2.3-14:2006	Споруди транспорту. Мости та труби. Правила проектування	ДСТУ 7239:2011	Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація
ДБН В.2.3-22:2009	Споруди транспорту. Мости та труби. Основні вимоги проектування	ДСТУ 8805:2018	Мости та труби. Опорні частини автодорожніх мостів. Вимоги щодо вибору та влаштування
ДБН В.2.6-98:2009	Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення	ДСТУ 8814:2018	Транспортні споруди. Мости автодорожні. Терміни та визначення понять
ДБН А.3.2-2-2009	ССБП. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення	ДСТУ 8817:2018	Прокат конструкційний з нелегованої та легованої сталі для мостобудування. Технічні умови
ВБН В.2.3-218-533:2007	Споруди транспорту. Шви деформаційні щибенево-мастикові для штучних споруд на автомобільних дорогах	ДСТУ 8850:2019	Настанова з улаштування систем поверхневого водовідведення на автодорожніх мостах
ГБН В.2.3-37641918-553:2013	Мости та труби. Сталезалізобетонні конструкції	ДСТУ 8903:2019	Мости автодорожні. Класифікація елементів
ДСТУ 3760:2019	Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови	ДСТУ 8904:2019	Настанова з улаштування гідроізоляції проїзної частини автодорожніх мостів
ДСТУ 4462.3.01:2006	Охорона природи. Поводження з відходами. Порядок здійснення операцій	ДСТУ 8908:2019	Автодорожні мости. Класифікація дефектів

ДСТУ 8989:2020	Настанова з утримання автодорожніх мостів	ДСТУ Б В.2.7-119:2011	Будівельні матеріали. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Технічні умови
ДСТУ 9123:2021	Настанова з обстеження та випробування мостів і труб		
ДСТУ 9209:2022	Бетони важкі. Технічні умови	ДСТУ Б В.2.7-126:2011	Будівельні матеріали. Суміші будівельні сухі модифіковані. Загальні технічні умови
ДСТУ Б А.3.2-9:2009	Система стандартів безпеки праці. Ремонт міських мостів, шляхопроводів і тунелів. Вимоги безпеки	ДСТУ Б В.2.7-127:2015	Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон щебенево-мастикові. Технічні умови
ДСТУ Б В.2.3-10-2003	Споруди транспорту. Огородження дорожнє парапетного типу. Загальні технічні умови	ДСТУ Б В.2.7-170:2008	Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення середньої густини, вологості, водопоглинання, пористості і водонепроникності
ДСТУ Б В.2.3-11-2004	Споруди транспорту. Огородження дорожнє перильного типу. Загальні технічні умови	ДСТУ Б В.2.7-171:2008	Будівельні матеріали. Добавки для бетонів і будівельних розчинів. Загальні технічні умови (EN 934-2:2001, NEQ)
ДСТУ Б В.2.3-12-2004	Споруди транспорту. Огородження дорожнє металеве бар'єрного типу. Загальні технічні умови		
ДСТУ Б В.2.3-24:2009	Споруди транспорту. Труби дорожні. Обстеження та оцінювання технічного стану	ДСТУ Б В.2.7-220:2009	Будівельні матеріали. Бетони. Визначення міцності механічними методами неруйнівного контролю
ДСТУ Б В.2.6-2:2009	Конструкції будинків і споруд. Вироби бетонні і залізобетонні. Загальні технічні умови	ДСТУ Б В.2.7-223:2009	Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення міцності за зразками, відібраними з конструкцій
ДСТУ Б В.2.6-145:2010	Конструкції будинків і споруд. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії. Загальні технічні вимоги (ГОСТ31384-2008, NEQ)	ДСТУ Б В.2.7-224:2009	Будівельні матеріали. Бетони. Правила контролю міцності
ДСТУ Б В.2.7-96-2000 (ГОСТ 7473-94)	Суміші бетонні. Технічні умови	ДСТУ Б В.2.7-226:2009	Будівельні матеріали. Бетони. Ультразвуковий метод визначення міцності

ДСТУ Б В.2.7-233:2010	Будівельні матеріали. Суміші будівельні рідкі модифіковані. Загальні технічні умови	СОУ 45.2-37641918-083:2012	Споруди транспорту. Мости та труби. Відновлення залізобетонних конструкцій мостів з тріщинами методом ін'єктування
ДСТУ Б В.2.7-250:2011 (ГОСТ 21718-84, MOD)	Матеріали будівельні. Дієлькометричний метод вимірювання вологості	СОУ 42.1-37641918-106:2013	Будівельні матеріали. Суміші асфальтобетонні та асфальтобетонліті. Технічні умови
ДСТУ Б В.2.7-291:2011 (ГОСТ 223422-87, MOD)	Будівельні матеріали. Нейтронний метод вимірювання вологості	СОУ 42.1-37641918-111:2014	Споруди транспорту. Деформаційні шви автодорожніх мостів. Вимоги до вибору та влаштування
ДСТУ-Н Б В.1.3-1:2009	Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Виконання вимірювань, розрахунок та контроль точності геометричних параметрів. Настанова	СОУ 42.1-37641918-112:2014	Мости та труби. Ремонт залізобетонних конструкцій мостів з використанням технології торкретування
ДСТУ-Н Б В.2.3-34:2016	Настанова з виконання робіт при будівництві мостів та труб	СОУ 42.1-37641918-115:2014	Фарби для захисту металевих та бетонних елементів облаштування автомобільних доріг та конструкцій мостових споруд. Загальні технічні вимоги.
ДСТУ-Н Б В.2.6-186:2013	Настанова щодо захисту будівельних конструкцій будівель та споруд від корозії	ДСН 3.3.6.037-99	Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку
ДСТУ-Н Б В.2.7-175:2008	Настанова щодо застосування хімічних добавок у бетонах і будівельних розчинах	ДСН 3.3.6.039-99	Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації
ДСТУ-Н ISO/IEC Guide 41:2004(ISO/IEC Guide 41:2003, IDT)	Настанови стосовно пакування. Положення, спрямовані на задоволення потреб споживача	ДСН 3.3.6.042-99	Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень
ДСТУ EN 166:2017 (EN 166:2001, IDT)	Засоби індивідуального захисту очей. Технічні умови	НАПБ А.01.001-2014	Правила пожежної безпеки в Україні
СОУ 45.2-00018112-070:2011	Споруди транспорту. Мости і труби. Повторне використання залізобетонних та металевих конструкцій мостів	НПАОП 0.00-4.12-05	Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці



НПАОП 40.1-1.32-01	Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок	ТНК-218-8243.22-008	Технологічна карта на застосування гідроізоляційних матеріалів проникаючої дії виробництва Penetron International, Ltd: <b>Penetron, Penetron Plus</b>
ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT)	Системи управління якістю. Вимоги	ТНК-218-8243.22-009	Технологічна карта на застосування гідроізоляційних матеріалів для швів виробництва Penetron International, Ltd: <b>Penebar SW-55, Penebar SW-45, Penebar Primer</b>
ТНК-218-8243.22-001	Технологічна карта на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: <b>Acrylic Bondcrete</b>	ТНК-218-8243.22-012	Технологічна карта щодо застосування гідроізолюючих ремонтних матеріалів виробництва Penetron International, Ltd: <b>Surfix™</b>
ТНК-218-8243.22-002	Технологічна карта на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: <b>Penetron Admix, Penetron Admix SB</b>	ТНК-218-8243.22-013	Технологічна карта щодо застосування цементних розчинів для відновлення поверхонь виробництва Penetron International, Ltd: <b>Renew CR, Renew WS</b>
ТНК-218-8243.22-003	Технологічна карта на застосування гідроізоляційних матеріалів проникаючої дії виробництва Penetron International, Ltd: <b>Penecrete Mortar</b>		
ТНК-218-8243.22-004	Технологічна карта на застосування гідроізоляційних матеріалів проникаючої дії виробництва Penetron International, Ltd: <b>Peneplug</b>		
ТНК-218-8243.22-006	Технологічна карта на застосування ін'єкційного розчину для заповнення і герметизації тріщин виробництва Penetron International, Ltd: <b>Penetron Inject</b>		
ТНК-218-8243.22-007	Технологічна карта на застосування гідроізоляційних матеріалів проникаючої дії виробництва Penetron International, Ltd: <b>Peneseal Pro</b>		

### 3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

В цьому Альбомі вжито терміни та поняття, визначені ДСТУ 8814:

#### Мостове полотно:

**Гідроізоляція** – конструктивний елемент, призначений для захисту несних та огорожувальних конструкцій від впливу поверхневих і ґрунтових вод.

**Просочувальна гідроізоляція** – гідроізоляція, яка при проникненні крізь мікропори до внутрішньої структури бетону кристалізується внаслідок хімічних реакцій, утворюючи надійну перешкоду для води.

**Мостове полотно** – конструктивний елемент прогонової будови, призначений сприймати рухомі навантаження автомобільного транспорту та пішоходів.

**Плита проїзної частини** – елемент прогонової будови, призначений для розміщування частин мостового полотна та передавання дії від тимчасових навантажень на несні елементи мосту.

**Тротуар** – частина мосту для пішохідного руху.

**Водовідвідна трубка** – конструктивний елемент для відведення поверхневої води з проїзної частини мосту і тротуарів.

**Деформаційний шов** – конструктивний елемент мостового полотна для забезпечення вільного переміщення кінців прогонових будов і плавного руху автомобільного транспорту.

**Деформаційний закритий шов** – шов із зазором між конструкціями, закритим покриттям проїзної частини.

**Дренажна трубка** – пристрій для відведення води з поверхні гідроізоляції проїзної частини, заглибин (біля деформаційних швів) і дренажних систем, які влаштовують за підпірними стінками.

#### Прогонова будова:

**Балка** – несна конструкція у вигляді бруса, обпертого на дві або більше опор.

**Коробчаста балка** – балка із замкнутим поперечним перерізом.

**Відкрилок** – елемент шафової частини стояна, який утримує ґрунт верхньої частини конусу насипу.

**Укісне крило** – елемент стояна у вигляді стінки змінної висоти, обпертої на фундамент і розташованої під кутом до осі мосту.

**Підферменник** – елемент верхньої частини опори мосту у вигляді залізобетонного виступу, призначений для встановлення опорних частин та розподілу опорного тиску.

#### Опори та опорні частини:

**Насадка** – елемент опори, що об'єднує поверху голови паль або стійок.

**Оголовок опори** – верхня частина опори мосту для встановлення опорних частин та передавання тиску на тіло опори.

**Мостова опора** – елемент мосту для опирання прогонової будови та передавання навантаження на фундамент.

**Опорна частина** – конструктивний елемент мосту для передавання тиску від прогонової будови на опори та забезпечення необхідних переміщень прогонової будови.

**Ригель** – горизонтальний елемент, який з'єднує (жорстко або шарнірно) вертикальні елементи та передає навантаження на нижче розташовані елементи опори.

**Підпірна стінка** – споруда, що утримує від обвалювання масив породи з укосом, крутизна якого більша, ніж передбачено умовами стійкості.

**Стоян** – крайня опора мосту, що сприймає тиск прогонової будови та ґрунту насипу.

**Тіло опори** – частина опори між оголовком або ригелем та фундаментом.

#### Фундаменти:

**Паля** – елемент, цілком або частково занурений у ґрунт чи виготовлений у ґрунті, який передає навантаження від споруди на ґрунтову основу.

**Паля-стовп** – паля суцільного перерізу діаметром 0,8 м та більше.

**Ростверк** – верхня частина палевого або стовпчастого фундаменту у вигляді балки або плити, що об'єднує голови паль.

**Фундамент** – конструкція, що передає зусилля з опори мосту на ґрунтову основу.

#### Підходи:

**Перехідна плита** – елемент, призначений для плавного переходу від насипу з малою жорсткістю до більш жорсткої прогонової будови.

**Спряження з підходами** – вузол прилягання мосту до насипу підходів.

**Шафова стінка** – конструктивний елемент стоянів мосту у вигляді стінки, що відгороджує торець прогонової будови від ґрунту насипу підходів.

В цьому Альбомі вжито терміни та поняття, визначені ДСТУ Б В.2.3-24:

**Труба дорожня** – споруда в насипу автомобільної дороги, залізниці тощо для перепуску поверхневих або інших вод, пішоходів, транспорту, диких або свійських тварин.

**Пошкодження** – відхилення від первісного рівня якості елементів та конструкцій труби дорожньої під час транспортування, монтажу, експлуатації або аварії.

В цьому Альбомі додатково вжито терміни та визначені ними поняття:

**Адгезія** – міцність зчеплення поверхонь двох різнорідних матеріалів на молекулярному рівні.

**Вилуговування** – руйнування бетону внаслідок розчинення і виносу з його структури компонентів цементного каменю (вапна і лугів), що визначають його міцність.

**Гідроізоляція** – система захисту будівель і споруд від проникання або шкідливої дії води, або попередження її витоків, яка включає гідроізоляційний шар (мембрану, пласт) і заходи щодо її захисту і посилення.

**Гідроізоляція горизонтальна проти капілярна** – водонепроникна система, що перешкоджає капілярному руху вологи усередину конструкції.

**Гідроізоляція спеціальної дії** – водонепроникний шар, який при нанесенні на поверхню, крім основної властивості водонепроникності, забезпечує досягнення додаткового ефекту (дренажного відведення води, дифузного видалення вологи).

**Дефект** – окрема невідповідність конструкцій будь-якого параметру, встановленому проектом або нормативним документом (ДБН, ДСТУ тощо).

**Затверділа розчинова суміш** – кінцевий стан розчинової суміші, при якому вона приймає задану незмінну проектну форму (положення).

**Ін'єктування** – метод ремонту порушеної гідроізоляції і (або) ліквідації протікань шляхом заповнення під тиском тріщин, технологічних швів та порожнин в конструкції спеціальними матеріалами, які підбираються залежно від виду дефекту.

**Ін'єктор (пакер)** – перехідний з'єднувальний елемент між ін'єкційним насосом та конструкцією, що підлягає ремонту ін'єкційними матеріалами.

**Карбонізація** – зміни в хімічній структурі бетону, які призводять до активізації процесу корозії арматури внаслідок проникнення вуглецю в захисний шар бетону та утворення карбонату кальцію, що зменшує лужність бетону.

**Несуча здатність конструкції** – характеристика конструкції або споруди в цілому, яка визначається величиною навантаження чи дії, яка відповідає граничному стану першої групи. Вона характеризується тим, що конструкція здатна залишатися стійкою і протидіяти зовнішнім впливам при напруженнях в її перерізах меншими за розрахункові.

**Повторне використання конструкцій** – використання конструкцій, отриманих після розбирання мостів, повторно для проведення ремонту, реконструкції, перебудови.

**Ремонт** – будівельні роботи, що забезпечують відновлення експлуатаційних властивостей пошкоджених конструкцій.

**Розчинова суміш** – проміжний стан сухої суміші після змішування її водою та ретельного перемішування, при якому суміш готова до її безпосереднього використання.

**Шов бетонування** – шов в бетонних та залізобетонних конструкціях в місцях контакту бетону різного віку, обумовлений виконанням бетонних робіт.

## 4 ОСНОВНІ КОНСТРУКТИВНІ ЕЛЕМЕНТИ МОСТІВ І ТРУБ ДОРОЖНІХ

Елементи мостового полотна:

- бордюри;
- водовідвід;
- гідроізоляція;
- дорожній одяг;
- мостове полотно;
- бар'єрна та поручнева огорожі;
- плита проїзної частини;
- тротуар;
- водовідвідні та дренажні трубки;
- деформаційні шви.

Елементи прогонової будови:

- балка;
- відкрилок;
- укісне крило;
- підферменник;
- кабельний лоток.

Елементи опор та опорні частини:

- насадка;
- облицювання опор;
- оголовок опори;
- мостова опора;
- опорна частина;
- ригель;
- підпірна стінка;
- стоян;

- тіло опори.

Елементи фундаментів:

- лежень;
- паля, паля-оболонка, паля-стійка, паля-стовп;
- ростверк.

Елементи підходів:

- перехідна плита;
- спряження з підходами;
- шафова стінка.

Елементи труб дорожніх:

- оголовок труби (вхідний, вихідний), портал труби;
- лоток (вхідний, вихідний), лоток всередині труби;
- ланка труби.

## 5 ОСНОВНІ ДЕФЕКТИ КОНСТРУКЦІЙ МОСТІВ І ТРУБ ДОРОЖНІХ

Відповідно до класифікації, наведеної в ДСТУ 8908, основні дефекти та пошкодження будівельних конструкцій, що властиві для бетонних та залізобетонних конструкцій мостів та підлягають ремонту або відновленню:

- наднормативні тріщини і деформації від силових впливів (статичних і динамічних) та корозійного походження, усадкові тріщини та тріщини в стиснутому бетоні;
- оголення і корозія арматури, порушення її зчеплення з бетоном;
- сліди іржі біля тріщин;
- замокання на зовнішній поверхні конструкції, сліди вилуговування бетону;
- фільтрація води крізь елемент конструкції;
- сколювання бетону з оголенням та без оголення арматури;
- корозійні пошкодження бетону, арматури, з'єднувальних закладних деталей;
- зменшення значення водневого показника рН;
- пошкодження або відсутність гідроізоляційного шару в підземних конструкціях;

- пошкодження від поперемінного зволоження-заморожування-відтавання;
- температурні деформації за невідповідності відстаней між температурно-осадковими швами до умов експлуатації;
- технологічні дефекти (усадочні тріщини, розшарування бетону, раковини на зовнішній поверхні конструкції, недостатній захисний шар бетону, розуцільненість у робочих швах тощо).

Відповідно до класифікації, наведеної в ДСТУ Б В.2.3-24, основні дефекти та пошкодження будівельних конструкцій, що властиві для бетонних та залізобетонних конструкцій труб та підлягають ремонту або відновленню:

- порушення вирівнювання секцій;
- значне взаємне зміщення секцій труби;
- порушення щільності швів, нещільні з'єднання в швах;
- порушення швів між ланками труби;
- розкриття стиків понад 30мм і руйнування матеріалу швів;
- фільтрація в з'єднаннях всередину і зовні;
- значна внутрішня фільтрація;
- множинні протікання всередину;
- місцеве роздрібнення бетону;
- волосяні тріщини в бетоні;

- множинні тріщини в бетоні з розкриттям до 3 мм;
- місцеве розшарування бетону;
- помірне розшарування бетону;
- ушкодження бетону на глибину до 6 мм;
- відколювання бетону і оголювання арматури;
- корозія арматури;
- значні ділянки оголеної арматури з її корозійним ураженням на глибину до третини діаметра;
- луцення бетону на глибину до 12 мм;
- луцення бетону на глибину половини товщини стінки;
- множинна та суцільна пліснява.

Характеристики пошкоджень, властиві для арматури в залізобетонних конструкціях:



- характер корозії;
- колір;
- щільність продуктів корозії;
- площа ураженої поверхні;
- глибина корозійних уражень;
- площа залишкового поперечного перерізу арматури.








## 6 СИСТЕМНІ МАТЕРІАЛИ PENETRON, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ НОВОГО БУДІВНИЦТВА ТА РЕМОНТУ ПОШКОДЖЕНИХ БЕТОННИХ І ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ МОСТІВ І ТРУБ ДОРОЖНІХ




У таблиці 6.1 наведено найменування, опис і сферу застосування системних матеріалів **Penetron**, що використовуються при новому будівництві та для гідроізоляції, ремонту, захисту і відновлення пошкоджених будівельних конструкцій мостів і труб дорожніх.




**Таблиця 6.1** – Системні матеріали **Penetron**, що використовуються для гідроізоляції, ремонту, захисту та відновлення пошкоджених будівельних конструкцій




Найменування матеріалу	Опис матеріалу	Сфера застосування
<b>КРИСТАЛІЧНІ МАТЕРІАЛИ</b>		
<p style="text-align: center;">PENETRON</p> 	<p>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.</p>	<p>– Будь-які монолітні та збірні бетонні та залізобетонні конструкції.</p>
<p style="text-align: center;">PENETRON PLUS</p> 	<p>Високоякісне хімічноактивне покриття кристалічного типу 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.</p>	<p>– Несучі поверхні автодоріг.</p>

Найменування матеріалу	Опис матеріалу	Сфера застосування
<p>PENETRON ADMIX та PENETRON ADMIX SB</p> 	<p>Кристалічна гідроізоляційна добавка, що додається до бетонної суміші на етапі її замішування. Penetron Admix складається з портландцементу та хімічно активних запатентованих часток, які вступають в реакцію з водою та продуктами гідратації цементу в бетоні і запускають каталітичну реакцію. Як результат – створення водонерозчинних кристалів в порах, капілярах та мікротріщинах бетону, що робить бетон захищеним від проникнення води та водорозчинних хімічних сполук.</p> <p>Переваги бетону з добавкою Admix@:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– працює при високому позитивному та негативному гідростатичному тиску;</li> <li>– працює в широкому діапазоні рН 3-11 при постійному контакті і 2-12 при періодичному;</li> <li>– набуває здатності до самозаліковування тріщин розміром до 0,5 мм.</li> </ul>	<p>для виготовлення бетону:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Фундаментів;</li> <li>– Монолітних та збірних бетонних та залізобетонних споруд;</li> <li>– Торкретбетону.</li> </ul>
<p>PENETRON INJECT А - порошок В – рідина</p> 	<p>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 мікротріщини в бетоні і герметизувати їх.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Мости;</li> <li>– Фундаменти;</li> <li>– Підземні споруди.</li> </ul>

Найменування матеріалу	Опис матеріалу	Сфера застосування
<p>PENECRETE MORTAR</p> 	<p>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.</p>	<p>застосовується лише в поєднанні із Penetron при:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Монтажі металевих закладних деталей в бетоні;</li> <li>– Ремонті дефектів бетонування;</li> <li>– Герметизації холодних (статичних) швів бетонування;</li> <li>– Герметизації місць введення комунікацій (в поєднанні із матеріалами Penebar).</li> </ul>
<p>PENEPLUG</p> 	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Бетон;</li> </ul>
<b>ГІДРОПРОКЛАДКИ PENEVAR</b>		
<p>PENEVAR SW-55</p> 	<p>Бентонітовий шнур із додаванням бутилкаучуку, розроблений спеціально для герметизації статично навантажених швів на етапі бетонування за рахунок контрольованого розширення та створення позитивного тиску всередині бетонної конструкції. Гнучка форма та контрольоване розширення роблять його ідеальним варіантом для герметизації місць прокладання комунікацій.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Підземні споруди;</li> <li>– Фундаменти;</li> <li>– Підпірні стіни;</li> <li>– Бетонні труби.</li> </ul>
<p>PENEVAR SW-45</p> 	<p>Бентонітовий шнур із додаванням бутилкаучуку. Шнур має здатність до швидкого розширення при появі води, що робить його ідеальним рішенням для гідроізоляції статичних швів на етапі бетонування в складних гідрогеологічних умовах. Має кращі показники розширення при контакті із солоною водою.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Фундаменти;</li> <li>– Плити;</li> <li>– Підпірні стіни;</li> <li>– Будь-які інші статичні шви бетонування.</li> </ul>

Найменування матеріалу	Опис матеріалу	Сфера застосування
<p>PENEBAR PRIMER</p> 	<p>Використовується як адгезійна ґрунтовка під час монтажу Penebar SW-55, Penebar SW-45.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Бетон;</li> <li>– Метал;</li> <li>– ПВХ.</li> </ul>
<b>РЕМОНТНІ МАТЕРІАЛИ SURFIX</b>		
<p>SURFIX BLEND PATCH</p> 	<p>Швидкотверднучий цементний, однокомпонентний, полімерно-модифікований матеріал, що ідеально підходить для ремонтних робіт на вертикальних і горизонтальних поверхнях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Заповнення пустот та раковин в бетоні;</li> <li>– Герметизація швів в збірних залізобетонних конструкціях;</li> <li>– Ремонт бетонних труб, бордюрів, тротуарів, мостів;</li> <li>– Формування і корекції геометрії бетонних конструкцій.</li> </ul>
<p>SURFIX DFS</p> 	<p>Високоміцний, швидкотверднучий цементний розчин, який використовується для швидкого ремонту бетонної поверхні, яка повинна негайно бути введена в експлуатацію. Surfifix DFS відмінно підходить для використання в місцях, які піддаються впливу низьких температур. Товщина нанесення – від 13 мм до 51 мм у чистому вигляді. При використанні наповнювача товщина нанесення може бути збільшена до необхідної.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Бетонні дороги та магістралі;</li> <li>– Мостові переходи.</li> </ul>

Найменування матеріалу	Опис матеріалу	Сфера застосування
<p data-bbox="226 217 430 244">Surfix Hi-Build</p> 	<p data-bbox="495 217 1373 395">Цементний однокомпонентний матеріал, посилений кристалічною технологією, що можна використовувати як шляхом розпилення, так і штукатурним методом в якості ремонтного матеріалу. Surfix Hi-Build ідеально підходить для вертикальних і стельових поверхонь.</p>	<ul data-bbox="1413 225 2141 411" style="list-style-type: none"> <li>- Відновлення та ремонт різноманітних пошкоджень бетонних конструкцій;</li> <li>- Відновлення захисного шару бетону;</li> <li>- З усіма кристалічними продуктами Penetron для гідроізоляції конструкцій.</li> </ul>
<p data-bbox="226 584 430 611">Surfix 928 RM</p> 	<p data-bbox="495 584 1373 722">Однокомпонентний швидкотверднучий ремонтний матеріал на основі алюмінату кальцію, створений для ремонту та відновлення лише горизонтальних поверхонь, де потрібна висока початкова міцність.</p>	<ul data-bbox="1413 592 1944 659" style="list-style-type: none"> <li>- Пошкоджений бетон на автошляхах;</li> <li>- Мости.</li> </ul>
<p data-bbox="192 967 463 1026">Surfix DOWEL SET GROUT</p> 	<p data-bbox="495 967 1373 1137">Полімерно-модифікований, безусадковий, розчин без включення металів з високою міцністю на стиск, який використовується для укладання збірного залізобетону. Матеріал спеціально розроблений для монтажу, заповнення монтажних швів та анкерування.</p>	<ul data-bbox="1413 975 1787 1121" style="list-style-type: none"> <li>- Збірний залізобетон;</li> <li>- Сталеві опорні пластини;</li> <li>- Арматурні прутки;</li> <li>- Анкерні болти.</li> </ul>

Найменування матеріалу	Опис матеріалу	Сфера застосування
<b>МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ АДГЕЗІЇ</b>		
<p data-bbox="226 253 427 320">ACRYLIC BONDCRETE</p> 	<p data-bbox="495 253 1373 687">Акрилова латексна рідина, яка використовується або як самостійна в'язуча речовина для оздоблення поверхонь конструкцій, склеювання різноманітних шарів матеріалів, або як добавка для підвищення адгезійних властивостей будівельного розчину та бетону, або як основа для створення полімерцементного клею. Забезпечує відмінну стійкість до стирання і впливу кислот або інших водорозчинних хімічних речовин. Як полімерний модифікатор, поліпшує властивості бетону під час гідратації цементу та забезпечує склеювання надтонких шарів. При використанні в якості клеючої суспензії міцний зв'язок зберігається навіть при вологих умовах навколишнього середовища.</p>	<p data-bbox="1395 253 2107 284">Добавки Acrylic Bondcrete можуть застосовуватись:</p> <ul data-bbox="1413 296 2063 411" style="list-style-type: none"> <li>– Для отримання високоякісного бетону;</li> <li>– Модифікованих ремонтних розчинів;</li> <li>– Модифікованих цементно-піщаних сумішей.</li> </ul>
<b>СІЛЕРИ PENESEAL</b>		
<p data-bbox="208 737 443 767">PENESEAL PRO</p> 	<p data-bbox="495 737 1373 1029">Рідкий реактивний герметик, що наноситься на поверхню методом розпилення та формує підповерхневий бар'єр, який захищає бетон при позитивному тиску від проникнення води та герметизує мікротріщини. До тих пір, поки присутня вода, продукт лишається активним і буде герметизувати нові тріщини. Захищає від потрапляння води, хлоридів і сульфатів; підвищує стійкість до хімічного впливу і карбонізації бетону. Не впливає на адгезію до обробленої поверхні.</p>	<p data-bbox="1413 743 1995 805">– Мостове полотно мостів, що піддається значним тепловим навантаженням.</p>
<p data-bbox="241 1056 409 1086">RENEW CR</p> 	<p data-bbox="495 1056 1373 1422">Високоєфективний полімерномодифікований матеріал на цементній основі, що призначений для відновлення структурної міцності та естетичного вигляду бетонних поверхонь. Придатний для виконання робіт на горизонтальних та вертикальних поверхнях. Колір матеріалу змінюють шляхом додавання фарбника (пігменту) до рідкої суміші. Має високу адгезію до старого бетону, морозостійкість. Монтаж товщиною від 0 до 13 мм. Швидке тверднення.</p>	<p data-bbox="1413 1062 1872 1093">– Декоративне покриття будь-де</p>

## **7 ВИМОГИ ДО ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ЗАСТОСУВАННІ СИСТЕМНИХ МАТЕРІАЛІВ PENETRON**

Системні матеріали PENETRON повинні відповідати вимогам безпеки відповідно ДСТУ Б В.2.7-171. Додатки є негорючими та вибухобезпечними. Складські та виробничі приміщення за вимогами пожежної безпеки повинні відповідати вимогам «Правил пожежної безпеки в Україні» та ДБН В.1.1-7.

Всі роботи, пов'язані з застосуванням добавок, повинні проводитися відповідно до Технологічних карт на застосування матеріалів Penetron.

При застосуванні системних матеріалів Penetron необхідно дотримуватися правил пожежної безпеки, які викладено в НАПБ А.01.001 та вимог безпеки згідно з ДБН А.3.2-2, НПАОП 40.1-1.32-01. Технічна експлуатація електроустаткування повинна здійснюватися відповідно до «Правил безпечної експлуатації електроустаткування споживачів». До роботи з системними матеріалами Penetron допускаються працівники, які пройшли підготовку та інструктаж з техніки безпеки згідно з НПАОП 0.00-4.12 і пожежної безпеки та старші 18 років.

Для запобігання та зменшення впливу на працівників потенційно небезпечних та шкідливих факторів при застосуванні системних матеріалів Penetron працівники повинні бути забезпечені

спеціальним одягом і взуттям та іншими засобами індивідуального захисту згідно з ДСТУ 7238, ДСТУ 7239, захисту очей – згідно з ДСТУ EN 166. Необхідно уникати контакту з очима, користуватись відповідними захисними окулярами, уникати тривалого або повторного контакту зі шкірою. У разі попадання матеріалів на шкіру, необхідно промити уражену ділянку шкіри водою з милом до повного видалення продукту, а у разі попадання в очі чи на слизову оболонку – промити великою кількістю проточної води і звернутися до лікаря.

Системні матеріали Penetron не повинні бути джерелом забруднення води, ґрунту і повітря. При використанні системних матеріалів Penetron необхідно дотримуватись вимог щодо охорони атмосферного повітря та передбачити весь необхідний комплекс природоохоронних заходів.

Охорона території від забруднення повинна здійснюватись відповідно до вимог Наказу Міністерства охорони здоров'я № 145 від 17.03.2011 р. Стічні води повинні скидатись до каналізації відповідно до вимог ДБН В.2.5-64. Поводження з промисловими відходами, що утворюються при застосуванні системних матеріалів Penetron, здійснюється з дотриманням вимог ДСТУ 4462.3.01 та ДСТУ 4462.3.02. Всі відходи, що утворюються під час застосування системних матеріалів Penetron, а також матеріалів, що непридатні до використання, повинні бути зібрані в спеціальні ємкості та утилізовані відповідно до вимог Закону України «Про відходи».

## **ЧАСТИНА I – НОВЕ БУДІВНИЦТВО МОСТІВ**



## I-1. Улаштування монолітної плити мостового полотна зі щільного водонепроникного бетону



Рисунок I-1-1. Бетонування плити проїзної частини

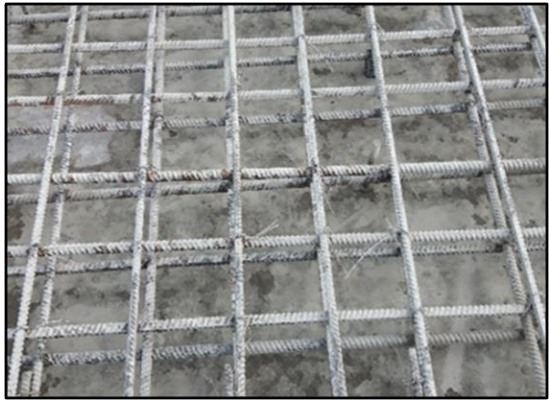


Рисунок I-1-2. Контактний (адгезійний) шар для антикорозійного захисту арматурних сіток та підвищення адгезії до бетону плити прогонових будов і арматури монолітної плити

Бетон з добавкою Penetron Admix  
Контактний шар Acrylic Bondcrete  
Бетон з добавкою Penetron Admix  
Контактний шар Acrylic Bondcrete  
Балка прогонової дубови

Бетон з добавкою Penetron Admix  
Контактний шар Acrylic Bondcrete  
Балка прогонової дубови

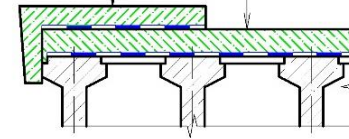


Рисунок I-1-3. Конструктивна схема монолітної плити і монолітного тротуара

### Перелік основних робіт з улаштування монолітної плити мостового полотна зі щільного водонепроникного бетону:

- підготовка поверхні балок під нанесення контактного (адгезійного) шару;
- улаштування контактного (адгезійного) шару по поверхні балок, закладних деталей та арматурних сіток – нанесення **Acrylic Bondcrete**;
- бетонування плити проїзної частини та тротуарів з добавкою в бетон **Penetron Admix**

**Контактний (адгезійний) шар Acrylic Bondcrete**

Матеріал	Acrylic Bondcrete
Витрати матеріалу	200 мл/м <sup>2</sup>
Пакування	3,8 і 19 (л)

**Примітка:** При влаштуванні контактного (адгезійного) шару та антикорозійного захисту арматури користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Acrylic Bondcrete (ТНК-218-8243.22-001)

**Добавка в бетон Penetron Admix**

Матеріал	Penetron Admix,
Витрати матеріалу	1,0% від маси цементу
Пакування	18 і 25 (кг)

**Примітка:** При приготуванні бетонної суміші користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Penetron Admix, Penetron Admix SB (ТНК-218-8243.22-002)

**Вимоги до матеріалів для влаштування монолітної плити проїзної частини зі щільного водонепроникного бетону згідно з ДСТУ 8904:2019**

Монолітну плиту проїзної частини виконують з важкого бетону згідно з ДСТУ 9208 з поверхнево-активними добавками згідно з ДСТУ Б В.2.7-171 та з бетонів, дисперсно армованих фіброю.

Бетонна суміш має відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-96.

Для бетону, армованого фіброю, кількість і види добавок для технологічної рухомості бетонної суміші визначають згідно з ДСТУ-Н Б В.2.7-175 та ДСТУ Б В.2.7-171.

Початок тужавіння бетонної суміші від початку замішування – не раніше ніж за 120 хв.

**Вимоги до основних показників фізико-механічних властивостей бетонної суміші для щільного водонепроникного бетону**

Водоцементне відношення		Марка за легкоукладальністю	Жорсткість бетонної суміші, с	Рухомість бетонної суміші, не більше ніж, см	Розшарування бетонної суміші, не більше ніж, %
для марки бетону за морозостійкістю					
F300	F200				
0,42	0,45	P1	від 1 до 4	4	3

**Вимоги до основних показників фізико-механічних властивостей щільного водонепроникного бетону для влаштування гідроізоляції**

Проектний клас бетону за міцністю на стискання, не менше ніж	Морозостійкість бетону, не менше ніж	Водонепроникність бетону, не менше ніж
B30	F200	W12

### **Підготовчі роботи для влаштування монолітної плити мостового полотна зі щільного водонепроникного бетону**

Перед початком виконання робіт з влаштування монолітної плити проїзної частини та тротуарів необхідно завершити роботи з монтажу деформаційних швів (у разі технологічної необхідності), водовідвідних і дренажних трубок, закладних деталей кріплення стояків огороження безпеки і тротуарів, елементів кріплення тротуарів, анкерів та арматурних сіток.

Міцність на стиск бетону плити балок прогонових будов та вузлів об'єднання має відповідати проектній за результатами випробувань зразків-кубів та випробувань методами неруйнівного контролю згідно з ДСТУ Б В.2.7-224 та ДСТУ Б В.2.7-220.

Поверхня плити балок не повинна мати тріщин. Окремі тріщини шириною розкриття 0,4 мм усувають, використовуючи ін'єкційний матеріал **Penetron Injection**.

Бетонну поверхню плити балок ретельно очищають від бруду, сміття, цементного молочка. Мастильні плями чи плями від фарби виводять за допомогою розчинників. Готують бетонні поверхні за допомогою піщано-струменевих чи фрезерувальних машин.

### **Технологія влаштування монолітної плити мостового полотна зі щільного водонепроникного бетону**

При влаштуванні монолітної плити мостового полотна, що піддається в процесі експлуатації впливу води та агресивних середовищ, доцільно під час приготування бетонної суміші використовувати гідроізоляційну добавку **Penetron Admix**. Добавка дає змогу отримати особливо щільний бетон із високою маркою за водонепроникністю і морозостійкістю. При цьому бетон з добавкою **Penetron Admix** набуває властивість самозаліковування тріщин з шириною розкриття до 0,5 мм.

Добавка **Penetron Admix** застосовується як самостійно, так і в комплексі з будь-якими іншими добавками, що забезпечують необхідні реологічні властивості бетонної суміші. Добавку **Penetron Admix** вводять у бетонну суміш у вигляді водного розчину.

Контроль якості параметрів бетонної суміші та бетону з добавкою **Penetron Admix** здійснюють згідно з вимогами ДСТУ Б В.2.7-171, ДСТУ Б В.2.7-176.

Улаштування монолітної плити зі щільного водонепроникного бетону з добавкою **Penetron Admix** виконують у суху теплу погоду за температури повітря не нижче ніж +10 °С та вологості не більше ніж 60% на повну товщину шару по всій довжині прогону.

У разі великого обсягу робіт дозволено перерви в укладанні бетонної суміші з улаштуванням робочих швів у плиті проїзної частини. У нерозрізних прогонових будовах улаштування робочих швів у зонах від'ємних моментів заборонено.

Перед продовженням бетонування з поверхні затверділих робочих швів видаляється цементна плівка, потім очищену поверхню покривають матеріалом для підвищення адгезії **Acrylic Bondcrete**.

Перед початком бетонування на поверхню плити балок, закладні деталі та арматурні сітки наносять контактний (адгезійний) шар **Acrylic Bondcrete**.

Поверхня монолітної плити мостового полотна повинна бути рівною з проектним нахилом.

При виконанні робіт з влаштування монолітної плити мостового полотна зі щільного водонепроникного бетону слід дотримуватися Технологічних карт ТНК-218-8243.22-001 та ТНК-218-8243.22-002.

## I-2. Встановлення бордюрів гранітних



Рисунок I-2-1. Бордюр гранітний уздовж тротуару

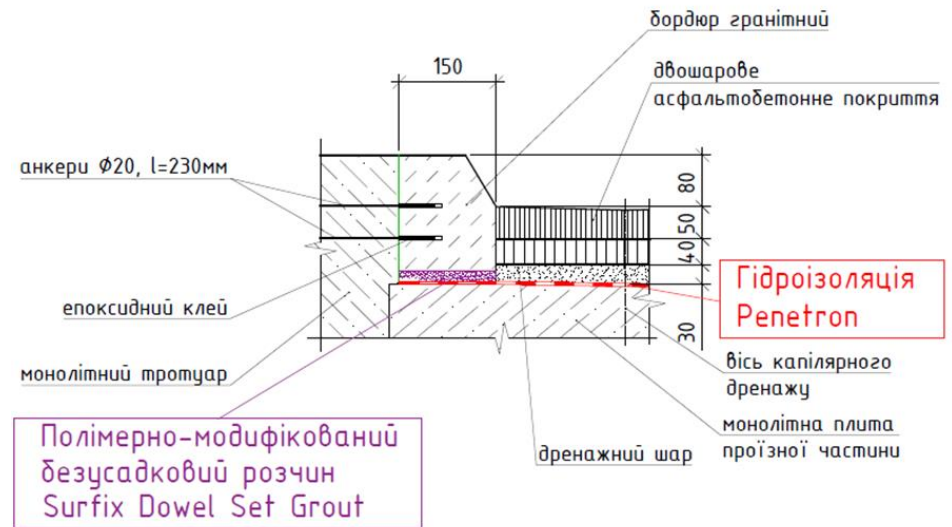


Рисунок I-2-2. Конструктивна схема улаштування гідроізоляції примикання бордюрів

### Перелік основних робіт зі встановлення бордюрів гранітних:

- підготовка монолітної плити проїзної частини під нанесення гідроізоляції **Penetron**;
- нанесення гідроізоляції **Penetron** по площі встановлення бордюрів
- підливка полімерно-модифікованого безусадкового розчину **Surfix Dowel Set Grout** для монтажу бордюру гранітного;
- монтаж бордюрів гранітних в проектне положення.

*Примітка:* Додаткова гідроізоляція поверхні монолітної плити проїзної частини по площі встановлення бордюрів може одночасно влаштовуватися і по площі капілярного дренажу проїзної частини вздовж бордюру

### Гідроізоляційний матеріал проникаючої дії Penetron

Матеріал	Penetron
Витрати матеріалу	1,0÷1,2 кг/м <sup>2</sup> в два шари
Упаковка	5; 22,7 і 25 (кг)

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

### Полімерно-модифікований безусадковий розчин Surfix Dowel Set Grout

Матеріал	Surfix Dowel Set Grout
Витрати матеріалу	22,7 кг/0,01 м <sup>3</sup>
Пакування	22,7 кг

*Примітка:* При виконанні робіт з монтажу бордюрів гранітних користуватися Технологічною картою на застосування гідроізолюючих ремонтних матеріалів виробництва Penetron International, Ltd: Surfix<sup>TM</sup> (ТНК-218-8243.22-012)

### Підготовчі роботи для улаштування гідроізоляції примикання бордюрів

Підготовка бетонної поверхні монолітної плити проїзної частини та монолітного тротуару включає очищення бетонних поверхонь від пилу, бруду, «цементного молочка» та інших матеріалів, що перешкоджають проникненню вглиб бетону активних хімічних компонентів **Penetron**. Також виконується свердління отворів в тротуарі зі встановленням арматурних анкерів.

### Технологія встановлення бордюрів гранітних у проектне положення

Улаштування додаткової гідроізоляції проникаючої дії матеріалом **Penetron** по монолітній плиті мостового полотна виконують по площі встановлення бордюрів. Також, можливе одночасне влаштування гідроізоляції для капілярного дренажу проїзної частини вздовж бордюру.

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

Роботи з улаштування гідроізоляції виконують у суху теплу погоду за температури повітря не менше ніж +10 °С та вологості не більше ніж 60%.

Температура бетонної поверхні під час улаштування гідроізоляції не повинна бути нижче ніж +5 °С, вологість бетону (на глибину 2 см нижче рівня поверхні) – не більше ніж 4% за масою та має бути перевірена вологоміром згідно з ДСТУ Б В.2.7-250 чи ДСТУ Б В.2.7-291.

При виконанні робіт з улаштування гідроізоляції слід дотримуватися Технологічної карти ТНК-218-8243.22-008.

Монтаж бордюрів гранітних в проектне положення здійснюється на підливці полімерно-модифікованого безусадкового розчину **Surfix Dowel Set Grout**.

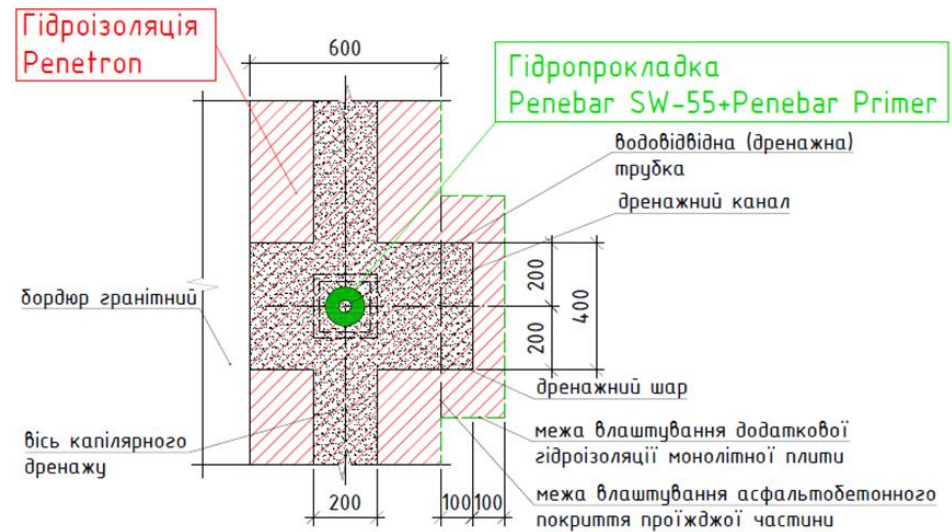
**Surfix Dowel Set Grout** скорочує час виконання робіт та забезпечує довговічність з'єднання. Наносити розчин слід при температурі повітря та основи +5÷38 °С.

При виконанні робіт з монтажу бордюрів гранітних слід дотримуватися Технологічної карти ТНК-218-8243.22-012.

### I-3. Влаштування водовідводу проїзної частини



**Рисунок I-3-1.** Влаштування капілярного дренажу проїзної частини вздовж бордюру



**Рисунок I-3-2.** Конструктивна схема влаштування гідроізоляції капілярного дренажу

#### Перелік основних робіт з влаштування капілярного дренажу проїзної частини:

- підготовка поверхні бетону монолітної плити під нанесення додаткової гідроізоляції **Penetron**;
- нанесення гідроізоляції **Penetron**;
- герметизація отворів в монолітній плиті в місцях установки водовідвідних (дренажних) трубок – монтаж гідро прокладки **Penebar SW-55** разом з **Penebar Primer** для підвищення адгезії з бетоном;
- монтаж водовідвідних (дренажних) трубок та влаштування дренажного шару

**Примітка:** Додаткова гідроізоляція поверхні монолітної плити проїзної частини по площі встановлення бордюрів та влаштування капілярного дренажу виконується шляхом нанесення **Penetron** на бетон монолітної плити проїзної частини

**Бентонітовий джгут Penebar SW**

Матеріал	Penebar SW-55, Penebar SW-45
Витрати матеріалу	1 м.п. джгута на 1 м.п. шва
Пакування	Тип А: 30 м; Тип В: 24 м

**Адгезійна ґрунтовка Penebar Primer**

Матеріал	Penebar Primer
Витрати матеріалу	15 мл/м.п.
Пакування	3,8 л

**Примітка:** При гідроізоляції стиків і примикань в монолітних конструкціях користуватися Технологічною картою на застосування гідроізоляційних матеріалів для швів виробництва Penetron International, Ltd: Penebar SW-55, Penebar SW-45, Penebar Primer (ТНК-218-8243.22-009).

**Гідроізоляційний матеріал проникаючої дії Penetron**

Матеріал	Penetron
Витрати матеріалу	1,0÷1,2 кг/м <sup>2</sup> в два шари
Упаковка	5; 22,7 і 25 (кг)

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

**Примітка:** Бентонітовий джгут Penebar SW випускається у двох модифікаціях: Тип А – 19х25х5000 мм для конструкцій товщиною від 200 до 500 мм; Тип В – 9х25х4000 мм для конструкцій товщиною від 80 до 200 мм. Для конструкцій товщиною понад 500 мм використовується тип А в два ряди на відстані 50 мм від країв конструкції.

**Технологія влаштування водовідводу проїзної частини гідроізоляційними матеріалами Penetron і Penebar SW-55, Penebar Primer**

Підготовка бетонної поверхні монолітної плити проїзної частини включає очищення бетонної поверхні від пилу та бруду.

Улаштування гідроізоляційного шару матеріалом проникаючої дії **Penetron** по монолітній плиті мостового полотна виконують по всій площі капілярного дренажу.

При виконанні робіт з влаштування гідроізоляції проникаючої дії слід дотримуватися Технологічної карти ТНК-218-8243.22-008.

По периметру отвору для водовідвідної (дренажної) трубки вздовж всієї лінії монтажу **Penebar SW-55** щіткою нанести **Penebar Primer** товщиною не менше 0,1 мм та смугою завширшки 50 мм.

Через 10-15 хвилин (при температурі 25°С чи довше, якщо температура нижча), поки **Penebar Primer** все ще липкий, змонтувати **Penebar SW-55**, міцно притискаючи по всій довжині для забезпечення гарної адгезії із бетонною поверхнею (для кругового монтажу тримати притиснутим не менше 10 секунд).

Кінці шнура **Penebar SW-55** з'єднують під кутом 45°, щільно притискаючи. Внапуск монтувати **Penebar SW-55** не можна.

**Penebar SW-55** має бути змонтований поки **Penebar Primer** все ще липкий протягом 3 годин після нанесення. В іншому випадку, нанесення **Penebar Primer** слід повторити.

При виконанні робіт з улаштування гідропрокладки в місцях установки водовідвідних (дренажних) трубок слід дотримуватися Технологічної карти ТНК-218-8243.22-009.

Далі змонтувати водовідвідні (дренажні) трубки, зняти захисну стрічку з **Penebar SW-55** та продовжувати роботи з улаштування дренажного шару та укладки асфальтобетонного покриття проїзної частини.

#### I-4. Улаштування підферменників та стічних трикутників на опорах

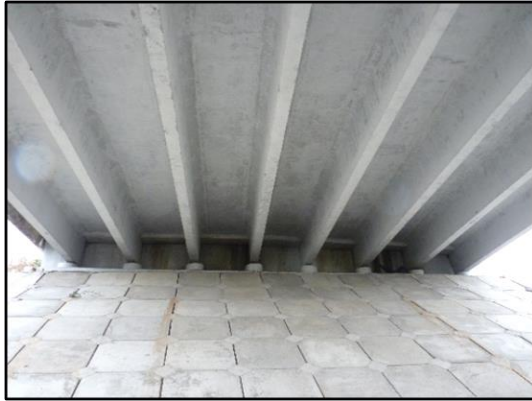


Рисунок I-4-1. Підферменники зі стічним трикутником на крайній опорі

Бетон з добавкою Penetron Admix  
Контактний шар Acrylic Bondcrete

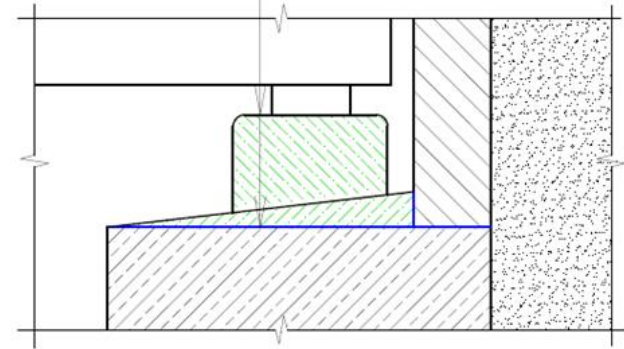


Рисунок I-4-2. Конструктивні схеми улаштування гідроізоляції підферменників та стічних трикутників

#### Перелік основних робіт з улаштування підферменників та стічних трикутників:

- підготовка поверхні насадки (ригеля) опори під нанесення контактного (адгезійного) шару;
- улаштування контактного (адгезійного) шару по бетонній поверхні насадки (ригеля) та арматурі підферменника – нанесення **Acrylic Bondcrete**;
- улаштування підферменника зі щільного водонепроникного бетону з добавкою **Penetron Admix**;
- улаштування стічного трикутника зі щільного водонепроникного бетону з добавкою **Penetron Admix**



**Контактний (адгезійний) шар Acrylic Bondcrete**

Матеріал	Acrylic Bondcrete
Витрати матеріалу	200 мл/м <sup>2</sup>
Пакування	3,8 і 19 (л)

*Примітка:* При влаштуванні контактного (адгезійного) шару та антикорозійного захисту арматури користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Acrylic Bondcrete (ТНК-218-8243.22-001)

**Добавка в бетон Penetron Admix**

Матеріал	Penetron Admix,
Витрати матеріалу	1,0% від маси цементу
Пакування	18 і 25 (кг)

*Примітка:* При приготуванні бетонної суміші користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Penetron Admix, Penetron Admix SB (ТНК-218-8243.22-002)

**Підготовчі роботи для влаштування підферменників та стічних трикутників**

Підготовка бетонної поверхні насадок і ригелів опор включає очищення бетонних поверхонь від пилу, бруду та «цементного молочка».

**Технологія влаштування підферменників та стічних трикутників**

Перед початком бетонування на поверхню насадки (ригеля), випуски арматури та арматурні сітки наносять контактний (адгезійний) шар **Acrylic Bondcrete**.

При виконанні робіт з нанесення контактного шару слід дотримуватися Технологічної карти ТНК-218-8243.22-001.

На етапі бетонування підферменників та стічних трикутників рекомендується використовувати гідроізоляційну кристалічну добавку в бетон **Penetron Admix**. Введення до складу бетонної суміші/розчину добавок **Penetron Admix** підвищує марку за водонепроникністю не менше як на 3 ступені.

Добавка в бетон **Penetron Admix** може бути додана як в умовах заводу, так і безпосередньо на будівельному майданчику.

Контроль якості параметрів бетонної суміші та бетону з добавками **Penetron Admix** здійснюють згідно з положеннями та вимогами ДСТУ Б В.2.7-171 та ДСТУ Б В.2.7-176.

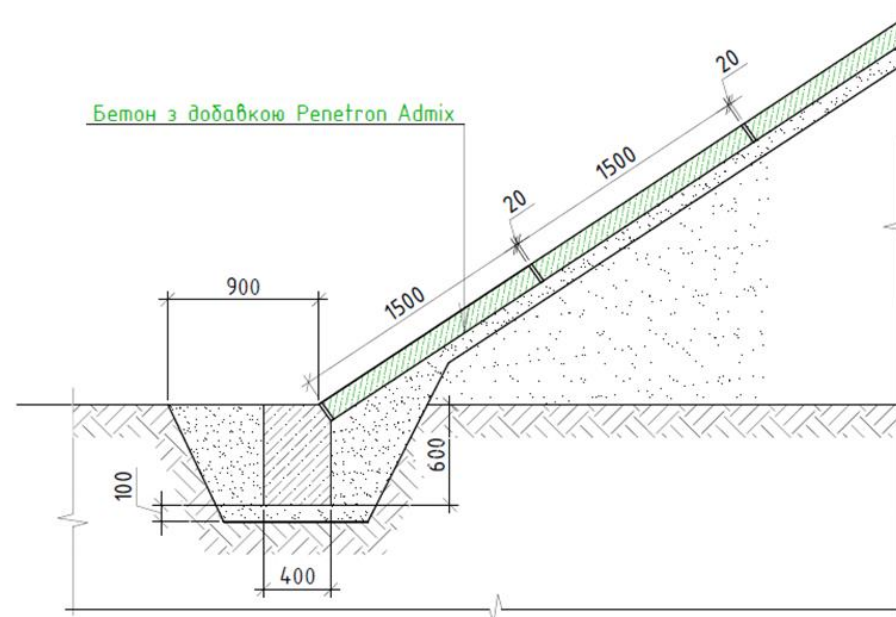
Улаштування підферменників та стічних трикутників зі щільного водонепроникного бетону з добавкою **Penetron Admix** виконують у суху теплу погоду за температури повітря не нижче ніж +10 °С та вологості не більше ніж 60%.

При виконанні робіт з бетонування підферменників та стічних трикутників слід дотримуватися Технологічної карти ТНК-218-8243.22-002.

## I-5. Улаштування бетонного укріплення конусів



**Рисунок I-5-1.** Улаштування бетонного укріплення конуса насипу



**Рисунок I-5-2.** Конструктивна схема влаштування гідроізоляції бетонного укріплення конуса насипу

### Перелік основних робіт з улаштування бетонного укріплення конуса насипу зі щільного водонепроникного бетону:

- підготовка поверхні щелевеної основи під нанесення контактного (адгезійного) шару;
- улаштування контактного (адгезійного) шару по поверхні арматурних сіток – нанесення **Acrylic Bondcrete**;
- бетонування укріплення конуса з добавкою в бетон **Penetron Admix**

**Контактний (адгезійний) шар Acrylic Bondcrete**

Матеріал	Acrylic Bondcrete
Витрати матеріалу	200 мл/м <sup>2</sup>
Пакування	3,8 і 19 (л)

*Примітка:* При влаштуванні контактного (адгезійного) шару та антикорозійного захисту арматури користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Acrylic Bondcrete (ТНК-218-8243.22-001)

**Добавка в бетон Penetron Admix**

Матеріал	Penetron Admix
Витрати матеріалу	1,0% від маси цементу
Пакування	18 і 25 (кг)

*Примітка:* При приготуванні бетонної суміші користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Penetron Admix, Penetron Admix SB (ТНК-218-8243.22-002)

**Вимоги до матеріалів для влаштування бетонного укріплення конуса насипу зі щільного водонепроникного бетону згідно з ДСТУ 8904:2019**

Бетонне укріплення конуса насипу виконують з важкого бетону згідно з ДСТУ 9208 з поверхнево-активними добавками згідно з ДСТУ Б В.2.7-171 та з бетонів, дисперсно армованих фіброю.

Бетонна суміш має відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-96.

Для бетону, армованого фіброю, кількість і види добавок для технологічної рухомості бетонної суміші визначають згідно з ДСТУ-Н Б В.2.7-175 та ДСТУ Б В.2.7-171

Початок тужавіння бетонної суміші від початку замішування – не раніше ніж за 120 хв.

**Вимоги до основних показників фізико-механічних властивостей бетонної суміші для щільного водонепроникного бетону**

Водоцементне відношення для марки бетону за морозостійкістю F200	Марка за легкоукладальністю	Жорсткість бетонної суміші, с	Рухомість бетонної суміші, не більше ніж, см	Розшарування бетонної суміші, не більше ніж, %
0,45	P1	від 1 до 4	4	3

**Вимоги до основних показників фізико-механічних властивостей щільного водонепроникного бетону для влаштування гідроізоляції**

Проектний клас бетону за міцністю на стискання, не менше ніж	Морозостійкість бетону, не менше ніж	Водонепроникність бетону, не менше ніж
B30	F200	W12

### **Технологія влаштування бетонного укріплення конуса насипу зі щільного водонепроникного бетону**

Улаштування бетонного укріплення конуса насипу зі щільного водонепроникного бетону з добавкою **Penetron Admix** виконують у суху теплу погоду за температури повітря не нижче ніж +10 °С та вологості не більше ніж 60% на повну товщину шару укріплення.

У разі великого обсягу робіт дозволено перерви в укладанні бетонної суміші з улаштуванням робочих швів.

Перед продовженням бетонування з поверхні затверділих робочих швів видаляється цементна плівка, потім очищену поверхню покривають матеріалом для підвищення адгезії **Acrylic Bondcrete**.

Перед початком бетонування на поверхню арматурних сіток наносять контактний (адгезійний) шар **Acrylic Bondcrete**.

За тверднучим бетоном передбачають відповідний догляд.

Поверхня укріплення конуса повинна бути рівною з проектним нахилом.

При виконанні робіт з влаштування бетонного укріплення конуса насипу зі щільного водонепроникного бетону слід дотримуватися Технологічних карт ТНК-218-8243.22-001 та ТНК-218-8243.22-002.

## **ЧАСТИНА II – РЕМОНТ МОСТІВ**

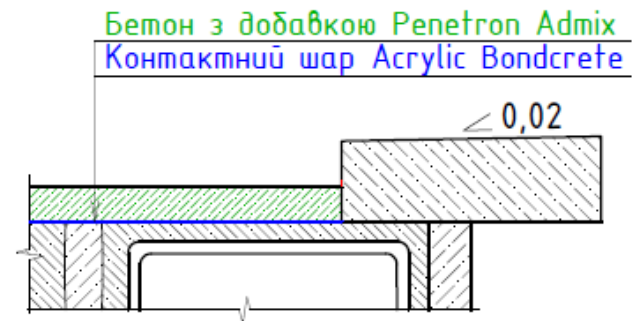
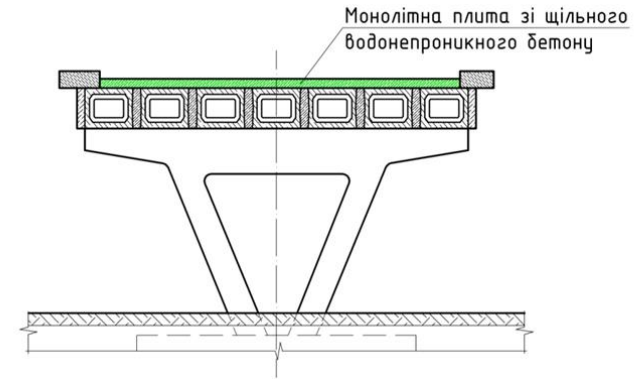
## П-1. Улаштування нової монолітної плити проїзної частини



Рисунок П-1-1. Бетонування плити проїзної частини



Рисунок П-1-2. Контактний (адгезійний) шар для антикорозійного захисту арматурних сіток та підвищення адгезії до бетону і арматури



Рисунки П-1-3 і П-1-4. Конструктивні схеми улаштування нової монолітної плити проїзної частини

### Перелік основних робіт з улаштування нової монолітної плити проїзної частини зі щільного водонепроникного бетону:

- підготовка поверхні прогонової будови під нанесення контактного (адгезійного) шару;
- улаштування контактного (адгезійного) шару по поверхні прогонової будови та арматурних сіток – нанесення **Acrylic Bondcrete**;
- бетонування плити проїзної частини з добавкою в бетон **Penetron Admix**

**Контактний (адгезійний) шар Acrylic Bondcrete**

Матеріал	Acrylic Bondcrete
Витрати матеріалу	200 мл/м <sup>2</sup>
Пакування	3,8 і 19 (л)

**Примітка:** При влаштуванні контактного шару та захисту арматури користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: AcrylicBondcrete (ТНК-218-8243.22-001)

**Добавка в бетон PenetronAdmix**

Матеріал	Penetron Admix
Витрати матеріалу	1,0% від маси цементу
Пакування	18 і 25 (кг)

**Примітка:** При приготуванні бетонної суміші користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Penetron Admix, Penetron Admix SB (ТНК-218-8243.22-002)

**Гідроактивний ін'єкційний матеріал Penetron Injection**

Матеріал	Penetron Injection
Пакування	Компонент А – 25 кг Компонент В – 2 л

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

**Вимоги до матеріалів для влаштування нової монолітної плити проїзної частини зі щільного водонепроникного бетону згідно з ДСТУ 8904:2019**

Монолітну плиту проїзної частини виконують з важкого бетону згідно з ДСТУ 9208 з поверхнево-активними добавками згідно з ДСТУ Б В.2.7-171 та з бетонів, дисперсно армованих фіброю.

Бетонна суміш має відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-96.

Для бетону, армованого фіброю, кількість і види добавок для технологічної рухомості бетонної суміші визначають згідно з ДСТУ-Н Б В.2.7-175 та ДСТУ Б В.2.7-171.

Початок тужавіння бетонної суміші від початку замішування – не раніше ніж за 120 хв.

**Вимоги до основних показників фізико-механічних властивостей бетонної суміші для щільного водонепроникного бетону**

Водоцементне відношення для марки бетону за морозостійкістю		Марка за легкоукладальністю	Жорсткість бетонної суміші, с	Рухомість бетонної суміші, не більше ніж, см	Розшарування бетонної суміші, не більше ніж, %
F300	F200				
0,42	0,45	P1	від 1 до 4	4	3

**Вимоги до основних показників фізико-механічних властивостей щільного водонепроникного бетону для влаштування гідроізоляції**

Проектний клас бетону за міцністю на стискання, не менше ніж	Морозостійкість бетону, не менше ніж	Водонепроникність бетону, не менше ніж
B30	F200	W12

### **Підготовчі роботи для влаштування нової монолітної плити проїзної частини зі щільного водонепроникного бетону**

Перед початком виконання робіт з улаштування монолітної плити проїзної частини необхідно завершити роботи з монтажу деформаційних швів (у разі технологічної необхідності), водовідвідних і дренажних трубок, елементів кріплення тротуарів, анкерів та арматурних сіток.

Міцність на стиск бетону плити балок прогонових будов та вузлів об'єднання має відповідати проектній за результатами випробувань зразків-кубів та випробувань методами неруйнівного контролю згідно з ДСТУ Б В.2.7-224 та ДСТУ Б В.2.7-220.

Поверхня плити балок не повинна мати тріщин. У разі наявності на поверхні окремих тріщин шириною розкриття 0,4 мм їх усувають, використовуючи ін'єкційний матеріал **Penetron Injection**. Схема розташування ін'єкційних пакерів для герметизації тріщин наведена в п. II-9 цього Альбому.

Бетонну поверхню плити балок ретельно очищають від бруду, сміття, цементного молочка. Масильні плями чи плями від фарби виводять за допомогою розчинників.

Готують бетонні поверхні за допомогою піщано-струменевих чи фрезерувальних машин. Знепилення виконують промисловими пілососами.

### **Технологія влаштування нової монолітної плити проїзної частини зі щільного водонепроникного бетону**

Використання гідроізоляційної кристалічної добавки в бетон **Penetron Admix**, що інтегрується в бетонну матрицю шляхом утворення водонерозчинних кристалогідратів, як продукту хімічної реакції між активними частками добавки, продуктами гідратації цементу та води, підвищує марку бетону за водонепроникністю не менше як на 3 ступені.

**Penetron Admix** додається із розрахунку 1,0 % від сухої маси цементу в бетоні для стандартних рецептур. Для спеціальних бетонів дозування може бути змінено. У випадку виконання робіт із застосуванням спеціальних бетонів або бетонів із особливою рецептурою, рекомендовано провести тестування добавки із відповідною рецептурою бетону в умовах лабораторії заводу-виробника.

Добавка в бетон **Penetron Admix** може бути додана як в умовах заводу, так і безпосередньо на будівельному майданчику.

Контроль якості параметрів бетонної суміші та бетону з добавками **Penetron Admix** здійснюють згідно з положеннями та вимогами ДСТУ Б В.2.7-171 та ДСТУ Б В.2.7-176.

Улаштування монолітної плити зі щільного водонепроникного бетону з добавкою **Penetron Admix** виконують у суху теплу погоду за температури повітря не нижче ніж +10° С та вологості не більше ніж 60% на повну товщину шару по всій довжині прогону.

У разі великого обсягу робіт дозволено перерви в укладанні бетонної суміші з улаштуванням робочих швів у плиті проїзної частини. У нерозрізних прогонових будовах улаштування робочих швів у зонах від'ємних моментів заборонено.

Перед продовженням бетонування з поверхні затверділих робочих швів видаляється цементна плівка, потім очищену поверхню покривають матеріалом для підвищення адгезії **Acrylic Bondcrete**.

Перед початком бетонування на поверхню плити балок, анкера та арматурні сітки наносять контактний (адгезійний) шар **Acrylic Bondcrete**.

Поверхня монолітної плити проїзної частини повинна бути рівною з проектним нахилом.

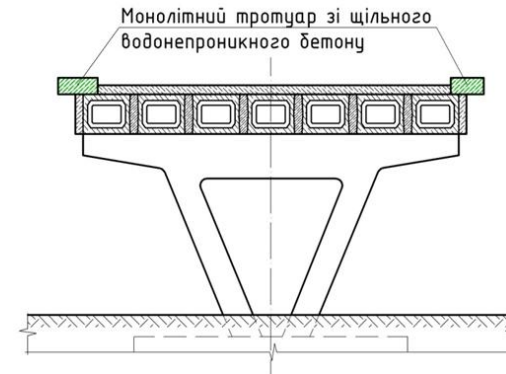
При виконанні робіт з улаштування монолітної плити проїзної частини зі щільного водонепроникного бетону слід дотримуватися Технологічних карт ТНК-218-8243.22-001 та ТНК-218-8243.22-002.



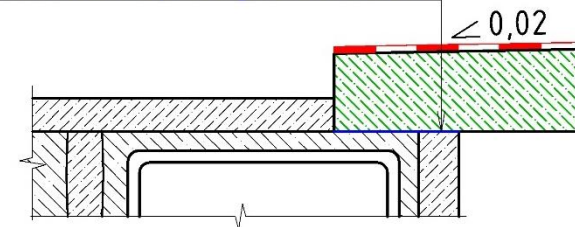
## II-2. Улаштування нових монолітних тротуарів зі щільного водонепроникного бетону



Рисунок II-2-1. Монолітні тротуари зі щільного водонепроникного бетону



Герметик **Peneseal Pro**  
Бетон з добавкою **Penetron Admix**  
Контактний шар **Acrylic Bondcrete**



Рисунки II-2-2 і II-2-3. Конструктивні схеми улаштування нових монолітних тротуарів

### Перелік основних робіт з улаштування нових монолітних тротуарів зі щільного водонепроникного бетону:

- підготовка поверхні прогонової будови під нанесення контактного (адгезійного) шару;
- улаштування контактного (адгезійного) шару по поверхні прогонової будови та арматурних сіток – нанесення **Acrylic Bondcrete**;
- бетонування тротуару з добавкою в бетон **Penetron Admix**;
- нанесення на поверхню монолітного тротуару герметика **Peneseal Pro**

**Контактний (адгезійний) шар Acrylic Bondcrete**

Матеріал	Acrylic Bondcrete
Витрати матеріалу	200 мл/м <sup>2</sup>
Пакування	3,8 і 19 (л)

**Примітка:** При влаштуванні контактного шару та антикорозійного захисту арматури користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Acrylic Bondcrete (ТНК-218-8243.22-001)

**Добавка в бетон Penetron Admix**

Матеріал	Penetron Admix
Витрати матеріалу	1,0% від маси цементу
Пакування	18 і 25 (кг)

**Примітка:** При приготуванні бетонної суміші користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Penetron Admix, Penetron Admix SB (ТНК-218-8243.22-002)

**Матеріал проникаючої дії Peneseal Pro**

Матеріал	Peneseal Pro
Витрати матеріалу	200 мл/м <sup>2</sup>
Пакування	19 (л)

**Примітка:** При виконанні робіт зі зміцнення існуючих бетонних основ користуватися Технологічною картою на застосування гідроізоляційних матеріалів проникаючої дії виробництва Penetron International, Ltd: Peneseal Pro (ТНК-218-8243.22-007)

**Гідроактивний ін'єкційний матеріал Penetron Injection**

Матеріал	Penetron Inject
Пакування	Компонент А – 25 кг; Компонент В – 2 л

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

**Вимоги до матеріалів для влаштування нових монолітних тротуарів зі щільного водонепроникного бетону згідно з ДСТУ 8904:2019**

Монолітні тротуари виконують з важкого бетону згідно з ДСТУ 9208 з поверхнево-активними добавками згідно з ДСТУ Б В.2.7-171 та з бетонів, дисперсно армованих фіброю.

Бетонна суміш має відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-96.

Для бетону, армованого фіброю, кількість і види добавок для технологічної рухомості бетонної суміші визначають згідно з ДСТУ-Н Б В.2.7-175 та ДСТУ Б В.2.7-171.

Початок тужавіння бетонної суміші від початку замішування – не раніше ніж за 120 хв.

**Вимоги до основних показників фізико-механічних властивостей бетонної суміші для щільного водонепроникного бетону**

Водоцементне відношення для марки бетону за морозостійкістю		Марка за легкоукладальністю	Жорсткість бетонної суміші, с	Рухомість бетонної суміші, не більше ніж, см	Розшарування бетонної суміші, не більше ніж, %
F300	F200				
0,42	0,45	P1	від 1 до 4	4	3

**Вимоги до основних показників фізико-механічних властивостей щільного водонепроникного бетону для влаштування гідроізоляції**

Проектний клас бетону за міцністю на стискання, не менше ніж	Морозостійкість бетону, не менше ніж	Водонепроникність бетону, не менше ніж
B30	F200	W12

### **Підготовчі роботи для влаштування нових монолітних тротуарів зі щільного водонепроникного бетону**

Перед початком виконання робіт з улаштування монолітних тротуарів необхідно завершити роботи з монтажу деформаційних швів (у разі технологічної необхідності), елементів кріплення тротуарів, анкерів та арматурних сіток.

Міцність на стиск бетону плити балок прогонових будов та вузлів об'єднання має відповідати проектній за результатами випробувань зразків-кубів та випробувань методами неруйнівного контролю згідно з ДСТУ Б В.2.7-224 та ДСТУ Б В.2.7-220.

Поверхня плити балок не повинна мати тріщин. У разі наявності на поверхні окремих тріщин шириною розкриття 0,4 мм їх попередньо усувають, використовуючи ін'єкційний матеріал **Penetron Injection**. Схема розташування ін'єкційних пакерів для герметизації тріщин наведена в п. II-9 цього Альбому.

Бетонну поверхню плити балок ретельно очищають від бруду, сміття, цементного молочка. Мастильні плями чи плями від фарби виводять за допомогою розчинників.

Готують бетонні поверхні за допомогою піщано-струменевих чи фрезерувальних машин. Знепилення виконують промисловими пирососами.

### **Технологія влаштування нових монолітних тротуарів зі щільного водонепроникного бетону**

Улаштування монолітних тротуарів зі щільного водонепроникного бетону з добавкою **Penetron Admix** виконують у суху теплу погоду за температури повітря не нижче ніж +10 °С та вологості не більше ніж 60% на повну товщину шару по всій довжині прогону.

У разі великого обсягу робіт дозволено перерви в укладанні бетонної суміші з улаштуванням робочих швів. У нерозрізних прогонових будовах улаштування робочих швів у зонах від'ємних моментів заборонено.

Перед продовженням бетонування з поверхні затверділих робочих швів видаляється цементна плівка, потім очищену поверхню покривають матеріалом для підвищення адгезії **Acrylic Bondcrete**.

Перед початком бетонування на поверхню плити балок, анкера та арматурні сітки наносять контактний (адгезійний) шар **Acrylic Bondcrete**.

Поверхня монолітного тротуару повинна бути рівною з проектним нахилом.

При виконанні робіт з влаштування монолітних тротуарів зі щільного водонепроникного бетону слід дотримуватися Технологічних карт ТНК-218-8243.22-001 та ТНК-218-8243.22-002.

### **Технологія зміцнення бетонної поверхні тротуарів, що піддаються тепловим навантаженням**

**PENESEAL PRO** – рідкий реактивний герметик, що може бути нанесений на поверхню методом розпилення та формує підповерхневий бар'єр, який захищає бетон від проникнення води та герметизує мікротріщини. При розпиленні на ретельно очищену та зволожену бетонну поверхню він утворює підповерхневий гель, що ущільнює пори, капіляри і тріщини.

**Peneseal Pro** готовий до використання і не розбавляється водою.

При мірі висихання обробленої поверхні (через-6 годин після нанесення) необхідно її добре змити водою, потім повторно через 24 години, і втретє ще через 24 години.

При виконанні робіт слід дотримуватися Технологічної карти ТНК-218-8243.22-007.

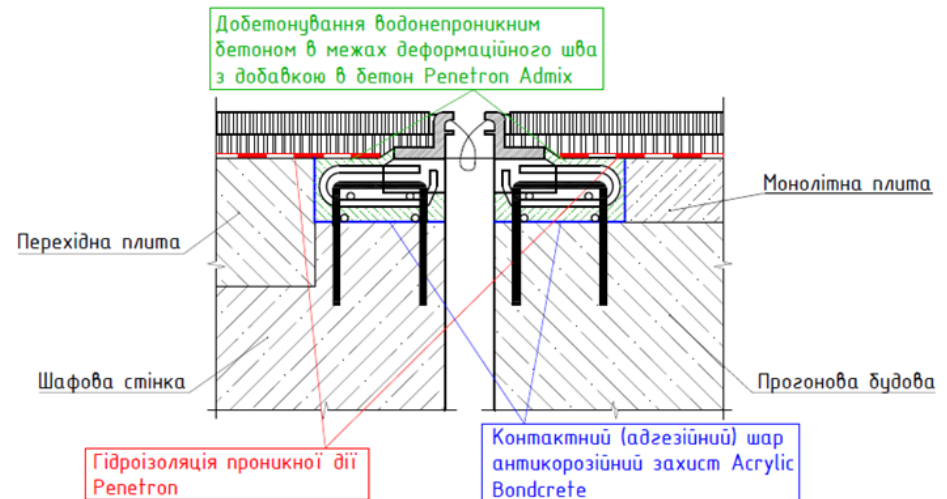
### П-3. Ремонт деформаційних швів з еластомерним несучим стрічковим компенсатором, закріпленим в кутівому спецпрофілі



**Рисунок П-3-1.** Порушення водонепроникних властивостей деформаційного шва проїзної частини



**Рисунок П-3-2.** Зона наступного бетонування водонепроникним бетоном в межах деформаційного шва



**Рисунок П-3-3.** Конструктивна схема улаштування гідроізоляції в зоні деформаційного шва

#### Перелік основних робіт з ремонту деформаційних швів зі щільного водонепроникного бетону:

- підготовка поверхні прогонової будови та шафової стінки під нанесення контактного (адгезійного) шару;
- улаштування контактного (адгезійного) шару по поверхні прогонової будови, шафової стінки, анкерів та закладних деталей деформаційного шва – нанесення **Acrylic Bondcrete**;
- добетонування плити проїзної частини в межах деформаційного шва з добавкою в бетон **Penetron Admix**;
- гідроізоляція бетону добетонованої плити проїзної частини гідроізоляційним матеріалом проникаючої дії – нанесення **Penetron**;
- монтаж кутівому спецпрофіля деформаційного шва.
-

<b>Контактний (адгезійний) шар Acrylic Bondcrete</b>	
Матеріал	Acrylic Bondcrete
Витрати матеріалу	200 мл/м <sup>2</sup>
Пакування	3,8 і 19 (л)

**Примітка:** При влаштуванні контактного шару та захисту арматури користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Acrylic Bondcrete (ТНК-218-8243.22-001)

<b>Добавка в бетон Penetron Admix</b>	
Матеріал	Penetron Admix
Витрати матеріалу	1,0% від маси цементу
Пакування	18 і 25 (кг)

**Примітка:** При приготуванні бетонної суміші користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Penetron Admix, Penetron Admix SB (ТНК-218-8243.22-002)

<b>Гідроізоляційний матеріал проникаючої дії Penetron</b>	
Матеріал	Penetron
Витрати матеріалу	1 – 1,2 кг/м <sup>2</sup> 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)

**Вимоги до матеріалів для добетонування монолітної плити проїзної частини зі щільного водонепроникного бетону згідно з ДСТУ 8904:2019**

Добетонування монолітної плити проїзної частини в межах деформаційного шва виконують з важкого бетону згідно з ДСТУ 9208 з поверхнево-активними добавками згідно з ДСТУ Б В.2.7-171 та з бетонів, дисперсно армованих фіброю.

Бетонна суміш має відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-96.

Для бетону, армованого фіброю, кількість і види добавок для технологічної рухомості бетонної суміші визначають згідно з ДСТУ-Н Б В.2.7-175 та ДСТУ Б В.2.7-171.

Початок тужавіння бетонної суміші від початку замішування – не раніше ніж за 120 хв.

**Вимоги до основних показників фізико-механічних властивостей бетонної суміші для щільного водонепроникного бетону**

Водоцементне відношення		Марка за легкоукладальністю	Жорсткість бетонної суміші, с	Рухомість бетонної суміші, не більше ніж, см	Розшарування бетонної суміші, не більше ніж, %
для марки бетону за морозостійкістю					
F300	F200				
0,42	0,45	P1	від 1 до 4	4	3

**Вимоги до основних показників фізико-механічних властивостей щільного водонепроникного бетону для влаштування гідроізоляції**

Проектний клас бетону за міцністю на стискання, не менше ніж	Морозостійкість бетону, не менше ніж	Водонепроникність бетону, не менше ніж
B30	F200	W12

### **Підготовчі роботи для ремонту деформаційного шва з добетонуванням монолітної плити проїзної частини зі щільного водонепроникного бетону**

Перед початком виконання робіт з добетонування монолітної плити проїзної частини в межах деформаційного шва необхідно завершити роботи з монтажу анкерів та закладних деталей деформаційного шва.

Бетонну поверхню плити балок ретельно очищають від бруду, сміття, цементного молочка. Мастильні плями чи плями від фарби виводять за допомогою розчинників.

Готують бетонні поверхні за допомогою піщано-струменевих чи фрезерувальних машин. Знепилення виконують промисловими пілососами.

### **Технологія добетонування монолітної плити проїзної частини зі щільного водонепроникного бетону**

Добетонування монолітної плити зі щільного водонепроникного бетону з добавкою **Penetron Admix** виконують у суху теплу погоду за температури повітря не нижче ніж +10 °С та вологості не більше ніж 60% на повну товщину шару по всій довжині прогону.

Перед початком бетонування на поверхню плити балок, анкера та закладні деталі деформаційного шва наносять контактний (адгезійний) шар **Acrylic Bondcrete**.

За тверднучим бетоном передбачають відповідний догляд.

При виконанні робіт з добетонування монолітної плити проїзної частини в межах деформаційного шва зі щільного водонепроникного бетону слід дотримуватися Технологічних карт ТНК-218-8243.22-001 та ТНК-218-8243.22-002.

### **Технологія влаштування гідроізоляції добетонованої монолітної плити проїзної частини гідроізоляційним матеріалом проникаючої дії**

Улаштування гідроізоляційного шару проникаючої дії матеріалом **Penetron** по бетону добетонованої ділянки монолітної плити проїзної частини виконують по всій площі ділянки добетонування.

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

Роботи з улаштування гідроізоляції виконують у суху теплу погоду за температури повітря не менше ніж +10 °С та вологості не більше ніж 60%.

Температура бетонної поверхні під час улаштування гідроізоляції не повинна бути нижче ніж +5 °С, вологість бетону (на глибину 2 см нижче рівня поверхні) – не більше ніж 4% за масою та має бути перевірена вологоміром згідно з ДСТУ Б В.2.7-250 чи ДСТУ Б В.2.7-291.

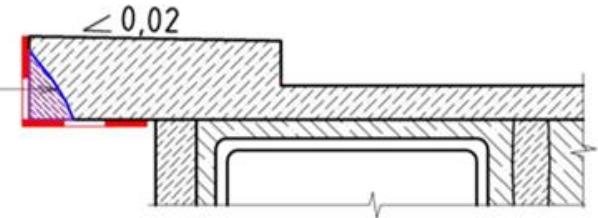
При виконанні робіт з влаштування гідроізоляції проникаючої дії слід дотримуватися Технологічної карти ТНК-218-8243.22-008.

## П-4. Ремонт тротуарних консолей



**Рисунок П-4-1.** Руйнування бетону захисного шару торця та нижньої грані плити тротуарної консолі з оголенням і корозією арматури

Гідроізоляція Penetron  
Ремонтний матеріал Surfex DFS  
Контактний шар Acrylic Bondcrete



**Рисунок П-4-2.** Конструктивна схема відновлення бетону захисного шару тротуарних консолей

### Перелік основних робіт з відновлення бетону захисного шару тротуарних консолей ремонтним матеріалом Surfex™:

- очищення бетонних поверхонь від бруду, слабкого та розтріскованого бетону захисного шару;
- підготовка поверхні тротуарної консолі під нанесення контактного (адгезійного) шару;
- улаштування контактного (адгезійного) шару на ділянках відновлення бетону захисного шару – нанесення **Acrylic Bondcrete**;
- відновлення геометрії бетонної поверхні тротуарної консолі ремонтним матеріалом **Surfex DFS**;
- гідроізоляція відремонтованої поверхні тротуарної консолі гідроізоляційним матеріалом проникаючої дії – нанесення **Penetron** у два шари

**Контактний (адгезійний) шар Acrylic Bondcrete**

Матеріал	Acrylic Bondcrete
Витрати матеріалу	200 мл/м <sup>2</sup>
Пакування	3,8 і 19 (л)

**Примітка:** При влаштуванні контактного (адгезійного) шару користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Acrylic Bondcrete (ТНК-218-8243.22-001)

**Полімерно-модифікований швидкотверднучий розчин Surfifx DFS**

Матеріал	Surfifx DFS
Витрати матеріалу	22,7 кг/0,01 м <sup>3</sup>
Пакування	22,7 кг

**Примітка:** При виконанні робіт з відновлення геометрії користуватися Технологічною картою на застосування гідроізолюючих ремонтних матеріалів виробництва Penetron International, Ltd: Surfifx™ (ТНК-218-8243.22-012)

**Гідроізоляційний матеріал проникаючої дії Penetron**

Матеріал	Penetron
Витрати матеріалу	1 – 1,2 кг/м <sup>2</sup> 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)

**Підготовчі роботи для відновлення бетону захисного шару тротуарних консолей**

Підготовка бетонної поверхні тротуарної консолі включає очищення поверхонь від пилу, бруду, рослинності, розтрісканого та маломіцного бетону, продуктів корозії арматури. У разі необхідності (згідно проекту) нові арматурні елементи кріпляться до існуючих в тротуарній консолі.

**Технологія відновлення бетону захисного шару тротуарних консолей**

Перед початком ремонту на очищені поверхні тротуарної консолі та арматуру наносять контактний (адгезійний) шар **Acrylic Bondcrete**.

Ремонт тротуарної консолі швидкотверднучим розчином **Surfifx DFS** виконують у суху теплу погоду за температури повітря не нижче ніж +10 °С та вологості не більше ніж 60%.

При виконанні робіт з відновлення бетону захисного шару слід дотримуватися Технологічних карт ТНК-218-8243.22-001 та ТНК-218-8243.22-012.

**Технологія влаштування гідроізоляції тротуарної консолі гідроізоляційним матеріалом проникаючої дії**

Улаштування гідроізоляційного шару матеріалом проникаючої дії **Penetron** виконують по всій відремонтованій площі тротуарної консолі.

Розчинова суміш **Penetron** наноситься тільки на вологі бетонні поверхні пензлем або розпилювачем для розчинових сумішей рівномірно по всій поверхні в два шари. Перший шар наноситься на вологий бетон, другий – на ще «зелений» перший шар, що вже схопився, протягом перших 6 годин. Якщо це виявилось неможливим – не пізніше 24 годин, але перед нанесенням другого шару поверхню необхідно ретельно зволожити.

При виконанні робіт з влаштування гідроізоляції проникаючої дії слід дотримуватися Технологічної карти ТНК-218-8243.22-008.



## П-5. Відновлення бетонного укріплення конуса насипу



Рисунок П-5-1. Руйнування бетону заповнення бетонної обрешітки укріплення конуса



Рисунок П-5-2. Руйнування бетону лицьової поверхні укріплення конуса, проростання рослинності у швах

Полімерно-модифікований матеріал **Renew CR**  
Ремонтний матеріал **Surfix DFS**  
Контактний шар **Acrylic Bondcrete**

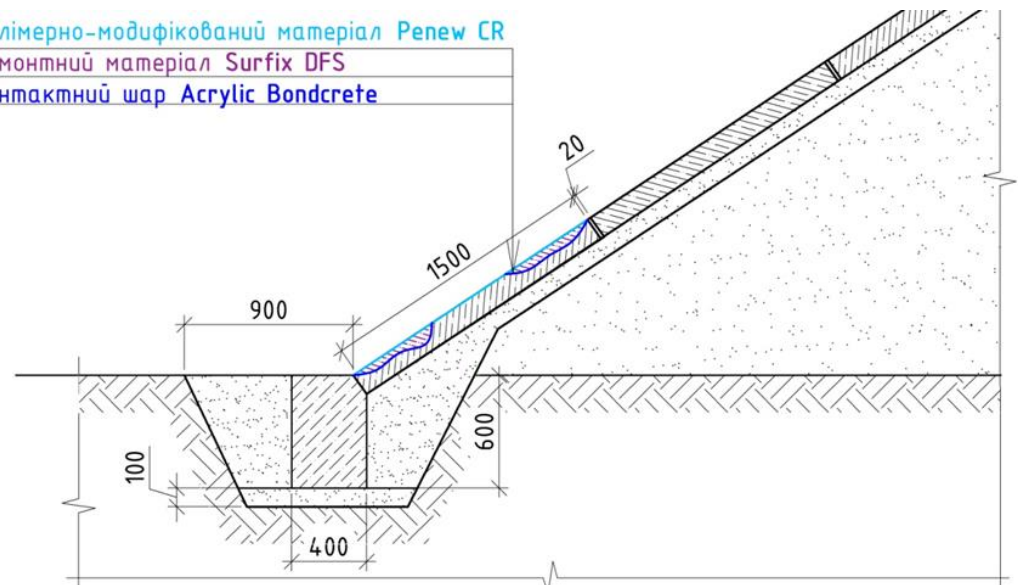


Рисунок П-5-3. Конструктивна схема відновлення бетонного укріплення конуса

### Перелік основних робіт з відновлення бетонного укріплення конуса насипу ремонтним матеріалом **Surfix™**:

- очищення бетонних поверхонь від бруду, рослинності, слабого та розтріскованого бетону захисного шару;
- підготовка поверхні конуса під нанесення контактного (адгезійного) шару;
- улаштування контактного (адгезійного) шару на ділянках відновлення бетону захисного шару – нанесення **Acrylic Bondcrete**;
- відновлення геометрії бетонної поверхні конуса ремонтним матеріалом **Surfix DFS**;
- відновлення структурної міцності та естетичного вигляду бетонної поверхні конуса полімерно-модифікованим матеріалом **Renew CR**

**Контактний (адгезійний) шар Acrylic Bondcrete**

Матеріал	Acrylic Bondcrete
Витрати матеріалу	200 мл/м <sup>2</sup>
Пакування	3,8 і 19 (л)

*Примітка:* При влаштуванні контактної (адгезійної) шару користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Acrylic Bondcrete (ТНК-218-8243.22-001)

**Полімерно-модифікований швидкотверднучий розчин Surfif DFS**

Матеріал	Surfif DFS
Витрати матеріалу	22,7 кг/0,01 м <sup>3</sup>
Пакування	22,7 кг

*Примітка:* При виконанні робіт з відновлення геометрії користуватися Технологічною картою на застосування гідроізолюючих ремонтних матеріалів виробництва Penetron International, Ltd: Surfif<sup>TM</sup> (ТНК-218-8243.22-012)

**Полімерно-модифікований матеріал Renew CR**

Матеріал	Renew CR
Витрати матеріалу	1,22 кг/1 м <sup>2</sup> /1 мм
Пакування	22,7 кг

*Примітка:* При виконанні робіт з відновлення структурної міцності та естетичного вигляду всієї бетонної поверхні укріплення конуса користуватися Технологічною картою на застосування цементних розчинів для відновлення поверхонь виробництва Penetron International, Ltd: Renew CR, Renew WS (ТНК-218-8243.22-013)

**Підготовчі роботи для відновлення бетонного укріплення конуса насипу**

Підготовка бетонної поверхні укріплення конуса насипу включає очищення поверхонь від пилу, бруду, рослинності, розтрісканого та маломіцного бетону, продуктів корозії арматури.

**Технологія відновлення бетонного укріплення конуса насипу**

Перед початком ремонту на очищені поверхні конуса та арматурні сітки наносять контактний (адгезійний) шар **Acrylic Bondcrete**.

Ремонт бетонного укріплення конуса швидкотверднучим розчином **Surfif DFS** виконують у суху теплу погоду за температури повітря не нижче ніж +10 °С та вологості не більше ніж 60%.

При виконанні робіт з відновлення бетону захисного шару слід дотримуватися Технологічних карт ТНК-218-8243.22-001 та ТНК-218-8243.22-012.

**Технологія відновлення структурної міцності та естетичного вигляду бетонних поверхонь укріплення конуса**

Відновлення структурної міцності та естетичного вигляду бетонної поверхні укріплення конуса проводять шляхом нанесення полімерно-модифікованого матеріалу **Renew CR** по всій площі укріплення.

Температура бетонної поверхні під час нанесення **Renew CR** не повинна бути нижче ніж +5 °С, вологість бетону (на глибину 2 см нижче рівня поверхні) – не більше ніж 4% за масою та має бути перевірена вологоміром згідно з ДСТУ Б В.2.7-250 чи ДСТУ Б В.2.7-291.

При виконанні робіт з відновлення бетонних поверхонь слід дотримуватися Технологічної карти ТНК-218-8243.22-013.

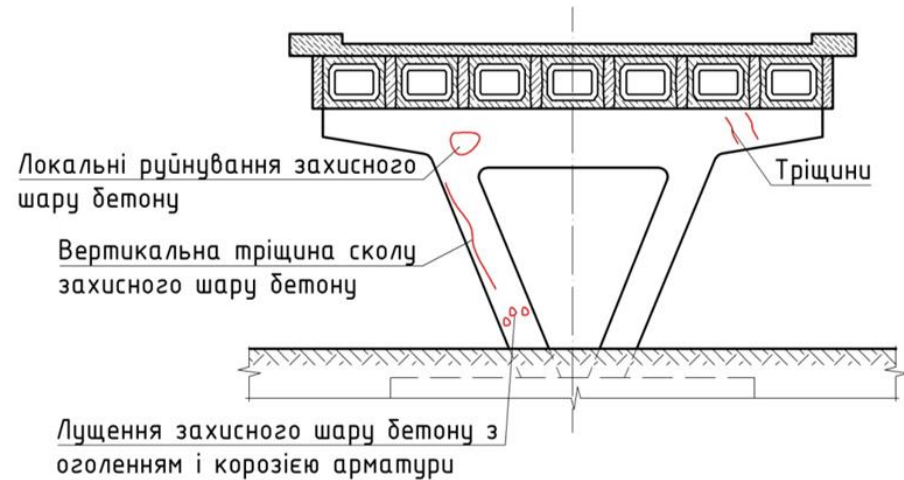
## II-6. Відновлення пошкоджень захисного шару бетону проміжних опор з ін'єктуванням тріщин



**Рисунок II-6-1.** Локальні руйнування бетону захисного шару стояка проміжної опори, вертикальна тріщина сколу бетону захисного шару



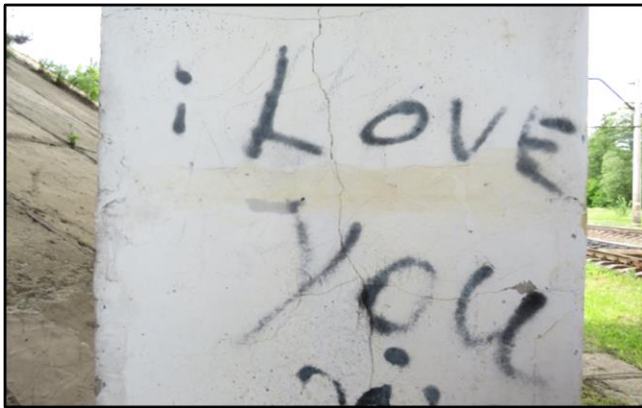
**Рисунок II-6-2.** Лущення бетону захисного шару стояка опори з оголенням і корозією арматури



**Рисунок II-6-3.** Характерні пошкодження бетонної поверхні проміжних опор



**Рисунок П-6-4.** Похилі тріщини шириною розкриття до 0,4 мм у консолі ригеля проміжної опори



**Рисунок П-6-5.** Вертикальні тріщини шириною розкриття до 0,3 мм у стовпі проміжної опори

#### **Перелік основних робіт з відновлення пошкоджень бетону захисного шару опор:**

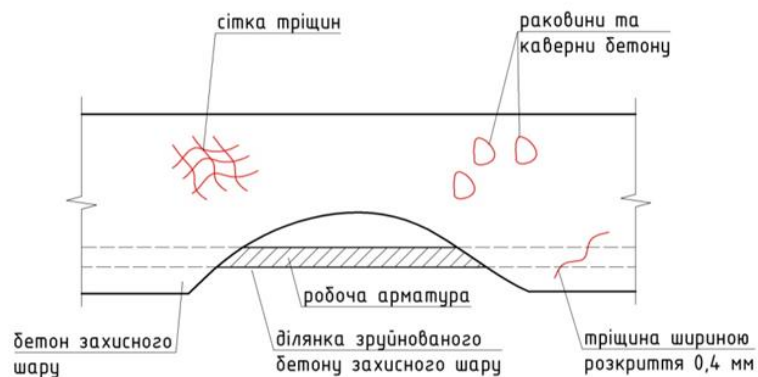
- очищення бетонних поверхонь від бруду, слабкого та розтріскованого бетону захисного шару;
- підготовка поверхні опор під нанесення контактного (адгезійного) шару;
- улаштування контактного (адгезійного) шару на ділянках відновлення бетону захисного шару – нанесення **Acrylic Bondcrete**;
- відновлення геометрії бетонної поверхні опор ремонтними матеріалами **Surfix™**;
- відновлення структурної міцності та естетичного вигляду бетонної поверхні опор полімерно-модифікованим матеріалом **Renew CR**.

#### **Перелік основних робіт з відновлення пошкоджень бетону захисного шару опор з ін'єктуванням тріщин:**

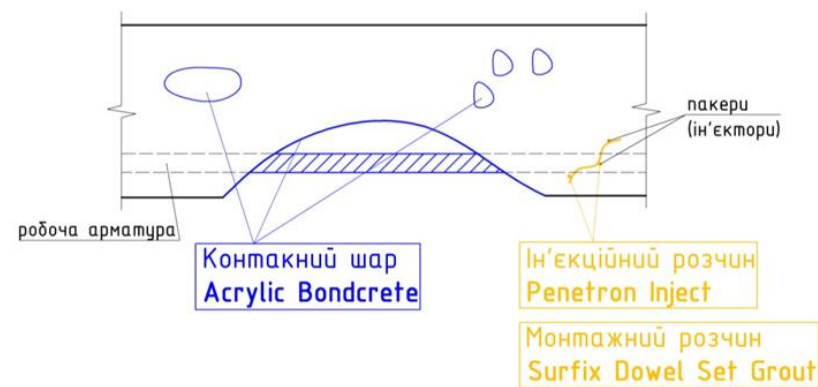
- очищення бетонних поверхонь від бруду та слабкого і розтріскованого бетону захисного шару;
- підготовка поверхні опор під нанесення контактного (адгезійного) шару;
- ін'єктування тріщин ін'єкційним розчином **Penetron Inject**;
- улаштування контактного (адгезійного) шару на ділянках відновлення бетону захисного шару – нанесення **Acrylic Bondcrete**;
- відновлення геометрії бетонної поверхні опор ремонтними матеріалами **Surfix™**;
- відновлення структурної міцності та естетичного вигляду бетонної поверхні опор полімерно-модифікованим матеріалом **Renew CR**

## Конструктивні схеми ремонту бетонних поверхонь опор

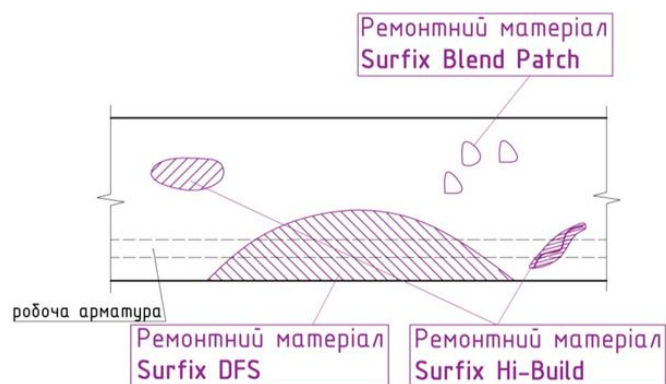
1. Усунення слабого та розтріскованого бетону захисного шару



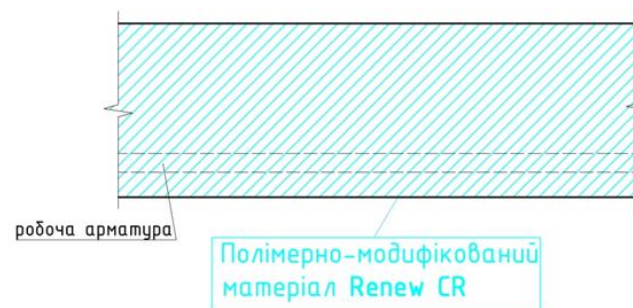
2. Нанесення адгезійного та антикорозійного шарів, ін'єктування тріщин



3. Відновлення геометрії бетонної поверхні ремонтними матеріалами **Surfix™**



4. Відновлення структурної міцності та естетичного вигляду всієї бетонної поверхні



<b>Контактний (адгезійний) шар Acrylic Bondcrete</b>	<b>Полімерно-модифікований швидкотверднучий розчин Surfix Blend Patch</b>				
<table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Acrylic Bondcrete</td> </tr> </table>	Матеріал	Acrylic Bondcrete	<table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Surfix Blend Patch</td> </tr> </table>	Матеріал	Surfix Blend Patch
Матеріал	Acrylic Bondcrete				
Матеріал	Surfix Blend Patch				
<table border="1"> <tr> <td>Витрати матеріалу</td> <td>200 мл/м<sup>2</sup></td> </tr> </table>	Витрати матеріалу	200 мл/м <sup>2</sup>	<table border="1"> <tr> <td>Витрати матеріалу</td> <td>1,6 кг/1 мм/1 м<sup>2</sup></td> </tr> </table>	Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>
Витрати матеріалу	200 мл/м <sup>2</sup>				
Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>				
<table border="1"> <tr> <td>Пакування</td> <td>3,8 і 19 (л)</td> </tr> </table>	Пакування	3,8 і 19 (л)	<table border="1"> <tr> <td>Пакування</td> <td>22,7 кг</td> </tr> </table>	Пакування	22,7 кг
Пакування	3,8 і 19 (л)				
Пакування	22,7 кг				
<p><i><b>Примітка:</b> При влаштуванні контактної шару та захисту арматури користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Acrylic Bondcrete (ТНК-218-8243.22-001)</i></p>	<p><i><b>Примітка:</b> При виконанні робіт із заповнення раковин та каверн в бетоні користуватися Технологічною картою на застосування гідроізолюючих ремонтних матеріалів виробництва PenetronInternational, Ltd: Surfix™ (ТНК-218-8243.22-012)</i></p>				
<b>Гідроактивний ін'єкційний матеріал Penetron Injection</b>	<b>Полімерно-модифікований швидкотверднучий розчин Surfix DFS</b>				
<table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Penetron Inject</td> </tr> </table>	Матеріал	Penetron Inject	<table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Surfix DFS</td> </tr> </table>	Матеріал	Surfix DFS
Матеріал	Penetron Inject				
Матеріал	Surfix DFS				
<table border="1"> <tr> <td>Пакування</td> <td>Компонент А – 25 кг Компонент В – 2 л</td> </tr> </table>	Пакування	Компонент А – 25 кг Компонент В – 2 л	<table border="1"> <tr> <td>Витрати матеріалу</td> <td>1,6 кг/1 мм/1 м<sup>2</sup></td> </tr> </table>	Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>
Пакування	Компонент А – 25 кг Компонент В – 2 л				
Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>				
<p><i><b>Примітка:</b> При ін'єктуванні тріщин користуватися Технологічною картою на застосування ін'єкційного розчину для герметизації тріщин виробництва Penetron International, Ltd: Penetron Inject (ТНК-218-8243.22-006)</i></p>	<p><i><b>Примітка:</b> При виконанні робіт з відновлення геометрії бетонної поверхні користуватися Технологічною картою на застосування гідроізолюючих ремонтних матеріалів виробництва Penetron International, Ltd: Surfix™ (ТНК-218-8243.22-012)</i></p>				
<b>Полімерно-модифікований безсадковий розчин Surfix Dowel Set Grout</b>	<b>Полімерно-модифікований швидкотверднучий розчин Surfix Hi-Build</b>				
<table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Surfix Dowel Set Grout</td> </tr> </table>	Матеріал	Surfix Dowel Set Grout	<table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Surfix Hi-Build</td> </tr> </table>	Матеріал	Surfix Hi-Build
Матеріал	Surfix Dowel Set Grout				
Матеріал	Surfix Hi-Build				
<table border="1"> <tr> <td>Витрати матеріалу</td> <td>22,7 кг/0,01 м<sup>3</sup></td> </tr> </table>	Витрати матеріалу	22,7 кг/0,01 м <sup>3</sup>	<table border="1"> <tr> <td>Витрати матеріалу</td> <td>1,6 кг/1 мм/1 м<sup>2</sup></td> </tr> </table>	Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>
Витрати матеріалу	22,7 кг/0,01 м <sup>3</sup>				
Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>				
<table border="1"> <tr> <td>Пакування</td> <td>22,7 кг</td> </tr> </table>	Пакування	22,7 кг	<table border="1"> <tr> <td>Пакування</td> <td>22,7 кг</td> </tr> </table>	Пакування	22,7 кг
Пакування	22,7 кг				
Пакування	22,7 кг				
<p><i><b>Примітка:</b> При виконанні робіт з монтажу пакерів (ін'єкторів) користуватися Технологічною картою на застосування гідроізолюючих ремонтних матеріалів виробництва Penetron International, Ltd: Surfix™ (ТНК-218-8243.22-012)</i></p>	<p><i><b>Примітка:</b> При виконанні робіт з відновлення бетону захисного шару користуватися Технологічною картою на застосування гідроізолюючих ремонтних матеріалів виробництва Penetron International, Ltd: Surfix™ (ТНК-218-8243.22-012)</i></p>				
<b>Полімерно-модифікований матеріал Renew CR</b>					
<table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Renew CR</td> </tr> </table>	Матеріал	Renew CR			
Матеріал	Renew CR				
<table border="1"> <tr> <td>Витрати матеріалу</td> <td>1,22 кг/1 м<sup>2</sup>/1 мм</td> </tr> </table>	Витрати матеріалу	1,22 кг/1 м <sup>2</sup> /1 мм			
Витрати матеріалу	1,22 кг/1 м <sup>2</sup> /1 мм				
<table border="1"> <tr> <td>Пакування</td> <td>22,7 кг</td> </tr> </table>	Пакування	22,7 кг			
Пакування	22,7 кг				
<p><i><b>Примітка:</b> При виконанні робіт з відновлення структурної міцності та естетичного вигляду бетону і користуватися Технологічною картою на застосування цементних розчинів для відновлення поверхонь виробництва Penetron International, Ltd: Renew CR, Renew WS (ТНК-218-8243.22-013)</i></p>					

### **Підготовчі роботи для проведення відновлення пошкоджень бетону захисного шару опор з ін'єкуванням тріщин**

Під час підготовки опор до ремонту всі бетонні поверхні та оголену арматуру слід ретельно очистити від бруду, сміття, слабкого та розтрісканого бетону, цементної плівки та іржі піскоструменевим методом, знепилити, промити водою. Зігнуту арматуру необхідно виправити до проектного положення (при цьому залишкові місцеві викривлення арматури не повинні перевищувати половину її діаметра), оголену арматуру в місцях розташування дефектів - зачистити. Мазильні плями чи плями від фарби вивести за допомогою розчинників.

Міцність на стиск неушкодженого бетону опор має відповідати проектній за результатами випробувань зразків-кубів та/або випробувань методами неруйнівного контролю згідно з ДСТУ Б В.2.7-224 та ДСТУ Б В.2.7-220.

### **Технологія ін'єкування тріщин**

Зовнішні поверхні опор не повинні мати тріщин шириною розкриття понад 0,4 мм. У разі наявності на поверхні окремих тріщин шириною розкриття 0,4 мм їх усувають, використовуючи ін'єкційний розчин **Penetron Injection**. Схема розташування ін'єкційних пакерів для герметизації тріщин наведена в п. П-9 цього Альбому. Ін'єктори (пакери) фіксують в бетоні за допомогою монтажного розчину **Surfix Dowel Set Grout**.

При виконанні робіт з ін'єкування тріщин слід дотримуватися Технологічних карт ТНК-218-8243.22-006 та ТНК-218-8243.22-012.

### **Технологія відновлення пошкоджених ділянок бетону захисного шару до проектних розмірів**

Роботи з відновлення пошкоджених ділянок бетону захисного шару опор виконують у суху теплу погоду за температури повітря не нижче ніж +10 °С та вологості не більше ніж 60%.

Очищені поверхні бетону і арматури покривають матеріалом для підвищення адгезії – наносять контактний шар **Acrylic Bondcrete**.

Для відновлення геометрії пошкоджених ділянок бетону застосовують ремонтні матеріали **Surfix™**.

Ремонтний матеріал **Surfix Blend Patch** для ремонту раковин та каверн бетону.

Ремонтний матеріал **Surfix Hi-Build** для ремонту ділянок бетону з тріщинами.

Ремонтний матеріал **Surfix DFS** для відновлення бетону захисного шару.

Після завершення робіт з відновлення бетонної поверхні опор матеріалами **Surfix™** наноситься ґрунтовка **Acrylic Bondcrete**.

При виконанні робіт з відновлення бетону захисного шару слід дотримуватися Технологічних карт ТНК-218-8243.22-001 та ТНК-218-8243.22-012.

### **Технологія відновлення структурної міцності та естетичного вигляду бетонних поверхонь опор**

Відновлення структурної міцності та естетичного вигляду бетонної поверхні опор проводять по всій площі.

Температура бетонної поверхні під час нанесення полімерно-модифікованого матеріалу **Renew CR** не повинна бути нижче ніж +5 °С, вологість бетону (на глибину 2 см нижче рівня поверхні) – не більше ніж 4% за масою та має бути перевірена вологоміром згідно з ДСТУ Б В.2.7-250 чи ДСТУ Б В.2.7-291.

При виконанні робіт з відновлення бетонних поверхонь слід дотримуватися Технологічної карти ТНК-218-8243.22-013.

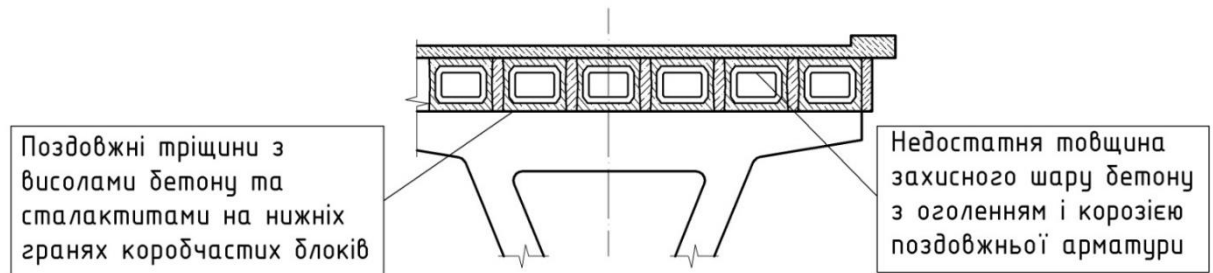
## II-7. Ремонт коробчастих прогонових будов



**Рисунок II-7-1.** Поздовжні тріщини з висолами бетону та сталактитами на нижніх гранях коробчастих балок



**Рисунок II-7-2.** Недостатня товщина бетону захисного шару внутрішньої стельової поверхні коробчастої балки з оголенням і корозією поздовжньої арматури



**Рисунок II-7-3.** Характерні пошкодження коробчастих балок

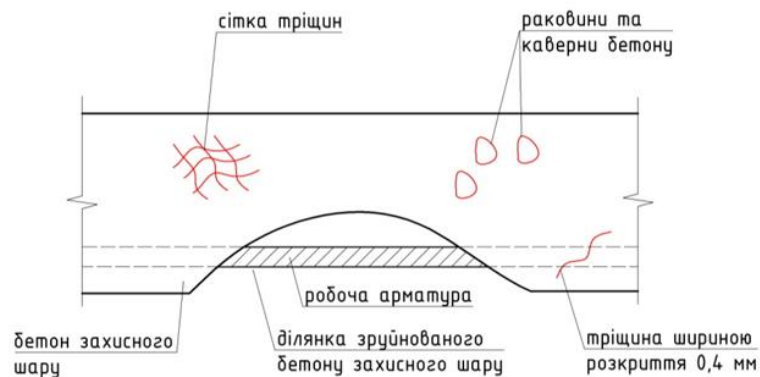
### Перелік основних робіт з ремонту коробчастих прогонових будов:

- очищення бетонних поверхонь від бруду та слабкого і розтріскованого бетону захисного шару, арматури – від продуктів корозії;
- підготовка поверхні коробчастих балок під нанесення контактного (адгезійного) шару;
- ін'єктування тріщин ін'єкційним розчином **Penetron Inject**;
- улаштування контактного (адгезійного) шару на ділянках відновлення бетону захисного шару – нанесення **Acrylic Bondcrete**;
- відновлення геометрії бетонної поверхні коробчастих балок ремонтними матеріалами **Surfix™**;
- відновлення структурної міцності та естетичного вигляду бетонної поверхні коробчастих прогонових будов полімерно-модифікованим матеріалом **Renew CR**

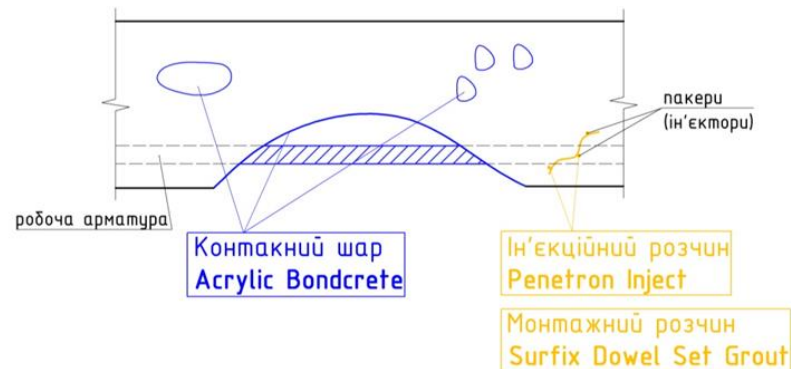


## Ремонт бетонних поверхонь коробчастих прогонових будов

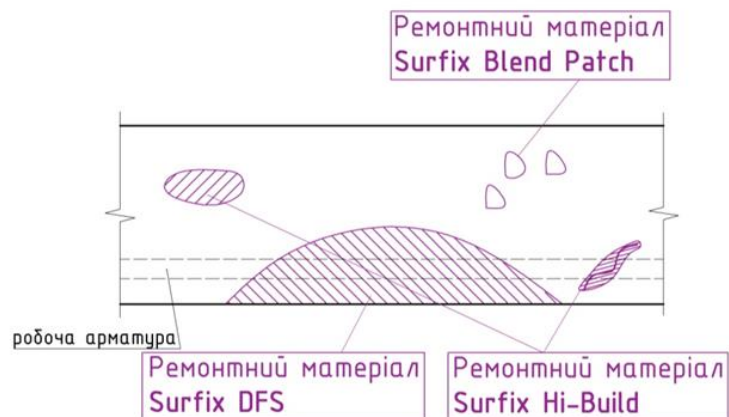
1. Усунення слабкого та розтріскованого бетону захисного шару



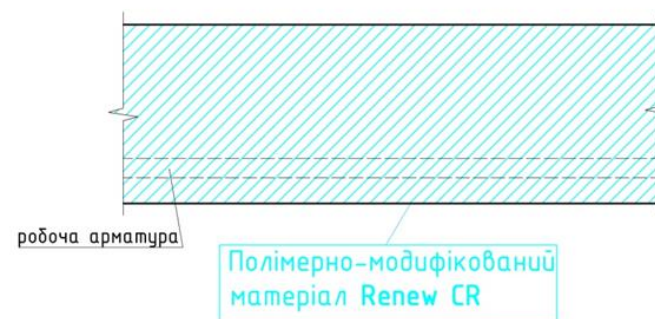
2. Нанесення адгезійного та антикорозійного шарів, ін'єктування тріщин



3. Відновлення геометрії бетонної поверхні ремонтними матеріалами **Surfix**™



4. Відновлення структурної міцності та естетичного вигляду всієї бетонної поверхні



<p><b>Контактний (адгезійний) шар Acrylic Bondcrete</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Acrylic Bondcrete</td> </tr> <tr> <td>Витрати матеріалу</td> <td>200 мл/м<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Пакування</td> <td>3,8 і 19 (л)</td> </tr> </table> <p><i>Примітка:</i> При влаштуванні контактного шару та захисту арматури користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Acrylic Bondcrete (ТНК-218-8243.22-001)</p>	Матеріал	Acrylic Bondcrete	Витрати матеріалу	200 мл/м <sup>2</sup>	Пакування	3,8 і 19 (л)	<p><b>Полімерно-модифікований швидкотверднучий розчин Surfif Blend Patch</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Surfif Blend Patch</td> </tr> <tr> <td>Витрати матеріалу</td> <td>1,6 кг/1 мм/1 м<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Пакування</td> <td>22,7 кг</td> </tr> </table> <p><i>Примітка:</i> При виконанні робіт із заповнення раковин та каверн в бетоні користуватися Технологічною картою на застосування гідроізолюючих ремонтних матеріалів виробництва PenetronInternational, Ltd: Surfif™ (ТНК-218-8243.22-012)</p>	Матеріал	Surfif Blend Patch	Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>	Пакування	22,7 кг
Матеріал	Acrylic Bondcrete												
Витрати матеріалу	200 мл/м <sup>2</sup>												
Пакування	3,8 і 19 (л)												
Матеріал	Surfif Blend Patch												
Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>												
Пакування	22,7 кг												
<p><b>Гідроактивний ін'єкційний матеріал Penetron Injection</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Penetron Inject</td> </tr> <tr> <td>Пакування</td> <td>Компонент А – 25 кг Компонент В – 2 л</td> </tr> </table> <p><i>Примітка:</i> При ін'єктуванні тріщин користуватися Технологічною картою на застосування ін'єкційного розчину для герметизації тріщин виробництва Penetron International, Ltd: Penetron Inject (ТНК-218-8243.22-006)</p>	Матеріал	Penetron Inject	Пакування	Компонент А – 25 кг Компонент В – 2 л	<p><b>Полімерно-модифікований швидкотверднучий розчин Surfif DFS</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Surfif DFS</td> </tr> <tr> <td>Витрати матеріалу</td> <td>1,6 кг/1 мм/1 м<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Пакування</td> <td>22,7 кг</td> </tr> </table> <p><i>Примітка:</i> При виконанні робіт з відновлення геометрії бетонної поверхні користуватися Технологічною картою на застосування гідроізолюючих ремонтних матеріалів виробництва Penetron International, Ltd: Surfif™ (ТНК-218-8243.22-012)</p>	Матеріал	Surfif DFS	Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>	Пакування	22,7 кг		
Матеріал	Penetron Inject												
Пакування	Компонент А – 25 кг Компонент В – 2 л												
Матеріал	Surfif DFS												
Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>												
Пакування	22,7 кг												
<p><b>Полімерно-модифікований безсадковий розчин Surfif Dowel Set Grout</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Surfif Dowel Set Grout</td> </tr> <tr> <td>Витрати матеріалу</td> <td>22,7 кг/0,01 м<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>Пакування</td> <td>22,7 кг</td> </tr> </table> <p><i>Примітка:</i> При виконанні робіт з монтажу пакерів (ін'єкторів) користуватися Технологічною картою на застосування гідроізолюючих ремонтних матеріалів виробництва Penetron International, Ltd: Surfif™ (ТНК-218-8243.22-012)</p>	Матеріал	Surfif Dowel Set Grout	Витрати матеріалу	22,7 кг/0,01 м <sup>3</sup>	Пакування	22,7 кг	<p><b>Полімерно-модифікований швидкотверднучий розчин SurfifHi-Build</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>SurfifHi-Build</td> </tr> <tr> <td>Витрати матеріалу</td> <td>1,6 кг/1 мм/1 м<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Пакування</td> <td>22,7 кг</td> </tr> </table> <p><i>Примітка:</i> При виконанні робіт з відновлення бетону захисного шару користуватися Технологічною картою на застосування гідроізолюючих ремонтних матеріалів виробництва Penetron International, Ltd: Surfif™ (ТНК-218-8243.22-012)</p>	Матеріал	SurfifHi-Build	Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>	Пакування	22,7 кг
Матеріал	Surfif Dowel Set Grout												
Витрати матеріалу	22,7 кг/0,01 м <sup>3</sup>												
Пакування	22,7 кг												
Матеріал	SurfifHi-Build												
Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>												
Пакування	22,7 кг												
<p><b>Полімерно-модифікований матеріал Renew CR</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Renew CR</td> </tr> <tr> <td>Витрати матеріалу</td> <td>1,22 кг/1 м<sup>2</sup>/1 мм</td> </tr> <tr> <td>Пакування</td> <td>22,7 кг</td> </tr> </table> <p><i>Примітка:</i> При виконанні робіт з відновлення структурної міцності та естетичного вигляду бетону користуватися Технологічною картою на застосування цементних розчинів для відновлення поверхонь виробництва Penetron International, Ltd: Renew CR, Renew WS (ТНК-218-8243.22-013)</p>	Матеріал	Renew CR	Витрати матеріалу	1,22 кг/1 м <sup>2</sup> /1 мм	Пакування	22,7 кг							
Матеріал	Renew CR												
Витрати матеріалу	1,22 кг/1 м <sup>2</sup> /1 мм												
Пакування	22,7 кг												

### **Підготовчі роботи для проведення ремонту внутрішніх та зовнішніх поверхонь коробчастих прогонових будов**

Під час підготовки коробчастих балок до ремонту всі бетонні поверхні та оголену арматуру слід ретельно очистити від бруду, сміття, слабкого та розтріканого бетону, цементної плівки та іржі піскоструменевим методом, знепилити, промити водою. Зігнуту арматуру необхідно виправити до проектного положення (при цьому залишкові місцеві викривлення арматури не повинні перевищувати половину її діаметра), оголену арматуру в місцях розташування дефектів - зачистити. Масильні плями чи плями від фарби вивести за допомогою розчинників.

Міцність на стиск неушкодженого бетону коробчастих балок має відповідати проектній за результатами випробувань зразків-кубів та/або випробувань методами неруйнівного контролю згідно з ДСТУ Б В.2.7-224 та ДСТУ Б В.2.7-220.

### **Технологія ін'єктування тріщин**

Внутрішні та зовнішні поверхні коробчастих балок не повинні мати тріщин шириною розкриття понад 0,4 мм. У разі наявності на поверхні окремих тріщин шириною розкриття 0,4 мм їх усувають, використовуючи ін'єкційний розчин **Penetron Injection**. Схема розташування ін'єкційних пакерів та технологія герметизації тріщин наведена в п. II-9 цього Альбому. Ін'єктори (пакери) фіксують в бетоні за допомогою монтажного розчину **Surfix Dowel Set Grout**.

При виконанні робіт з ін'єктування тріщин слід дотримуватися Технологічних карт ТНК-218-8243.22-006 та ТНК-218-8243.22-012.

### **Технологія відновлення пошкоджених ділянок бетону захисного шару до проектних розмірів**

Роботи з відновлення пошкоджених ділянок бетону захисного шару коробчастих балок виконують у суху теплу погоду за

температури повітря не нижче ніж +10 °С та вологості не більше ніж 60%.

Очищені поверхні бетону і арматури покривають матеріалом для підвищення адгезії – наносять контактний шар **Acrylic Bondcrete**.

Для відновлення геометрії пошкоджених ділянок бетону застосовують ремонтні матеріали **Surfix™**.

Ремонтний матеріал **Surfix Blend Patch** для ремонту раковин та каверн бетону.

Ремонтний матеріал **Surfix Hi-Build** для ремонту ділянок бетону з тріщинами.

Ремонтний матеріал **Surfix DFS** для відновлення бетону захисного шару.

При виконанні робіт з відновлення бетону захисного шару слід дотримуватися Технологічних карт ТНК-218-8243.22-001 та ТНК-218-8243.22-012.

### **Технологія відновлення структурної міцності та естетичного вигляду бетонних поверхонь коробчастих прогонових будов**

Відновлення структурної міцності та естетичного вигляду бетонної поверхні коробчастих прогонових будов проводять по всій площі.

Температура бетонної поверхні під час нанесення полімерно-модифікованого матеріалу **Renew CR** не повинна бути нижче ніж +5 °С, вологість бетону (на глибину 2 см нижче рівня поверхні) – не більше ніж 4% за масою та має бути перевірена вологоміром згідно з ДСТУ Б В.2.7-250 чи ДСТУ Б В.2.7-291.

При виконанні робіт з відновлення бетонних поверхонь слід дотримуватися Технологічної карти ТНК-218-8243.22-013.

## П-8. Ремонт підферменників



Рисунок П-8-1. Руйнування підферменнику з оголенням і корозією арматури

Бетон з добавкою Penetron Admix  
Контактний шар Acrylic Bondcrete

Ремонтний матеріал Surfifix DFS  
Контактний шар Acrylic Bondcrete

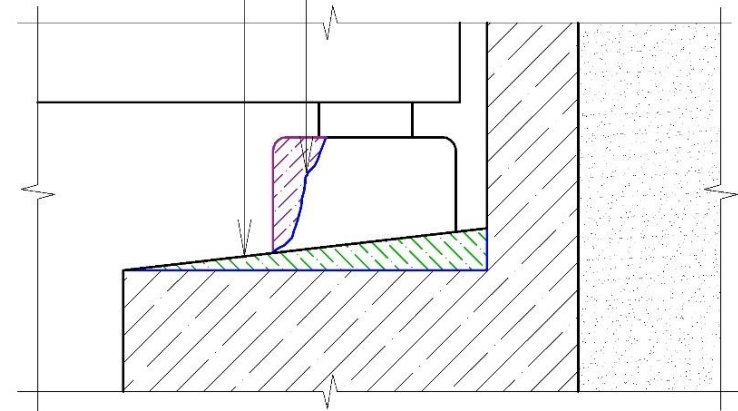


Рисунок П-8-2. Конструктивна схема ремонту підферменників

### Перелік основних робіт з ремонту підферменників:

- підготовка поверхні підферменника під нанесення контактного (адгезійного) шару;
- улаштування контактного (адгезійного) шару по поверхні підферменника – нанесення **Acrylic Bondcrete**;
- відновлення пошкоджених ділянок підферменника до проектних розмірів ремонтним матеріалом **Surfix DFS**;
- улаштування стічного трикутника зі щільного водонепроникного бетону з добавкою **Penetron Admix**

**Контактний (адгезійний) шар Acrylic Bondcrete**

Матеріал	Acrylic Bondcrete
Витрати матеріалу	200 мл/м <sup>2</sup>
Пакування	3,8 і 19 (л)

**Примітка:** При влаштуванні контактної (адгезійної) шару користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Acrylic Bondcrete (ТНК-218-8243.22-001)

**Полімерно-модифікований швидкотверднучий розчин Surfif DFS**

Матеріал	Surfif DFS
Витрати матеріалу	22,7 кг/0,01 м <sup>3</sup>
Пакування	22,7 кг

**Примітка:** При виконанні робіт з відновлення геометрії користуватися Технологічною картою на застосування гідроізолюючих ремонтних матеріалів виробництва Penetron International, Ltd: Surfif<sup>TM</sup> (ТНК-218-8243.22-012)

**Добавка в бетон Penetron Admix**

Матеріал	Penetron Admix,
Витрати матеріалу	1,0% від маси цементу
Пакування	18 і 25 (кг)

**Примітка:** При приготуванні бетонної суміші користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Penetron Admix, Penetron Admix SB (ТНК-218-8243.22-002)

**Підготовчі роботи для ремонту підферменників**

Підготовка бетонної поверхні насадки (ригеля) опори та підферменників включає очищення поверхонь від пилу, бруду, рослинності, розтрісканого та маломіцного бетону, продуктів корозії арматури.

**Технологія ремонту підферменників з улаштуванням стічних трикутників**

Перед початком ремонту на поверхню насадки (ригеля), підферменника та арматурні сітки наносять контактний (адгезійний) шар **Acrylic Bondcrete**.

При виконанні робіт з нанесення контактної шару слід дотримуватися Технологічної карти ТНК-218-8243.22-001.

Для відновлення геометрії пошкоджених ділянок бетону підферменників застосовують ремонтні матеріали Surfif<sup>TM</sup> – полімерно-модифікований швидкотверднучий розчин **Surfif DFS**.

Для улаштування стічних трикутників рекомендується використовувати гідроізоляційну кристалічну добавку в бетон **Penetron Admix**. Добавка в бетон **Penetron Admix** може бути додана як в умовах заводу, так і безпосередньо на будівельному майданчику.

Контроль якості параметрів бетонної суміші та бетону з добавками **Penetron Admix** здійснюють згідно з положеннями та вимогами ДСТУ Б В.2.7-171 та ДСТУ Б В.2.7-176.

Улаштування стічних трикутників зі щільного водонепроникного бетону з добавкою **Penetron Admix** виконують у суху теплу погоду за температури повітря не нижче ніж +10 °С та вологості не більше ніж 60%.

При виконанні робіт з ремонту підферменників та бетонування стічних трикутників слід дотримуватися Технологічних карт ТНК-218-8243.22-002 та ТНК-218-8243.22-012.

## П-9. Герметизація порожнин та водоненасичених статичних тріщин в бетонних та залізобетонних мостових конструкціях



**Рисунок П-9-1.** Статична тріщина в залізобетонній конструкції

### Гідроізоляційний матеріал проникаючої дії Penecrete Mortar

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

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

### Гідроактивний ін'єкційний матеріал Penetron Injection

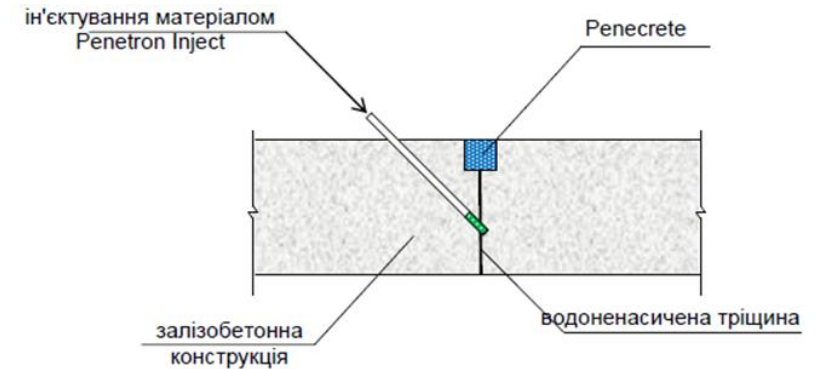
Матеріал	Penetron Injection
Пакування	Компонент А – 25 кг Компонент В – 2 л

**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)

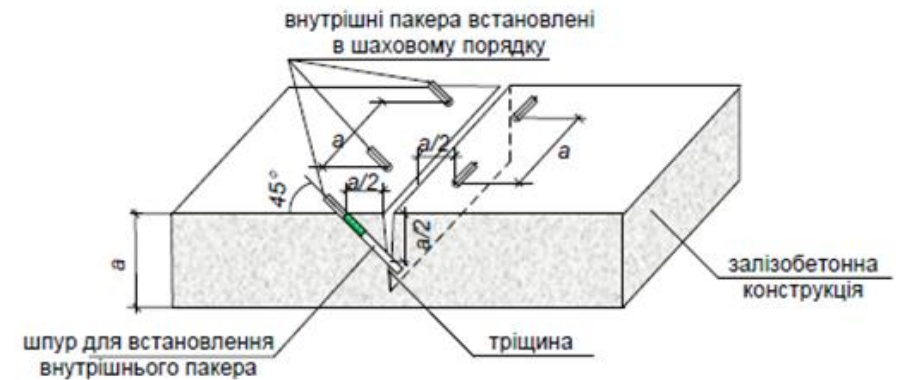
### Гідроізоляційний матеріал проникаючої дії Penetron

Матеріал	Penetron
Витрати матеріалу	1 – 1,2 кг/м <sup>2</sup> в два шари
Пакування	5; 22,7 і 25 (кг)

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



**Рисунок П-9-2.** Схема ін'єктування порожнин та водоненасичених статичних тріщин



**Рисунок П-9-3.** Схема розташування ін'єкційних пакерів для герметизації порожнин та водоненасичених статичних тріщин

### **Підготовчі роботи для герметизації порожнин та водоненасичених статичних тріщин в бетонних і залізобетонних мостових конструкціях**

На початку робіт з герметизації порожнин та статичних водоненасичених 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.

### **Технологія герметизації порожнин та статичних водоненасичених тріщин в бетонних та залізобетонних мостових конструкціях**

Роботи з герметизації порожнин та статичних водоненасичених тріщин в бетонних та залізобетонних мостових конструкціях виконують у суху теплу погоду за температури повітря не нижче ніж +10 °С 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.

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

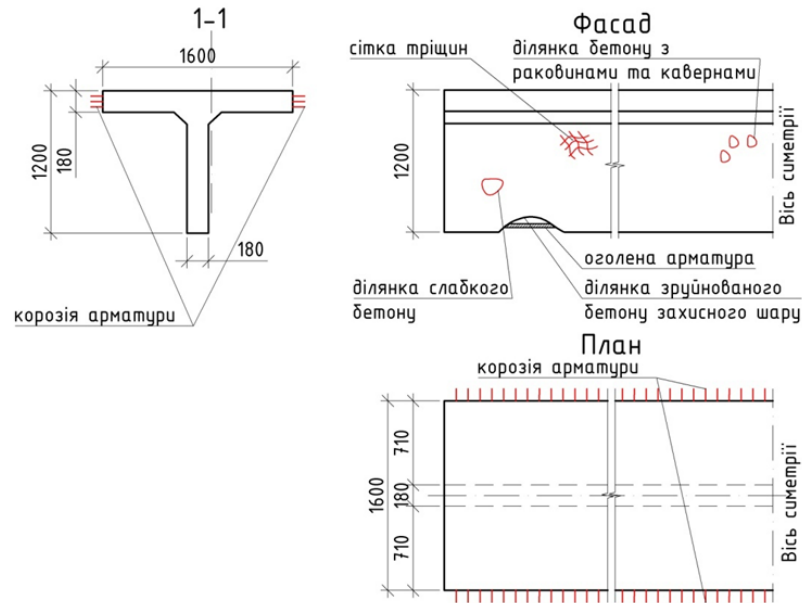
**ЧАСТИНА III – ВІДНОВЛЕННЯ БАЛОК ПРОГОНОВИХ БУДОВ  
ДЛЯ ЇХ ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ**



### III-1. Відновлення демонтованих балок для їх повторного використання



**Рисунок III-1-1.** Демонтована ребриста балка таврового перерізу, яка рекомендована для відновлення для подальшого повторного використання



**Рисунок III-1-2.** Характерні пошкодження балок, що знаходилися в експлуатації

#### Основні вимоги до балок для можливості повторного їх використання згідно СОУ 45.2-00018112-070

До повторного використання без проведення ремонтних робіт допускаються балки, що знаходяться в експлуатаційному стані 1 і 2 згідно ДСТУ 9123. Для балок, що знаходяться в експлуатаційному стані 3 і 4, проводяться ремонтні роботи з підвищення їх експлуатаційного стану.

Залишковий ресурс балок для можливості повторного їх використання повинен становити не менше ніж 20 років.

Балки для ремонту допускаються з міцністю на стиск бетону за показниками, встановленими неруйнівними методами, що відповідають вимогам ДСТУ Б В.2.7-220, ДСТУ Б В.2.7-224, ДСТУ Б В.2.7-226.

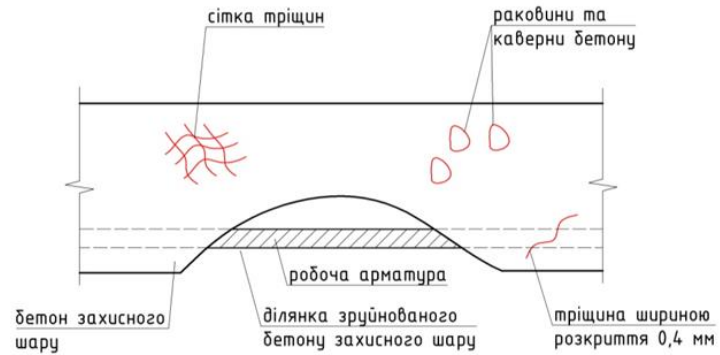
Не допускаються без підсилення залізобетонні балки для повторного використання за наявності таких дефектів:

- поздовжні тріщини вздовж робочої арматури по бокових і нижніх гранях ребра, що викликані корозією арматури;
- корозія робочої поздовжньої та відігнутої арматури і хомутів ребра, що знижує несучу здатність перерізу балки;
- механічні пошкодження (розриви, погнутість) робочої арматури;
- руйнування і механічні пошкодження бетону нижньої половини ребра;
- поперечні і похилі тріщини в ребрі з розкриттям понад 0,3 мм;
- провисання балки в площині ребра.

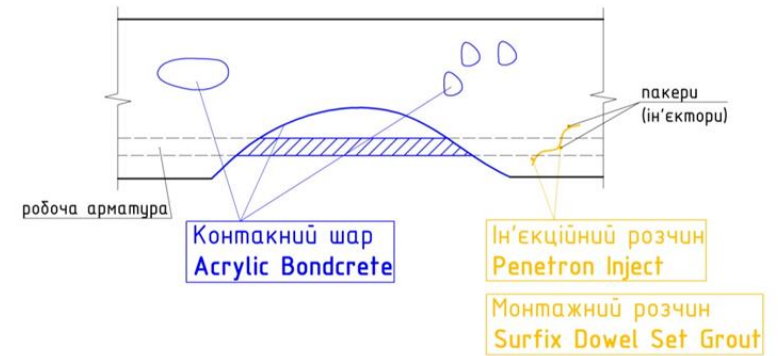
При проектуванні робіт з ремонту балок слід передбачити надійну сумісну роботу ремонтних матеріалів з існуючим бетоном балок та проведення антикорозійного захисту.

## Конструктивні схеми ремонту бетонних поверхонь балок

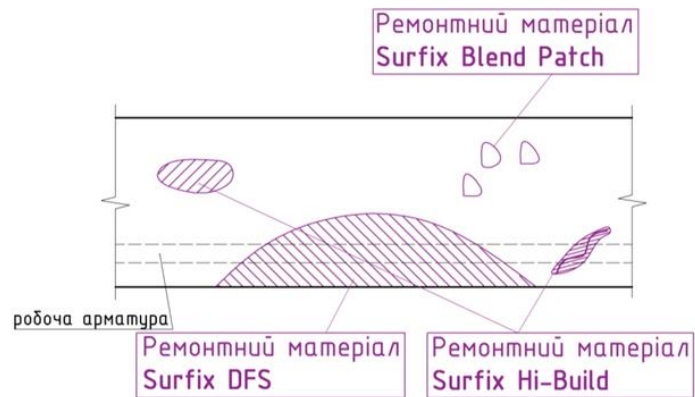
1. Усунення слабкого та розтріскованого бетону захисного шару



2. Нанесення адгезійного та антикорозійного шарів, ін'єктування тріщин



3. Відновлення геометрії бетонної поверхні ремонтними матеріалами **Surfix™**



4. Відновлення структурної міцності та естетичного вигляду всієї бетонної поверхні



<p><b>Контактний (адгезійний) шар Acrylic Bondcrete</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Acrylic Bondcrete</td> </tr> <tr> <td>Витрати матеріалу</td> <td>200 мл/м<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Пакування</td> <td>3,8 і 19 (л)</td> </tr> </table> <p><i>Примітка:</i> При влаштуванні контактної (адгезійної) шару та антикорозійного захисту арматури користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Acrylic Bondcrete (ТНК-218-8243.22-001)</p>	Матеріал	Acrylic Bondcrete	Витрати матеріалу	200 мл/м <sup>2</sup>	Пакування	3,8 і 19 (л)	<p><b>Полімерно-модифікований швидкотверднучий розчин Surfex Blend Patch</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Surfix Blend Patch</td> </tr> <tr> <td>Витрати матеріалу</td> <td>1,6 кг/1 мм/1 м<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Пакування</td> <td>22,7 кг</td> </tr> </table> <p><i>Примітка:</i> При виконанні робіт із заповнення раковин та каверн в бетоні користуватися Технологічною картою на застосування гідроізолюючих ремонтних матеріалів виробництва Penetron International, Ltd: Surfex™ (ТНК-218-8243.22-012)</p>	Матеріал	Surfix Blend Patch	Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>	Пакування	22,7 кг
Матеріал	Acrylic Bondcrete												
Витрати матеріалу	200 мл/м <sup>2</sup>												
Пакування	3,8 і 19 (л)												
Матеріал	Surfix Blend Patch												
Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>												
Пакування	22,7 кг												
<p><b>Ін'єкційний розчин Penetron Inject</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Penetron Inject</td> </tr> <tr> <td>Пакування</td> <td>Компонент А – 25 кг Компонент В – 2 л</td> </tr> </table> <p><i>Примітка:</i> При ін'єктуванні тріщин користуватися Технологічною картою на застосування ін'єкційного розчину для герметизації тріщин виробництва Penetron International, Ltd: Penetron Inject (ТНК-218-8243.22-006)</p>	Матеріал	Penetron Inject	Пакування	Компонент А – 25 кг Компонент В – 2 л	<p><b>Полімерно-модифікований швидкотверднучий розчин Surfex DFS</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Surfix DFS</td> </tr> <tr> <td>Витрати матеріалу</td> <td>1,6 кг/1 мм/1 м<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Пакування</td> <td>22,7 кг</td> </tr> </table> <p><i>Примітка:</i> При виконанні робіт з відновлення геометрії бетонної поверхні користуватися Технологічною картою на застосування гідроізолюючих ремонтних матеріалів виробництва Penetron International, Ltd: Surfex™ (ТНК-218-8243.22-012)</p>	Матеріал	Surfix DFS	Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>	Пакування	22,7 кг		
Матеріал	Penetron Inject												
Пакування	Компонент А – 25 кг Компонент В – 2 л												
Матеріал	Surfix DFS												
Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>												
Пакування	22,7 кг												
<p><b>Полімерно-модифікований безусадковий розчин Surfex Dowel Set Grout</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Surfix Dowel Set Grout</td> </tr> <tr> <td>Витрати матеріалу</td> <td>1,6 кг/1 мм/1 м<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Пакування</td> <td>22,7 кг</td> </tr> </table> <p><i>Примітка:</i> При виконанні робіт з монтажу пакерів (ін'єкторів) користуватися Технологічною картою на застосування гідроізолюючих ремонтних матеріалів виробництва Penetron International, Ltd: Surfex™ (ТНК-218-8243.22-012)</p>	Матеріал	Surfix Dowel Set Grout	Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>	Пакування	22,7 кг	<p><b>Полімерно-модифікований швидкотверднучий розчин Surfex Hi-Build</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Surfix Hi-Build</td> </tr> <tr> <td>Витрати матеріалу</td> <td>1,6 кг/1 мм/1 м<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Пакування</td> <td>22,7 кг</td> </tr> </table> <p><i>Примітка:</i> При виконанні робіт з відновлення бетону захисного шару користуватися Технологічною картою на застосування гідроізолюючих ремонтних матеріалів виробництва Penetron International, Ltd: Surfex™ (ТНК-218-8243.22-012)</p>	Матеріал	Surfix Hi-Build	Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>	Пакування	22,7 кг
Матеріал	Surfix Dowel Set Grout												
Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>												
Пакування	22,7 кг												
Матеріал	Surfix Hi-Build												
Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>												
Пакування	22,7 кг												
<p><b>Полімерно-модифікований матеріал Renew CR</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Renew CR</td> </tr> <tr> <td>Витрати матеріалу</td> <td>1,22 кг/1 мм/1 м<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Пакування</td> <td>22,7 кг</td> </tr> </table> <p><i>Примітка:</i> При виконанні робіт з відновлення структурної міцності та естетичного вигляду бетону користуватися Технологічною картою на застосування цементних розчинів для відновлення поверхонь виробництва Penetron International, Ltd: Renew CR, Renew WS (ТНК-218-8243.22-013)</p>	Матеріал	Renew CR	Витрати матеріалу	1,22 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>	Пакування	22,7 кг							
Матеріал	Renew CR												
Витрати матеріалу	1,22 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>												
Пакування	22,7 кг												

## Підготовчі роботи для проведення ремонту балки

Під час підготовки балки до ремонту і торкретування всі бетонні поверхні плити і ребра балки та оголену арматуру слід ретельно очистити від бруду, сміття, слабкого та розтрісканого бетону, цементної плівки та іржі піскоструменевим методом, знепилити, промити водою. Зігнуту арматуру необхідно виправити до проектного положення (при цьому залишкові місцеві викривлення арматури не повинні перевищувати половину її діаметра), оголену арматуру в місцях розташування дефектів - зачистити. Мазильні плями чи плями від фарби вивести за допомогою розчинників.

Міцність на стиск неушкодженого бетону плити та ребра балки має відповідати проектній за результатами випробувань зразків-кубів та/або випробувань методами неруйнівного контролю згідно з ДСТУ Б В.2.7-224 та ДСТУ Б В.2.7-220.

## Технологія ін'єктування тріщин

Поверхня плити та ребра балок не повинна мати тріщин шириною розкриття понад 0,4 мм. У разі наявності на поверхні окремих тріщин шириною розкриття до 0,4 мм їх усувають, використовуючи ін'єкційний розчин **Penetron Injection**. Схема розташування ін'єкційних пакерів для герметизації тріщин наведена в п. II-9 цього Альбому. Ін'єктори (пакери) фіксують в бетоні плити чи ребра балки за допомогою монтажного розчину **Surfix Dowel Set Grout**.

При виконанні робіт з ін'єктування тріщин слід дотримуватися Технологічних карт ТНК-218-8243.22-006 та ТНК-218-8243.22-012.

## Технологія відновлення пошкоджених ділянок до проектних розмірів ремонтними матеріалами **Surfix™**

Роботи з відновлення пошкоджених ділянок бетону балок виконують у суху теплу погоду за температури повітря не нижче ніж +10 °C та вологості не більше ніж 60%.

Очищені поверхні бетону і арматури покривають матеріалом для підвищення адгезії – наносять контактний шар **Acrylic Bondcrete**.

Для відновлення геометрії пошкоджених ділянок бетону застосовують ремонтні матеріали **Surfix™**.

Ремонтний матеріал **Surfix Blend Patch** для ремонту раковин та каверн бетону.

Ремонтний матеріал **SurfixHi-Build** для ремонту ділянок бетону з тріщинами.

Ремонтний матеріал **Surfix DFS** для відновлення бетону захисного шару.

Після завершення робіт з відновлення бетонної поверхні балки матеріалами **Surfix™** наноситься ґрунтовка **Acrylic Bondcrete**.

При виконанні робіт з відновлення бетону захисного шару слід дотримуватися Технологічних карт ТНК-218-8243.22-001 та ТНК-218-8243.22-012.

## Технологія відновлення структурної міцності та естетичного вигляду бетонної поверхні

Відновлення структурної міцності бетонної поверхні балки проводять по всій площі, естетичного вигляду – по лицьовим поверхням плити та ребра.

Температура бетонної поверхні під час нанесення полімерно-модифікованого матеріалу **Renew CR** не повинна бути нижче ніж +5 °C, вологість бетону (на глибину 2 см нижче рівня поверхні) – не більше ніж 4% за масою та має бути перевірена вологоміром згідно з ДСТУ Б В.2.7-250 чи ДСТУ Б В.2.7-291.

При виконанні робіт з відновлення бетонних поверхонь слід дотримуватися Технологічної карти ТНК-218-8243.22-013.

## **ЧАСТИНА IV – НОВЕ БУДІВНИЦТВО ТА РЕМОНТ ТРУБ ДОРОЖНІХ**

#### IV-1. Влаштування внутрішнього лотка та порталу гофрованої труби дорожньої



Рисунок IV-1-1. Влаштування бетонного лотка всередині труби



Рисунок IV-1-2. Влаштування бетонного порталу труби дорожньої



Рисунок IV-1-3. Конструктивна схема влаштування бетонного лотка всередині труби

#### Перелік основних робіт з влаштування внутрішнього лотка труби та порталу гофрованої труби дорожньої зі щільного водонепроникного бетону:

- підготовка внутрішньої поверхні гофрованої труби під нанесення контактного (адгезійного) шару;
- влаштування контактного (адгезійного) шару по внутрішній поверхні труби – нанесення **Acrylic Bondcrete**;
- бетонування внутрішнього лотка та порталу труби з добавкою в бетон **Penetron Admix**

**Контактний (адгезійний) шар Acrylic Bondcrete**

Матеріал	Acrylic Bondcrete
Витрати матеріалу	200 мл/м <sup>2</sup>
Пакування	3,8 і 19 (л)

**Примітка:** При влаштуванні контактного (адгезійного) шару користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Acrylic Bondcrete (ТНК-218-8243.22-001)

**Добавка в бетон Penetron Admix**

Матеріал	Penetron Admix
Витрати матеріалу	1,0% від маси цементу
Пакування	18 і 25 (кг)

**Примітка:** При приготуванні бетонної суміші користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Penetron Admix, Penetron Admix SB (ТНК-218-8243.22-002)

**Вимоги до матеріалів для бетонування монолітних внутрішніх лотків та порталів труб дорожніх зі щільного водонепроникного бетону**

Бетонування монолітних внутрішніх лотків та порталів труб дорожніх виконують з важкого бетону згідно з ДСТУ 9208 з поверхнево-активними добавками згідно з ДСТУ Б В.2.7-171 та з бетонів, дисперсно армованих фіброю.

Бетонна суміш має відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-96.

Для бетону, армованого фіброю, кількість і види добавок для технологічної рухомості бетонної суміші визначають згідно з ДСТУ-Н Б В.2.7-175 та ДСТУ Б В.2.7-171.

Початок тужавіння бетонної суміші від початку замішування – не раніше ніж за 120 хв.

**Вимоги до основних показників фізико-механічних властивостей бетонної суміші для щільного водонепроникного бетону**

Водоцементне відношення для марки бетону за морозостійкістю F200	Марка за легкоукладальністю	Жорсткість бетонної суміші, с	Рухомість бетонної суміші, не більше ніж, см	Розшарування бетонної суміші, не більше ніж, %
0,45	P1	від 1 до 4	4	3

**Вимоги до основних показників фізико-механічних властивостей щільного водонепроникного бетону для влаштування внутрішніх лотків та порталів труб дорожніх**

Проектний клас бетону за міцністю на стискання, не менше ніж	Морозостійкість бетону, не менше ніж	Водонепроникність бетону, не менше ніж
B30	F200	W10

### **Підготовчі роботи для влаштування внутрішнього лотка та портала гофрованої труби дорожньої зі щільного водонепроникного бетону**

Перед початком виконання робіт з бетонування лотка та портала гофрованої труби металеву поверхню труби ретельно очищають від бруду і сміття, мастильні плями чи плями від фарби виводять за допомогою розчинників.

### **Технологія бетонування внутрішнього лотка та портала гофрованої труби дорожньої зі щільного водонепроникного бетону**

Перед початком бетонування на поверхню гофрованої труби наносять контактний (адгезійний) шар **Acrylic Bondcrete**.

На етапі бетонування внутрішнього лотка та портала гофрованої труби дорожньої рекомендовано використовувати гідроізоляційну кристалічну добавку **Penetron Admix**, що інтегрується в бетонну матрицю шляхом утворення водонерозчинних кристалогідратів, як продукту хімічної реакції між активними частками добавки, продуктами гідратації цементу та води.

Введення до складу бетонної суміші/розчину добавок **Penetron Admix** підвищує марку за водонепроникністю не менше, як на 3 ступені, марку за морозостійкістю – не менше, як на 100 циклів.

Добавка в бетон **Penetron Admix** може бути додана як в умовах заводу, так і безпосередньо на будівельному майданчику.

Бетонування внутрішнього лотка та портала гофрованої труби дорожньої зі щільного водонепроникного бетону з добавкою **Penetron Admix** виконують у суху теплу погоду за температури повітря не нижче ніж +10 оС та вологості не більше ніж 60% на повну товщину шару по всій довжині прогону.

Контроль якості параметрів бетонної суміші та бетону з добавками **Penetron Admix** здійснюють згідно з положеннями та вимогами ДСТУ Б В.2.7-171 та ДСТУ Б В.2.7-176.

При виконанні робіт з бетонування внутрішнього лотка та портала гофрованої труби дорожньої зі щільного водонепроникного бетону слід дотримуватися Технологічних карт ТНК-218-8243.22-001 та ТНК-218-8243.22-002.



## IV-2. Влаштування вхідного/вихідного лотка та оголовка гофрованої труби дорожньої



Рисунок IV-2-1. Улаштування вхідного/вихідного лотка та оголовка труби дорожньої

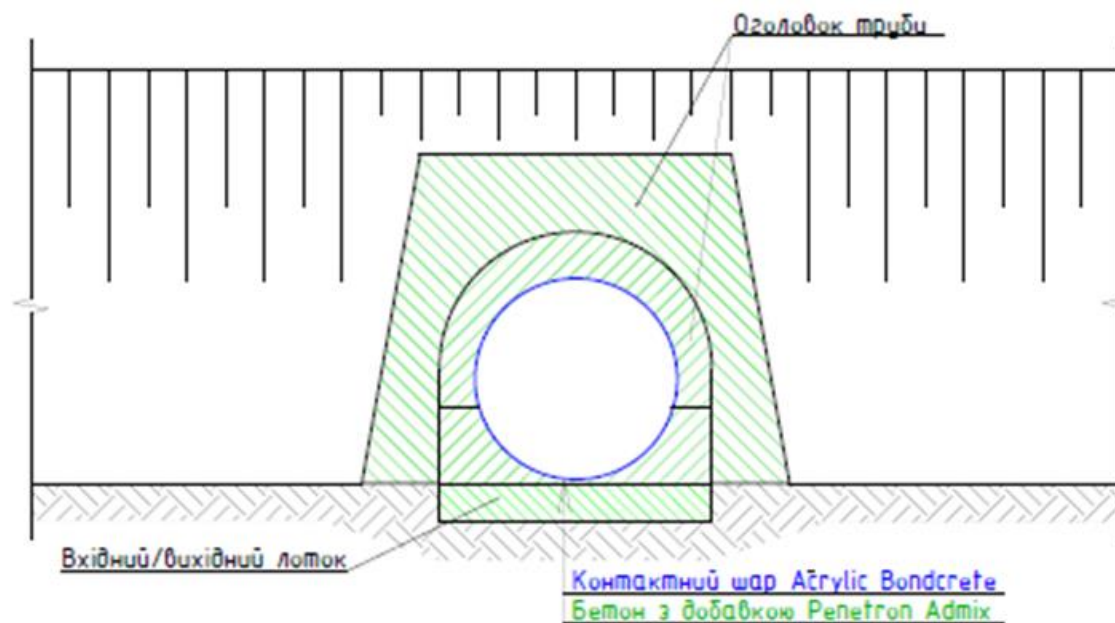


Рисунок IV-2-2. Конструктивна схема влаштування лотків та оголовків труби

### Перелік основних робіт з улаштування лотка та оголовка гофрованої труби дорожньої зі щільного водонепроникного бетону:

- підготовка зовнішньої поверхні гофрованої труби під нанесення контактного (адгезійного) шару;
- улаштування контактного (адгезійного) шару по зовнішній поверхні труби – нанесення **Acrylic Bondcrete**;
- бетонування вхідного/вихідного лотка та оголовка труби з добавкою в бетон **Penetron Admix**

**Контактний (адгезійний) шар Acrylic Bondcrete**

Матеріал	Acrylic Bondcrete
Витрати матеріалу	200 мл/м <sup>2</sup>
Пакування	3,8 і 19 (л)

**Примітка:** При влаштуванні контактного (адгезійного) шару користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Acrylic Bondcrete (ТНК-218-8243.22-001)

**Добавка в бетон Penetron Admix**

Матеріал	Penetron Admix
Витрати матеріалу	1,0% від маси цементу
Пакування	18 і 25 (кг)

**Примітка:** При приготуванні бетонної суміші користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Penetron Admix, Penetron Admix SB (ТНК-218-8243.22-002)

**Вимоги до матеріалів для бетонування монолітних вхідних/вихідних лотків та оголовок труб дорожніх зі щільного водонепроникного бетону**

Бетонування монолітних вхідних/вихідних лотків та оголовок труб дорожніх виконують з важкого бетону згідно з ДСТУ 9208 з поверхнево-активними добавками згідно з ДСТУ Б В.2.7-171 та з бетонів, дисперсно армованих фіброю.

Бетонна суміш має відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-96.

Для бетону, армованого фіброю, кількість і види добавок для технологічної рухомості бетонної суміші визначають згідно з ДСТУ-Н Б В.2.7-175 та ДСТУ Б В.2.7-171.

Початок тужавіння бетонної суміші від початку замішування – не раніше ніж за 120 хв.

**Вимоги до основних показників фізико-механічних властивостей бетонної суміші для щільного водонепроникного бетону**

Водоцементне відношення для марки бетону за морозостійкістю F200	Марка за легкоукладальністю	Жорсткість бетонної суміші, с	Рухомість бетонної суміші, не більше ніж, см	Розшарування бетонної суміші, не більше ніж, %
0,45	P1	від 1 до 4	4	3

**Вимоги до основних показників фізико-механічних властивостей щільного водонепроникного бетону для влаштування вхідних/вихідних лотків та оголовок труб дорожніх**

Проектний клас бетону за міцністю на стискання, не менше ніж	Морозостійкість бетону, не менше ніж	Водонепроникність бетону, не менше ніж
B30	F200	W10

### **Підготовчі роботи для влаштування вхідного/вихідного лотка та оголовка гофрованої труби дорожньої зі щільного водонепроникного бетону**

Перед початком виконання робіт з бетонування лотка та оголовка гофрованої труби зовнішню металеву поверхню труби ретельно очищають від бруду і сміття, мастильні плями чи плями від фарби виводять за допомогою розчинників.

### **Технологія бетонування вхідного/вихідного лотка та оголовка гофрованої труби дорожньої зі щільного водонепроникного бетону**

Перед початком бетонування на зовнішню поверхню гофрованої труби наносять контактний (адгезійний) шар **Acrylic Bondcrete**.

На етапі бетонування вхідного/вихідного лотка та оголовка гофрованої труби дорожньої рекомендовано використовувати гідроізоляційну кристалічну добавку **Penetron Admix**, що інтегрується в бетонну матрицю шляхом утворення водонерозчинних кристалогідратів, як продукту хімічної реакції між активними частками добавки, продуктами гідратації цементу та води.

Введення до складу бетонної суміші/розчину добавок **Penetron Admix** підвищує марку за водонепроникністю не менше, як на 3 ступені, марку за морозостійкістю – не менше, як на 100 циклів.

Добавка в бетон **Penetron Admix** може бути додана як в умовах заводу, так і безпосередньо на будівельному майданчику.

Бетонування вхідного/вихідного лотка та оголовка гофрованої труби дорожньої зі щільного водонепроникного бетону з добавкою **Penetron Admix** виконують у суху теплу погоду за температури повітря не нижче ніж +10 °C та вологості не більше ніж 60%.

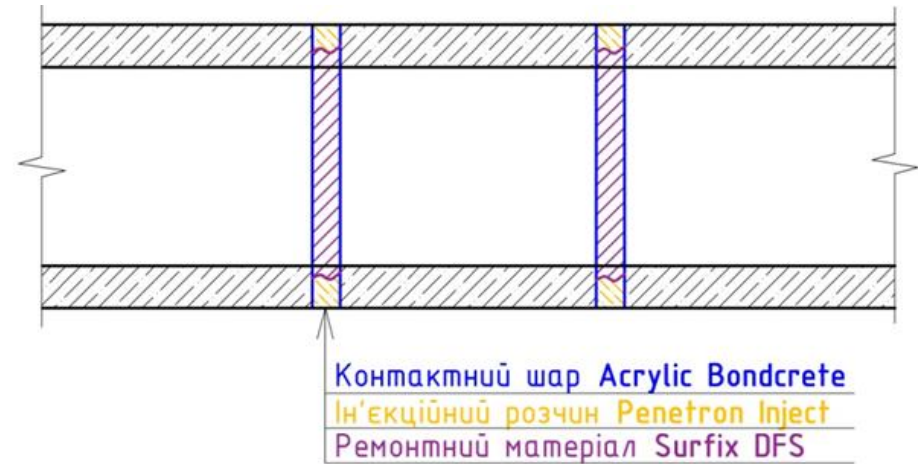
Контроль якості параметрів бетонної суміші та бетону з добавками **Penetron Admix** здійснюють згідно з положеннями та вимогами ДСТУ Б В.2.7-171 та ДСТУ Б В.2.7-176.

При виконанні робіт з бетонування вхідного/вихідного лотка та оголовка гофрованої труби дорожньої зі щільного водонепроникного бетону слід дотримуватися Технологічних карт ТНК-218-8243.22-001 та ТНК-218-8243.22-002.

### IV-3. Відновлення щільності швів між ланками труби дорожньої



**Рисунок IV-3-1.** Порушення щільності швів між ланками труби дорожньої



**Рисунок IV-3-2.** Конструктивна схема відновлення щільності швів між ланками труби

#### Перелік основних робіт з відновлення щільності швів між ланками труби дорожньої:

- очищення швів між ланками труби від залишків старого бетону та бруду;
- підготовка поверхні ланок труби вздовж швів під нанесення контактного (адгезійного) шару;
- улаштування контактного (адгезійного) шару по торцевій поверхні ланок труби – нанесення **Acrylic Bondcrete**;
- заповнення застінного простору між ланками труби ін'єкційним розчином **Penetron Inject**;
- заповнення швів між ланками труби ремонтним матеріалом **Surfix DFS**.

**Контактний (адгезійний) шар Acrylic Bondcrete**

Матеріал	Acrylic Bondcrete
Витрати матеріалу	200 мл/м <sup>2</sup>
Пакування	3,8 і 19 (л)

***Примітка:** При влаштуванні контактного (адгезійного) шару та антикорозійного захисту арматури користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Acrylic Bondcrete (ТНК-218-8243.22-001)*

**Ін'єкційний розчин Penetron Inject**

Матеріал	Penetron Inject
Пакування	Компонент А – 25 кг Компонент В – 2 л

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

**Полімерно-модифікований швидкотверднучий розчин Surfif DFS**

Матеріал	Surfif DFS
Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>
Пакування	22,7 кг

***Примітка:** При виконанні робіт з відновлення швів між ланками труби користуватися Технологічною картою на застосування гідроізолюючих ремонтних матеріалів виробництва Penetron International, Ltd: Surfif<sup>TM</sup> (ТНК-218-8243.22-012)*

**Підготовчі роботи для відновлення щільності швів**

Під час підготовки швів між ланками труби торцеві поверхні ланок вздовж швів слід ретельно очистити від бруду, сміття, слабкого та розтрісканого бетону, цементної плівки та іржі піскоструменевим методом, знепилити, промити водою.

**Технологія заповнення застінного простору за ланками труб**

Застінний простір за ланками труби по периметру швів заповнюють ін'єкційним розчином **Penetron Injection**. Схема розташування ін'єкційних пакерів для герметизації порожнин та водоненасичених тріщин наведена в п.ІІ-9 цього Альбому.

При виконанні робіт із заповнення застінного простору слід дотримуватися Технологічної карти ТНК-218-8243.22-006.

**Технологія відновлення швів між ланками труби**

Роботи з відновлення швів між ланками труби виконують у суху теплу погоду за температури повітря не нижче ніж +10 °С та вологості не більше ніж 60%.

Очищені поверхні бетону і арматури торців ланок труби покривають матеріалом для підвищення адгезії – наносять контактний шар **Acrylic Bondcrete**.

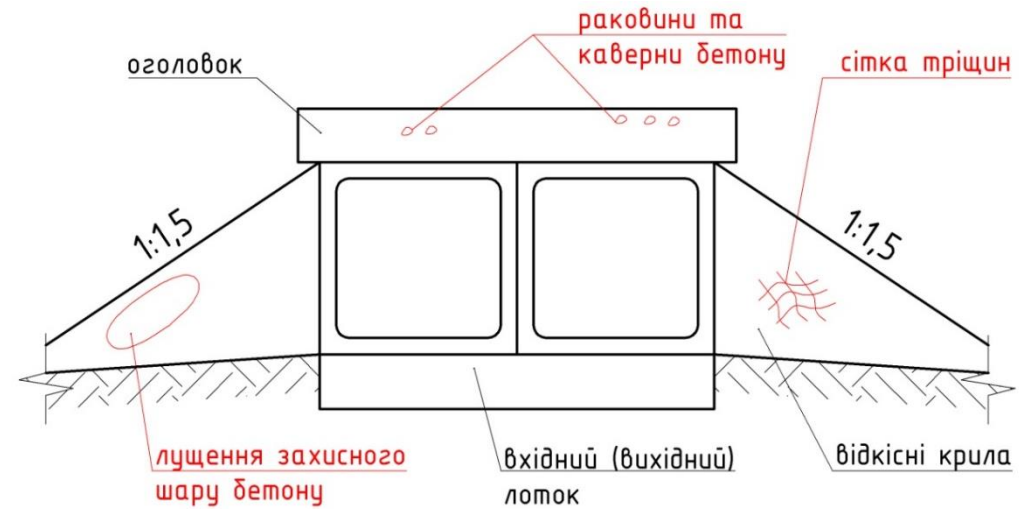
Для відновлення щільності швів застосовують ремонтний матеріал **Surfif DFS**.

При виконанні робіт з відновлення швів слід дотримуватися Технологічних карт ТНК-218-8243.22-001 та ТНК-218-8243.22-012.

#### IV-4. Відновлення геометрії внутрішньої поверхні ланок, оголовка та відкисних крил труби дорожньої



**Рисунок IV-4-1.** Пошкодження бетону захисного шару оголовка та відкисних крил труби дорожньої



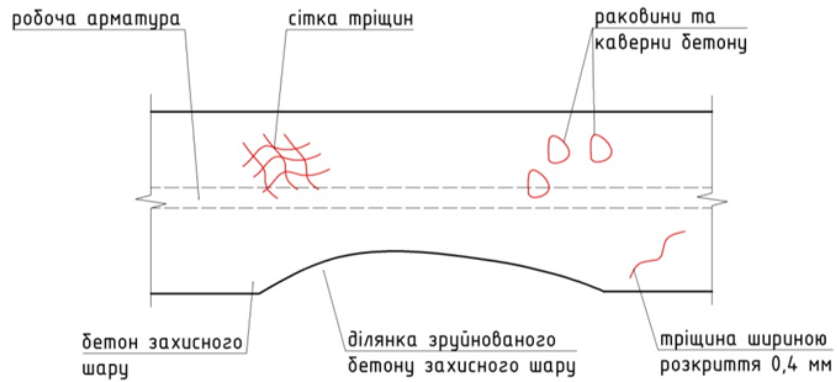
**Рисунок IV-4-2.** Характерні пошкодження бетонних поверхонь оголовка та відкисних крил труби дорожньої

##### Перелік основних робіт з відновлення геометрії внутрішньої поверхні ланок, оголовка та відкисних крил труби дорожньої:

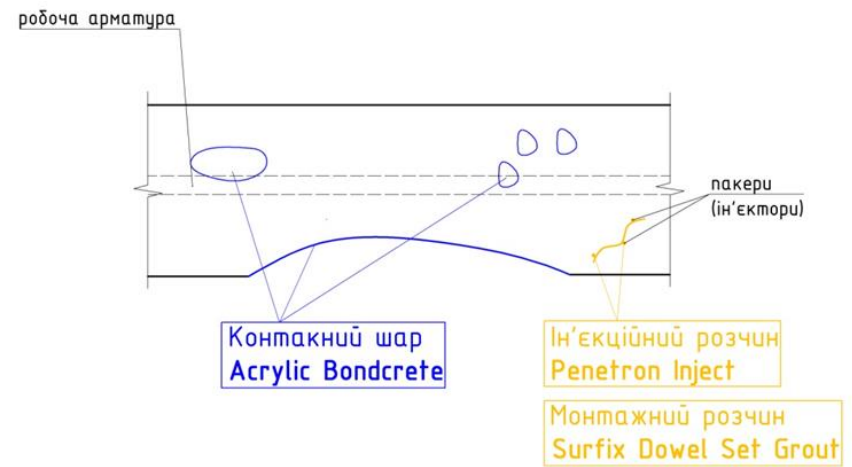
- очищення бетонних поверхонь труби від бруду та слабого і розтріскованого бетону захисного шару;
- підготовка поверхні ланок труби, оголовка та відкисних крил під нанесення контактного (адгезійного) шару;
- ін'єктування тріщин ін'єкційним розчином **Penetron Inject**;
- улаштування контактного (адгезійного) шару на ділянках відновлення бетону захисного шару – нанесення **Acrylic Bondcrete**;
- відновлення геометрії бетонної поверхні труби ремонтними матеріалами **Surfix™**;
- відновлення структурної міцності та естетичного вигляду бетонної поверхні труби полімерно-модифікованим матеріалом **Renew CR**

## Конструктивні схеми ремонту бетонних поверхонь труб дорожніх

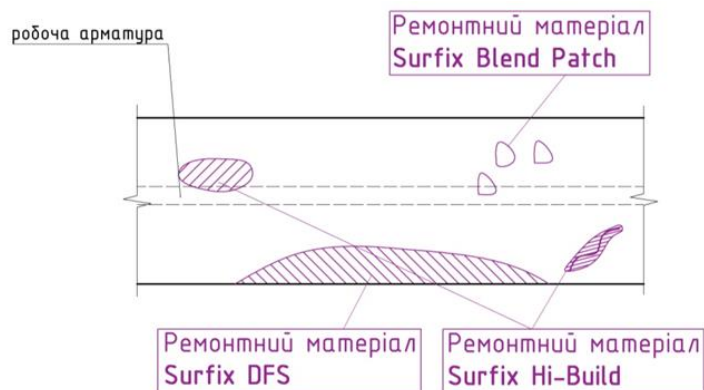
### 1. Усунення слабкого та розтріскованого бетону захисного шару



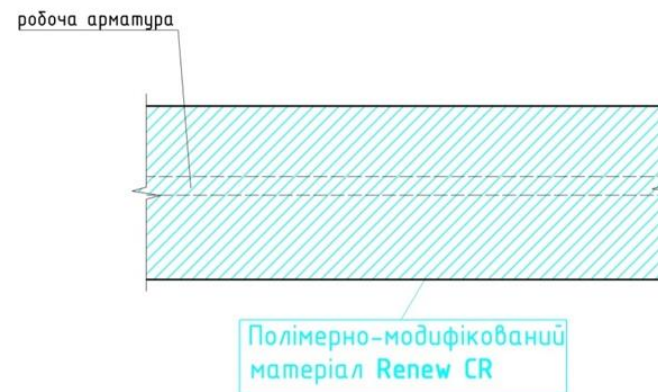
### 2. Нанесення адгезійного та антикорозійного шарів, ін'єктування тріщин



### 3. Відновлення геометрії бетонної поверхні ремонтними матеріалами **Surfix**™



### 4. Відновлення структурної міцності та естетичного вигляду всієї бетонної поверхні



<p><b>Контактний (адгезійний) шар Acrylic Bondcrete</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Acrylic Bondcrete</td> </tr> <tr> <td>Витрати матеріалу</td> <td>200 мл/м<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Пакування</td> <td>3,8 і 19 (л)</td> </tr> </table> <p><i>Примітка:</i> При влаштуванні контактного шару та антикорозійного захисту арматури користуватися Технологічною картою на застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Acrylic Bondcrete (ТНК-218-8243.22-001)</p>	Матеріал	Acrylic Bondcrete	Витрати матеріалу	200 мл/м <sup>2</sup>	Пакування	3,8 і 19 (л)	<p><b>Полімерно-модифікований швидкотверднучий розчин Surfix Blend Patch</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Surfix Blend Patch</td> </tr> <tr> <td>Витрати матеріалу</td> <td>1,6 кг/1 мм/1 м<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Пакування</td> <td>22,7 кг</td> </tr> </table> <p><i>Примітка:</i> При виконанні робіт із заповнення раковин та каверн в бетоні користуватися Технологічною картою на застосування гідроізолюючих ремонтних матеріалів виробництва Penetron International, Ltd: Surfix™ (ТНК-218-8243.22-012)</p>	Матеріал	Surfix Blend Patch	Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>	Пакування	22,7 кг
Матеріал	Acrylic Bondcrete												
Витрати матеріалу	200 мл/м <sup>2</sup>												
Пакування	3,8 і 19 (л)												
Матеріал	Surfix Blend Patch												
Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>												
Пакування	22,7 кг												
<p><b>Ін'єкційний розчин Penetron Inject</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Penetron Inject</td> </tr> <tr> <td>Пакування</td> <td>Компонент А – 25 кг Компонент В – 2 л</td> </tr> </table> <p><i>Примітка:</i> При ін'єктуванні тріщин користуватися Технологічною картою на застосування ін'єкційного розчину для герметизації тріщин виробництва Penetron International, Ltd: Penetron Inject (ТНК-218-8243.22-006)</p>	Матеріал	Penetron Inject	Пакування	Компонент А – 25 кг Компонент В – 2 л	<p><b>Полімерно-модифікований швидкотверднучий розчин Surfix DFS</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Surfix DFS</td> </tr> <tr> <td>Витрати матеріалу</td> <td>1,6 кг/1 мм/1 м<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Пакування</td> <td>22,7 кг</td> </tr> </table> <p><i>Примітка:</i> При виконанні робіт з відновлення геометрії бетонної поверхні користуватися Технологічною картою на застосування гідроізолюючих ремонтних матеріалів виробництва Penetron International, Ltd: Surfix™ (ТНК-218-8243.22-012)</p>	Матеріал	Surfix DFS	Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>	Пакування	22,7 кг		
Матеріал	Penetron Inject												
Пакування	Компонент А – 25 кг Компонент В – 2 л												
Матеріал	Surfix DFS												
Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>												
Пакування	22,7 кг												
<p><b>Полімерно-модифікований безусадковий розчин Surfix Dowel Set Grout</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Surfix Dowel Set Grout</td> </tr> <tr> <td>Витрати матеріалу</td> <td>1,6 кг/1 мм/1 м<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Пакування</td> <td>22,7 кг</td> </tr> </table> <p><i>Примітка:</i> При виконанні робіт з монтажу пакерів (ін'єкторів) користуватися Технологічною картою на застосування гідроізолюючих ремонтних матеріалів виробництва Penetron International, Ltd: Surfix™ (ТНК-218-8243.22-012)</p>	Матеріал	Surfix Dowel Set Grout	Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>	Пакування	22,7 кг	<p><b>Полімерно-модифікований швидкотверднучий розчин Surfix Hi-Build</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Surfix Hi-Build</td> </tr> <tr> <td>Витрати матеріалу</td> <td>1,6 кг/1 мм/1 м<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Пакування</td> <td>22,7 кг</td> </tr> </table> <p><i>Примітка:</i> При виконанні робіт з відновлення бетону захисного шару користуватися Технологічною картою на застосування гідроізолюючих ремонтних матеріалів виробництва Penetron International, Ltd: Surfix™ (ТНК-218-8243.22-012)</p>	Матеріал	Surfix Hi-Build	Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>	Пакування	22,7 кг
Матеріал	Surfix Dowel Set Grout												
Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>												
Пакування	22,7 кг												
Матеріал	Surfix Hi-Build												
Витрати матеріалу	1,6 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>												
Пакування	22,7 кг												
<p><b>Полімерно-модифікований матеріал Renew CR</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Матеріал</td> <td>Renew CR</td> </tr> <tr> <td>Витрати матеріалу</td> <td>1,22 кг/1 мм/1 м<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Пакування</td> <td>22,7 кг</td> </tr> </table> <p><i>Примітка:</i> При виконанні робіт з відновлення структурної міцності та естетичного вигляду бетону користуватися Технологічною картою на застосування цементних розчинів для відновлення поверхонь виробництва Penetron International, Ltd: Renew CR, Renew WS (ТНК-218-8243.22-013)</p>	Матеріал	Renew CR	Витрати матеріалу	1,22 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>	Пакування	22,7 кг							
Матеріал	Renew CR												
Витрати матеріалу	1,22 кг/1 мм/1 м <sup>2</sup>												
Пакування	22,7 кг												



### **Підготовчі роботи для проведення ремонту внутрішніх поверхонь ланок, оголовка та відкисних крил труби дорожньої**

Під час підготовки ланок, оголовка та відкисних крил труби дорожньої до ремонту всі бетонні поверхні та оголену арматуру слід ретельно очистити від бруду, сміття, слабкого та розтріканого бетону, цементної плівки та іржі піскоструменевим методом, знепилити, промити водою. Зігнуту арматуру необхідно виправити до проектного положення (при цьому залишкові місцеві викривлення арматури не повинні перевищувати половину її діаметра), оголену арматуру в місцях розташування дефектів – зачистити. Мастильні плями чи плями від фарби вивести за допомогою розчинників.

Міцність на стиск неушкодженого бетону ланки труби, оголовка та відкисних крил має відповідати проектній за результатами випробувань зразків-кубів та/або випробувань методами неруйнівного контролю згідно з ДСТУ Б В.2.7-224 та ДСТУ Б В.2.7-220.

### **Технологія ін'єктування тріщин**

Поверхні ланок труби, оголовка та відкисних крил не повинні мати тріщин шириною розкриття понад 0,4 мм. У разі наявності на поверхні окремих тріщин шириною розкриття 0,4 мм їх усувають, використовуючи ін'єкційний розчин **Penetron Injection**. Схема розташування ін'єкційних пакерів для герметизації водоненасичених тріщин наведена в п. II-9 цього Альбому. Ін'єктори (пакери) фіксують в бетоні за допомогою монтажного розчину **Surfix Dowel Set Grout**.

При виконанні робіт з ін'єктування тріщин слід дотримуватися Технологічних карт ТНК-218-8243.22-006 та ТНК-218-8243.22-012.

### **Технологія відновлення пошкоджених ділянок труби до проектних розмірів**

Роботи з відновлення пошкоджених ділянок бетону ланок труби, оголовка та відкисних крил виконують у суху теплу погоду за

температури повітря не нижче ніж +10 °С та вологості не більше ніж 60%.

Очищені поверхні бетону і арматури покривають матеріалом для підвищення адгезії – наносять контактний шар **Acrylic Bondcrete**.

Для відновлення геометрії пошкоджених ділянок бетону застосовують ремонтні матеріали **Surfix™**.

Ремонтний матеріал **Surfix Blend Patch** для ремонту раковин та каверн бетону.

Ремонтний матеріал **Surfix Hi-Build** для ремонту ділянок бетону з тріщинами.

Ремонтний матеріал **Surfix DFS** для відновлення бетону захисного шару.

При виконанні робіт з відновлення бетону захисного шару слід дотримуватися Технологічних карт ТНК-218-8243.22-001 та ТНК-218-8243.22-012.

### **Технологія відновлення структурної міцності та естетичного вигляду бетонних поверхонь труби**

Відновлення структурної міцності та естетичного вигляду бетонної поверхні ланок труби, оголовка та відкисних крил проводять по всій площі.

Температура бетонної поверхні під час нанесення полімерномодифікованого матеріалу **Renew CR** не повинна бути нижче ніж +5 °С, вологість бетону (на глибину 2 см нижче рівня поверхні) – не більше ніж 4% за масою та має бути перевірена вологоміром згідно з ДСТУ Б В.2.7-250 чи ДСТУ Б В.2.7-291.

При виконанні робіт з відновлення структурної міцності та естетичного вигляду бетонних поверхонь слід дотримуватися Технологічної карти ТНК-218-8243.22-013.

## **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 конструкцій після використання системних матеріалів **Penetron**.

**Таблиця А.1** – Хімічна (антикорозійна) стійкість бетонних і залізобетонних конструкцій 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	Алюмо-калієві квасці	Середньоагресивний	+
4	Ацетон	Слабоагресивний	+
5	Баранячий жир	Слабоагресивний	+
6	Бензин	Неагресивний	+
7	Бензол	Слабоагресивний	+
8	Бікарбонат натрію	Неагресивний	+
9	Бісульфат амонію	Середньоагресивний	+
10	Бісульфат натрію	Середньоагресивний	+/-
11	Біхромат калію	Сильноагресивний	+/-
12	Борна кислота	Середньоагресивний	+
13	Броміди чи бромати	Середньоагресивний	+
14	Буровугільна олія	Слабоагресивний	+
15	Стеарітбутін	Слабоагресивний	+
16	Вино	Неагресивний	+
17	Газована вода (CO <sub>2</sub> )	Неагресивний	+
18	Гідроксид амонію	Неагресивний	+
19	Гідроксид кальцію	Неагресивний	+
20	Гідроксид калію 15%	Слабоагресивний	+

21	Гідроксид калію 25%	Середньоагресивний	+/-
22	Гідроксид калію 95%	Сильноагресивний	+/-
23	Гідроксид натрію 1% - 10%	Неагресивний	+
24	Гідроксид натрію 20% - 40%	Сильноагресивний	+/-
25	Гліцерин	Слабоагресивний	+
26	Глюкоза	Слабоагресивний	+
27	Гумінова кислота	Слабоагресивний	+
28	Дубильна кислота	Слабоагресивний	+
29	Дубильний сік	Слабоагресивний	+
30	Димові гази	Слабоагресивний	+
31	Рідкий аміак	Слабоагресивний	+
32	Зола - попіл	Слабоагресивний	+
33	Йод	Слабоагресивний	+
34	Карбазол	Неагресивний	+
35	Карбонат калію	Неагресивний	+
36	Карбонат натрію	Слабоагресивний	+
37	Касторова олія	Руйнує, особливо при взаємодії з відкритим повітрям	+
38	Квасці	Середньоагресивний	+
39	Гас	Слабоагресивний	+
40	Кисла вода	Слабоагресивний	+
41	Крезол	Слабоагресивний	+
42	Ксилол	Слабоагресивний	+
43	Машинна олія	Слабоагресивний	+
44	Метилловий спирт	Слабоагресивний	+
45	Метилетилкетон	Слабоагресивний	+
46	Мигдалева олія	Слабоагресивний	+
47	Молочна кислота 25%	Сильноагресивний	+
48	Морська вода	Слабоагресивний	+
49	Мурав'їна кислота (10%-90%)	Середньоагресивний	+/-
50	Нафтові олії (>35°)	Слабоагресивний	+
51	Нітрат амонію	Слабоагресивний	+/-
52	Нітрат кальцію	Неагресивний	+

53	Нітрат магнію	Слабоагресивний	+
54	Нітрат натрію	Слабоагресивний	+
55	Овочі	Слабоагресивний	+
56	Оливкова олія	Середньоагресивний	+
57	Відходи боснь	Середньоагресивний	+
58	Пари аміаку	Середньоагресивний	+
59	Пермарганат калію	Слабоагресивний	+
60	Розсіл	Середньоагресивний	+
61	Свине сало та жир	Середньоагресивний	+
62	Сірчана кислота 10%	Сильноагресивний	+
63	Сірчана кислота 10%-93%	Сильноагресивний	-
64	Сірчиста кислота	Сильноагресивний	-
65	Сірководень	Сильноагресивний	+/-
66	Силос	Швидке руйнування оцтовими, олійними, молочними кислотами, іноді - ферментами кислот	+
67	Мастило	Слабоагресивний	+
68	Смола, вар, дьоготь	Неагресивний	+
69	Солі	Середньоагресивний	+
70	Соляна кислота 10%	Сильноагресивний	+
71	Соляна кислота 30%	Сильноагресивний	+/-
72	Соляний розчин	Сильноагресивний	+
73	Стічні води	Слабоагресивний	+
74	Сульфат кобальту	Середньоагресивний	+
75	Сульфат алюмінію більше 5%	Сильноагресивний	+/-
76	Сульфат алюмінію менше 5%	Сильноагресивний	+
77	Сульфат амонію	Сильноагресивний	+/-
78	Сульфат заліза II	Сильноагресивний	+
79	Сульфат заліза III	Сильноагресивний	+
80	Сульфат кальцію	Сильноагресивний	+
81	Сульфат магнію	Сильноагресивний	+
82	Сульфат міді	Сильноагресивний	+
83	Сульфат натрію	Сильноагресивний	+

84	Сульфат нікелю	Сильноагресивний	+
85	Сульфід амонію	Сильноагресивний	+/-
86	Сульфід міді	Сильноагресивний	+
87	Сульфід натрію	Сильноагресивний	+
88	Сульфід амонію	Сильноагресивний	+/-
89	Сульфід натрію	Сильноагресивний	+
90	Суперфосфат амонію	Сильноагресивний	+/-
91	Тетрахлорид вуглецю	Слабоагресивний	+
92	Тіосульфат амонію	Сильноагресивний	+/-
93	Толуол	Слабоагресивний	+
94	Вугілля	Слабоагресивний	+
95	Оцтова кислота до 30%	Сильноагресивний	+/-
96	Фенол	Середньоагресивний	+
97	Формалін	Середньоагресивний	+/-
98	Формальдегід (37%)	Середньоагресивний	+/-
99	Фосфат натрію (одноосновний)	Середньоагресивний	+
100	Фосфорна кислота 10%	Середньоагресивний	+
101	Фосфорна кислота 85%	Сильноагресивний	+/-
102	Фруктові соки	Середньоагресивний	+
103	Фторид амонію	Середньоагресивний	+
104	Фтористоводнева кислота 10%	Сильноагресивний	+/-
105	Фтористоводнева кислота 75%	Сильноагресивний	-
106	Хлоргаз	Середньоагресивний	+
107	Хлорид амонію	Середньоагресивний	+
108	Хлорид калію	Середньоагресивний	+
109	Хлорид кальцію	Середньоагресивний	+
110	Хлорид магнію	Середньоагресивний	+
111	Хлорид міді	Середньоагресивний	+
112	Хлорид натрію	Середньоагресивний	+
113	Хлорована вода	Див. спеціальні хімікати: хлорнуватиста кислота, гіпохлорит соди та ін.	
114	Хлориста ртуть I	Середньоагресивний	+
115	Хлориста ртуть II	Середньоагресивний	+

116	Хлорнуватиста кислота 10%	Середньоагресивний	+
117	Хромово кислота (від 5% до 60%)	Середньоагресивний	+
118	Хромові розчини	Середньоагресивний	+
119	Ціанід амонію	Середньоагресивний	+
120	Ціанід натрію	Середньоагресивний	+
121	Ціаністий калій	Середньоагресивний	+
122	Шахтні води, відходи	Середньоагресивний	+
123	Шлаки	Середньоагресивний	+
124	Етиленгліколь	Слабоагресивний	+
125	Етиловий спирт	Слабоагресивний	+
126	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 добавок для бетонів та будівельних розчинів виробництва Penetron International, Ltd: Acrylic Bondcrete**

**ТНК-218-8243.22-001**

### **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 національних стандартів.

Технологічна карта поширюється на застосування Acrylic Bondcrete, що виробляється Penetron International, Ltd.

Розроблена технологічна карта призначена для застосування Acrylic Bondcrete як самостійного матеріалу для склеювання різноманітних шарів матеріалів, для введення в цементні композиції для підвищення їх адгезії до основи та в бетони і розчинові суміші для зменшення показників усадки.

### **2 ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ**

Ця технологічна карта поширюється на технологію влаштування шарів, що підвищують адгезію поверхонь бетонних, залізобетонних конструкцій до наступних захисних шарів і ця карта встановлює вимоги до виконання робіт із застосуванням AcrylicBondcrete.

### **3 ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРІАЛІВ**

#### **3.1 Загальні відомості**

Бетонні та залізобетонні конструкції для виконання свого функціонального призначення зазвичай оздоблюються спеціальними матеріалами, які виконують теплоізоляційні, гідроізоляційні, декоративні функції, слугують пароізолюючими шарами, тощо. Вони

надають конструкціям спеціальні властивості. Для кращого зчеплення цих шарів між собою та з основою застосовують AcrylicBondcrete.

#### **3.2 Опис Acrylic Bondcrete**

Acrylic Bondcrete – це 100 % акрилова латексна рідина, яка використовується або як самостійна в'язуча речовина при оздобленні поверхонь конструкцій, склеювання різноманітних шарів матеріалів, або як добавка для підвищення адгезійних властивостей будівельного розчину та бетону, або як основа для створення полімерцементного клею. Acrylic Bondcrete забезпечує відмінну стійкість до стирання і впливу кислот або інших водорозчинних хімічних речовин. Як полімерний модифікатор, поліпшує властивості бетону під час гідратації цементу та забезпечує склеювання надтонких шарів. При використанні в якості клеючої суспензії міцний зв'язок зберігається навіть при вологих умовах навколишнього середовища. Acrylic Bondcrete може бути використаний як ґрунтовка для збільшення адгезії з існуючими бетонними або іншими пористими поверхнями, такі як цегла, блоки тощо.

Перевагами Acrylic Bondcrete є:

- Покращена міцність на згин;
- Мінімізація утворення тріщин;
- Покращена адгезія та стійкість до удару;
- Збільшення циклів замерзання/відтавання;
- Зменшення усадки бетону;

#### **3.3 Рекомендована сфера застосування Acrylic Bondcrete**

Добавки Acrylic Bondcrete можуть застосовуватись для отримання:

- високоякісного бетону;
- ліпнини з підвищеними фізико-механічними властивостями та обробки її поверхонь;
- модифікованих ремонтних розчинів;

- мурування з підвищеною довговічністю;
- модифікованих цементно-піщаних сумішей.

#### 4 СПОСІБ ВИКОРИСТАННЯ

AcrylicBondcrete може використовуватися як клей при склеюванні поверхонь, отриманні полімерцементних клеїв, так і як добавка в бетонну або розчинову суміші.

При склеюванні поверхонь необхідно врахувати наступне. Поверхні повинні бути чистими, знепиленими, без слідів мастила, поліуретану, фарби, гіпсу, воску, асфальтобетону, тощо. Мінімальна температура поверхні - більше 10°C, Забороняється використовувати кислотні або мастильні засоби для очищення поверхонь, де буде застосовуватись матеріал. Непогрунтовані поверхні повинні бути міцними або відремонтованими за допомогою спеціальних матеріалів Penetron. При використанні самостійно AcrylicBondcrete для підвищення адгезійних властивостей поверхня повинна бути сухою.

При проведенні робіт із застосуванням полімерцементного клею, бетонних і розчинових сумішей з AcrylicBondcrete необхідно ретельно змочити поверхні конструкцій не допускаючи утворення стоячої води, підтримувати поверхню вологою принаймні 1 годину перед нанесенням цих сумішей.

##### Застосування чистого AcrylicBondcrete:

Перемішати або ретельно збовтати рідину AcrylicBondcrete безпосередньо перед нанесенням.

Нанести AcrylicBondcrete на підготовлену бетонну поверхню валиком, щіткою або за допомогою розпилювача з витратою 180-200 мл/м<sup>2</sup>, в залежності від пористості поверхні. Перш ніж наносити наступний шар бетонної або розчинової суміші необхідно зачекати 40 хвилин, поки нанесений матеріал не стане прозорим і сухим на дотик. Плівка повинна бути сухою на дотик перед заливкою наступним шаром бетонної суміші. Нанесений в чистому вигляді склеювальний шар AcrylicBondcrete зберігає свої властивості ще протягом двох тижнів, якщо поверхню тримати сухою та чистою.

##### Для використання AcrylicBondcrete в якості добавки для бетону, будівельного розчину:

Суміші з AcrylicBondcrete може використовуватись для нанесення як на вертикальних так і на горизонтальних поверхнях конструкцій.

При приготуванні бетонної або розчинової сумішей з AcrylicBondcrete можна використовувати AcrylicBondcrete для заміщення всієї або частини води. Витрата в розчиновій або бетонній сумішах: мінімум 3,5 л AcrylicBondcrete на 20 кг цементу. За необхідністю додатковий AcrylicBondcrete або воду можна додавати в розчинову суміш для отримання потрібної консистенції. Для підвищення міцностних характеристик модифіковані розчини або бетони з добавкою AcrylicBondcrete, вимагають вологих умов тверднення. Збільшення періоду вологого тверднення покращує фізичні властивості і мінімізує шанси розтріскування. Не спричиняє корозії арматури в бетоні.

##### Для використання в якості полімерцементного клею:

Суспензійне покриття: для оптимальної адгезії замішати нерозбавлений AcrylicBondcrete з цементом: 1 частину AcrylicBondcrete з 1,5 частинами цементу за об'ємом до досягнення кремopodobної суспензії. Підготовлену поверхню, перед нанесенням суспензії, слід очистити віником або щіткою. Якщо суспензія в процесі робіт підсихає до початку монтажу бетону або розчинів, її необхідно буде видалити металевою щіткою з великою кількістю води, а потім замінити свіжою порцією суспензії та повторити процес.

##### ОСОБЛИВІ ЗАУВАЖЕННЯ:

- Не використовувати AcrylicBondcrete в чистому вигляді з швидкотвердіючими розчинами.
- Рекомендується проводити необхідні дослідження, для визначення ефективності матеріалу у конкретному проекті.
- AcrylicBondcrete не є пароізоляцією.
- Не використовувати для ремонту асфальтобетонних конструкцій.

- Показники міцності на розрив основи мають бути не менше 0,5 МПа.

- Необхідно захистити оброблену поверхню від вібрацій, дощу, вітру, замерзання та навантажень до тих пір, поки не буде досягнуто бажаної міцності.

На рис.1 наведений приклад типового способу застосування матеріалу AcrylicBondcrete.

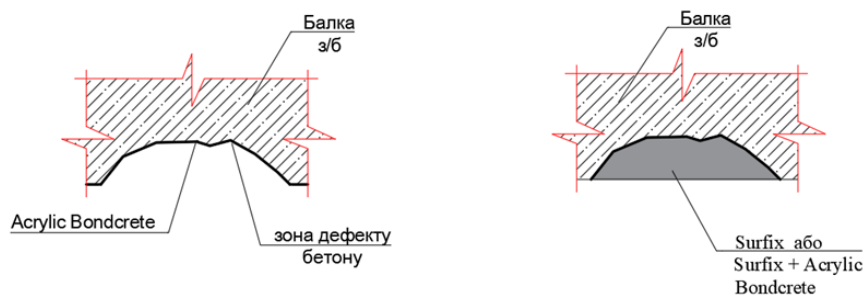


Рисунок 1 Типовий спосіб використання матеріалу AcrylicBondcrete

## 5 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ

Контроль якості кожної партії AcrylicBondcrete контролюється згідно технічних характеристик, наведених в супроводжувальному листі на якість цієї продукції, та вимог ДСТУ Б В.2.7-233.

Контроль якості AcrylicBondcrete при її застосуванні виконується представниками лабораторій Підрядника.

При застосуванні AcrylicBondcrete в бетонах, будівельних розчинах і полімерцементних клеях контроль якості організовується на заводах-виробниках бетонних та розчинових сумішей або збірних залізобетонних конструкцій. На даній стадії виконується комплекс заходів щодо контролю стану технологічного обладнання, якості цементу, заповнювачів і добавок, а також якості готової до відправлення на будівельний майданчик продукції, суміші і, відповідно, бетону з неї.

Характеристики сировинних матеріалів контролюють згідно:

Цемент:

- Активність згідно ДСТУ Б В.2.7-187:2009;

- Нормальна густина згідно ДСТУ Б В.2.7-185:2009;

- Терміни тужавлення згідно ДСТУ Б В.2.7-185:2009;

Пісок:

- Модуль крупності згідно ДСТУ Б В.2.7-232:2010;

- Вміст пилюватих і глинистих часток згідно ДСТУ Б В.2.7-232:2010;

- Вміст органічних домішок згідно ДСТУ Б В.2.7-232:2010;

- Вологість згідно ДСТУ Б В.2.7-232:2010.

Щебінь:

- Марка по міцності згідно ДСТУ Б В.2.7-71-98;

- Фракційний склад згідно ДСТУ Б В.2.7-71-98;

- Вміст зеренлещадної форми згідно ДСТУ Б В.2.7-71-98;

- Вологість згідно ДСТУ Б В.2.7-71-98.

Періодичність контролю якості компонентів бетону повинна бути наступною: кожна партія матеріалів контролюється за всіма вище переліченими характеристикам (за винятком вологості заповнювачів) по мірі надходження на завод. Вологість піску і щебеню визначається не менше одного разу на зміну.

Контроль якості параметрів бетонної суміші та бетону з добавкою AcrylicBondcrete здійснюють згідно з положеннями та вимогами ДСТУ Б В.2.7-176:2008, ДСТУ Б В.2.7-171:2008.

Порядок та періодичність виконання поопераційного контролю на заводі-виробнику бетонної суміші наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Технологічний процес	Склад контролю	Метод і засіб контролю	Періодичність	Особа, що контролює
Контроль якості компонентів	Цемент - Активність - Нормальна густина	за ДСТУ Б В.2.7-187:2009, ДСТУ Б	не рідше 1 разу з кожної партії	Заводська лабораторія

бетонних сумішей	- Терміни схоплювання не рідше 1 разу з кожної партії	В.2.7-185:2009		
	Пісок -Модуль крупності -Вміст пилюватих і глинистих часток -Вміст органічних домішок - Вологість	за ДСТУ Б В.2.7-232:2010	не рідше 1 разу з кожної партії, крім вологості. Вологість не менше 1 разу на зміну	
	Щебінь -Марка по міцності -фракційний склад -Вміст зеренлещадної форми - Вологість	за ДСТУ Б В.2.7-71-98	не рідше 1 разу з кожної партії, крім вологості. Вологість не менше 1 разу на зміну	
	Добавки	ДСТУ Б В.2.7-171:2008	не рідше 1 разу з кожної партії	
Контроль якості бетонної суміші	Визначення рухливості бетонних сумішей	вимірювання осідання стандартного конуса (см) за ДСТУ Б В.2.7-114	не рідше 1 разу з кожної партії	Заводська лабораторія
	Дотриманість властивостей (стабільність)	за ДСТУ Б В.2.7-114	при підборі	Заводська лабораторія

	рухливості в часі) бетонної суміші		складу бетону	
	Розшаровуваність	за ДСТУ Б В.2.7-114	не рідше 1 разу з кожної партії	
	Середня густина бетонної суміші	за ДСТУ Б В.2.7-114	не рідше 1 разу з кожної партії бетонної суміші	
Контроль якості бетону	Визначення міцності бетону на стиск і порівняння з міцністю випробуванням контрольних зразків	відповідно до ДСТУ Б В.2.7-214:2009 і ДСТУ Б В.2.7-224:2009	на кожну партію бетонної суміші	Заводська лабораторія
	Визначення водонепроникності бетону з добавкою	відповідно до ДСТУ Б В.2.7-214:2009 і ДСТУ Б В.2.7-224:2009	при підборі складу бетону	Заводська лабораторія

**ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА**  
**на застосування добавок для бетонів та будівельних**  
**розчинів виробництва Penetron International, Ltd:**  
**Penetron Admix, Penetron Admix SB**

**ТНК-218-8243.22-002**

### **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 національних стандартів.

Технологічна карта поширюється на застосування продукції, що виробляється Penetron International, Ltd: Penetron Admix, Penetron Admix SB. Наведені матеріали є добавками для бетонів та будівельних розчинів.

Розроблена технологічна карта призначена для застосування добавок для бетонів та будівельних розчинів, виробництва Penetron International, Ltd, при виготовленні бетонних та розчинових сумішей 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 під дією на бетон багатьох факторів: випаровування води, тепловиділення під час гідратації,

усадки тощо, внаслідок чого виникають внутрішні напруження в бетоні, які призводять до утворення тріщин в ньому.

Для запобігання фільтрації води крізь пори, капіляри та мікротріщини, пропонується у бетонну суміш вводити гідроізоляційні добавки Penetron Admix, Penetron Admix SB. Результатом застосування цих добавок є заповнення пор, капілярів та мікротріщин в бетоні, що дозволяє підвищити його водонепроникність на три марки та надає йому властивостей самозаліковування тріщин розкриттям до 0,5 мм.

#### **3.2 Опис матеріалів**

##### **3.2.1 PENETRON ADMIX® і PENETRON ADMIX SB®**

Це кристалічна гідроізоляційна добавка, що додається до бетонної суміші на етапі її замішування. Penetron Admix складається з портландцементу та хімічно активних запатентованих часток, які вступають в реакцію з водою та продуктами гідратації цементу в бетоні і запускають каталітичну реакцію. Як результат – створення водонерозчинних кристалів в порах, капілярах та мікротріщинах бетону, що робить бетон захищеним від проникнення води та водорозчинних хімічних сполук, а отже збільшує термін його служби навіть у складних кліматичних умовах на термін до 60 років (відповідно до Закону Фіка).

Перевагами Penetron Admix є те, що бетон з цією добавкою: працює при високому позитивному та негативному гідростатичному тиску, характеризується високою стійкістю до агресивних хімічних речовин, набуває здатності до самозаліковування тріщин розміром до 0,5 мм, зберігає свою повітропроникність (бетон продовжує «дихати»), бетон нетоксичний, придатний для контакту з питною водою, довговічний, не має терміну експлуатації. Використання Penetron Admix дозволяє економити на гідроізоляції, так як є порівняно дешевшим методом, ніж традиційні методи підвищення гідроізоляційних властивостей.

Введення до складу бетонної суміші/розчину добавок Penetron Admix, Penetron Admix SB підвищує марку за

водонепроникністю не менше, як на 3 ступені, марку за морозостійкістю – не менше, як на 100 циклів.

PenetronAdmix SB має такі ж самі властивості, але постачається в саморозчинному у воді пакуванні.

### **3.3 Рекомендована сфера застосування**

#### **3.3.1 PENETRON ADMIX® і PENETRON ADMIX SB®**

PenetronAdmix призначений для застосування на різних типах об'єктів незалежно від умов експлуатації. Добавки PenetronAdmix можуть застосовуватись для виготовлення бетону:

Цивільних та промислових об'єктів;  
Каналізаційних та водоочисних споруд;  
Вторинних захисних споруд;  
Тунелів та метро;  
Гребель;  
Підземних споруд;  
Фундаментів;  
Паркінгів;  
Басейнів, водойм;  
Монолітних та збірних бетонних та залізобетонних споруд;  
Торкретбетону.

## **4 СПОСІБ ВИКОРИСТАННЯ**

Добавки для бетонів і будівельних розчинів мають застосовуватись згідно з ДСТУ-Н Б В.2.7-175:2008.

### **4.1 PENETRON ADMIX**

Рекомендоване дозування добавки: 0,8 % - 1,0 % від маси цементу.

Замішування:

Добавка PenetronAdmix повинна бути додана до бетону на етапі замішування. Послідовність замішування може змінюватись в залежності від типу бетонної установки та обладнання.

Варіант1 приготування бетонних сумішей:

На початку замішування додають 60 % - 70 % від необхідної кількості води разом із 136-227 кг заповнювачів. Далі додають

розрахункову кількість цементу із PenetronAdmix та перемішують 2-3 хвилини, щоб добавка рівномірно розподілилась із водою. Далі додають залишок матеріалів у ємність та перемішують.

Варіант2 (доцільний для приготування в умовах будівельного майданчика).

Змішують добавку PenetronAdmix з водою, щоб вийшла дуже рідка суспензія (наприклад, 18 кг порошку на 22,7 л води, тобто приблизно 1ч порошку : 1,26 ч води). Додають необхідну кількість суспензії в бетонозмішувач. Заповнювач, цемент, пісок і вода повинні дозуватися та змішуватись відповідно до рецептури (з урахуванням кількості води, яка вже була використана на приготування суспензії PenetronAdmix і рекомендацій наведених в варіанті 1). Перемішування повинно тривати не менше 5 хвилин, щоб забезпечити рівномірний розподіл добавки PenetronAdmix в суміші.

Варіант 3 (при приготування бетону вручну).

Додають PenetronAdmix до щебеню та піску, потім ретельно перемішують протягом 2-3 хвилин перед додаванням цементу та води.

Увага: для отримання однорідного розподілу PenetronAdmix в бетонній суміш заборонено додавати сухий порошок PenetronAdmix безпосередньо у бетонну суміш, оскільки це може призвести до комкування та неоднорідності розподілу PenetronAdmix.

Час тужавіння бетонної суміші та міцність бетону:

Час тужавіння бетону визначається хімічним та фізичним складом інгредієнтів, температурою бетону та кліматичними умовами. При використанні PenetronAdmix можливе уповільнення процесу тужавлення. Час затримки залежатиме від складу бетонної суміші та дозування добавки.

За нормальних умов PenetronAdmix не впливає на час тужавіння. Бетон, що містить PenetronAdmix має більші показники міцності, ніж зазвичай. Слід провести тестові дослідження в проектних умовах для визначення часу тужавіння та міцності бетону.

Температура бетонної суміші при введенні PenetronAdmix повинна бути вище 4°C.

Приготовлена бетонна суміш транспортується на будівельний об'єкт, де використовується згідно технологічного регламенту на бетонуювання відповідних конструкцій.

#### **4.2 PENETRON ADMIX SB**

Дозування:

PENETRON ADMIX® SB створений для полегшення процесу дозування та додавання до суміші. Стандартне дозування PenetronAdmix для більшості бетонів складає 1% від сухої маси цементу. PenetronAdmix SB пакується по 3 кг в одному розчинному пакеті, що відповідає вимогам дозування для більшості товарних бетонів (класом міцності на стиск до C15/20 включно і більше) з розрахунку на 1 м<sup>3</sup>.

Замішування:

PENETRON ADMIX® SB у вигляді водорозчинних пакетів додається до бетонної суміші на етапі замішування з урахуванням вимог приготування бетонної суміші з PenetronAdmix. Матеріал може додаватися при приготуванні бетонної суміші на бетонному заводі або безпосередньо на будівельному майданчику. При приготуванні бетонної суміші з PenetronAdmix SB на будівельному майданчику, тривалість її перемішування складає, що найменше 15 хв.

Для комплексного захисту конструкцій від проникнення води рекомендовано для гідроізоляції холодних швів бетонування застосовувати гідропрокладку PENEVAR SW.

### **5 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ**

Контроль якості на заводах-виробниках бетонних та розчинових сумішей або збірних залізобетонних конструкцій виконується представниками лабораторій. На даній стадії виконується комплекс заходів щодо контролю стану технологічного обладнання, якості цементу, заповнювачів і добавок, а також якості готової до відправлення на будівельний майданчик продукції, суміші і, відповідно, бетону з неї.

Характеристики сировинних матеріалів контролюють згідно:

Цемент:

- Активність згідно ДСТУ Б В.2.7-187:2009;
- Нормальна густина згідно ДСТУ Б В.2.7-185:2009;
- Терміни тужавлення згідно ДСТУ Б В.2.7-185:2009;

Пісок:

- Модуль крупності згідно ДСТУ Б В.2.7-232:2010;
- Вміст пилюватих і глинистих часток згідно ДСТУ Б В.2.7-232:2010;
- Вміст органічних домішок згідно ДСТУ Б В.2.7-232:2010;
- Вологість згідно ДСТУ Б В.2.7-232:2010.

Щебінь:

- Марка по міцності згідно ДСТУ Б В.2.7-71-98;
- Фракційний склад згідно ДСТУ Б В.2.7-71-98;
- Вміст зеренлещадної форми згідно ДСТУ Б В.2.7-71-98;
- Вологість згідно ДСТУ Б В.2.7-71-98.

Періодичність контролю якості компонентів бетону повинна бути наступною: кожна партія матеріалів контролюється за всіма вище переліченими характеристикам (за винятком вологості заповнювачів) по мірі надходження на завод. Вологість піску і щебеню визначається не менше одного разу на зміну.

Контроль якості параметрів бетонної суміші та бетону з добавками PenetronAdmix, PenetronAdmix SB здійснюють згідно з положеннями та вимогами ДСТУ Б В.2.7-176:2008, ДСТУ Б В.2.7-171:2008.

Порядок та періодичність виконання поопераційного контролю на заводі-виробнику бетонної суміші наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Технологічний процес	Склад контролю	Метод і засіб контролю	Періодичність	Особа, що контролює
Контроль якості компонентів	Цемент - Активність - Нормальна густина	за ДСТУ Б В.2.7-187:2009, ДСТУ Б	не рідше 1 разу з кожної партії	Заводська лабораторія

бетонних сумішей	- Терміни схоплювання не рідше 1 разу з кожної партії	В.2.7-185:2009		
	Пісок -Модуль крупності -Вміст пилюватих і глинистих часток -Вміст органічних домішок - Вологість	за ДСТУ Б В.2.7-232:2010	не рідше 1 разу з кожної партії, крім вологості. Вологість не менше 1 разу на зміну	
	Щебінь -Марка по міцності -фракційний склад -Вміст зеренлещадної форми - Вологість	за ДСТУ Б В.2.7-71-98	не рідше 1 разу з кожної партії, крім вологості. Вологість не менше 1 разу на зміну	
	Добавки	ДСТУ Б В.2.7-171:2008	не рідше 1 разу з кожної партії	
Контроль якості бетонної суміші	Визначення рухливості бетонних сумішей	вимірювання осідання стандартного конуса (см) за ДСТУ Б В.2.7-114	не рідше 1 разу з кожної партії	Заводська лабораторія

	Дотриманість властивостей (стабільність рухливості в часі) бетонної суміші	за ДСТУ Б В.2.7-114	при підборі складу бетону	Заводська лабораторія
	Розшаровуваність	за ДСТУ Б В.2.7-114	не рідше 1 разу з кожної партії	
	Середня густина бетонної суміші	за ДСТУ Б В.2.7-114	не рідше 1 разу з кожної партії бетонної суміші	
Контроль якості бетону	Визначення міцності бетону на стиск і порівняння з міцністю випробуванням контрольних зразків	відповідно до ДСТУ Б В.2.7-214:2009 і ДСТУ Б В.2.7-224:2009	на кожен партію бетонної суміші	Заводська лабораторія
	Визначення водонепроникності бетону з добавкою	відповідно до ДСТУ Б В.2.7-214:2009 і ДСТУ Б В.2.7-224:2009	при підборі складу бетону	Заводська лабораторія



**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 національних стандартів.

Технологічна карта поширюється на застосування продукції, що виробляється PenetronInternational, Ltd: PenetronInject. Суміш PenetronInject є кристалічним матеріалом для підвищення водонепроникності бетону та зупинки протікань.

Розроблена технологічна карта призначена для застосування матеріалів виробництва PenetronInternational, 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 запобігання фільтрації води крізь пори, капіляри та мікротріщини, бетонну поверхню необхідно захищати гідроізоляційними 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**

PenetronInject – 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 PenetronInject 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. PenetronInject має дуже низьку, подібну до води, в'язкість, що дозволяє йому проникати в найменші тріщини і витіснити 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**

Перелік обладнання та інструментів, для проведення робіт при застосуванні PenetronInject за їх призначенням, наведено в додатку А.

### Витрата матеріалів:

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

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

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

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

### Замішування:

Додати PenetronInject, 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 PenetronInject, 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 °С. При підвищенні температури – термін придатності зменшується, і навпаки. За необхідності сповільнення тужавіння допускається пропорційна заміна води на PenetronInject, Part B (рідина). Важливо: в разі необхідності проведення робіт у специфічних умовах, необхідно провести тестові роботи із зачинення і використання матеріалу.

### Застосування:

PenetronInject 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 немцний бетон та забезпечити глибину штроби на 50 % більшу від її ширини (наприклад, при ширині 25 мм глибина має бути 38 мм).
3. Промити штрубу 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 штраби 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 PenecreteMortar. PenecreteMortar має бути щільно утрамбований в штрабу, щоб уникнути появи будь-яких пустот.

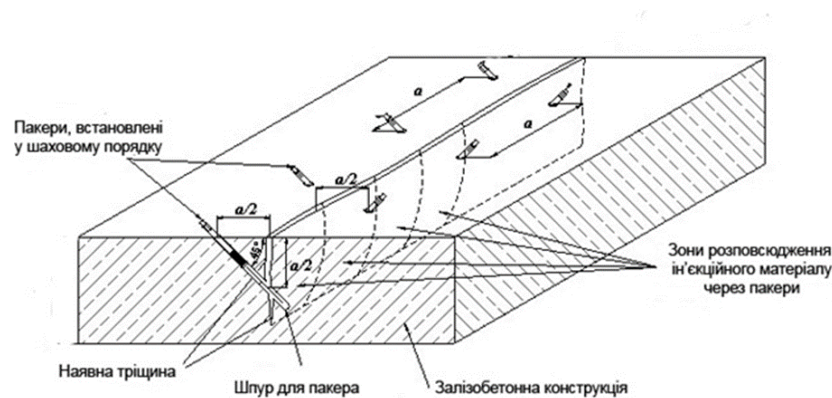


Рисунок 1 – Схема влаштування пакерів для ін'єктування

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

10. Ін'єктування сумішшю PenetronInject слід починати з найнижчого пакера. 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 штрабу 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 PenecreteMortar.

Не використовувати Penetron Inject за температури навколишнього середовища нижче 4° 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 PenetronInject здійснюють згідно з ДСТУ ISO 2431:2015.

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

**ТНК-218-8243.22-007**

### **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 національних стандартів.

Технологічна карта поширюється на застосування продукції, що виробляється PenetronInternational, Ltd: PenesealPro. Цей матеріал надає бетону ущільнюючий ефект і підвищує його водонепроникність.

Розроблена технологічна карта призначена для застосування матеріалів виробництва PenetronInternational, 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 PENESEAL PRO**

#### **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 в ньому до тріщиноутворення.

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, а також здійснювати швидко зупинку протікань.

#### **3.2 Опис PenesealPro**

PENESEAL PRO – це рідкий реактивний герметик, що може бути нанесений на поверхню методом розпилення та формує підповерхневий бар'єр, який захищає бетон від проникнення води та герметизує мікротріщини. При розпиленні на ретельно очищену та зволожену бетонну поверхню він утворює підповерхневий гель, що ущільнює пори, капіляри і тріщини. До тих пір, поки присутня вода, продукт лишається активним і буде герметизувати нові тріщини.

#### **ПЕРЕВАГИ**

Герметизує існуючі та новоутворені “волосяні” тріщини при контактi з водою;

Захищає від потрапляння води, хлоридів і сульфатів, підвищує стійкість до хімічного впливу і карбонізації бетону;

Не впливає на адгезію до обробленої поверхні;

Підвищує твердість бетону до 8 за шкалою Моса;

Має просте, швидке і економічно вигідне застосування порівняно з альтернативними мембранними продуктами;

Дозволяє пересуватися по поверхні обробленої конструкції через 6 годин після нанесення, не впливаючи на якість і характеристики матеріалу. Оброблені поверхні не схильні до таких механічних ушкоджень, як луцнення і подряпини. Поверхні можуть поліруватися;

Не потребує влаштування захисного шару або топінгу;

Не є токсичним. Тому можливе застосування для резервуарів із питною водою;

Дозволяє проводити простий ремонт – при виявленні незарощених тріщин протягом терміну експлуатації вони легко виправляються.

### **3.3 Рекомендована сфера застосування**

Завдяки своїй стійкості до теплових навантажень проникаючий герметик для бетону PenesealPro ідеально підходить для бетонних дахів, подіумних палуб, терас, несучих конструкцій мостів і естакад, злітно-посадкових смуг та цементобетонних автодоріг, загалом весь бетон, що піддається значним тепловим навантаженням.

Для підземних споруд найкращим вибором залишається Penetron.

## **4 СПОСІБ ВИКОРИСТАННЯ**

Перелік обладнання та інструментів, для проведення робіт при застосуванні PenesealPro за їх призначенням, наведено в додатку А.

Підготовка поверхні:

Пошкоджені бетонні поверхні повинні бути відремонтовані PenecreteMortar.

Поверхня може бути оброблена через 14-28 днів після бетонування.

Будь-які мастила та оливи мають бути видалені з поверхні перед нанесенням.

Температура нанесення 5 °С – 35 °С.

При виконанні робіт уникати дощу та сильного вітру.

Для поліпшення взаємодії PenesealPro з поверхнею існуючої конструкції із старого бетону та бетоном, ураженим карбонізацією, необхідно цю поверхню попередньо обробити ацетатом кальцію. За 6 годин до використання PenesealPro необхідно нанести розчин ацетату кальцію із водою (1 ч сухої речовини до 10 частин води за об'ємом) на сухий та чистий бетон. Наносити методом розпилення із витратою 200 мл розчину на 1 м<sup>2</sup> поверхні.

Способи застосування:

Продукт можна наносити як звичайним побутовим розпилювачем, так і професійним обладнанням з низьким тиском розпилення. Після нанесення, обладнання необхідно як слід промити водою.

Застосування:

PenesealPro готовий до використання і не розбавляється водою.

1. Залити всі тріщини PenesealPro, з витратою 200 мл на 1 м.п.
2. Нанести продукт з рекомендованою швидкістю покриття (100-150) м<sup>2</sup>/год. Наносити продукт при низькому тиску і в умовах слабого вітру.
3. При висиханні поверхні на дотик (приблизно 2-6 годин) необхідно її добре змити водою. Якщо до висихання поверхні пішов дощ, буде потрібне повторне нанесення, як тільки поверхня висохне.
4. Через 24 години, поверхню змити повторно. І втретє ще через 24 години.

Випробування на водонепроникність, за необхідності, можна проводити після третього зволоження поверхні.

Витрата:

150-250 мл на 1 м<sup>2</sup> поверхні;

Пористі поверхні – 250 мл;

Дуже гладкі та щільні поверхні – 150 мл;

Нормальні поверхні – 200 мл;

Тріщини: 1 літр на 5 метрів погонних.

Особливості застосування:

PenesealPro не підходить для конструкційного ремонту або конструктивних тріщин. Для ремонту бетону та герметизації конструктивних тріщин використовувати PenecreteMortar.

Якщо основною метою є укріплення поверхні підлоги слід застосувати Peneseal FH.

PenesealPro не слід використовувати з метою гідроізоляції у випадку негативного тиску води. Для цього існує Penetron.

PenesealPro може використовуватися на бетоні, який містить шлак або кремнезем, якщо ці інгредієнти не перевищують 30% від загального об'єму цементу в бетонній суміші.

Не слід використовувати PenesealPro на скляних, алюмінієвих, дерев'яних або пофарбованих поверхнях. У разі якщо це станеться, видалити матеріал водою.

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

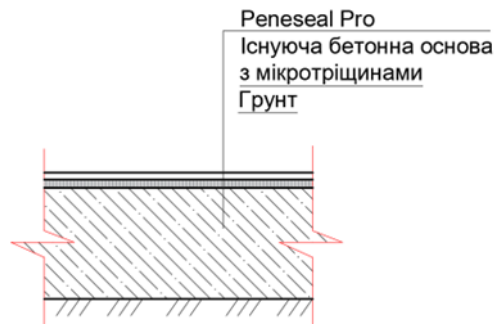


Рисунок 1 Приклад стандартної схеми конструкції із застосуванням PenesealPro.

## 5 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ

Контроль якості PenesealPro здійснюють у відповідності до вимог ДСТУ Б В.2.7-233:2010.

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:**  
**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 національних стандартів.

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

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

**2 ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ**

Ця технологічна карта поширюється на роботи із 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 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, а також здійснювати швидко 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 рН 3-11, періодичний контакт рН 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**

PenetronPlus – це унікальне кристалічно-хімічне покриття для гідроізоляції та захисту бетону. PenetronPlus спеціально розроблено для сухого нанесення на горизонтальні бетонні поверхні, де потрібна підвищена стійкість до ударів і стирання. PenetronPlus 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 PenetronPlus 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 PenetronPlus призначена для застосування на:

Стічних та водоочисних спорудах;

Несучих поверхнях автодоріг;

Складських підлогах;

Фундаментних плитах;

Конструкціях підземних споруд;

Паркінгах.



## 4 СПОСІБ ВИКОРИСТАННЯ

Перелік обладнання та інструментів, для проведення робіт при застосуванні Penetron за їх призначенням, наведено в додатку А.

### 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 PenecreteMortar. Перед нанесенням Penetron поверхня повинна бути ретельно зволожена, але без стоячої води.

Замішування:

Penetron зачинається чистою водою до кремподібної 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/м<sup>2</sup>.

Горизонтальна поверхня: Penetron наноситься макловицею в один шар загальною витратою 1,1-1,3 кг/м<sup>2</sup>. Альтернативний варіант – Penetron можна насипати в сухому вигляді (витрата приблизно 1 кг/м<sup>2</sup>) 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<sup>2</sup>

Підстилаючий шар бетону: Penetron, у кількості 1,4 кг/м<sup>2</sup>, 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°C, а також на замерзлих поверхнях.

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

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 конструкції 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 мішкочина 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 м<sup>2</sup>.

Норма нанесення:

За нормальних умов витрата PenetronPlus становить 0,6 кг/м<sup>2</sup>, 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.

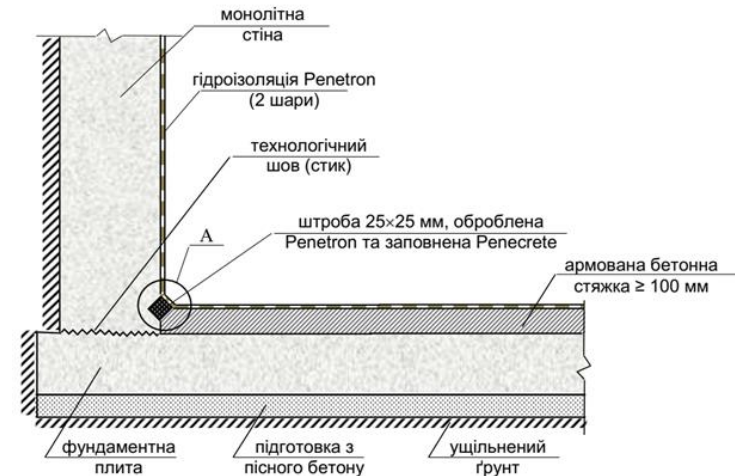


Рисунок 1 Приклад стандартної схеми конструкції із застосуванням Penetron.

## 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.

**ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА**  
**на застосування гідроізоляційних матеріалів для швів**  
**виробництва Penetron International, Ltd:**  
**Penebar SW-55, Penebar SW-45, Penebar Primer**

**ТНК-218-8243.22-009**

### **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 національних стандартів.

Технологічна карта поширюється на застосування продукції, що виробляється Penetron International, Ltd: Penebar SW-55, Penebar SW-45, Penebar Primer. Бентонітовий шнур із додаванням бутилкаучуку Penebar SW-55 та Penebar SW-45 застосовується для герметизації холодних швів бетонування та має здатність до швидкого розширення при контакті з водою. Праймер для монтажу Penebar Primer використовується для підвищення адгезії з бетоном під час монтажу шнурів Penebar SW-55, Penebar SW-45.

Розроблена технологічна карта призначена для застосування матеріалів виробництва Penetron International, Ltd, на бетонних і залізобетонних конструкціях на етапі бетонування для герметизації та захисту холодних швів від протікань, підвищення експлуатаційних характеристик, а значить і довговічності бетонів.

### **2 ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ**

Ця технологічна карта поширюється на процес первинної гідроізоляції швів у бетонних і залізобетонних конструкціях і встановлює вимоги до виконання робіт із застосуванням матеріалів торгової марки Penetron.

### **3 ХАРАКТЕРИСТИКА МАТЕРІАЛІВ**

#### **3.1 Загальні відомості**

Масивні бетонні та залізобетонні конструкції проектуються та влаштовуються, зазвичай, із влаштуванням швів бетонування (холодних швів), деформаційних, усадкових та інших.

Для запобігання фільтрації води крізь ці шви та їх герметизації необхідно використовувати спеціальні матеріали, різновидом яких є бентонітові шнури, що дозволяє запобігти фільтрації води крізь шви, а отже підвищує довговічність всієї конструкції.

#### **3.2 Penebar SW-55**

##### **3.2.1 Опис матеріалу**

Penebar SW-55 – це бентонітовий шнур із додаванням бутилкаучуку, розроблений спеціально для герметизації статично навантажених швів за рахунок контрольованого розширення та створення позитивного тиску всередині бетонної конструкції. Гнучка форма та контрольоване розширення роблять його ідеальним варіантом для герметизації місць прокладання комунікацій.

##### **3.2.2 Рекомендована сфера застосування**

Penebar SW-55 рекомендується використовувати для гідроізоляції статичних швів бетонування: горизонтальних і вертикальних. Може використовуватись для з'єднання старого і нового бетонів, на поверхнях нестандартної конфігурації та в місцях проходження комунікацій.

Серед основних сфер застосування Penebar SW-55:

Підземні споруди;  
Фундаменти;  
Панелі перекриття;  
Тунелі;  
Колодязі;  
Ліфтові шахти;  
Підпірні стіни;  
Резервуари та бетонні труби.

##### **3.2.3 Характеристики**

Колір: Чорний  
Питома густина:  $1.55 \pm 0.05$  г/см<sup>3</sup>.

- Концентрація летких речовин: 1% максимум.  
Температура застосування: від -23 °С до 52 °С.  
Температура експлуатації: від -34 °С до 82 °С.  
- Тип А має розміри 19 мм × 25 мм × 5000 мм;  
- Тип В має розміри 9 мм × 25 мм × 4000 мм.

### **3.3 Penebar SW-45**

#### **3.3.1 Опис матеріалу**

Penebar SW-45 унікальний бентонітовий шнур із додаванням бутилкаучуку. Шнур має здатність до швидкого розширення при появі води, що робить його ідеальним рішенням для гідроізоляції статичних швів бетонування.

#### **3.3.2 Рекомендована сфера застосування**

Фундаменти;  
Плити;  
Підпірні стіни;  
Резервуари;  
Будь-які інші статичні шви бетонування.

#### **4.3.3 Характеристики**

- Колір: Чорний  
Питома густина:  $1.55 \pm 0.05$  г/см<sup>3</sup>.  
Концентрація летких речовин: 1% максимум.  
Температура застосування: від -23 °С до 38 °С.  
Температура експлуатації: від -34 °С до 82 °С.  
- Тип А має розміри 19 мм × 25мм × 5000 мм;  
- Тип В має розміри 9 мм × 25 мм × 4000 мм.

### **3.4 Penebar Primer**

#### **3.4.1 Опис матеріалу**

PenebarPrimer використовується для підвищення адгезії з бетоном під час монтажу Penebar SW-55, Penebar SW-45.

#### **ПЕРЕВАГИ**

Зручний і простий у використанні;  
Може монтуватися на будь-які поверхні: горизонтальні, вертикальні та ін;  
Може бути використаний на свіжому або вологому бетоні.

### **3.4.2 Рекомендована сфера застосування**

Бетон;  
Метал;  
ПВХ.

### **3.4.3 Характеристики**

Колір: яскраво-помаранчевий;  
Відсоток твердих речовин: 30 % мінімум;  
Тип розчинника: вода;  
Час висихання при 25°С: 10 хвилин;  
Час висихання при 4°С: 60 хвилин;  
Мінімальна температура використання: 4 °С;  
Стан після висихання: липкий.

## **4 СПОСІБ ВИКОРИСТАННЯ**

Перелік обладнання та інструментів, для проведення робіт при застосуванні матеріалів Penebar за їх призначенням, наведено в додатку А.

### **4.1 Penebar SW-55**

#### Порядок застосування

1. Нанести щіткою PenebarPrimer товщиною не менше 0,1 мм та шириною 50 мм вздовж всієї лінії монтажу Penebar SW-55. Залишити на 10-15 хвилин при температурі 25 °С. За нижчої температури – залишити на довший час.
2. Ребром долоні щільно притиснути Penebar SW-55 до бетонної поверхні. Впевнитись, що прокладка монтується вздовж лінії нанесення праймера, та щільно контактує з поверхнею.
3. За необхідності, кінці прокладки з'єднують під кутом 45°, щільно притискаючи. **НЕ МОЖНА МОНТУВАТИ ВНАПУСК !**
4. Зняти захисну стрічку з Penebar SW-55.
5. Продовжуйте стандартну процедуру бетонування.

#### **ОСОБЛИВІ ЗАСТЕРЕЖЕННЯ**

- Необхідно завжди використовувати PenebarPrimer задля недопущення зміщення Penebar SW-55. Для вертикальних поверхонь в доповнення до PenebarPrimer рекомендується використовувати дюбель-цвяхи.

- Penebar SW-55 не можна монтувати ближче, ніж за 50 мм до краю поверхні.
- В будь-якому випадку, переконатися, що Penebar SW-55 щільно притиснутий до основи.
- Penebar SW-55 не можна використовувати для герметизації динамічних швів і тріщин.
- Penebar SW-55 не можна монтувати у воді та на замерзлі поверхні.

#### 4.2 Penebar SW-45

Монтаж Penebar SW-45 в холодні шви бетонування:

1. Нанести щіткою PenebarPrimer товщиною не менше 0,1 мм та смугою шириною 50 мм вздовж лінії монтажу Penebar SW-45. Зачекати 10-15 хвилин за температури 25°C . За нижчої температури – залишити на довший термін.

2. Ребром долоні міцно притиснути Penebar SW-45 на горизонтальну поверхню. Впевнитись, що шнур надійно зафіксований по всій площі контакту.

3. Шнур необхідно з'єднувати між собою під кутом 45° міцно стискаючи до досягнення потрібної довжини. **НЕ МОЖНА МОНТУВАТИ ВНАПУСК !**

4. Зняти захисну стрічку з уже змонтованого Penebar SW-45.

5. Продовжувати роботи із бетонування в звичному режимі.

6. Рекомендується використовувати в залізобетонних конструкціях, що матимуть контакт з морською або солоною водою.

7. Не рекомендується використання матеріалу в дощову погоду, або виконати заходи із захисту продукту від контакту з водою до моменту бетонування.

#### 4.3 PenebarPrimer

Витрата матеріалу:

Об'єму матеріалу 3,8лвистачає на240м.п.

Об'єму матеріалу 0,47лвистачає на30м.п.

Витрата PenebarPrimer залежить від пористості поверхні та абсорбції.

Підготовка поверхні:

Ретельно очистити поверхню від пилу та бруду. Впевнитись, що нічого не заважатиме нанесенню праймера.

**НЕ ВИКОРИСТОВУВАТИ ХІМІЧНІ ОЧИСНИКИ!**

Нанесення:

Використовуючи щітку нанести PenebarPrimer смугою завширшки 500 мм вздовж всієї лінії монтажу Penebar SW.

Дати PenebarPrimer висохнути протягом 10-15 хвилин при температурі 25°C чи довше, якщо температура нижча.

Поки PenebarPrimer все ще липкий, змонтувати Penebar SW міцно притискаючи по всій довжині для забезпечення гарної адгезії із бетонною поверхнею. Для вертикального або кругового монтажу тримати притиснутим не менше 10 секунд.

Penebar SW має бути змонтований поки PenebarPrimer все ще липкий протягом 3 годин після нанесення. В інакшому випадку нанесення PenebarPrimer слід повторити.

На рис.1 наведений приклад стандартної схеми конструкції із застосуванням матеріалів Penebar.

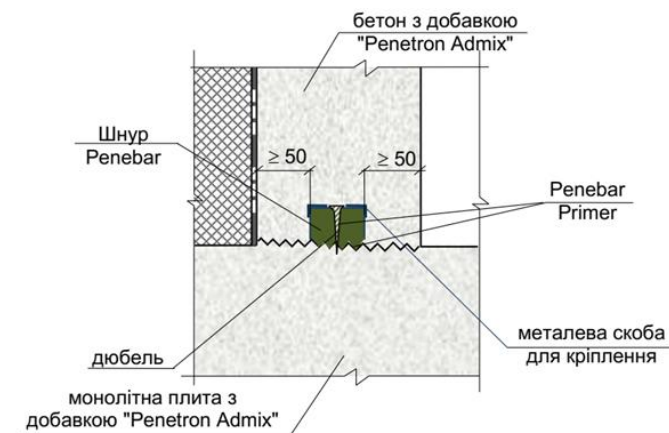


Рисунок 1 Приклад стандартної схеми конструкції із застосуванням матеріалів Penebar

## 5 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ

Параметри якості бентонітового шнура із додаванням бутилкаучуку Penebar контролюють за зовнішнім виглядом, геометричними розмірами, масою 1 м.п., водонепроникністю.

За зовнішнім виглядом матеріал візуально не повинен мати сторонніх включень, деформацій, розривів, тріщин, зміни розмірів поперечного перерізу.

Геометричні розміри поперечного перерізу вимірюють штангенциркулем згідно з ДСТУ EN ISO 13385-1 з похибкою  $\pm 1$  %.

Масу 1 м.п. ( $\pm 1$  мм) визначають на вагах згідно ДСТУ EN 45501 шляхом зважування матеріалу з точністю 1 г.

Водонепроникність шнура визначають за допомогою скляної трубки наповненою водою на таку висоту, щоб створити тиск на досліджуваний матеріал 0,001 МПа, згідно з ДСТУ Б В.2.7-83. З розрахунку 0,102 гр. води на 1 мм<sup>2</sup> площі трубки. Контролюють відсутність просочення води крізь матеріал протягом 72 год.

Випробування проводять за температури навколишнього середовища ( $20 \pm 5$ ) °С і відносній вологості повітря не більше 50 %.

Вміст твердих речовин РенебарPrimer визначають за методикою додатку Б ДСТУ Б В.2.7-171, методом висушування матеріалу при температурі ( $105 \pm 3$ ) °С.

**ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА**  
**на застосування гідроізолюючих ремонтних матеріалів**  
**виробництва Penetron International, Ltd:**  
**Surfix™**

**ТНК-218-8243.22-012**

### **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 національних стандартів.

Технологічна карта поширюється на застосування продукції, що виробляється на заводі Penetron International, Ltd: Surfix Blend Patch, Surfix DFS, Surfix Hi-Build, Surfix 928 RM, Surfix DOWEL SET GROUT, Surfix FEP, Surfix Screed Set, Surfix SKM, Surfix Slab Support Grout, яка використовується в якості швидкотверднучих розчинів для проведення ремонтних і відновлювальних робіт.

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 суміші на цементній основі для швидкого ремонту бетонних, залізобетонних конструкцій і встановлює вимоги до виконання робіт із застосуванням матеріалів торгової марки Penetron.

### **3 ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРІАЛІВ**

#### **3.1 Загальні відомості**

Від моменту виготовлення та впродовж експлуатації бетонна поверхня зазнає дії різних чинників: експлуатаційних, кліматичних,

порушення технології бетонування тощо. Внаслідок цього утворюються дефекти, наприклад у вигляді пор, раковин, пустот, тріщин, сколів.

Для відновлення поверхні та структури бетону застосовуються швидкотверднучі матеріали на цементній основі, модифіковані полімерами, Surfix Blend Patch, Surfix DFS, Surfix Hi-Build, Surfix 928 RM, Surfix DOWEL SET GROUT, Surfix FEP, Surfix Screed Set, Surfix SKM, Surfix Slab Support Grout.

#### **3.2 Surfix Blend Patch**

##### **3.2.1 Опис матеріалу**

Цей продукт являє собою цементний, швидкотверднучий однокомпонентний, полімерно-модифікований матеріал, що ідеально підходить для ремонтних робіт бетону, кам'яної кладки на вертикальних і горизонтальних поверхнях.

##### **ПЕРЕВАГИ**

Використовується як для внутрішніх, так і зовнішніх робіт. Може використовуватись для горизонтальних і вертикальних конструкцій без використання добавок, що зменшують усадку.

Товщина нанесення 6-51 мм.

Суміш є однокомпонентною, необхідно лише додати потрібну кількість води.

Розчинову суміш, що швидко твердне, можна наносити товстим шаром, надавати відповідну форму та знімати надлишки після початку тверднення.

Час тверднення складає 30 хвилин.

##### **3.2.2 Рекомендована сфера застосування**

Використовується як заповнювач пустот та раковин в бетоні. Ідеально підходить для герметизації швів в збірних залізобетонних конструкціях, ремонту бетонних труб, бордюрів, тротуарів, мостів і стінових панелей. Може використовуватись для формування і корекції геометрії бетонних конструкцій.

##### **3.2.3 Характеристики**

- Міцність на стиск:

3 години – 20,7 МПа;  
1 доба – 27,6 МПа;  
7 діб – 34,5 МПа;  
28 діб – 37,9 МПа.

- Міцність на відрив:  
1 доба – 8,4 МПа;  
7 діб – 12,7 МПа.
- Міцність на згин:  
1 доба – 4,0 МПа;  
28 діб – 6,0 МПа.
- Колір – Сірий.
- Температура використання: (4-35) °С

При температурі вище 21 °С:

Початок тужавлення від 10 до 15 хвилин;

Кінець тужавлення від 20 до 30 хвилин.

1 мішок суміші (22,7 кг) дозволяє орієнтовно створити 2,1 м<sup>2</sup> покриття при його товщині 6 мм.

Низька температура, недостатня вентиляція і висока вологість повітря можуть збільшити час висихання. Результати випробувань отримані в лабораторних умовах, польові умови можуть дати результати, що дещо відрізняються від зазначених у цьому пункті.

### **3.3 Surfix DFS**

#### **3.3.1 Опис матеріалу**

Високоміцний, швидкотверднучий цементний розчин, який використовується для швидкого ремонту бетонної поверхні, яку можна використовувати відразу. Surfix DFS відмінно підходить для використання в місцях, які піддаються впливу низьких температур. Товщина нанесення – від 13 мм до 51 мм у чистому вигляді. При використанні заповнювача товщина нанесення може бути збільшена до необхідної.

#### **ПЕРЕВАГИ**

Однокомпонентний продукт, що замішується чистою водою. Не має потреби в ґрунтовках та пластифікаторах.

Гідротехнічний, некорозійний цементний продукт, повністю сумісний з бетоном.

Швидке твердіння та швидкий набір міцності дозволяє швидко ввести в експлуатацію відремонтовані ділянки. Висока рання міцність – понад 13,8 МПа за 1 годину.

Може використовуватись з заповнювачем з фракцією 5-10 мм, що дозволяє збільшити товщину нанесення під час ремонту.

Стійкий до циклів заморожування і відтавання, що забезпечує відмінні довгострокові експлуатаційні характеристики в умовах низьких температур.

Містить полімери та фібро-волокна, які збільшують параметри міцності на згин та розрив.

Не містить легких органічних сполук, що є безпечним для використання на відкритій місцевості та в закритих приміщеннях.

#### **3.3.2 Рекомендована сфера застосування**

- Бетонні дороги;
- Мости;
- Злітно-посадкові смуги аеропортів;
- Супермаркети та склади;
- Паркінги;
- Промислові підприємства;
- Рефрижератори та холодні цехи;
- Очисні споруди та резервуари.

#### **3.3.3 Характеристики**

- Міцність на стиск:

1 година – 14,5 МПа;

3 години – 31,0 МПа;

24 години – 41,4 МПа;

7 діб – 48,3 МПа;

28 діб – 55,2 МПа.

▪ Товщина нанесення: 13-51 мм (за відсутності заповнювачів).

- Колір: сірий.

- Діапазон робочої температури: 10-35 °С.



- Тужавлення:
  - Початок 20 хвилин;
  - Кінець 25 хвилин.
- Товщина шару Surfifx DFS на підлозі в залежності від навантаження, що створюється транспортом, який рухається по підлозі для:
  - Легкових авто:
    - Мінімум від 13 мм;
    - Максимум до 51 мм;
  - Вантажних авто:
    - Мінімум від 51 мм
    - Максимум необмежено. При товщині більше 51 мм слід додавати заповнювач фракцією 5-10 мм!

Низька температура, недостатня вентиляція і висока вологість повітря можуть збільшити час висихання. Результати випробувань отримані в лабораторних умовах, польові умови можуть дати результати, що дещо відрізняються від зазначених у цьому пункті.

### **3.4 Surfifx Hi-Build**

#### **3.4.1 Опис матеріалу**

Surfifx Hi-Build являє собою цементний однокомпонентний матеріал, що можна використовувати шляхом розпилення, як ремонтний матеріал або як кристалічну гідроізоляцію для бетону та цегляної кладки. Surfifx Hi-Build ідеально підходить для горизонтальних, вертикальних поверхонь і стелі.

#### **ПЕРЕВАГИ**

Використовується для зовнішніх та внутрішніх робіт. Може використовуватись для стелі та вертикальних елементів конструкцій без використання будь-яких домішок;

- Товщина нанесення 6-51 мм;
- Однокомпонентний матеріал, що замішується чистою водою;
- Висока адгезія до бетону та цегли;
- Робочий час готової суміші – 45 хвилин;
- Можна наносити шпателем і шляхом розпилення;

Технологія кристалічної гідроізоляції запобігає корозії арматури в конструкціях.

#### **3.4.2 Рекомендована сфера застосування**

- Використовується для відновлення та ремонту різноманітних пошкоджень бетонних конструкцій;
- Ідеально підходить для використання як на підземних, так і надземних спорудах, де захисний шар бетону було пошкоджено;
- Може використовуватись для відновлення геометрії або поверхневого шару неякісно заформованого бетону;
- Слід використовувати з усіма продуктами кристалічної гідроізоляції Penetron для забезпечення водонепроникності при ремонті поверхонь.

#### **3.4.3 Характеристики**

- Міцність на стиск:
  - 7 діб – 37,9 МПа;
  - 28 діб – 56,9 МПа.
- Міцність на відрив:
  - 7 діб – 17,9 МПа;
  - 28 діб – 23,4 МПа.
- Міцність на згин:
  - 7 діб – 10,3 МПа.
- Колір: сірий
- Температура застосування: 4-35°C.
- Робочий час готової суміші при 21°C: 35 - 50 хвилин.

### **3.5 Surfifx 928 RM**

#### **3.5.1 Опис матеріалу**

Surfifx 928 RM – це однокомпонентний швидкотверднучий ремонтний матеріал на основі алюмінату кальцію, створений для горизонтальних покриттів, де потрібна висока рання міцність матеріалу. Через 3 години після утворення покриття вже може по ньому їздити транспорт.

## ПЕРЕВАГИ

- Стійкість до замерзання/відтавання;
- Широкий діапазон температур застосування 4-38 °С;
- Сумісний з портландцементними основами;
- Має високу адгезію, не потребує в'язучого
- Слід просто додати води до сухої суміші щоб отримати розчинову;
- Швидкий набір міцності, рання висока міцність – понад 21 МПа за 3 години;
- Безусадковий / не містить металевих включень / стійкий до корозії;
- Не містить хлоридів та інших шкідливих, для арматурної сталі, солей;
- Можна перекачувати за допомогою спеціального насосного обладнання;
- Призначений для горизонтальних поверхонь товщиною від 13 мм до 200 мм.

### 3.5.2 Рекомендована сфера застосування

- Ремонт на залізничних коліях;
- Ремонт бетону на автошляхах;
- Паркінги;
- Мости і тунелі;
- Балкони/галереї
- Злітно-посадкові смуги аеропорту;
- Холодильні камери, підлоги складів, вантажні доки та всі промислові приміщення.

### 3.5.3 Характеристики

- Міцність на стиск (вологе тверднення):  
3 години – 30,5 МПа;  
1 день – 39,1 МПа;  
28 днів – 84,1 Мпа.
- Робочий час використання готової суміші при 21°С:  
60 хв.

- Початок тужавлення 70 хв.
  - Кінець тужавлення 80 хв.
  - Міцність на згин:  
7 днів —8,4 МПа,  
28 днів —10,1 МПа,
  - Лінійна усадка (28 днів):  
Зберігання у воді: +0,011 %;  
Зберігання на повітрі: -0,093 %.
  - Водопоглинання (вік 28 днів): 1,9 %.
- Приблизний об'єм розчинової суміші з 1 мішку (22,7кг) – 0,01м<sup>3</sup>

## 3.6. 928 SET EXTENDER

### 3.6.1 Опис матеріалу

928 SET EXTENDER- рідка добавка, що призначена для продовження робочого часу використання та уповільнення тверднення SURFIX® 928 RM при високих температурах, які негативно впливають на застосування матеріалу та фінішну обробку.

### ПЕРЕВАГИ:

- Не знижує міцність на стиск затверділого SURFIX® 928 RM;
- Готовий до використання
- Має низький вміст летючих органічних сполук і не має запаху

### 3.6.2 Рекомендована сфера застосування

Сфера застосування 928 SET EXTENDER така ж сама, що у SURFIX® 928 RM.

### 3.6.3 Характеристики

- Температурний діапазон застосування від 4<sup>0</sup>С до 38<sup>0</sup>С;
- Не горючий;
- Дозування від 30 до 60мл на 22,7 кг SURFIX® 928 RM;
- Робочий час використання готової суміші подовжує від 30 хв до 1 год залежно від дозування та умов місця виконання робіт;
- Стійкий до дії УФ- променів;
- Прозорий і не змінює колір основного матеріалу.

### 3.7 Surfex DOWEL SET GROUT

#### 3.7.1 Опис матеріалів

Surfex DOWEL SET GROUT – це полімерно-модифікований, безусадковий розчин, що не містить металу та має високу міцність на стиск, і використовується для укладання збірного залізобетону.

Спеціально розроблений для монтажу залізобетонних панелей та заповнення монтажних міжпанельних швів та анкерування.

#### ПЕРЕВАГИ

- Висока рання міцність на стиск при 23 °С,
- Висока текучість, можна ін'єктувати за допомогою спеціального насосного обладнання через отвори діаметром 32 мм.
- Має високу адгезію,
- Виготовлений на основі цементу, стійкий до корозії;
- Стійкий до руйнування в процесі замерзання/відтаювання;
- Безпечний для довкілля.

#### 3.7.2 Рекомендована сфера застосування

- Фундаменти колон і обладнання;
- Монтаж компресорів та генераторів;
- Збірні залізобетонні стінові панелі, що монтуються методом «тилт-ап»
- Монтаж закладних пластин
- Монтаж арматури
- Монтаж кранових балок
- Монтаж анкерів
- Монтаж панелей зі зворотним нахилом
- Насосні станції
- Монтаж опорних колон
- Заповнення отворів

#### 3.7.3 Характеристики

- Міцність на стиск (повітряне тверднення):  
2 години – 20,0 МПа;

3 години	– 22,8 МПа;
1 день	– 39,7 МПа;
3 дні	– 50,5 МПа;
7 днів	– 58,5 МПа;
28 днів	– 64,4 МПа.

Вища температура та тривале переміщення скорочують робочий час готової суміші, а більш низькі температури його подовжують.

- Робочий час готової суміші (21 °С): 30 хвилин.
- Початок тужавлення: 35 хвилин.
- Кінець тужавлення: 40 хвилин.
- Міцність зчеплення:  
1 день – 3,5 МПа.
- Лінійна усадка:  
Вологе тверднення: + 0,057 %;  
Тверднення на повітрі: - 0,080 %.

### 3.8 Surfex FEP

#### 3.8.1 Опис матеріалу

Surfex FEP — це швидкотверднучий матеріал на цементній основі, який використовується для вирівнювання основ перед укладанням фінішного покриття. Він сумісний з усіма клеями, дозволеними для використання на бетонних поверхнях з метою забезпечення надгладкого покриття.

Кремодібна консистенція, високі показники адгезії та можливість використання на великих площах покриття роблять Surfex FEP ідеальним для використання на бетонних і дерев'яних основах та основах із керамічної та кам'яної плитки, а також залишків водонерозчинного клею.

#### ПЕРЕВАГИ

- Міцне зчеплення з різними поверхнями;
- Швидкотверднучий, придатний для монтажу фінішних підлогових покриттів вже через 15-20 хв;
- Виняткове покриття та економність;

- Не має небезпечних викидів або агресивних випарів;
- Не сприяє розвитку цвілі або грибка;
- Безпечний для довкілля;
- Може використовуватися за умов відносної вологості до 99%

### 3.8.2 Рекомендована сфера застосування

- Підходить для використання в усіх житлових, комерційних та адміністративних приміщеннях;
- Використовується для вирівнювання основи перед укладанням фінішного покриття;
- Використовується для ямкового ремонту та нанесення тонкошарового вирівнювання основи;
- Використовується для ремонту місць з'єднань, вибоїн та влаштування порогів у дверних отворах;
- При змішуванні з ACRYLIC BONDCRETE можна отримати рельєфне тиснення (гофрування);
- Може монтуватися на гіпсову основу із використанням Primer STX 100.

### 3.8.3 Характеристики

- Товщина нанесення  
Від 0 до 13 мм;  
При нанесенні на малі площі - будь-яка товщина
- Температурний діапазон застосування: 10-35 °С.
- Робочий час готової суміші - 15 хвилин (21°С).
- Кінець тужавлення (через) 30 хвилин (21°С).
- Колір: сірий.

## 3.9 Surfex Screed Set

### 3.9.1 Опис матеріалів

Surfex Screed Set – полімерно-модифікований швидкотверднучий розчин для влаштування внутрішніх та зовнішніх стяжок, готовий до монтажу із додаванням воду. Матеріал ідеально підходить для влаштування рамп, пандусів, нахилених поверхонь. Його кремopodobна консистенція забезпечує легкість укладання та

обробки, в той час як прискорений час тужавлення дозволяє вводити в експлуатацію конструкції з Surfex Screed Set набагато швидше, в порівнянні із звичайним розчином на цементній основі.

### ПЕРЕВАГИ

- Монтаж більшості підлогових покриттів дозволено вже через 12 годин;
- Товщина нанесення від 0 до 76 мм в чистому вигляді;
- При товщині шару понад 76 мм необхідно застосовувати дрібний гравій (щебінь) фракцією 0-10 мм (не більше 9 кг на 1 мішок суміші).
- Широкий діапазон консистенцій для нанесення: від напіврідкої до напівсухої.
- Робочий час готової суміші 15-20 хвилин, тужавлення складає приблизно 30 хвилин;
- Безусадковий;
- Однокомпонентний, просто додати чистої води;
- Не спричиняє розвитку цвілі або грибка;
- Немає небезпечних викидів або агресивних випарів;
- Екологічно чистий.

### 3.9.2 Рекомендована сфера застосування

- Влаштування стяжок;
- Ремонт настилів та рамп;
- Нерівні переходи підлог;
- Балкони округлої форми та туалетні кімнати;
- Підлоги у приміщеннях з підвищеною вологістю, де має бути належним чином влаштована дренажна система.

### 3.9.3 Характеристики

- Міцність на стиск:
 

3 години	– 13,8 МПа;
1 день	– 20,7 МПа;
28 днів	– 27,6 МПа.
- Колір: сірий.

- Товщина нанесення:  
Від 0 до 76 мм в чистому вигляді; 76+мм із додаванням дрібного наповнювача (0-10 мм).
- Температурний діапазон застосування: 10-35 °С.
- Робочий час готової суміші 30 хвилин (21 °С).
- Кінець тужавлення (через) 60 хвилин (21 °С).

### 3.10 Surfex SKM

#### 3.10.1 Опис матеріалів

Surfix SKM – це полімерно-модифікована швидкотверднуча суміш для внутрішніх ремонтних робіт, яка використовується для заповнення порожнин і вирівнювання поверхонь пористого бетону та деяких дерев'яних основ перед установкою фінішних покриттів.

При змішуванні з ACRYLIC BONDCRETE двошарова система Acryl-SKM може застосовуватись на інших підготовлених основах, таких як: затверділий бетон, залишки клею, керамічна та кам'яна плитка, одношарова повністю склеєна вінілова плитка VCT, вінілові листи без м'якої підкладки для використання у житлових приміщеннях.

#### ПЕРЕВАГИ

- Монтаж підлогових покриттів дозволено вже через 1 годину;
- Час життя суміші 10-15 хвилин;
- Сумісний з більшістю клеїв для підлоги;
- Немає небезпечних викидів або агресивних випарів;
- Не спричиняє розвиток цвілі або грибку;
- Безпечний для довкілля.

#### 3.10.2 Рекомендована сфера застосування

- Вирівнювання вм'ятин, монтажних переходів, різниць у рівні підлоги;
- Заповнення порожнин на поверхні;
- Підлоги, що потребують тонкошарового вирівнювання.

#### 3.10.3 Характеристики

- Товщина нанесення:

Від 0 до 13мм;

При нанесенні на малі площі - будь-яка товщина

- Температурний діапазон застосування: 10-35 °С.
- Робочий час готової суміші 10-15 хвилин (21°С).
- Кінець тужавлення (через) 30 хвилин (21°С).
- Колір: сірий.

### 3.11 Surfex Slab Support Grout

#### 3.11.1 Опис матеріалів

Surfix Slab Support Grout – це безусадковий розчин, що не містить металу та має високу міцність на стиск, і використовується для монтажу збірних залізобетонних конструкцій.

- Має високу текучість, можна прокачувати через порти 32 мм;
- Міцність на стиск понад 21 МПа за 24 години;
- Міцність зчеплення з бетонною основою не менш 2 МПа.
- Спеціальний склад суміші, розроблений для задоволення вимог до укладання збірного залізобетону;
- Не містить металу;
- На основі цементу, не викликає корозії, не є агресивним до бетону;
- Стійкий до руйнування під впливом замерзання/відтаювання;
- Безпечний для довкілля.

#### 3.11.2 Рекомендована сфера застосування

Цементний розчин для заповнення пустот;

Підливка при встановленні збірних бетонних панелей;

Універсальний засіб для ремонтну не несучих елементів конструкцій;

Заповнення пустот.

#### 3.11.3 Характеристики

- Міцність на стиск:  
1 день – 21 МПа;

7 днів – 48 МПа;  
28 днів – 62 МПа.

#### **4 СПОСІБ ВИКОРИСТАННЯ**

Перелік обладнання та інструментів, для проведення робіт при застосуванні матеріалів Surfіx за їх призначенням, наведено в додатку А.

##### **4.1 Surfіx Blend Patch**

###### Підготовка поверхні:

Surfіx Blend Patch необхідно зберігати при температурі 4 °С - 27 °С за 24 години до початку робіт. Поверхня повинна бути чистою від пилу, бруду, нафтопродуктів, залишків оздоблення. Якщо ділянка ремонту є армованою, треба очистити армувальну сталь від старого розчину, та обробити від іржі. Поверхню очищати тільки механічним способом, ні в якому випадку не використовувати рідкі розчинники або рідкі очисники. Мінімальний зазор між арматурою і задньою поверхнею бетону, що ремонтується повинен складати не менш 19мм.

Перший шар покриття наноситься рідко замішаною суспензією Surfіx Blend Patch. Так слід робити з усіма поверхнями, що контактують з матеріалом для ремонту. Не дозволяється висохнути першому шару перед нанесенням Surfіx Blend Patch. Якщо цей шар висох, то його необхідно здерти і нанести новий.

###### Замішування:

Surfіx Blend Patch потрібно замішувати 160-210 мл чистої води на 1 кг порошку або 3,8-4,7л на 1 мішок (22,7кг). Змішувати потрібно тільки ту кількість матеріалу, яку можна використати за 10 хвилин. Спочатку необхідно підготувати воду в ємності, а потім додати виміряну кількість Surfіx Blend Patch та ретельно перемішати протягом 1-2 хвилин до однорідної консистенції, подібної до шпаклівки. Невелику кількість матеріалу можна замішувати за допомоги ручної кельми. Для замішування великої кількості матеріалу можна використовувати міксер. Для влаштування тонкого шару (до 6 мм) замішати з водою 50/50 Acrylic Bondcrete.

###### Нанесення:

Негайно нанести свіжий розчин на всю попередньо підготовлену поверхню, ретельно притискаючи Surfіx Blend Patch. Наносити із запасом по площі чи об'єму. Після початкового набору міцності, використовуючи кельму, сформуєте необхідну геометрію нанесеного матеріалу, розгладжуючи від центру до краю. При розгладжуванні можна використовувати розпилювач з водою, для легкості формування поверхні. Для глибоких ділянок Surfіx Blend Patch можна наносити пошарово не більше 51 мм за один прохід, даючи можливість кожному шару набрати початкову міцності. Для покращення зчеплення між шарами доцільно зробити порізи в першому шарі.

Під час використання мінімальна температура навколишнього середовища не повинна бути нижче 4 °С. При температурних умовах вище 27 °С швидкість процесу набору міцності збільшиться, а при температурі нижче 16 °С зменшиться.

###### Догляд:

Захистити місце ремонту від швидкого висихання розчину: прямих сонячних променів, вивітрювання вологи та впливу високих температур, шляхом укривання ділянки змоченою мішковиною або поліетиленовою плівкою. Можна використовувати засоби для наступного догляду за бетоном на водній основі. Не використовувати на замерзлих ділянках!

##### **4.2 Surfіx DFS**

###### Підготовка поверхні:

Механічно очистити поверхню за допомогою щітки. Поверхню, що ремонтується, слід заглибити на товщину ремонтного шару. Поверхня повинна бути чиста від масла та гіпсу і тепліша, ніж 10 °С.

Мають бути видалені віск, жир, герметики, уретан, фарба, асфальт, шар старого або пошкодженого бетону. Заборонено використовувати кислотні або мастильні засоби для очищення

поверхні. Бетон, не оброблений ґрунтовкою, повинний бути твердим та міцним.

Ретельно змочити поверхню, без утворення стоячої води, тримати вологою принаймні 1 годину перед нанесенням Surfіx DFS. Прибрати стоячу воду перед нанесенням.

#### Замішування:

Замішати тільки ту кількість Surfіx DFS, яку можна використати протягом 10 хвилин. Точно відміряти необхідну кількість чистої води а саме 3,1 л на мішок (22,7 кг) Surfіx DFS (140 мл на 1 кг суміші), і перелити в міксер. Запустити міксер і повільно додавати Surfіx DFS. Перемішувати 1-2 хвилин, до досягнення однорідної консистенції без грудочок. Забороняється додавати додатково воду після початкового перемішування.

Висока температура при змішуванні скорочує час виконання робіт, а більш прохолодні умови, навпаки, подовжують.

При товщині більше 51 мм, необхідно додати гравій (щебінь) фракцією 5-10 мм, як заповнювач, у кількості 50 % від маси Surfіx DFS. Заповнювач додавати тільки після приготування однорідного розчину Surfіx DFS, та перемішувати до повної інкапсуляції. Не додавати додаткову воду при використанні заповнювача.

#### Нанесення:

Surfіx DFS слід наносити без затримок і швидко, шляхом утрамбовування, на рівень трохи вище старого бетону. Не слід робити холодні шви, навіть на великих площах, варто задіяти більшу кількість професійного персоналу, для оптимізації термінів виконання робіт. На великих ділянках робіт, слід виконувати деформаційні шви, для зняття внутрішніх напружень.

Для великих ділянок слід використовувати механізовані методи нанесення.

#### Догляд:

Для зовнішнього використання, слід забезпечити захист від швидкого висихання обробленої ділянки протягом 1 години після нанесення. Збільшення періоду догляду покращить фізичні властивості і мінімізує розтріскування матеріалу.

### **4.3 Surfіx Hi-Build**

#### Підготовка поверхні:

До початку робіт Surfіx Hi-Build слід зберігати одну добу при температурі від 4 °С до 27 °С. Поверхня повинна бути чистою, знепиленою та структурно міцною. При ремонті, в місцях проходження арматури, необхідно забезпечити товщину захисного шару не менше 19 мм. Використовувати матеріал згідно технічного регламенту.

Для досягнення кращих результатів, всю площу ремонту рекомендовано заглибити не менше ніж на 6 мм.

Заборонено використовувати кислоти, хімічні очищувачі або мастильні засоби для очищення поверхонь, на яких використовується продукти PENETRON.

На всіх поверхнях, де буде використовуватись ремонтні матеріали, необхідно нанести ґрунтуючий шар Surfіx Hi-Build або розчин Penetron. Не дозволяти ґрунтувальному шару Surfіx Hi-Build висихати повністю. Якщо це сталося, поверхню слід вичистити і повторно нанести Surfіx Hi-Build.

#### Замішування:

На 1 кг Surfіx Hi-Build необхідно додати 175-210 мл чистої води. Замішувати необхідно тільки ту кількість матеріалу, яку можна використати за 30-35 хвилин. Спершу налити необхідну кількість чистої води, а потім додати виміряну кількість порошку ретельно перемішуючи протягом 2 хвилин, до консистенції шпаклівки.

Невелику кількість матеріалу можна замішати за допомогою ручної кельми. Для великої кількості використовувати міксер з обертами 400-600 об/хв.

Surfіx Hi-Build готовий до використання з додаванням води. Не додавати до суміші будь-які інші матеріали або домішки!

#### Вказівки до використання:

Нанести свіжий розчин на всю попередньо підготовлену поверхню, щоб забезпечити повний контакт з усіма поверхнями. Під час розпилення використовувати обладнання з низькою швидкістю нанесення для мокрого розпилення, здатне замішувати, перекачувати

та застосовувати Surfifix Hi-Build у рекомендованому діапазоні додавання води. Швидкість розпилування повинна бути достатньою, щоб забезпечити належне ущільнення. Слід розпилити трохи більшу кількість розчину, ніж це необхідно. Після початку тужавлення, використовувати кельму для надання необхідної форми, розтягуючи розчинову суміш від центру до країв.

У більш глибоких місцях додатковий шар можна нанести після того, як попередній шар досяг початкового набору міцності. Товщина шару може бути не більше 51 мм. Для розгладження матеріалу можна використовувати шпатель або щітку-макловицю.

#### Догляд:

Після нанесення матеріалу слід захистити поверхню від швидкого висихання, шляхом вкривання вологою мішковиною або плівкою протягом 24 годин. Також можна використовувати засоби для наступного догляду за бетоном на водній основі.

Не застосовувати матеріал на замерзлих та засніжених поверхнях.

### **4.4 Surfifix 928 RM**

#### Підготовка поверхні:

Матеріали слід зберігати при температурі 4-32 °С за 24 години до використання. Пошкодженій бетон з ділянки, що ремонтується, необхідно вирубити з утворенням вертикальних сторін. Пошкоджену ділянку необхідно знепилити. Поверхні повинні бути міцними, чистими та вільними від будь-яких матеріалів, що порушують зчеплення, таких як окалина, пил, олива, жир, бруд і цементне молочко.

Поверхні ділянок, що підлягають ремонту, повинні бути вологі, без стоячої води. Якщо необхідна більша міцність зчеплення, для покращення адгезії слід нанести ґрунтувальний шар Surfifix 928 RM, використовуючи жорстку щітку. Не дозволяючи йому висохнути – змонтувати ремонтний шар матеріалу з мінімальною товщиною 13 мм.

#### Замішування:

Ідеальна температура замішаного продукту під час застосування становить 18-21 °С. Підвищення температури скорочує час тверднення, тоді як пониження температури подовжує час тверднення.

Необхідно замішувати матеріал якомога ближче до місця, де він буде застосовуватись.

Пропорції замішування: 2,6 л чистої води на мішок 22,7 кг або 115 мл на 1 кг суміші. Спочатку налити воду в ємність для змішування, а потім, перемішуючи, додати матеріал.

Surfifix 928 RM можна змішувати в розчинозмішувачі або у відрі за допомогою потужного дрилу та лопати для змішування. Перемішувати 2-3 хвилини до однорідної маси без грудок.

Час роботи із сумішшю становить приблизно 50 хвилин при 24 °С і стає меншим із підвищенням температури. Не рекомендується змішувати більше продукту, ніж можна нанести за 50 хвилин.

Рекомендується очищати міксер або лопатку водою між змішуваннями та після останнього змішування. Surfifix 928 RM можна наносити у кілька шарів висотою до 50 мм кожен. Після того, як попередній шар досяг початку тужавлення, надати йому текстуру, наприклад, сталевим шпателем.

Можна додавати 11,3 кг щебню (гравію) фракції 0-10 мм на мішок суміші 22,7 кг. Щебінь додавати в міксер тільки після отримання однорідної консистенції без грудок, а потім продовжити перемішування, доки щебінь не буде повністю покритий розчиновою сумішшю. Не можна додавати додаткову воду при використанні заповнювача.

#### Нанесення:

Температура повітря, матеріалу та основи повинна бути в межах 4-32 °С під час виконання ремонтних робіт та протягом 24 годин після ремонту. Нанести Surfifix 928 RM на ділянку, яку потрібно відремонтувати, заповнюючи врівень з існуючим бетоном і за потреби виконати армування.

Поверхня готова до остаточної обробки через 40-60 хвилин.



Не використовується на вертикальних і стельових поверхнях!

Застосування у спекотну та холодну погоду:

Ідеальними є умови, коли температура замішаного матеріалу під час застосування становить 18-21 °С, остаточний час тужавлення має складати від 70 до 90 хвилин. Висока температура скорочує час застигання, а низька температура подовжує.

Підвищена температура навколишнього середовища (21-38 °С): за даних умов необхідно зберігати матеріал в прохолодному місці. Попередньо необхідно змочити місце, куди буде наноситись матеріал, прохолодною водою та видалити будь-яку стоячу воду. Замішати Surfіx 928 RM з прохолодною водою, щоб подовжити час роботи. Нанесений матеріал необхідно захистити від швидкого висихання, накривши вологою мішковиною або нанести засіб для наступного догляду за бетоном на водній основі. Для подовження робочого часу використання SURFIX 928 RM® необхідно додати **928 SET EXTENDER**.

Перед використанням 928 SET EXTENDER необхідно потрусити ємність або відро з цією добавкою. Добавку розбавляти водою перед додаванням у змішувач.

Після додавання води в змішувач і під час перемішування додайте необхідну кількість 928 SET EXTENDER, а потім SURFIX® 928 RM. Перемішувати отриману суміш необхідно до вище наведених вимог.

В випадку прохолодної погоди (від -7 °С до 4 °С): заборонено використовувати протиморозні добавки або добавки типу прискорювача. В цьому випадку необхідно підтримувати суміш теплою перед замішуванням, утеплювати місце ремонту та оточуючий бетон. Surfіx 928 RM замішують теплою водою та захищають відремонтовані поверхні будівельними ізоляційними ковдрами на 2-3 години. Не допускається замерзання матеріалу.

Можна облаштувати тепляки та використовувати обігрівачі (калорифери), якщо місце ремонту піддається тривалій дії низьких температур.

Тверднення:

Surfіx 928 RM повинен тверднути у вологому стані протягом 1 години після остаточного тужавлення (приблизно 90 хвилин), або можна нанести засіб для наступного догляду за бетоном на водній основі. Тривале вологе тверднення мінімізує ймовірність розтріскування та покращує фізичні властивості.

#### **4.5 Surfіx DOWEL SET GROUT**

Підготовка:

Усі матеріали слід зберігати при температурі 4-27 °С за 24 години до застосування.

Замішування:

Ідеальна температура замішаного продукту становить 18-21 °С, коли початковий час тужавлення становить приблизно 35 хвилин. Вища температура скорочує час застигання, тоді як нижча температура подовжує час застигання.

Спекотна погода: Щоб подовжити час роботи з сумішшю, слід змішати матеріал Surfіx DOWEL SET GROUT з охолодженою водою.

Холодна погода: Не можна використовувати протиморозні добавки або прискорювачі. Витримувати Surfіx DOWEL SET GROUT у теплому приміщенні.

Замішати підігрітий ремонтний матеріал з водою температурою 32 °С.

Замішування необхідно проводити якомога ближче до місця, де використовується матеріал.

Пропорції: 3,8 л чистої води на мішок 22,7 кг (170 мл на 1 кг суміші). Налити воду в ємність для змішування, а потім, перемішуючи, додати суміш.

Surfіx DOWEL SET GROUT можна замішувати в розчинозмішувачі дриллю (650 об/хв). Перемішувати 2-3 хвилини до однорідної маси без грудок. Не перемішувати повторно і не додавати воду.

#### Застосування:

Наносити при температурі повітря та основи 4-38 °С. Для застосування за інших температур необхідно звернутися до служби технічної підтримки в Україні.

Surfix DOWEL SET GROUT забезпечує структурно міцне з'єднання між суміжними збірними залізобетонними елементами конструкцій. Це спеціальна суміш швидкого набору міцності, призначена для заповнення різних пустот, тріщин та отворів в бетоні, і вона повинна повністю заповнювати щілини у вигляді перевернутого «ластівчиного хвоста».

Surfix DOWEL SET GROUT скорочує час виконання робіт та забезпечує довговічність з'єднання.

Наносити відразу після змішування, щільно втираючи розчин у бічні та нижню частину порожнини в конструкції, щоб усунути повітряні бульбашки та забезпечити зчеплення та повне покриття. Surfix DOWEL SET GROUT також можна нанести насосом. Через швидкий набір міцності цементний розчин потрібно швидко прокачувати, щоб уникнути застигання цементного розчину в насосі чи шланзі. Важливо провести попереднє тестування обладнання, щоб переконатися, що техніка підходить для виконання цих робіт.

Наносити Surfix DOWEL SET GROUT треба шляхом розміщення насадки шлангу в отворі кожної плити і перекачування по ньому суміші, до тих пір поки вона не буде виступати з отвору біля шва. Продовжувати закачування, поки розчин не заповнить шов. Після того, як кілька прорізів були заповнені, перевірити рівень цементного розчину в попередньо залитих отворах і за потреби додати матеріал.

#### **4.6 Surfix FEP**

##### Підготовка вертикальних і горизонтальних поверхонь:

Поверхні мають бути чистими, міцними, сухими, мати температуру мінімум 10 °С і бути вільними від оливи, гіпсових сполук, воску, жиру, герметиків, покриттів, затверджувальних сумішей, уретану, фарби, асфальту, бруду, сипких матеріалів. Ніколи

не використовувати кислоти або мастики для очищення будь-якої поверхні, на яку буде нанесено матеріал. При наявності компенсаційних, контрольних швів та рухомих тріщин перед нанесенням Surfix FEP підвищується вірогідність його розшарування або розтріскування.

Тому з цього приводу необхідно проконсультуватися з співробітниками служби технічної підтримки Penetron.

Бетонні поверхні: слабкі поверхні повинні бути очищені до твердого, міцного бетону за допомогою механічних засобів, дробоструменевої обробки, шліфування або фрезування; видалить весь пил, підмітаючи та прибираючи пилососом.

Поверхні з непористого матеріалу: відшліфувати кераміку, плитку з природного каменю до тьмяного покриття; видалити весь пил шляхом підмітання та/або промислового пилососа, а потім вологого протирання. Перед ґрунтуванням дати висохнути.

Дерев'яні поверхні: відшліфувати, щоб очистити голу деревину та закріпити нещільно прилягаючі дошки гвинтами. Дерев'яна підлога повинна мати товщину мінімум 20 мм і бути виготовлена з твердих порід, або з фанери, OSB або аналогічного матеріалу. Підлога не повинна мати прогинів, враховуючи як зовнішнє, так і власне навантаження.

Металеві поверхні: Необхідно звернутися до служби технічної підтримки Penetron, щоб отримати конкретні рекомендації щодо застосування по металу.

Поверхні з залишками клею: Surfix FEP можна наносити на тонкий (напівпрозорий) міцний, нерозчинний у воді клей, який не липкий і має надійне зчеплення з основою. Клейовий шар необхідно підготувати за допомогою методу мокро́го шкребка, як описано в брошурі Resilient Floor Covering Institute «Рекомендовані методи для видалення еластичних підлогових покриттів». Видалити усі матеріали над клеєм.

##### Ґрунтування:

Бетонні поверхні: Зазвичай ґрунтовка не потрібна. При укладанні на дуже пористий бетон використовується PRIMER STX 50

або PRIMER STX 100 3:1 (3 частини чистої води на 1 частину PRIMER STX). Для цього рівномірно наносять матеріал на поверхню, використовуючи чисту щітку. Наносять тонкий шар матеріалу і ретельно з силою втирають в поверхню не залишаючи пропусків або калюж. Втирають щіткою калюжі, які можуть утворитися під час висихання PRIMER STX (1-24 години).

Потім наносять додатковий шар PRIMER STX, розведений 1:1 таким же чином, і дають висохнути (1 - 24 години).

Поверхні з непористих залишків деревини та клею: наносять 1 шар нерозбавленого PRIMER STX 100™ за допомогою ворсинкового валика 3/8". Суміш наносять тонким шаром, не залишати калюж і плям. PRIMER STX 100™ повинен висихати 1 - 24 години.

Металеві поверхні: Звернутися до служби технічної підтримки спеціальних продуктів Penetron для конкретних рекомендацій щодо ґрунтування.

#### Замішування:

Замішати таку кількість Surfіx FEP, яку можна використати протягом 15 хвилин при 21 °С. Вищі температури скоротять робочий час, а нижчі температури подовжать його.

Налити приблизно 1 частину чистої прохолодної води в ємність для замішування, потім додати 2 частини Surfіx FEP і перемішати до консистенції без грудок за допомогою дреля або змішувача з низькими обертами.

Пропорції замішування: 2,4-2,6 л води на 4,5 кг сухої суміші (1 частина води на 2 частини порошку).

#### Нанесення:

Бетон, непористі поверхні та деревина: використовувати сталевий фінішний шпатель для нанесення Surfіx FEP на належним чином підготовлену основу. Вдавити матеріал у всі пустоти, мінімальна товщина не регламентується.

Металеві поверхні: Звернутися до служби технічної підтримки спеціальних продуктів Penetron для конкретних рекомендацій щодо застосування.

Філер для згладжування тиснених вінілових покриттів: вініловий лист із повстяною підкладкою та тисненням має бути чистим і вільним від воску, жиру, герметика чи будь-яких інших забруднень. Підлога має бути міцною, накладеною на відповідну основу, бути сухою та без слідів висолів. Не слід використовувати матеріал для згладжування підлогових покриттів з повстяною підкладкою товщиною більше 2мм, або поверх листової підлоги, влаштованої методом кріплення по периметру. Легко відшліфувати поверхню до тьмяного покриття. Видалити весь пил з допомогою вологого прибирання і дати поверхні повністю висохнути.

Замішайте 2 частини Surfіx FEP з 1 частиною Acrylic Bondcrete та перемішайте до кремopodobної консистенції за допомогою кельми або лопатки та дреля. Нанести Surfіx FEP на підготовлений листовий вініл за допомогою сталевого фінішного шпателя найтоншим можливим шаром, який заповнить існуюче тиснення. Якщо потрібне додаткове розгладження, дайте першому шару повністю висохнути (приблизно 60-90 хвилин).

Для другого шару замішати Surfіx FEP із 1 частиною Acrylic Bondcrete та 3 частинами води, нанести на поверхню та дати висохнути перед монтажем фінішного покриття підлоги. Основа для фінішного покриття тепер вважається непористою, тому слід використовувати лише клей, який дозволено для такого типу застосування.

Гіпсова основа: Ретельно відшліфувати та пропилососити існуючу гіпсову основу та нанести 2 шари Primer STX 100. Розвести, для першого шару, 1 частину Primer STX 100 у 3 частинах води. Рясно нанести і добре втерати матеріал у поверхню за допомогою чистої мітли-щітки, для надійного проникнення в основу. Постійно розтирати до утворення тонкої плівки, поки Primer STX 100 висихає, не залишати калюж або пропусків. Дати першому шару висохнути мінімум 2 години. Для другого шару розбавити 1 частину Primer STX 100 на 1 частину води та нанести так само, як зазначено вище.

Дати Primer STX 100 висохнути (мінімум 1 година, максимум 24 години) перед нанесенням Surfіx FEP.

#### **4.7 Surfex Screed Set**

##### **Підготовка поверхні:**

Поверхні повинні бути чистими, міцними, сухими, вільними від оливи, гіпсових сполук, воску, жиру, герметиків, покриттів, уретану, фарби, асфальту, бруду, пухких поверхневих матеріалів або будь-яких забруднень, які будуть зменшувати зчеплення. Механічно очистити поверхні від слабого бетону. Ніколи не використовувати кислоти для очищення поверхні, на яку буде нанесено матеріал.

##### **Замішування:**

Замішати лише ту кількість Surfex Screed Set, яку можна нанести протягом 10-15 хвилин при мінімальній температурі 21 °С. Пропорції: 4,7 л чистої прохолодної води на мішок сухої суміші 22,7 кг (210 мл на 1 кг суміші). Високі температури та надмірне перемішування скоротять час роботи, а низькі температури збільшать його. Для досягнення найкращих результатів додавати порошок у воду, перемішуючи до кремopodobної консистенції без грудок. Використовувати низькооборотний дріль чи міксер. Не перегрівати і не додавати більше води.

##### **Застосування:**

1. Ознайомитись із інструкціями із застосування, перш ніж почати роботи.
2. Surfex Screed Set можна наносити за допомогою кельми або правила з опалубкою чи без.
3. При монтажі на пористу основу, поверхню слід насичити водою (утворення без калюж).
4. Нанесіть ґрунтувальний шар на належним чином підготовлену бетонну поверхню додавши до Surfex Screed Set, подвійну кількість води, щоб створити суспензію. Втерти суспензію у поверхню за допомогою щітки з жорсткою щетиною, після чого відразу змонтувати розведений за інструкцією Surfex Screed Set. Не наносити матеріал на сухий ґрунтувальний шар. В такому випадку необхідно повністю видалити його до чистої основи та нанести знову.

5. Максимальна товщина нанесення в чистому вигляді становить 76 мм. Для стяжки висотою 76 мм - 152 мм додати 9,1 кг чистого, промитого підготовленого заповнювача на мішок (щебінь фракцією 0-10 мм) 22,7 кг Surfex Screed Set.

При використанні заповнювача, можливе зменшення кількості води на початку замішування: у 3,8 л води, попередньо замішати матеріал і повільно додавати заповнювач (гравій або щебінь). Додавати воду у випадку потреби до максимально допустимої кількості (+0,95л), якщо потрібно, щоб досягти бажаної консистенції.

6. При застосуванні в середині приміщень, де немає вологи, можна використовувати в якості ґрунтовок Primer STX 50 або Primer STX 100.

##### **Тверднення:**

Поверхні не змочувати. Захищати щойно нанесений матеріал від надмірного нагрівання, сонячних променів, холоду, дощу або протягів протягом перших 4 годин. Щоб зменшити передчасне висихання поверхні, можна застосувати засіб для догляду за бетоном на водній основі.

#### **4.8 Surfex SKM**

##### **Підготовка поверхні:**

ПРИМІТКА: Surfex SKM не є пароізоляцією. Penetron Specialty Products рекомендує використовувати VB 225 перед нанесенням Surfex SKM.

Усі поверхні: Поверхні мають бути чистими, міцними, сухими, з температурою мінімум 10 °С і вільними від оливи, гіпсових сполук, воску, жиру, герметиків, покриттів, полімеризуючих сумішей, уретану, фарби, асфальту, бруду, рихлої поверхні або будь-якого забруднювача, який погіршуватиме зчеплення. Ніколи не використовувати кислоти для очищення поверхні, на яку буде нанесено матеріал.

Всі компенсаційні, температурні шви слід повторити в шарі Surfex SKM, рухомі тріщини відремонтувати відповідним чином, щоби зменшити вірогідність розшарування або розтріскування

матеріалу. За детальним роз'ясненням необхідно звернутися до співробітників служби технічної підтримки Penetron Україна.

Бетонні поверхні: Слабкі поверхні повинні бути очищені до міцного бетону за допомогою механічних засобів, використовуючи перфоратор, дробоструменеву обробку, шліфування або фрезування; пил прибрати пиломоском.

Непористі поверхні: Поверхня має бути зашліфована до тьмяного покриття. Прибрати пил.

Дерев'яні поверхні: Відшліфувати до голої деревини та закріпити ослаблені дошки. Товщина основи підлоги має бути мінімум 20 мм з деревини твердих порід, фанери, OSB або аналогічного матеріалу.

Підлога не повинна мати прогинів, враховуючи як зовнішнє, так і власне навантаження. Видалити увесь пил.

Поверхні з залишками клею: Surfifx SKM можна наносити на тонкий (напівпрозорий), міцний, нерозчинний у воді клей, який не липкий і має надійне зчеплення з основою. Клейовий шар необхідно підготувати за допомогою методу мокрого скребка, як описано в брошурі Resilient Floor Covering Institute «Рекомендовані методи видалення еластичних підлогових покриттів». Необхідно видалити усі матеріали над клеєм.

#### Замішування:

Замішувати лише таку кількість Surfifx SKM, яку можна нанести протягом 10-15 хвилин при 21 °C. Пропорції: 3 частини сухої суміші з 1 частиною прохолодної води. Високі температури та надмірний час перемішування скоротять час роботи, а низькі температури подовжать його.

Для досягнення найкращих результатів додавати суху суміш до рідини, перемішуючи до кремоподібної консистенції без грудок. Використовувати низькооборотний дріль або міксер. Не перемішувати повторно і не доливати додаткову воду.

#### Нанесення:

Surfifx SKM не слід використовувати для заповнення або покриття компенсаційних швів.

Нанесення одного шару: На належно підготовлені дерев'яні основи або основи з пористого бетону слід наносити SURFIX™ SKM, замішаний з водою, товщиною від 0 до 13 мм.

Для підвищення адгезійних показників Surfifx SKM, необхідно замішати 3 частини води з 1 частиною ACRYLIC BONDCRETE та нанести товщиною до 6 мм. Такий варіант замішування забезпечить збільшення робочого часу та кращі показники на дуже пористих або сухих основах.

Шар Surfifx SKM завжди необхідно наносити притискаючи, щоб заповнити всі порожнини та забезпечити гарне зчеплення.

Система Acryl-SKM: система Acryl-SKM наноситься у 2 шари для використання на належним чином підготовлених основах таких як: затверділий бетон, залишки клейового розчину, керамічна та кам'яна плитка, одношарова повністю проклеєна вінілова плитка та вінілові листи з тисненням та без повстяної підкладки, що використовуються у житлових приміщеннях.

Перший шар: змішати Surfifx SKM з нерозбавленим Acrylic Bondcrete і нанести 2-3 мм. Дати першому шару повністю висохнути перед нанесенням другого шару.

Другий шар: замішати Surfifx SKM з 3 частинами води та 1 частиною Acrylic Bondcrete та нанести до 6 мм максимальної товщини. Дати другому шару повністю висохнути перед влаштуванням фінішного покриття підлоги.

При вирівнюванні рифленої поверхні переконайтеся, що перший шар повністю покриває поверхню. Необхідно наносити обидва шари якомога тонше.

#### Затвердіння:

SURFIX™ SKM не потребує особливого вологого тверднення або використанні засобів для догляду за бетоном. Достатньо захищати поверхню від надмірного нагрівання, охолодження, прямих сонячних променів і протягів під час початкової стадії тверднення протягом перших 24 годин. Інакше ці фактори можуть спричинити нерівномірне тверднення, помилкове тужавлення та розтріскування.

#### **4.9 Surfex Slab Support Grout**

##### **Підготовка поверхні:**

Усі матеріали слід зберігати при 4-27 °С за 24 години до використання.

**ПРИМІТКА.** Завжди застосовувати матеріал Surfex Dowel Set Grout перед нанесенням матеріалу Surfex Slab Support Grout.

##### **Замішування:**

Ідеальна температура замішування під час становить 18-21 °С. Висока температура скорочує час застигання, тоді як низька температура подовжує час застигання.

**Спекотна погода:** Surfex Slab Support Grout необхідно зберігати у мішках в прохолодому приміщенні. При необхідності замішувати охолодженою водою, щоб подовжити час роботи.

**Холодна погода:** не використовувати протиморозні добавки або прискорювачі, попередньо зберігати мішки за температури не менше 21 °С.

Змішайте нагрітий матеріал з водою з температурою 32°С.

Необхідно замішувати якомога ближче до місця, де матеріал буде використовуватися.

Пропорції: 6,6 л ( $\pm 5\%$ ) води, залежно від умов навколишнього середовища та ситуації на робочому місці, на мішок вагою 15,9 кг (415 мл на 1 кг суміші).

Налити воду в ємність для змішування та додати суху суміш. Surfex Slab Support Grout можна замішувати в розчинозмішувачі або за допомогою дрилу чи міксеру (650 об/хв).

Перемішуйте 2-3 хвилини до однорідної маси без грудок. Не перемішувати повторно і не додавати більше води.

##### **Застосування:**

Наносити при температурі повітря та основи 4-38 °С. Для застосування за межами цього діапазону температур необхідно звернутись до служби технічної підтримки. Метою використання Surfex Slab Support Grout є заповнення будь-яких невеликих порожнин і пустот, які можуть існувати між плитою та підготовленою основою після вирівнювання.

Закачування розчинової суміші починають через отвір, що знаходиться внизу порожнини, пустоти. Суміш нагнітають, доки розчинова суміш не почне виходити з другого отвору, що знаходиться у верхній частині.

Розчинова суміш Surfex Slab Support Grout дуже текуча, вона повільно розподіляється в пустотах, каналах, тому через нижній отвір потрібно час від часу подавати розчинову суміш, доки рівень у верхньому отворі не перестане падати. Необхідно закачувати розчинову суміш Surfex Slab Support Grout у всі пустоти в плитах, доки не будуть заповнені.

Остаточне заповнення пустот, каналів легко здійснити, доливаючи розчинову суміш безпосередньо у пустоти, канали з відра або наливаючи її через пластикові лійки.

Після закінчення заповнення каналів, пустот необхідно залишити рівень цементного розчину Surfex Slab Support Grout на відстань 51 мм від верхньої частини плити (або видалити розчин, якщо потрібно) і зачеканити за допомогою Surfex Dowel Set Grout.

Коли розчин SURFIX™ DOWEL SET GROUT набрав міцність на стиск 17,2 МПа, то можна використовувати будівельне обладнання та транспортні засоби для продовження будівельних робіт.

В додатку А наведені деякі приклади технічних рішень щодо застосування матеріалів групи Surfex.

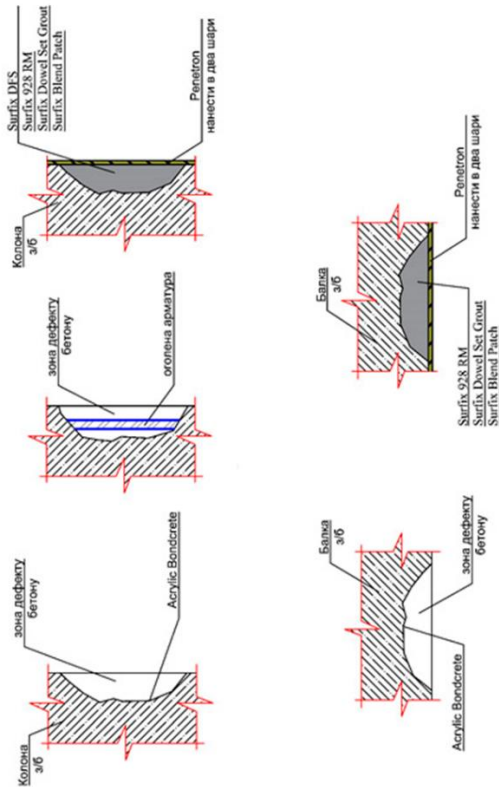
#### **5 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ**

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

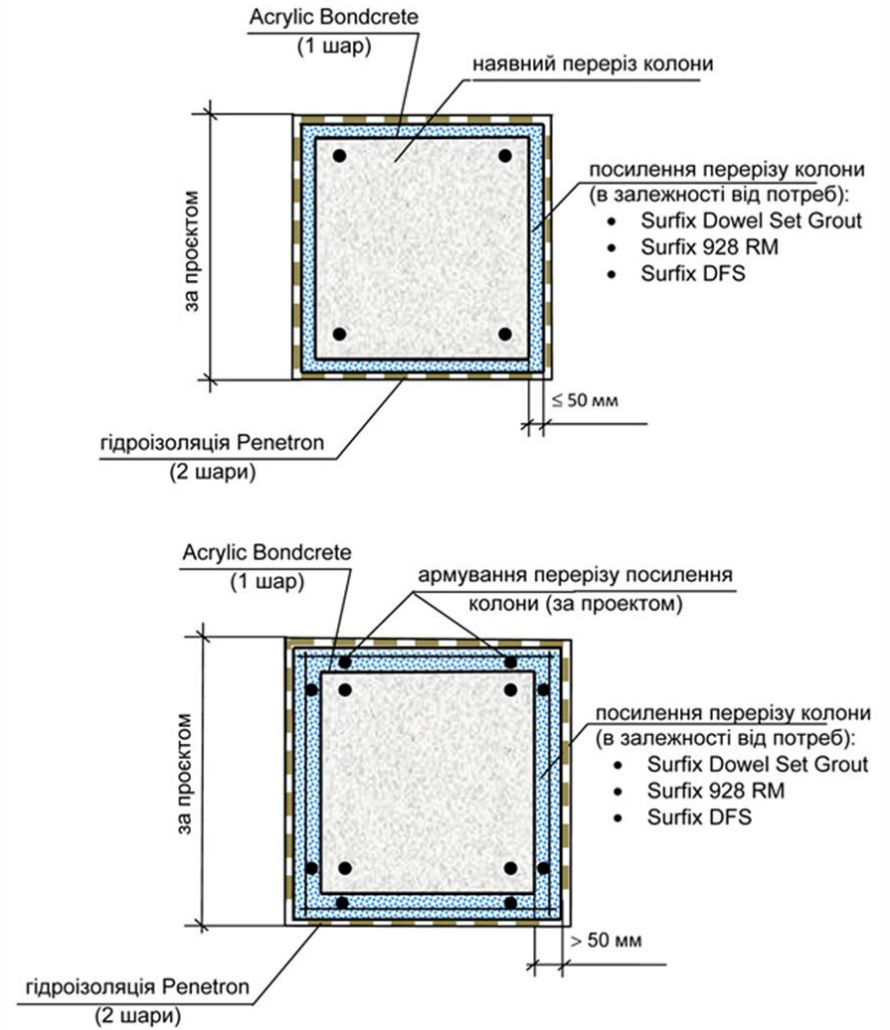
Обов'язковим параметром при здійсненні лабораторних випробувань є міцність на стиск, міцність на згин та міцність на відрив (міцність зчеплення) матеріалів.

## Додаток А

### Приклади технічних рішень щодо застосування матеріалів групи Surfix

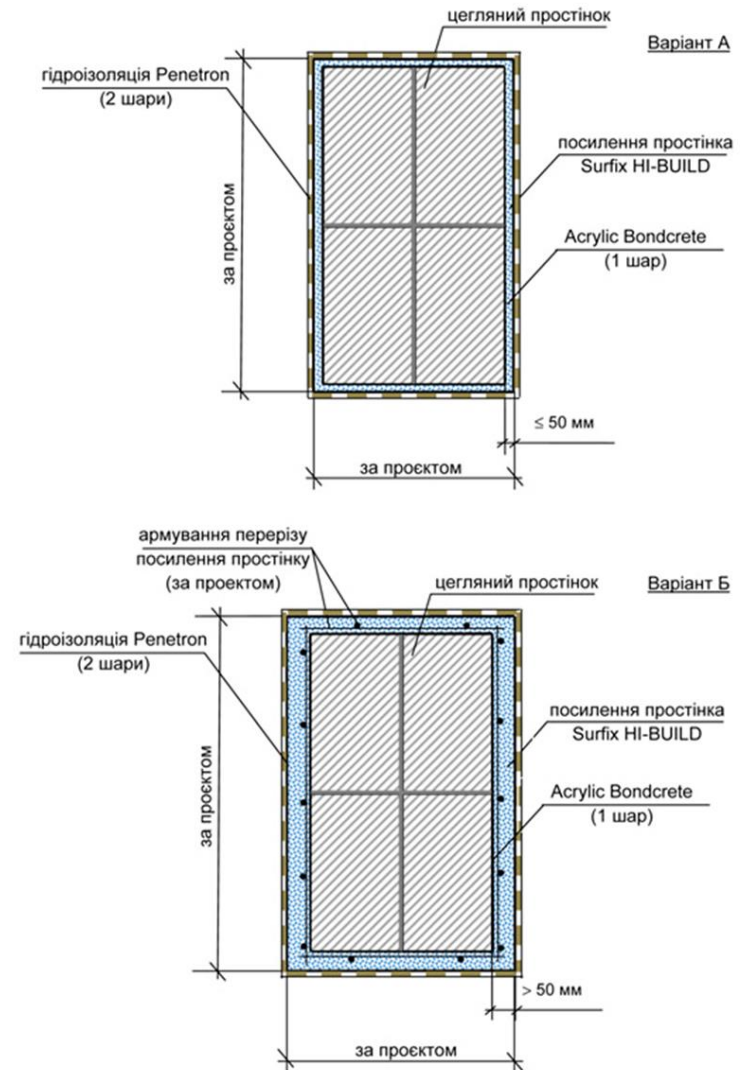
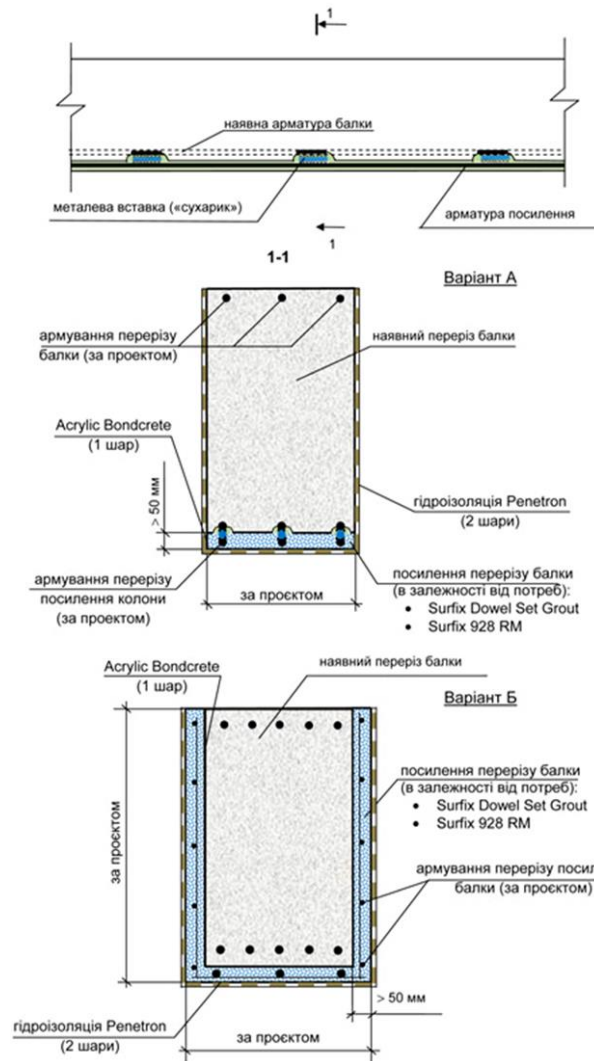


Примітка: При відновленні дефекту при наявному контакті конструкції з водою використовуються матеріали:  
 - для горизонтальних елементів - «Surfix Dowel Set Grout» або «Surfix 928 RM»;  
 - для вертикальних та вертикальних елементів - «Surfix Dowel Set Grout» або «Surfix 928 RM», «Surfix DFS».  
 При відновленні дефекту конструкції в приміщеннях без контакту з водою використовується матеріал «Surfix Blend Patch».



**Примітки:** При виконанні посилення при наявному контакті конструкції з водою використовувати наступні матеріали: - «Surfix Dowel Set Grout» або «Surfix 928 RM», «Surfix DFS».

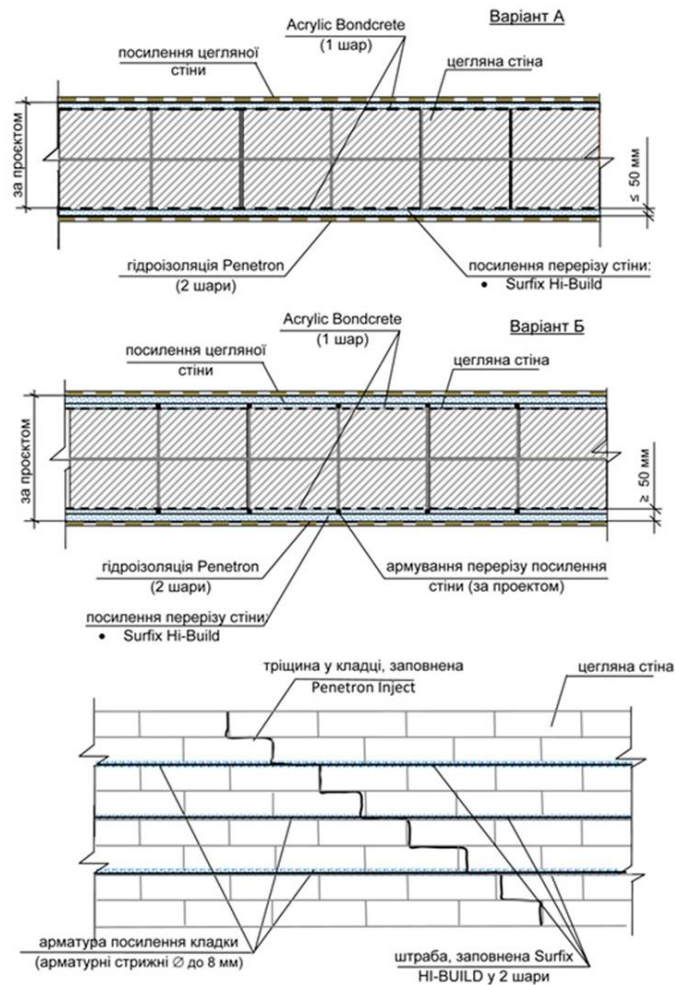
При відновленні дефекту конструкції в приміщеннях без контакту з водою використовується матеріал «Surfix Blend Patch».



**Примітки:** При виконанні посилення при наявному контакті конструкції з водою використовувати наступні матеріали: - «Surfix Dowel Set Grout» або «Surfix 928 RM»;

При відновленні дефекту конструкції в приміщеннях без контакту з водою використовується матеріал «Surfix Blend Patch».





**Примітки:** При наявності тріщин у швах кладки стіни виконати розчищення швів на глибину до 50 мм через кожні два ряди кладки за допомогою механічних засобів.

Заповнити на половину глибини розчищені шви сумішшю «Surfix HI-BUILD». Встановити арматурні стрижні діаметром до 8 мм або арматурний дріт. Заповнити решту тіла шва сумішшю «Surfix HI-BUILD» та зачистити від залишків будівельних матеріалів.

**ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА**  
**на застосування цементних розчинів для відновлення**  
**поверхонь виробництва Penetron International, Ltd:**  
**Renew CR, Renew WS**

**ТНК-218-8243.22-013**

### **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 національних стандартів.

Технологічна карта поширюється на застосування продукції, що виробляється Penetron International, Ltd: Renew CR, Renew WS, яка використовується для відновлення структурної міцності бетонів та естетичного вигляду бетонних поверхонь.

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 полімерно-модифіковані суміші на цементній основі для відновлення поверхонь бетонних і залізобетонних конструкцій та встановлює вимоги до виконання робіт із застосуванням матеріалів торгової марки Penetron Inc.

Технологічна карта призначена для використання організаціями, що здійснюють проектування, будівництво та ремонт монолітних та збірних конструкцій цивільних і промислових будівель і споруд, транспортних споруд, а також експлуатуючими організаціями та фахівцями будівельних інспекцій.

## **3 ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРІАЛІВ**

### **3.1 Загальні відомості**

Від моменту виготовлення та впродовж експлуатації бетонна поверхня зазнає дії різних чинників: експлуатаційних, кліматичних, порушення технології бетонування тощо. Внаслідок цього утворюються дефекти, наприклад у вигляді пор, раковин, пустот, тріщин, сколів.

Для відновлення поверхні та структурної міцності бетону застосовуються матеріали на цементній основі, модифіковані полімерами: Renew CR, Renew WS.

### **3.2 Renew CR**

#### **3.2.1 Опис матеріалів**

Renew CR – це високоефективний полімерно-модифікований матеріал на цементній основі, що призначений для відновлення структурної міцності та естетичного вигляду бетонних поверхонь. Придатний для виконання внутрішніх і зовнішніх робіт на горизонтальних та вертикальних поверхнях.

Можна змінювати колір матеріалу Renew CR шляхом додавання фарбника (пігменту) до рідкої суміші.

#### **ПЕРЕВАГИ**

Висока адгезія до старого бетону.

Морозостійкість.

Монтаж товщиною від 0 до 13 мм.

Швидкий час тверднення.

Рух пішоходів дозволено через 2 год; автомобілей – через 8 год після нанесення.

Зачиняється водою, не потребує спеціального догляду під час тужавлення.

Високо пластичний та легкий у використанні.

Може фарбуватися.

Монтаж на бетон віком від 5 днів.

Екологічно чистий.

#### **3.2.2 Рекомендована сфера застосування**

Міжбудинкові проїзди;

Тераси;  
Пішохідні зони;  
Бетонні сходи;  
Паркувальні майданчики;  
Проїзні шляхи;  
Гаражі;  
Палуби басейнів;  
Декоративне покриття будь-де.

### **3.2.3 Характеристики**

- Міцність на стиск, сухе тужавіння:  
1 день – 16,6 МПа;  
7 днів – 24,8 МПа;  
28 днів – 34,5 МПа.
- Міцність на згин:  
28 днів – 6,9 МПа.
- Міцність на розрив:  
28 днів > 4,0 МПа.
- Вага: поверхня товщиною 2 мм важить 2,5 кг/м<sup>2</sup>.
- Температура використання: (10-35) °С.
- Час готовності (21 °С, 50 % вологості):
- Життєздатність суміші – 45 хв.;
- Початок тужавіння – 60 хв.;
- Кінець тужавіння – 90 хв.
- Колір: світло-сірий або білий.

Низька температура, недостатня вентиляція і висока вологість повітря можуть збільшити час висихання. Результати випробувань отримані в лабораторних умовах, польові умови можуть дати результати, що дещо відрізняються від зазначених у цьому пункті.

## **3.3 Renew WS**

### **3.3.1 Опис матеріалів**

Renew WS – це високоякісне, швидкотверднуче, алюмінатне, модифіковане полімером, на цементній основі, самонівелююче покриття для внутрішніх робіт, яке використовується як

реставраційна зносостійка поверхня для зруйнованого, зношеного або пошкодженого, структурно міцного бетону. Виготовляється в сірому, білому та ультра білому кольорах.

### **ПЕРЕВАГИ**

Підходить для застосування в житлових та комерційних будівлях. Ідеально підходить для замішування в ємності. Добре перекачується по трубопроводам.

Можна наносити шаром від 6 мм до 51 мм, а також до 127 мм з додаванням заповнювача, такого як гравій фракцією 0-10. Суміш зберігає властивості протягом не менше 15 хвилин.

Швидке введення конструкції в експлуатацію; можна ходити вже за 3-4 години.

Підходить для фарбування та полірування.

Можна наносити зверху епоксидні покриття та топінги.

Запобігає розвитку грибка та плісняви.

Не має небезпечних викидів або агресивних випарів.

Екологічно чистий матеріал.

### **3.3.2 Рекомендована сфера застосування**

Виробничі та складські приміщення.

Логістичні та розподільні центри.

Пошкоджені та зношені бетонні підлоги.

Плити пошкоджені дощем.

Комунальні споруди.

Ангари та термінали аеропорту.

Виставкові зали та конференц-центри.

Полірована та декоративна підлога.

Лікарні та госпіталі.

### **3.3.3 Характеристики**

- Міцність на стиск, сухе тужавіння:  
1 день – 19,3 МПа;  
7 днів – 29,7 МПа;  
28 днів – 41,4 МПа.
- Міцність на згин:  
28 днів – 6,6-6,9 МПа.

- Температура використання: (10-35) °С.
- Час готовності (21 °С, 50 % вологості):
- Життєздатність суміші – 15 хв.;
- Кінець тужавлення – 40 хв.
- Час затвердіння при 23 °С: Можна наносити покриття на відновлену підлогу, полірувати, наносити епоксидне покриття або дозволяти легкий рух вже через 24 годин.
- Колір: сірий, білий та ультра білий.

Низька температура, недостатня вентиляція і висока вологість повітря можуть збільшити час висихання. Результати випробувань отримані в лабораторних умовах, польові умови можуть дати результати, що дещо відрізняються від зазначених у цьому пункті

#### 4 СПОСІБ ВИКОРИСТАННЯ

Перелік обладнання та інструментів, для проведення робіт при застосуванні матеріалів Renew за їх призначенням, наведено в додатку А.

##### 4.1 Renew CR

###### Підготовка поверхні:

Поверхні повинні бути чистими, міцними, сухими, мати температуру не нижче 10 °С, не містити слідів нафти, гіпсових сполук, воску, жиру, ущільнювачів, покриттів, цементного молочка, поліуретану, фарби, асфальту, бруду, неміцної поверхні або будь-якого забруднення, що може зменшувати адгезію. Очищати поверхню слід шліфувальними машинами, піскоструменевим апаратом або водяним апаратом високого тиску. Забороняється використовувати кислотні очищувачі або масляні перед застосуванням спеціальних продуктів Penetron. Бетон має бути насичений водою, але без її залишків на поверхні. Необхідно завжди влаштовувати температурні та деформаційні шви на поверхні із Renew CR у відповідності з проектом.

###### Замішування:

На кожні 22,7 кг Renew CR необхідно додати 3,8-5,2 л чистої води. Перемішувати з використанням низькооборотного дрілью.

Процес замішування має тривати не менше 2 хв. Ні в якому разі не додавати воду понаднормово.

###### Застосування:

Renew CR наносять лише на добре підготовлені поверхні. Необхідно вилити замішану суміш Renew CR на поверхню. Розподілити по поверхні, використовуючи гумовий валик або ракель.

В залежності від бажаного фінішного вигляду, затерти теркою або щіткою. Рекомендується працювати з невеликими ділянками, щоб не залишати слідів на сирому матеріалі.

Затирання щіткою слід виконати не пізніше, ніж через 10-15 хв після розподілення матеріалу по поверхні.

Заливати наступну карту слід коли попередня вже затверділа, на вертикальних ділянках (таких як сходи) необхідно наносити відразу фінішний шар кельмою.

Рекомендується наносити, пошарово, декілька тонших шарів краще, аніж один товстий.

Якщо потрібно сформувати рифлену поверхню, наприклад на бортах басейнів, рекомендується наносити розчин методом напилення.

При нанесенні Renew CR в якості заповнювача пустот і вибоїн на існуючому бетоні, варто врахувати, що він буде випадати із кольорової гамми.

###### Особливі умови:

Основа має мати щонайменше 1,0 МПа міцності на розрив для нормальної експлуатації!

Не використовувати ніяких інших домішок до матеріалу Renew CR!

###### Догляд та твердіння:

Renew CR не потребує догляду під час тверднення. Не потрібно використовувати методи вологого тверднення або спеціальні затверджувачі. Температура навколишнього середовища та бетону має бути не нижча за 10 °С під час нанесення та протягом 24 год після.

###### Ремонт тріщин:

Renew CR є поверхневим матеріалом, фінішним по вже готовій бетонній підготовці. Будь-які тріщини в бетоні, особливо рухомі, можуть дзеркально відображатися, розкриватись через тонкий шар RENEW® CR. Ремонт тріщин має бути повністю завершений ще до монтажу Renew CR.

Стики і рухомі тріщини: За жодних обставин Renew CR не слід застосовувати поверх будь-якого з'єднання або будь-яких тріщин, що розкриваються (рухомих тріщин).

Всі існуючі компенсаційні та температурні шви, будівельні шви і контрольні стики (пилорізи), також будь-які рухомі тріщини повинні бути влаштовані в шарі Renew CR з використанням герметиків, що спеціально розроблені для рухомих швів.

Якщо не виконати цю умову, це може призвести до розтріскування та/або розшарування покриття.

Приховані тріщини: Перш ніж приступити до монтажу, рекомендується всі статичні тріщини попередньо відремонтувати епоксидними матеріалами.

Приблизна витрата: один мішок 22,7 кг, при шарі 2 мм – 9,3 м<sup>2</sup>.

Приклади використання Renew CR наведено на малюнку 1.



а)



б)

Рисунок 1 – Бетон, відновлений Renew CR: а) до нанесення; б) після нанесення

## 4.2 Renew WS

Renew WS не є пароізоляцією.

Виробник рекомендує перед використанням Renew WS провести тестування основи на рівень відносної вологості та за потреби виконати пароізоляцію із використанням системи VB 225.

### Підготовка поверхні:

#### **Усі поверхні:**

Іzolювати весь периметр, гострі кути, такі як основи колон, п'єдестали, опори тощо, за допомогою поліетиленової стрічки. Поверхні мають бути чистими, міцними, сухими, мати температуру не менше 10 °C і не містити слідів оливи, гіпсових сполук, воску, мастила, герметиків, покриттів, уретанів, фарби, асфальту, сипучих поверхневих матеріалів або будь-яких забруднювачів, які погіршуватимуть зчеплення. Заборонено використовувати кислотні засоби очищення на будь-якій поверхні, на яку буде наноситися продукт для підлоги Penetron. Необхідно врахувати всі наявні компенсаційні шви, контрольні шви та рухомі тріщини. Недотримання цієї вимоги може призвести до розшарування або розтріскування Renew WS.

#### **Бетон:**

Слабкі поверхні повинні бути очищені до міцного бетону за допомогою механічних засобів, дробоструменевої обробки, шліфування або фрезування. Видалити весь пил перед ґрунтуванням.

#### **Непористі основи:**

Основа повинна бути міцною та суцільною.

Основу готують шляхом шліфування або дробоструменевої обробки, або нанесення епоксидних покриттів. Видалити весь пил перед ґрунтуванням.

#### ґрунтування:

#### **Усі поверхні:**

Дайте ґрунтовці висохнути протягом 1-24 годин.

#### **Бетон:**

Розвести Primer STX 50 або Primer STX 100 1:1 чистою водою та рівномірно нанести чистою щіткою.

Нанести тонкий шар і втирати в поверхню, не залишати непокритих ділянок або калюж. Витерти мітлюю-щіткою калюжі, які

можуть утворитися під час висихання ґрунтовки (мінімум 1 година, максимум 24 години). На дуже пористий бетон виконати початкове нанесення ґрунтовки, розведеної у співвідношенні 3:1 водою з Primer STX 50 або Primer STX 100 таким же чином. Дати висохнути перед нанесенням другого шару у співвідношенні 1:1.

#### **Непористі поверхні:**

Нанести 1 шар нерозбавленого Primer STX 100 за допомогою ворсового валика 3/8". Нанести тонку плівку; не залишати калюж або непокритих ділянок. Дати Primer STX 100 висохнути.

Варіант ґрунтування 1:1:1: змішати рівні за об'ємом частини Primer STX 100, води та Renew WS. Постійно перемішуючи, щоб домогтися однорідної консистенції, налити на основу та нанести щіткою якомога тонше, не залишаючи нашарувань.

Щодо всіх тонкощів використання та витрати ґрунтовок PRIMER STX 50™ та PRIMER STX 100™ зверніться до відповідних технологічних карт.

Renew WS необхідно наносити протягом 24 годин після ґрунтування, щоб забезпечити гарне зчеплення між ґрунтовкою та основою.

Ґрунтування перед поліруванням: RENEW®WS можна полірувати із використанням епоксидних матеріалів. При правильному використанні це дозволяє зменшити кількість експлуатаційних тріщин.

#### Замішування:

Бетон і непористі поверхні:

Змішати 2 мішки Renew WS.

На кожен мішок потрібно додати від 3,8 л до 4,3 л чистої води в ємність для змішування. Потім додати Renew WS, змішуючи на повній швидкості за допомогою низькообертового міксеру (мінімум 650 об/хв). Перемішувати протягом 2 хвилин або поки не зникнуть грудочки. Не додавати понаднормово води та тримати змішувальну лопатку зануреною в матеріал, щоб уникнути надлишку втягнутого повітря в суміш.

Обов'язково контролюйте якість замісу із використанням системи «Fail-Safe».

Контроль якості: система «fail-safe»

Через безліч змінних, які можуть вплинути на консистенцію та текучість всіх вирівнюючих продуктів, рекомендується використовувати систему «Fail-Safe» під час замішування RENEW® WS.

Отримайте систему «Fail-Safe» у вашого регіонального представника Penetron. Використання Системи «Fail-Safe» можна проглянути на наших веб-ресурсах.

- Для забезпечення належної консистенції і текучості матеріал не повинен виходити за межі кільця 28 см у Системі «Fail-Safe»

- Змішайте 2 мішки, використавши 3.8л води на кожний, маючи 0.47л води на мішок в запасі.

Змішайте до однорідної консистенції, без грудочок, і перевірте текучість за допомогою Системи «Fail-Safe». Якщо бажана більша текучість, повільно додавайте резервну воду, поки не буде досягнуто очікуваної текучості, ніколи не перевищуйте меж кільця в 28 см та не додавайте більше за 4,3 л води на мішок.

- Визначте необхідну кількість води для ваших задач, та час від час контролюйте правильність замісу із використанням Системи «Fail-Safe».
- Для насосних установок змішаний матеріал на кінці шлангу повинен давати той же результат, що і базове випробування.

#### Нанесення:

Перед початком монтажу закрити всі двері та вікна, захистити робочу зону від прямих сонячних променів. Ці фактори можуть спричинити нерівномірне тверднення. Пил, що зазвичай виникає в зоні замішування може мати негативний вплив на зчеплення продукту з основою. Обмеження зон, де відбувається замішування, допоможе зберегти підлогу чистою та вільною від забруднень.

Замішування в ємності: негайно вилити замішаний Renew WS на підлогу та розподілити за допомогою граблів, а потім обробити гладилкою з плоским лезом. Під час використання гладилки слід одягати спеціальне шиповане взуття, щоб уникнути слідів. Renew WS зберігатиме свою життєздатність і властивості до 15 хвилин.

Renew WS можна змішувати механічно за допомогою безперервного або періодичного змішувача та насоса з наступним перекачуванням.

Найважливішим є калібрування та регулювання співвідношення води та порошку в насосах. Мінімумально необхідна довжина шлангу становить 31 м для вбудованих змішувачів.

Перед запуском необхідно переконатись, що змішувач і насос повністю чисті та справні. Потрібно звертатись до інструкцій виробника щодо обслуговування та чищення конкретного обладнання.

Перед застосуванням треба відрегулювати насос, щоб забезпечити належне змішування та рівномірний розподіл матеріалу по всій суміші. Не подавати занадто багато суміші, оскільки це знизить міцність, утворить пил і може спричинити розтріскування.

Щоб уникнути сегрегації та надмірного зволоження під час нанесення, кількість води може вимагати періодичного коригування. Треба перевіряти консистенцію продукту, щоб забезпечити рівномірний розподіл матеріалу під час процесу перекачування.

На кінці шлангу встановити сітчастий фільтр, щоб уловлювати сторонні або незмішані часточки матеріалу.

#### Збільшення товщини шару нанесення:

Для нанесення від 51 мм до 127 мм, на один мішок 22,7 кг Renew WS можна додати 6,8 кг чистого, сухого гравію фракції 0-10 мм. Якщо заповнювач вологий, необхідно, враховуючи його вологість, відкорегувати кількість води, щоб запобігти надмірному її вмісту.

Додавання заповнювача може знизити легкість монтажу та оброблювальність поверхні і може вимагати нанесення фінішного шару мінімум 6 мм для отримання гладкої поверхні. Під час

нанесення фінішного покриття дати шару із заповнювачем висохнути, в середньому 12-16 годин, і погрунтувати поверхню Primer STX 50 або Primer STX 100, замішаним 1:1 з чистою водою. Дати ґрунтовці висохнути, як правило, 1-3 години, а потім нанести Renew WS.

Замішування в ємності: замішати Renew WS з належною кількістю води до консистенції без грудок. Потім додати 6,8 кг заповнювача на 22,7 кг мішок Renew WS, перемішувати до отримання однорідної суміші, а потім її вилити на належним чином погрунтовану підлогу.

Прокачування: Висипати на погрунтовану підлогу із розрахунку 6,8 кг заповнювача на мішок 22,7 кг Renew WS. Використовуючи граблі рівномірно розподілити заповнювач по підлозі. Попередньо змішаний Renew WS з водою перемішати із заповнювачем до отримання однорідної суміші на підлозі.

#### Тверднення:

Renew WS твердне без застосування будь-яких методів особливого догляду. Не використовувати вологі методи затвердіння або затверджувачі та герметизуючі суміші. Необхідно захищати поверхню від надмірного тепла, холоду, прямих сонячних променів і примусового руху повітря під час початкової стадії тужавлення та протягом перших 24 годин. Ці фактори можуть спричинити нерівномірне твердіння, хибне тужавіння та розтріскування.

Нарис.2 наведений приклад стандартної схеми конструкції із застосуванням матеріалів Renew.



Рисунок 2. Приклад стандартної схеми конструкції із застосуванням матеріалів Renew.

### **5 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ**

Контроль якості сухих (кристалічних) сумішей здійснюють у відповідності до вимог ДСТУ Б В.2.7-126:2011, розчинових сумішей – згідно з ДСТУ Б В.2.7-239:2010.

Обов'язковим параметром при здійсненні лабораторних випробувань є міцність на стиск, міцність на згин та міцність на відрив (міцність зчеплення) матеріалів.