

КЪМ БЕТОН С НУЛЕВ ВЪГЛЕРОДЕН ОТПЕЧАТЪК

Намалете значително
въглеродния отпечатък
на Вашата бетонна
конструкция с
PENETRON ADMIX®

- Хидроизолация в дълбочина (намалява пропускливостта)
- Самозаздравяваща
- Трайност / удължаване на експлоатационния срок
- Съвместимост с допълнителни циментови материали (ДЦМ)
- Намаляване на съдържанието на цимент и циментовото покритие
- Защита срещу проникване на хлориди и карбонизация
- Елиминира продуктите с високи въглеродни емисии

ЕФЕКТИТЕ ОТ ПРЕДИЗВИКАНОТО ОТ ЧОВЕКА ГЛОБАЛНО ЗАТОПЛЯНЕ ДНЕС ВЕЧЕ ОКАЗВАТ ВЪЗДЕЙСТВИЕ ВЪРХУ ПРЕПИТАНИЕТО НА МИЛИОНИ ХОРА

Въздействие на строителните
елементи върху целия въплатен CO₂

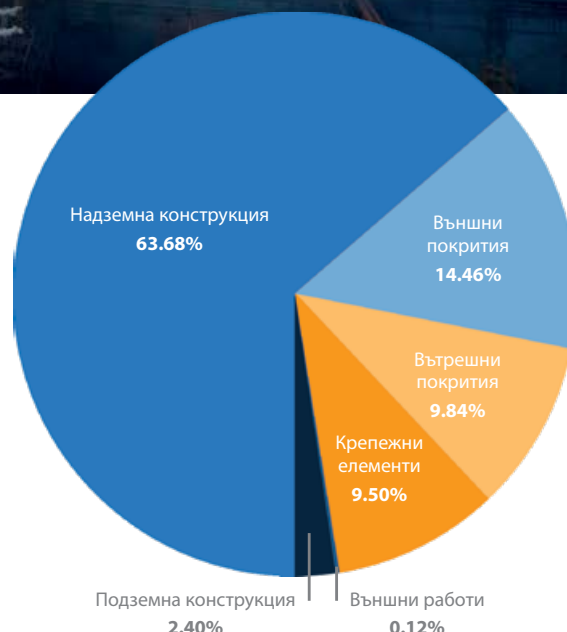
С продължаващото повишаване на температурите и през следващия век, природните бедствия като наводнения, урагани, суши и горещи вълни ще станат по-интензивни и в крайна сметка ще направят части от нашата планета необитаеми.

За да се ограничи повишаването на глобалната температура до 1,5 градуса по Целзий над прединдустриалните нива, според договореното в Парижкото споразумение, Пактът за климата от Глазгоу (COP26) цели намаляване на глобалните емисии на въглероден диоксид с 45% до 2030 г. спрямо нивото от 2010 г. и постигане на нулева нетна стойност до средата на века. Дори и при това положение, обаче, в света вероятно ще настъпи на повишаване на температурата с 2,4°C до 2100 г.

Със своя дял от 8%, световната циментова промишленост е вторият по големина производител на CO₂, поради което се превръща в един от основните акценти в целите на COP26 по отношение на климата. Оценявайки този факт, Канада, Германия, Индия, ОАЕ и Обединеното кралство вече поеха ангажимент да постигнат нулева нетна употреба на бетон и стомана в „големите публични строителни проекти“ до 2050 г. В съответствие с тези цели 40 световни производители на бетон и цимент в рамките на GCCA вече са поели ангажимент да намалят наполовина емисиите на CO₂ до 2030 г. по пътя към постигане на нулеви нетни емисии до 2050 г.

Тъй като бетонната конструкция осигурява огромната част (около 66%) от въплатения въглерод в една сграда, бетонът е най-належащият проблем, който трябва да бъде решен. Поради факта, че въглеродният отпечатък на водата и инертните материали е пренебрежимо малък, въглеродният отпечатък на бетона се определя почти изцяло от цимента (0,93 kg CO₂/kg), което го прави най-големият източник на въплатен въглерод в застроената среда. Освен това, производството на цимент генерира и високи емисии на азотни (NO_x) и серни (SO_x) оксиди, които допринасят за киселинните дъждове, още по-голямото влошаване на общественото здраве и глобалното изменение на климата.

Доиде време за спешни и смели действия. Ето как PENETRON може да помогне.



Пред целия бранш, архитектите и инженерите стои задачата да включат нисковъглеродни продукти и устойчиви решения в своите проекти и в тази връзка може да бъде направено много:

- Влагане на допълнителни циментови материали (ДЦМ) в бетонните смеси
- Прилагане на интелигентно проектиране за изграждане на повече с по-малко ресурси
- Изграждане на устойчиви конструкции за удължен експлоатационен срок
- Насърчаване на кръговата икономика и рециклирането на строителни материали
- Специфициране на решения с нисък въглероден отпечатък
- Въвеждане на по-екологични продукти и декарбонизиране на производството

ГЛОБАЛНОТО ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВО ДО 2050 г.

Мултидисциплинарно предизвикателство за постигане на нетен нулев вложен въглерод до 2050 г. Съгласуване на мисията с:



PENETRON ADMIX

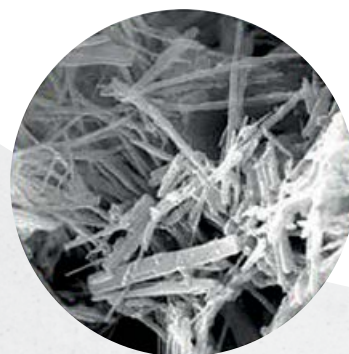
Намаляване на въглеродния отпечатък на Вашия проект

PENETRON ADMIX е устойчива, кристализираща добавка, която намалява пропускливостта на бетона. Осигурявайки цялостна защита срещу разрушаването на бетона, причинено от въздействието на химически вещества, корозия и цикли на замразяване и размразяване, PENETRON ADMIX удължава експлоатационния срок на бетонните конструкции. Лесно се смесва по време на приготвяне на бетона и не се влияе от климатичните условия, като спомага за намаляване на общия въглероден отпечатък на бетонните смеси и строителните проекти.

ДОКАЗАН. НАДЕЖДЕН. УСТОЙЧИВ.

Предимства

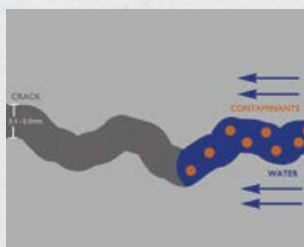
- Намалява въглеродния отпечатък на бетонните смеси и приложенията
- Заменя неустойчивите хидроизолационни решения
- Удължава експлоатационния срок на бетонните конструкции
- Осигурява самозаздравяваща способност
- Прави бетона непронируем
- Намалява до минимум всяка бъдеща поддръжка, свързана с хидроизолацията
- Помага за запазване или съкращаване на строителните графици
- Повишена защита срещу корозия на арматурата и карбонизация
- Повишена химическа устойчивост (pH3-11)
- Нетоксичен и идеален за приложения с питейна вода (сертифициран по NSF-61)
- Устойчив: Одобрено от EPD и GreenGuard Gold



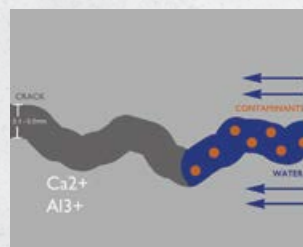
Как функционира



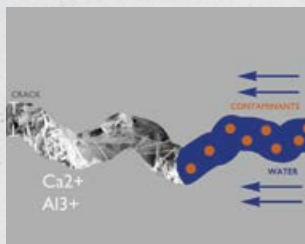
Бетонът е порьозен и се състои от микропукнатини, пори и капилари, които обикновено са с ширина между 0,1-0,5 mm.



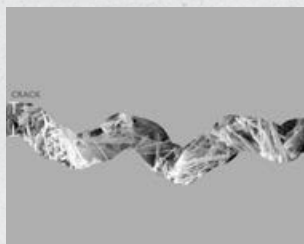
През капиларната матрица в бетона навлизат вода и химикали, съдържащи се във водата.



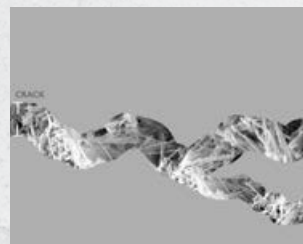
При добавяне на PENETRON ADMIX към бетона, активните съставки реагират, за да създадат неразтворима кристална мрежа.



Тази мрежа уплътнява кухините и микропукнатините срещу водно проникване, дори при високо хидростатично налягане.



Водата не може да премине през кристалните образувания и бетонът става непронируем.



PENETRON ADMIX осигурява способност за самозаздравяване, тъй като новите микро пукнатини, които се образуват през целия живот на бетона, се запечатват веднага след навлизането на вода.



Хидроизолация и самозаздравяване в дълбочина

PENETRON ADMIX осигурява до 100% намаляване на пропускливостта. По този начин се поддържа подходяща алкална среда, необходима за поддържане на пасивацията на вградената стомана и предотвратяване на корозията.

Тъй като водата е основната причина за разрушаването на бетона, постоянната хидроизолационна защита на PENETRON до голяма степен елиминира необходимостта от поддръжка на бетонните конструкции през целия им експлоатационен срок и свързания с това въглероден отпечатък.

Също така, като позволява самозаздравяване на пукнатини до 0,5 mm през целия експлоатационен срок на бетона, предотвратявайки проникването на вода и корозията, до голяма степен се избягва необходимостта от поддръжка на бетонните конструкции.

Комисия 160 на ICRI (Международния институт за ремонт на бетон) отбелязва, че най-ефективната стратегия за устойчивост на бетонни и зидани конструкции е да се избягва необходимостта от ремонти.

В Обединеното кралство годишните разходи за ремонт на стоманобетонни конструкции в близост до крайбрежните зони възлизат на 755 млн. паунда. На корозията се дължат 80 % от всички повреди на стоманобетонните конструкции. Само в Съединените щати ремонтът на такива конструкции струва около 300 млрд. долара годишно.

PENETRON ADMIX запечатва пукнатини само за 4 дни



Преди



След

		SLS - P (10%) @ XX години		Цикли на поддръжка (50 г. експлоатационен срок)		Цикли на поддръжка (100 г. експлоатационен срок)	
Корозия от хлориди	Покритие (mm)	с PENETRON ADMIX	без PENETRON ADMIX	с PENETRON ADMIX	без PENETRON ADMIX	с PENETRON ADMIX	без PENETRON ADMIX
x	65	>100	30	0	1	0	3
x	60	90	20	0	1	1	3
x	55	50	15	1	2	2	4
x	50	27	9	1	3	3	5

		Детерминиран експлоатационен срок (години)		Цикли на поддръжка (50 г. експлоатационен срок)		Цикли на поддръжка (100 г. експлоатационен срок)	
Корозия от карбонизация	Покритие (mm)	с PENETRON ADMIX	без PENETRON ADMIX	с PENETRON ADMIX	без PENETRON ADMIX	с PENETRON ADMIX	без PENETRON ADMIX
x	20	95	25	0	1	1	3
x	25	>100	40	0	1	0	3
x	30	>100	55	0	0	0	2
x	35	>100	75	0	0	0	1

Таблицата по-горе показва как бетонът, обработен с PENETRON ADMIX, проектиран за 50 или 100 години експлоатационен срок, не изисква почти никаква поддръжка - и позволява намаляване на бетонното покритие - въпреки излагането на корозия от хлориди или карбонизация.

В резултат на това, по-малкият брой цикли на поддръжка в сравнение с конвенционалния бетон намаляват въглеродният отпечатък от поддръжката на сградата с минимум 40% (3 от 5 цикъла) и до 300% (0 от 3 цикъла).

Средно намаление на въглеродния отпечатък: 90% при поддръжка за типични проекти



Трайност/Удължаване на експлоатационния срок

Устойчивата кръгова икономика оптимизира използването на природните ресурси и енергията, за да се сведат до минимум емисиите на CO₂. Конвенционалният бетон, вторият най-широко употребяван продукт в света, се състои от трайни естествени материали, но се разрушава, когато е изложен на агресивна среда, което води до чести и скъпи ремонти или подмяна. Това увеличава използването и преработката на суровини и енергия, което увеличава емисиите на CO₂.

Въплътеният въглероден отпечатък (ВО) на една сграда е сумата от:

- (A) ВО на всички строителни материали (от бетонното гнездо до вратата)
- (B) ВО на всички строителни дейности
- (C) ВО на всички операции по поддръжка
- (D) ВО на операциите по събиране и изхвърляне на използвани материали.

Чрез използването на трайна бетонна смес с самозаздравяваща свойства експлоатационният живот на конструкцията - определен като броя години, през които вероятността за корозия остава <10% - може да бъде удължен с 60 и повече години. В края на предвидения експлоатационен срок сградата може да остане в експлоатация във вида, в който е, или да получи нова фасада, подобрения в областта на мониторинга и оценката и да бъде използвана отново, в продължение на подобен проектен живот. В резултат на това точки (A), (B), (C) и (D) се намаляват драстично или се премахват напълно, като на практика се осигуряват две сгради с ВО на една единствена конструкция..

Резултатното намаляване на въглероден отпечатък: до 50 % и повече

Съвместимост с ДЦМ

Тъй като световната циментова и бетонна индустрия се ангажира да постигне нулеви въглеродни емисии до 2050 г., а циментът е основният виновник за въглеродните емисии, очевидният път напред е да се намали потреблението на цимент чрез използване на допълнителни циментови материали (ДЦМ), като пепелина, шлага от доменни пещи, микросилициев прах, вулканична пепел и др. Тъй като тези ДЦМ са странични продукти на въгледобивната и стоманодобивната промишленост, те не допринасят за ВО на строителните проекти и добавят стойност, надхвърляща тяхната свързваща способност. ДЦМ се възприемат все повече от промишлеността и също така са все по-дефицитни.

PENETRON ADMIX е напълно съвместим с използването на ДЦМ. Той работи еднакво добре с Обикновеният портланд цимент (ОПЦ) и смеси ДЦМ/ОПЦ, като позволява значително намаляване на въплътения въглерод на конструкцията.

Намаляване на съдържанието на цимент

PENETRON ADMIX дава възможност за използване на бетон с по-нисък клас при постигане на същата или по-добра трайност. Това позволява използването на по-лек, по-гъвкав и, да, по-евтин бетон, който да отговаря на същите експлоатационни спецификации.

Проведени са изпитвания на трайност на бетон, подложен на въздействие чрез проникване на хлориди и карбонизация, като максималната стойност на въглероден отпечатък за PENETRON ADMIX е $4.9\text{kg}_{\text{eq}}\text{CO}_2/\text{m}^3$.¹

ВО на бетонните смеси е възприета въз основа на изследвания, проведени от Асоциацията за изследване и информация в областта на строителните услуги (BSRIA) и Университета в Бати, и двата в Обединеното кралство. Изследването предоставя голяма база данни за въглеродния отпечатък за най-разпространените строителни материали, включително бетон (с и без допълнителни циментови материали) с редица резултати от изпитвания на 28-дневна якост на натиск.²

¹ Технически доклад RAA0036A-01 | ² <https://ghgprotocol.org/Third-Party-Databases/Bath-ICE>

Защита срещу миграция на хлориди

Бетонната трайност може да се определи като функция на коефициента на хлоридна миграция и бетонното покритие (втори закон на Фик за дифузията).

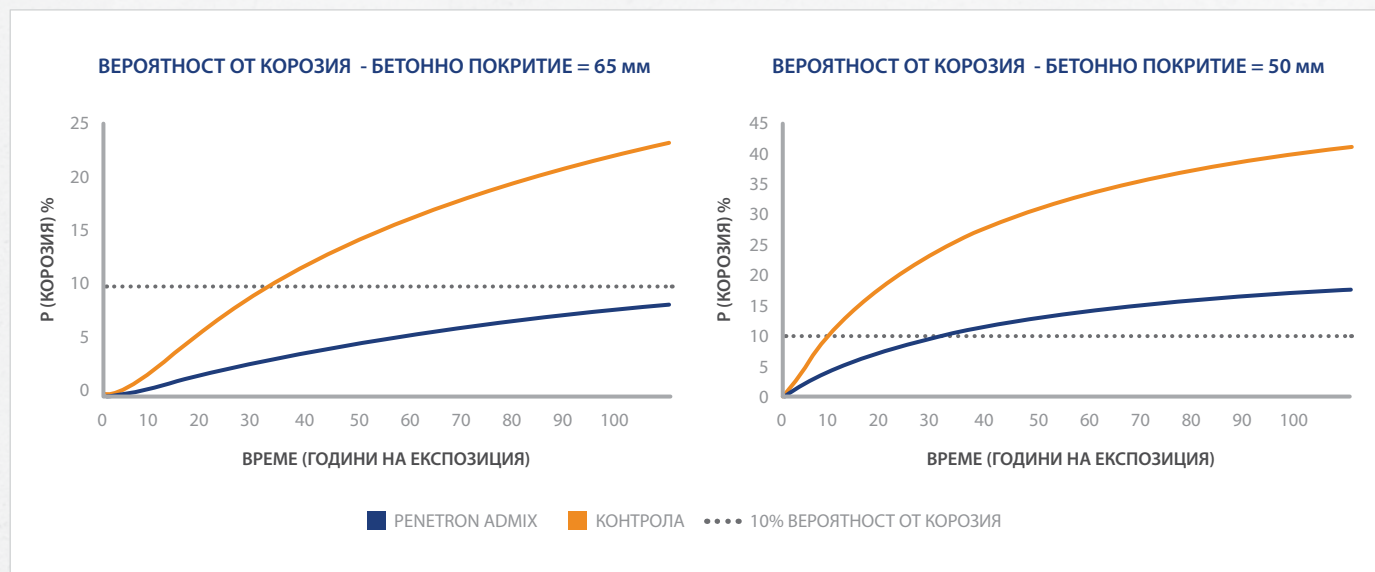
Цитираното тук изследване показва, че PENETRON ADMIX, смесен с нискокачествен бетон, осигурява по-добра защита срещу хлоридната миграция, отколкото смес, отговаряща на изискванията на BS 8500-1, с 40 kg повече циментови материали, проектирана за експлоатационен срок от 50 години.

КОМПОНЕНТ	СМЕС А Клас бетон според BS8500-1 (покритие = 45mm)	СМЕС В Нисък клас бетон
СЕМ I 52.5 + 30% Пепелина	420 kg	380 kg
Инертни материали 0 - 16 mm	1759 kg	1792 kg
Супер пластификатор	2,52 kg (0,6%)	2,28 kg (0,6%)
Свободна вода	179 kg	179 kg
PENETRON ADMIX	-	3,80 kg (1%)
Съотношение свободна вода/цимент	0,43	0,48

	CHLORIDE MIGRATION COEFFICIENT [*10 ⁻¹² m ² /s]	
	СМЕС А Клас бетон според BS8500-1 (покритие = 45mm)	СМЕС В Нисък клас бетон
28 дни	8,9	9,5
56 дни	8,1	5,1
90 дни	4,9	4,5
120 дни	3,7	3,1

Освен това бетонното покритие може да бъде значително намалено, без да се намали експлоатационният живот на конструкцията поради корозия, предизвикана от хлориди, за нискокачествена бетонна смес, съдържаща PENETRON ADMIX.

Резултатите от симулациите, сравняващи предписаната смес според BS 8500-1 (контролна смес, предписана смес) и сместа, съдържаща PENETRON ADMIX, са представени на следващите графики, като дебелината на покритието варира от целевата дебелина на покритието за 100 години (65 mm) до целевата дебелина на покритието за 50 години (50 mm) съгласно BS 8500 за излагане на морска вода. Първоначалното съдържание на хлориди съответства на типична пристанищна конструкция, подложена на пръски от солена вода.



За всяка зададена стойност на бетонното покритие, границата на експлоатационния срок, дължаща се на корозия, предизвикана от проникване на хлориди на нискокачествена бетонна смес, съдържаща PENETRON ADMIX, е по-голяма от съответната по-висококачествена бетонна смес, предписана от BS 8500-1.¹

Тези резултати от изпитването сочат потенциално 10% намаление на циментовото съдържание, което води до по-лек, по-гъвкав и по-евтин бетон.²

Постигнато намаление на ВО: 10 %³

¹ Технически доклад RAA0036A-01 | ² Технически доклад RAA0036A-01 | ³ СМЕС А - CFP = 369 kg eq-CO₂/m² | СМЕС В - CFP = 325 + (3,80 ÷ 4,00)*4,9 = 330 kg eq-CO₂/m²

Защита срещу карбонизация

Ролята на PENETRON ADMIX за удължаване на експлоатационния срок на стоманобетон, изложен на карбонизация, е измерена чрез сравняване на бетонна смес от нисък клас, съдържаща PENETRON ADMIX, с определена бетонна смес (клас XC3/XC4), съгласно изискванията на BS 8500-1. Последната е трайна бетонна смес с номинално бетонно покритие от 30 mm за експлоатационен срок от 50 години и съдържа 35 kg повече циментови материали.

КОМПОНЕНТ	СМЕС А Клас бетон според BS8500-1 (покритие = 45mm)	СМЕС В Нисък клас бетон
CEM I 52.5	-	315 kg
CEM I 52.5 + 30% Пепелина	350 kg	-
Инертни материали 0 - 32 mm	1870 kg	1920 kg
Супер пластификатор	3.5 kg (1%)	3,15 kg (1%)
Свободна вода	151 kg	151 kg
PENETRON ADMIX	-	3,15kg (1%)
Съотношение свободна вода/цимент	0,43	0,48

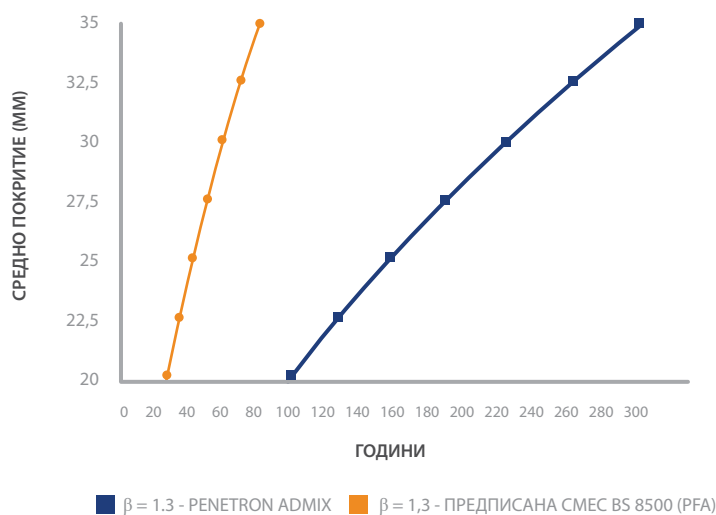


Климатична камера с призма за ускорена карбонизация (швейцарски стандарт SIA 262/1-X)

Стойностите на коефициента на карбонизация (K), получени за двете смеси след 90 дни, потвърждават, че бетонът от по-нисък клас с PENETRON ADMIX осигурява по-добра защита срещу карбонизация;

КЛАС БЕТОН СПОРЕД
BS 8500
K = 1,64 mm/√ ГОДИНИ

БЕТОН ОТ ПО-НИСЪК
КЛАС С ПЕНЕТРОН
АДМИКС
K = 0,85 mm/√ ГОДИНИ



Резултатите от изследването¹ водят до заключението, че за всяка дадена стойност на средното покритие на бетона, времето за достигане на границата на експлоатационния срок вследствие на корозия, предизвикана от карбонизация, е многократно по-голямо за бетонна смес от нисък клас, съдържаща PENETRON ADMIX, отколкото за съответната бетонна смес от по-висок клас, предписана от BS 8500-1. Освен това, този резултат позволява значително намаляване на бетонното покритие.²

**Постигнато намаляние
на ВО: 10 %³**

¹ Технически доклад RAA0036A-01 | ² Правна информация: Това изследване е извършено в лабораторни условия. Инженерите на проекта трябва да изчислят смесите и бетонното покритие въз основа на изискванията за експлоатационните характеристики на бетона по проекта. | ³ Изчисляване на въглеродния отпечатък на смес А, която е с номинална стойност C40/50, и на смес В, която е с номинална стойност C32/40; СМЕС А - ПО-ВИСОК КЛАС - ВО = 369 kg eq-CO₂/m³ | СМЕС В - ПО-НИСЪК КЛАС - ВО = 329 + (3.15 ÷ 4.00)*4.9 = 330 kg eq-CO₂/m³



Елиминиране на продуктите с високи въглеродни емисии

Конвенционалните решения за хидроизолация на бетонни конструкции под нивото на терена често включват един от вариантите за обработка на повърхността, отбелязани по-долу, със съответните им въглеродни отпечатъци (ВО):¹

БИТУМ	13,40 kg eq CO ₂ /m ²
PVC	20,25 kg eq CO ₂ /m ²
TPO	7,13 kg eq CO ₂ /m ²
EPDM	23,04 kg eq CO ₂ /m ²
PENETRON ADMIX (бетон с дебелина 0.25 m)	1,22 kg eq CO ₂ /m ²

ВО на PENETRON ADMIX се приема тук като въглеродния отпечатък на клинкера² и въглеродния отпечатък на патентованите материали³. Като се има предвид максималната очаквана доза на продукта в бетона с високи експлоатационни характеристики (4,0 kg/m³),⁴ максималната стойност на въглеродния отпечатък за PENETRON ADMIX е 4,9 kg_{eq}CO₂/m³.

Таблиците вдясно сравняват въглеродния отпечатък на различни бетонни смеси с PENETRON ADMIX на база m² за средна дебелина на стената между 0,25 и 0,35 m със същите смеси с конвенционалните повърхностни обработки, споменати по-горе.⁵

НАМАЛЯВАНЕ НА ВО: PENETRON СПРЯМО БИТУМ

C25/30	0% ggbs	25% ggbs	50% ggbs	C28/35	0% ggbs	25% ggbs	50% ggbs	C32/40	0% ggbs	25% ggbs	50% ggbs	C40/50	0% ggbs	25% ggbs	50% ggbs
0,20	16%	19%	24%	0,20	15%	18%	23%	0,20	14%	16%	21%	0,20	12%	15%	18%
0,25	13%	15%	20%	0,25	12%	15%	19%	0,25	11%	13%	17%	0,25	10%	12%	15%
0,30	11%	13%	17%	0,30	10%	12%	16%	0,30	9%	11%	14%	0,30	8%	10%	13%
0,35	9%	11%	15%	0,35	9%	11%	14%	0,35	8%	10%	12%	0,35	7%	8%	11%
0,40	8%	10%	13%	0,40	8%	9%	12%	0,40	7%	8%	11%	0,40	6%	7%	9%
0,45	7%	9%	11%	0,45	7%	8%	11%	0,45	6%	7%	9%	0,45	5%	6%	8%
0,50	6%	8%	10%	0,50	6%	7%	9%	0,50	5%	6%	8%	0,50	5%	6%	7%

НАМАЛЯВАНЕ НА ВО: PENETRON СПРЯМО PVC

C25/30	0% ggbs	25% ggbs	50% ggbs	C28/35	0% ggbs	25% ggbs	50% ggbs	C32/40	0% ggbs	25% ggbs	50% ggbs	C40/50	0% ggbs	25% ggbs	50% ggbs
0,20	23%	27%	33%	0,20	22%	26%	32%	0,20	20%	24%	29%	0,20	18%	21%	26%
0,25	19%	22%	28%	0,25	18%	21%	27%	0,25	17%	20%	24%	0,25	15%	17%	22%
0,30	16%	19%	25%	0,30	15%	18%	23%	0,30	14%	17%	21%	0,30	12%	15%	19%
0,35	14%	17%	22%	0,35	13%	16%	20%	0,35	12%	14%	18%	0,35	11%	13%	16%
0,40	12%	15%	19%	0,40	12%	14%	18%	0,40	11%	13%	16%	0,40	9%	11%	14%
0,45	11%	13%	17%	0,45	10%	13%	16%	0,45	9%	11%	14%	0,45	8%	10%	13%
0,50	10%	12%	16%	0,50	9%	11%	15%	0,50	9%	10%	13%	0,50	7%	9%	12%

НАМАЛЯВАНЕ НА ВО: PENETRON СПРЯМО ТРО

C25/30	0% ggbs	25% ggbs	50% ggbs	C28/35	0% ggbs	25% ggbs	50% ggbs	C32/40	0% ggbs	25% ggbs	50% ggbs	C40/50	0% ggbs	25% ggbs	50% ggbs
0,20	8%	10%	14%	0,20	8%	10%	13%	0,20	7%	9%	11%	0,20	6%	8%	10%
0,25	7%	8%	11%	0,25	6%	8%	10%	0,25	6%	7%	9%	0,25	5%	6%	8%
0,30	5%	7%	9%	0,30	5%	6%	8%	0,30	5%	6%	7%	0,30	4%	5%	6%
0,35	4%	6%	7%	0,35	4%	5%	7%	0,35	4%	5%	6%	0,35	3%	4%	5%
0,40	4%	5%	6%	0,40	4%	4%	6%	0,40	3%	4%	5%	0,40	3%	3%	4%
0,45	3%	4%	5%	0,45	3%	4%	5%	0,45	3%	3%	4%	0,45	2%	3%	4%
0,50	3%	3%	5%	0,50	3%	3%	4%	0,50	2%	3%	4%	0,50	2%	3%	3%

НАМАЛЯВАНЕ НА ВО: PENETRON СПРЯМО EPDM

C25/30	0% ggbs	25% ggbs	50% ggbs	C28/35	0% ggbs	25% ggbs	50% ggbs	C32/40	0% ggbs	25% ggbs	50% ggbs	C40/50	0% ggbs	25% ggbs	50% ggbs
0,20	25%	29%	36%	0,20	24%	28%	34%	0,20	22%	26%	31%	0,20	20%	23%	29%
0,25	21%	25%	31%	0,25	20%	23%	29%	0,25	18%	22%	27%	0,25	16%	19%	24%
0,30	18%	21%	27%	0,30	17%	20%	25%	0,30	16%	18%	23%	0,30	14%	16%	21%
0,35	15%	19%	24%	0,35	15%	18%	22%	0,35	14%	16%	20%	0,35	12%	14%	18%
0,40	14%	17%	21%	0,40	13%	16%	20%	0,40	12%	14%	18%	0,40	11%	13%	16%
0,45	12%	15%	19%	0,45	12%	14%	18%	0,45	11%	13%	16%	0,45	9%	11%	14%
0,50	11%	13%	17%	0,50	10%	13%	16%	0,50	10%	11%	15%	0,50	8%	10%	13%

Накратко, премахването на полимерните, неустойчиви, хидроизолационни решения за конструкции под нивото на земята и замяната им с кристализираща технология (в комбинация с пуцоланови цименти, използвани заедно с портланд цимент) намалява въглеродния отпечатък на квадратен метър конвенционално хидроизолиран бетон спрямо самозаздравяващ бетон средно с 20% и до 27%.

Постигнато намаление на ВО в подземната конструкция: 20 %

¹ Стойностите на ВО са възприети от сравнителния анализ на въздействието върху околната среда през целия експлоатационен цикъл на хидроизолационни решения за плоски покриви. Приложение на изследваните решения при рехабилитация на военна инфраструктура (Miriana Gonçalves – MSc's Thesis – Técnico Lisboa, 2015) | ² 0.93 kgeqCO₂/kg | ³ 1.514 kgeqCO₂/kg | ⁴ 1% of 400 kg/m³ of binder | Технически доклад RAA0036A-01

Ускоряване на планирането на строителството

Многобройни ползи се получават от избягването на използването на локални хидроизолационни обработки, особено за сутерени. По-малка площ за изкопни работи, отпадане на необходимостта от полагане на мембрани от изпълнители на хидроизолационни работи, както и отпадане на изчакването на идеални климатични условия за полагането им и др. Тези фактори допринасят за оптимизиране на графика на строителството и намаляване на ВО на конструкцията.

Чрез комбиниране на етапите на изливане и хидроизолация можем значително да ускорим строителния график, да спестим ресурси и да намалим въглеродния отпечатък на проекта.

Намаляване на въглеродния отпечатък с PENETRON ADMIX

В зависимост от степента на ангажираност към постигането на бетон с нулеви нетни въглеродни емисии до 2050 г., с PENETRON ADMIX може да се постигне следното намаляване на въглеродния отпечатък:

За бетонни конструкции

- Удължаване на експлоатационния срок: 50% Намаляване на ВО
- Намаляване на съдържанието на цимент: 10% намаление на ВО

За различни компоненти:

- Поддръжка: 90% намаление на разходите за поддръжка и ремонт
- Подмяна на хидроизолационни мембрани: 20% намаление на ВО за подземни конструкции¹

Неоколичествени намаления на ВО

- Съвместимост с редица ДЦМ
- По-кратки графици за строителство

Обобщение: до 65% намаление на въглеродния отпечатък за цялата бетонна конструкция

¹ 20% намаление в подземна конструкция представлява 5% за цялата конструкция, ако обемът на бетона в сутерена остава равен или по-голям от 25% от обема на бетона в цялата конструкция



Спечелване на LEED сертифициране с PENETRON

PENETRON следва стриктни екологични насоки и е сертифициран по екологичния стандарт ISO 14001 в САЩ.

Продуктите на Penetron, включително PENETRON ADMIX, играят роля в подпомагането на проектите при реализирането на техните кредити, като същевременно постигат редица международно признати стандарти като Singapore Green Label, EPD, CDPH и GreenGuard Gold.



Ето как Penetron може да подпомогне вашата акредитация по LEED.

LEED v4 BD+C (Проектиране и строителство на сгради)	LEED v4 ID+C (Интериорен дизайн и строителство)
Устойчиви обекти (SS) SS кредит: Строителство на обекти - Защита или възстановяване на местообитания (до 2 точки) При използването на PENETRON ADMIX са необходими по-малко изкопни работи, тъй като отпада необходимостта от място за полагане на повърхностен материал (напр. мембрана). PENETRON ADMIX се добавя директно в бетона. SS кредит: Намаляване на топлинните острови (до 2 точки) Обработената с PENETRON или PENETRON ADMIX бетонна покривна плоча действа като основа на система за покривна градина (зелен покрив), като предотвратява проникването на вода през плочата. Материали и ресурси (MR) MR кредит: Намаляване на въздействието на сградата през целия ѝ експлоатационен цикъл (до 6 точки) Продуктите на PENETRON подпомагат рехабилитацията, хидроизолацията и защитата на съществуващи конструкции, като увеличават трайността на бетона и срока на експлоатация. MR кредит: Управление на отпадъците при строителство и разрушаване (до 2 точки) Продуктите на PENETRON елиминират отпадъците, тъй като могат да бъдат рециклирани заедно с бетона след разрушаване, докато вредните за околната среда продукти на петролна основа като мембраните отиват на сметището или трябва да бъдат третирани по друг начин. Опаковките на Penetron са напълно рециклируеми. Качество на вътрешната среда (EQ) EQ кредит: Материали с ниски емисии (1 точка) <i>Категория: Интериорни бои и покрития, нанасяни на място;</i> Продуктите на Penetron са сертифицирани екологични продукти, които не съдържат ЛОС. EQ кредит: План за управление на качеството на въздуха на закрито в строителството (1 точка) Продуктите на PENETRON съдържат нулеви ЛОС и по този начин не излагат строителните работници на замърсители с мирис, дразнещи и/или вредни такива. Иновация (IN) IN кредит: Иновация (1 точка) Penetron Admix доказано забавя дифузията на хлоридите и следователно удължава времето за корозия на армировката, както е измерено и изчислено по втория закон на Фик за дифузията. Това води до удължаване на експлоатационния срок на бетона с до 60 години във вредна среда.	Материали и ресурси (MR) MR Кредит: Управление на отпадъците при строителство и разрушаване (до 2 точки) <i>Вариант 2: Намаляване на общото количество на отпадъците;</i> Продуктите на Penetron се рециклират заедно с бетона след разрушаване, докато вредните за околната среда продукти на петролна основа като мембраните отиват на сметището или трябва да бъдат третирани по друг начин. Качество на вътрешната среда (EQ) EQ Кредит: Материали с ниски емисии (1 точка) <i>Категория: Интериорни бои и покрития, нанесени на обекта;</i> Продуктите на Penetron са сертифицирани зелени продукти, които не съдържат ЛОС. Следователно прилагането на Penetron няма да окаже отрицателно въздействие върху качеството на въздуха в проекта по отношение на имащи мирис, дразнещи и/или вредни замърсители. Качество на вътрешната среда (EQ) IN Кредит: Иновация (1 точка) Penetron Admix доказано забавя дифузията на хлоридите и следователно удължава времето за корозия на армировката, както е измерено и изчислено по втория закон на Фик за дифузията. Това води до удължаване на експлоатационния срок на бетона с до 60 години във вредна среда.



ISO 14001





 **PENETRON**
TOTAL CONCRETE PROTECTION

 **ВАДЖО**

Централен офис:
1407 София, ж.к. „Хладилника“,
бул. „Черни Врх“ 108
тел.: 02/9621085, 02/9621086;
e-mail: vadjo@vadjo.com
www.penetronbg.com

PENETRON INTERNATIONAL LTD
Централа – Нью Йорк, САЩ
info@penetron.com
www.penetron.com

v. 04/23

