



# НАСОКИ ЗА ЛАБОРАТОРНИ И ПОЛЕВИ ОПИТИ

## Krystal Вътрешна мембрана (KIM)



Адрес: София 1172, ул. Тинтява № 15

Тел.: +359 2 907 96 21

Email: [office@4smart.bg](mailto:office@4smart.bg)

GSM: +359 88 821 29 68

Web: [www.4smart.bg](http://www.4smart.bg)



1. ОБЩА ИНФОРМАЦИЯ
2. ПРЕДИ ЗАПОЧВАНЕ НА РАБОТА
3. ПРЕГЛЕД НА СМЕСТА
4. ИЗБОР НА ДОБАВКИТЕ
5. НАСОКИ ЗА ЛАБОРАТОРНИТЕ ТЕСТОВЕ
6. НАСОКИ ЗА ПОЛЕВИТЕ ТЕСТОВЕ
7. СЪВМЕСТИМОСТ НА ДОБАВКАТА



Адрес: София 1172, ул. Тинтява № 15

Тел.: +359 2 907 96 21

GSM: +359 88 821 29 68

Email: [office@4smart.bg](mailto:office@4smart.bg)

Web: [www.4smart.bg](http://www.4smart.bg)

## 1. ОБЩА ИНФОРМАЦИЯ

Настоящият документ предлага насоки за тестване на бетонни смеси съдържащи вътрешната мембрана Кристол (Krystol, KIM), хидроизолационен продукт при лабораторни и полеви условия. Задължително е следните инструкции да се спазват, когато се работи с бетон съдържащ KIM, както и с контролните проби.

## 2. ПРЕДИ ЗАПОЧВАНЕ НА РАБОТА

Преди да започнете програмата за тестване и проби на KIM, прочетете и се запознайте с настоящия документ. Следната допълнителна информация е налична на адрес [www.kryton.com](http://www.kryton.com) или от вашия местен представител на фирма Kryton (Крайтън).

- Технически данни - вътрешна мембрана Krystol (KIM)
- Данни за безопасност - вътрешна мембрана Krystol (KIM)
- Инструкции за приложение - вътрешна мембрана Krystol (KIM):
  - 1.11 - Инструкции за смесване и съответните съоръжения
  - 1.12 - Инструкции за транспорт на готовата смес
  - 1.13 - Инструкции за контролиращото лице на обекта
  - 1.14 - Инструкции за тестване на контрола на качеството
  - 1.15 - Инструкции за полагане и довършителни работи
  - 1.21 - Инструкции за екипа и за изливане на бетона
  - 1.22 - Инструкции за инспектиране на бетона

## 3. ПРЕГЛЕД НА СМЕСТА

Фирма Kryton с удоволствие ще предостави безплатно инспектиране на сместа в която ще се използва KIM.

Трябва просто да попълните документа с информация за проекта и да го изпратите заедно със спецификациите на бетона и характеристиките на сместа до вашия представител на фирма Kryton, така че той да може да го предаде на нашия отдел за техническо обслужване. Ако е възможно също можете да предоставите данни от предишни тестове и съответните проектни детайли.

## 4. ИЗБОР НА ДОБАВКИТЕ

Вътрешната мембрана Krystol (KIM) представлява кристална, изолираща добавка за бетона, която е налична в две категории. И двете категории дават еднакви нива на хидроизолационни характеристики. Идеалните свойства за определено приложение ще зависят от желаната пластичност и втвърдяване на бетона обработен с KIM. Вашият представител на фирма Kryton може да препоръча най-добрата категория за вашия проект. За някои категории може да има възможност за замяна. Консултирайте се с вашия представител на фирма Kryton, който ще ви даде насоки за това.

- KIM-HS – стандартна категория, подходяща за всички бетонови смеси и приложения.
- KIM-ES – категория неутрализираща свличанията за условия на горещо време и използване на масов тип бетон.

	ТИПИЧНА СТОЙНОСТ <sup>1</sup>		
	Контролна стойност	KIM-HS	KIM-ES
Слягане	65 мм	75 мм	85 мм
Съдържание на въздух	1.5%	1.6%	1.6%
Време за втвърдяване	3.0 часа	4.5 часа	6.0 часа
Якост на натиск след 28 дни	50 МПа	53 МПа	54 МПа
Проникване на вода <sup>2</sup>	Неуспешно	Няма проникване	Няма проникване
Пропускливост на вода <sup>3</sup>	Резултатите варират	50-90% намаление спрямо контролата	50-90% намаление спрямо контролата

1. Базиран на следните предложение стойност за сместа: 375 кг, тип GU портланд цимент, размер на агрегата максимално 14 мм, съотношение на вода към цимент 0.45. KIM добавка 2% от цимента като тегло. Това не представлява спецификация. Индивидуалните резултати може да варират.

2. Тестов метод - USACE - CRD C48 - 92 – пропускливост на бетона

3. Тестов метод - DIN 1048 част 5 или BS 1 2390-8 (0.5 МПа / 72.5 psi за 3 дни)



Адрес: София 1172, ул. Тинтява № 15

Тел.: +359 2 907 96 21

Email: [office@4smart.bg](mailto:office@4smart.bg)

GSM: +359 88 821 29 68

Web: [www.4smart.bg](http://www.4smart.bg)

## 5. НАСОКИ ЗА ЛАБОРАТОРНИТЕ ТЕСТОВЕ

1. Подходящ контрол трябва да се реализира по всяко време.
2. Освен ако не е договорено друго предварително, трябва да се следва по всяко време стандарта ASTM или друг национален стандарт.
3. Винаги сравнявайте KIM бетона смесен в определен момент и с определени материали. Не се опитвайте директно да сравнявате вашите тестови резултати за KIM с тестови резултати получени с използване на други пропорции, суровини, тестови съоръжения, условия на втвърдяване и т.н.
4. Не смесвайте контролния бетон с бетона съдържащ KIM. Подсигурете това съдвете за смесване и всички апарати/средства да са измити и изсъхнали след приготвяне на KIM смеси и на контролни смеси.
5. Винаги сравнявайте пропорциите за бетона с използване на KIM с контролната смес, която има идентични пропорции циментови материали, пясък и груби агрегати.
  - Не намалявайте количеството циментов материал, пясък или груби агрегати с оглед на добавянето на KIM.
  - Ако корекции са абсолютно необходими за поддържане на постоянен обем между смесите, циментовите материали, пясъка и грубите агрегати трябва да се коригират с оглед на оригиналните пропорции.
6. Освен ако не е посочено друго, добавете KIM към бетона, като 2% от общото съдържание на цимент (включително портланд цимент и поцолани, като например пепел, шлага, силикати и метанаолин) максимално до 8 кг/м<sup>3</sup>
7. Вземете еднородна и представителна проба от KIM.
  - За KIM, който се предоставя в кофи можете да отпуснете сбития материал, като обърнете кофата и леко разбърквате горния слой на материала преди да вземете проба. Затворете добре кофата след като вземете пробата за да не може да проникне влага и да се избегне влошаване на състоянието на пробата.
  - За KIM в полиетиленови опаковки, материалът трябва да се прехвърли в чиста и суха пластмасова кофа с леко разбъркване преди да се вземе проба. Добре затворете кофата с подходящ капак след вземане на пробата за да се избегне проникване на влага и влошаване на състоянието на пробата.

**ЗАБЕЛЕЖКА: последователността на партидите и по-специално периодите и смесването на добавките може да има значително въздействие по отношение на пластичните свойства и свойствата на втвърдяване на бетона. Поради разликите в обемите, условията на околната среда и периодите на доставяне по отношение на лабораторните и полеви проби, дадена последователност може да е по-подходяща за определени условия. Следната последователност се препоръчва за лабораторни условия:**

8. Като цяло материалите трябва да се прибавят в реда, който се посочва в ASTM C1 92. В случая на добавката KIM:
  - Смесете KIM в сухата циментова смес с пясък и агрегати преди да се добави водата.
  - Добавете достатъчно вода за да се предостави минимално 50 мм слягане. Ако е възможно задръжте част от водата за да се подпомогне прибавянето на другите добавки.
  - Разбъркайте за период от 3 минути.
    - Други добавки (за намаляване на водното съдържание и суперпластификатори) може да се използват по време на периода на разбъркване от три минути. Всяка добавка трябва да се вкара отделно за да се избегне кръстосано замърсяване. Тази стъпка може да се отложи и след периода на неактивност в зависимост от инструкциите за дозиране за всяка добавка, но добавките за намаляване на водното съдържание или суперпластификаторите трябва да се прибавят последни).
  - Оставете сместа да отпочине за 3 минути.
  - Продължете да разбърквате и след това добавете останалата вода (ако има такава) и добавката за намаляване на водното съдържание или суперпластификатора (ако такъв се използва).
  - Разбърквайте за 2 минути.
  - Тествайте първо за ниво на слягане, защото това зависи повече от времевия период. След това тествайте за съдържание на въздух и пластична плътност.

**Ако горепосоченият метод не даде желаните резултати, свържете се с вашия представител на фирма Kryton за насоки.**

9. KIM има някои пластични свойства подобни на намалителите на водно съдържание от ниско ниво. Намаляване на водното съдържание от 5-10% е типично при добавяне на KIM-ES. Степента на намаляване на водното съдържание за KIM-HS е по-ниска, около 3-5%. Реалната степен на намаляване на количеството на вода, която се постига ще е специфична за всяка смес.
  - Слягането за KIM и контролния бетон трябва да е с разлика до 25 мм (1"). Ако слягането на бетона със съдържание на KIM е прекалено малко можете да добавите допълнителни съставки за намаляване на водното съдържание или суперпластификатори. Ако слягането за KIM е по-високо от контролните количества трябва да се подготви нова партида с използване на KIM и по-малко вода за да се получи съответствие по отношение на контролната проба.



Адрес: София 1172, ул. Тинтява № 15

Тел.: +359 2 907 96 21

Email: office@4smart.bg

GSM: +359 88 821 29 68

Web: www.4smart.bg



10. Ако има нужда от неутрализиране на въздуха, съдържанието на въздух за KIM и контролния бетон не трябва да има разлика по-голяма от 0.5%, съгласно насоките посочени в ASTM C494.
11. KIM има забавящо действие за втвърдяването. Моля, имайте предвид това преди да отстраните пробите с бетон от формите. Пробите ще имат нужда от допълнително време за втвърдяване преди отделянето, по-специално за смеси, които също съдържат и други забавители на втвърдяването, като намалители на водното съдържание или големи количества пепел или шлага. KIM-ES има по-висока степен на забавяне на втвърдяването от KIM-HS.
12. Ако втвърдените проби се заздравяват в наситена варова вода, използвайте отделни съдове за пробите с KIM и контролните проби за да се избегне кръстосано замърсяване.
13. В някои случаи може да е необходимо да се използва повече от един лабораторен опит за да се оптимизира последователността за пробите. Някои смеси може да имат по-добри характеристики с последователност, която е различна от тази посочена в настоящия документ. Консултирайте се с представител на фирма Kryton между отделните етапи за да може да оптимизирате вашите смеси и последователности.

## 6. НАСОКИ ЗА ПОЛЕВИТЕ ТЕСТОВЕ

След лабораторната партида трябва да се направи полева демонстрация на предложената смес в присъствието на представител на фирма Kryton, техник от тестващата фирма и представител на собственика. Пробната партида трябва да потвърди това, че сместа ще даде бетон, който отговаря на посочените характеристики при реалните условия на обекта. Полевите опити позволяват наблюдение на времето на подаване, освобождаване и слягането, както и да се прогнозира времето за готовност на плочите.

1. Пробните изливания трябва да се реализират достатъчно преди същинските изливания на обекта за да се позволят крайни корекции, които може да се окажат необходими.
2. Бетонът с KIM има по-добри характеристики за слягане, ако добавките за намаляване на водното съдържание (включително суперпластификаторите) се добавят след прибавянето на KIM.
  - Ако е възможно вкарайте KIM в централния миксер и разбъркайте преди да добавите вода и други добавка, както се прави в случая на лабораторния опит.
  - Ако KIM не може да се добави в централния миксер, вкарайте KIM директно в камиона преди той да напусне съоръжението.
  - Ако KIM трябва да се вкара в камиона на обекта, консултирайте се с вашия представител на фирма Kryton за съвет.
3. Във всички случаи във всеки камион трябва да има суперпластификатори за да се коригира нивото на слягане, ако е необходимо. Може да е възможно да се намали количеството суперпластификатор, което се добавя в съоръжението, особено за смеси с висока степен на слягане.
  - Алтернативна последователност на смесване може да се използва, ако тестовете покажат приемливи характеристики.
4. Минималното количество на партида е 3 м<sup>3</sup>, а максималното не трябва да надвишава 80% от капацитета на камиона. Смесването трябва да е на средна до висока скорост до три минути плюс една минута за кубичен метър бетон в партидата.
5. Сертифициран полеви тестов техник (ACI) от клас 1 (или еквивалентен) трябва да реализира цялото тестване на бетона (температура, слягане, съдържание на въздух, пластична плътност и компресивни характеристики на цилиндрите).
6. Трябва да се вземат представителни проби от партидата и да се реализират тестове за слягане, съдържание на въздух, плътност (тегло) и температура. Възможността за работа с партидата се определя, като се правят тестове за слягане по отношение на пробите в интервали от 15 минути. Нова проба от бетона се взема за всеки тестов интервал.
7. Цилиндрите се тестват за компресивна здравина, съгласно проектните изисквания (т.е. 7, 14, 28 и 56 дни). Не подготвяйте цилиндрите, ако бетонът има ниска степен на слягане и лоши работни характеристики. Коририрайте слягането чрез суперпластификатори, докато се получи подходящо ниво на работни характеристики и след това вземете нова проба от камиона.
8. Цилиндрите трябва да се защитават от екстремни температури, удари и вибрации. След това те трябва внимателно да се транспортират до тестовото съоръжение за заздравяване след като са се втвърдили достатъчно. За полевите тестови панели, използвайте подходящи методи за полево заздравяване, като например обработка във вода (пръскане, мокри материали и т.н.) или използвайте продукт за втвърдяване ASTM C309.
9. За бетонови плоскости, наблюдавайте времето за стягане на бетона за да определите очакваното време за довършителни операции при реални условия на обекта. Плочи в условията на горещо, сухо или ветровито време ще изискват пръскане с вода или използване на забавител на изпаренията за да се предотврати загубата на вода преди крайните операции.



Адрес: София 1172, ул. Тинтява № 15

Тел.: +359 2 907 96 21

Email: office@4smart.bg

GSM: +359 88 821 29 68

Web: www.4smart.bg



## 7. СЪВМЕСТИМОСТ НА ДОБАВКАТА

1. Ниските съотношения на вода към циментов материал, които са постижими за намалителите на водно съдържание от високо ниво (суперпластификаторите), бетонът може да демонстрира по-висок от нормалната степен на загуби от слягане. Поради това трябва да се добавят намалители на водно съдържание винаги когато е възможно.
2. Когато се използват множество добавки за една и съща партида бетон, те трябва да се разпределят отделно за да се избегне смесване с добавките преди да имаме вкарване в бетона.
3. Добавките KIM от тип В (забавящи втвърдяването), тип D (намаляващи съдържанието на вода и забавящи втвърдяването), материали, като пепел или шлага и ниските температури ще увеличат времето за втвърдяване на бетона. Избягвайте използване на комбинация от тези материали в една и съща смес без преди това да сте тествали за съвместимост. Използването на ускорителна добавка може да се окаже удачно.
4. Забавителите на втвърдяването не се препоръчва за използване с KIM, особено KIM-ES, освен ако тестовете не покажат, че забавител на втвърдяването е необходим. Като цяло отделен забавител на втвърдяването е нужен само, ако бетонът се окаже в условия на горещо време или ако трябва да се транспортира на голямо разстояние.
5. Високите температури драматично увеличават загубите свързани със слягане и затова идентични смеси може да имат различни характеристики през различните сезони. Високите загуби свързани със слягане може да се адресират най-ефективно, като част от суперпластификатора се запази за добавяне на обекта точно преди изливането.



Адрес: София 1172, ул. Тинтява № 15

Тел.: +359 2 907 96 21

Email: office@4smart.bg

GSM: +359 88 821 29 68

Web: www.4smart.bg