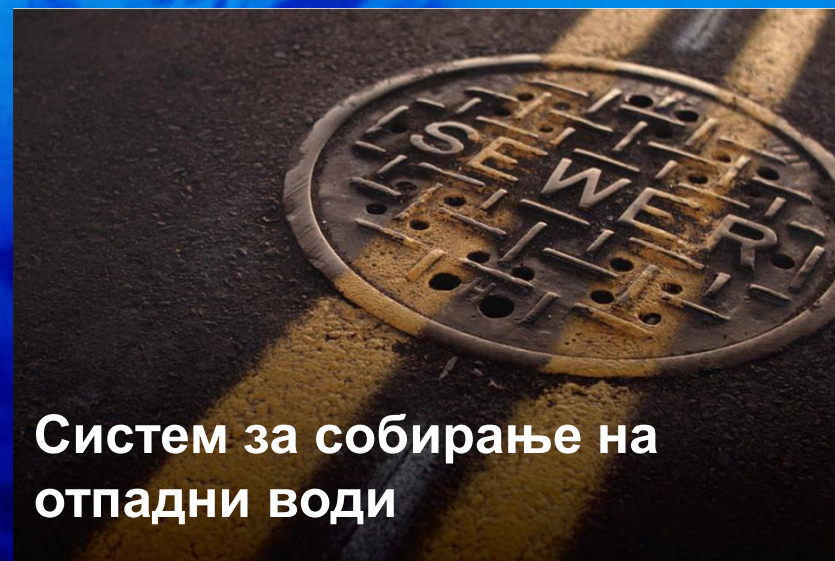




**Постројки за третман на  
отпадни води**



**Постројки станици за  
третман на  
води**



**Систем за собирање на  
отпадни води**



# Хурех Chemical Corporation

## Хурех ХЕМИСКА КОРПОРАЦИЈА

---

Основана во 1969 во Ванкувер Канада

- Заштита и водоотпорност на бетонот со кристализација
- Присутни во 70 земји ширум светот
- Производни погони во 12 земји ширум светот

# СОДРЖИНА

---

1. Објекти за третман и собирање на вода и отпадни води
2. Постоечки решениа
3. Природа на бетонот
4. Хурех кристализирачка технологија
5. Докажани карактеристики
6. Хурех производи
7. Хурех проекти

# ПОСТРОЈКИ за третман на отпадни води

---

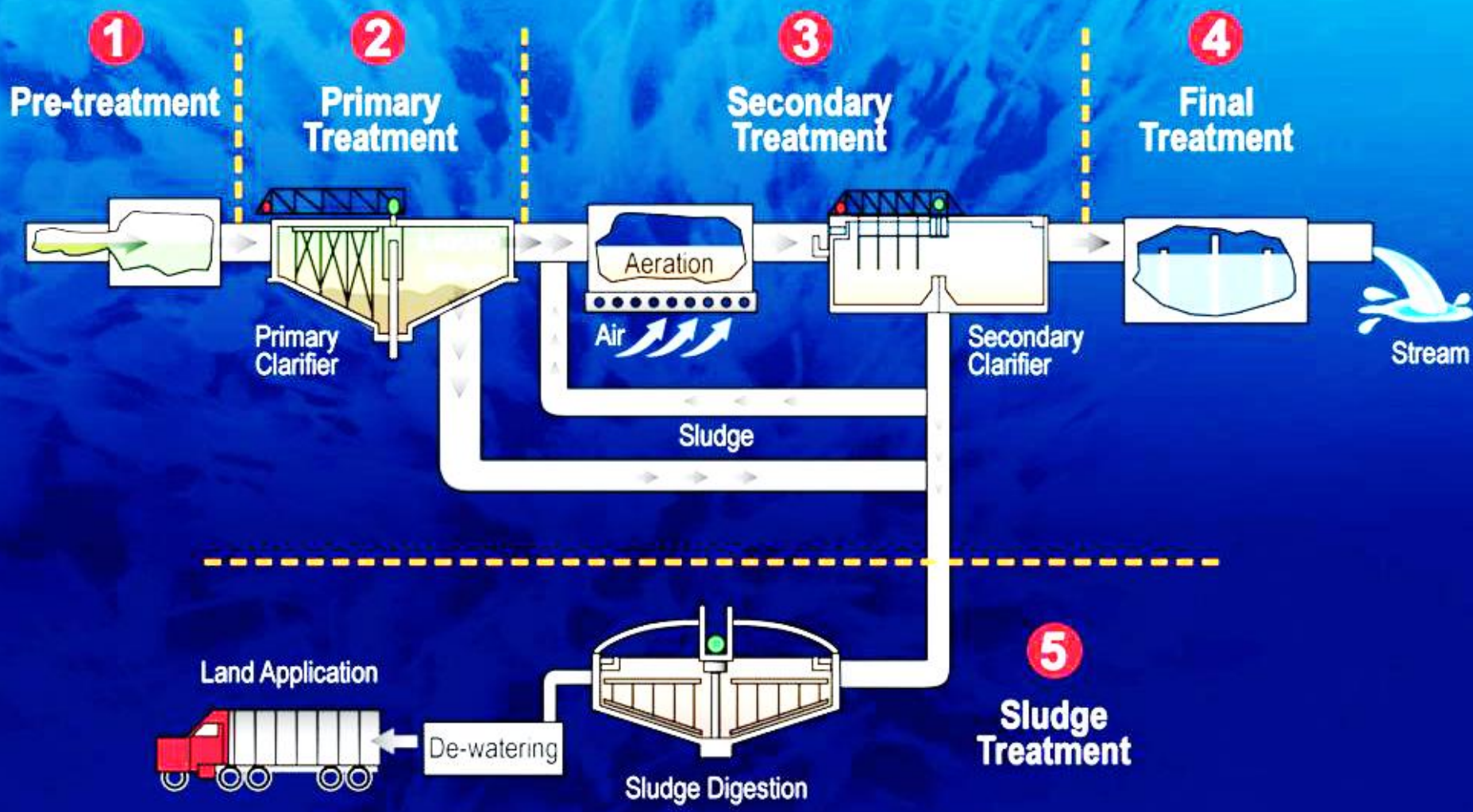
Третманот на отпадните води е процес на одстранување на загадувачите од отпадните води и канализации. Овој процес вклучува физички, хемиски и биолошки процеси кои треба да ги отстрани физички, хемиските и биолошките загадувачи. Целта е да обезбеди отстранување на овие води во природата каде што нема негативно влијание врз животната средина.

Тука е шематски прикажан процесот на пречистување на отпадните води. Процесите што се случуваат таму се многу агресивни на објектите во кои се одвиваат и се добро познати.

Решението што се користи тука, при изградба на нови и реконструкција на постојните објекти, мора да обезбеди хидроизолација од една страна, а од другата страна да го заштити бетонот од последиците на хемиски агресивните опкружувања - средини како последица од процесот кој се одвива во овие објекти.

**XYPEX**<sup>®</sup>

# Шематски приказ на третманот на отпадни вод



A large circular opening in a concrete wall, possibly a manhole or drainage pipe, with a stream flowing through it. The scene is outdoors, with a tree trunk visible on the right and a stream flowing through the opening. The overall image has a blue tint.

---

**Објекти од  
канализациони системи**

**ХУРЕХ®**

# Канализациски систем

Системот за пречистување на отпадните води се состои од два дела:

Првиот е канализациона мрежа, чија улога е да ја донесат отпадната вода до пречистителната станица и до постројката за третман на отпадните води.

Канализациониот систем се состои од шахти, цевки, пумпни станици, канализациона мрежа и преливни системи.

RESIDENCE

BUSINESS

Roof Drain

Sanitary Drain

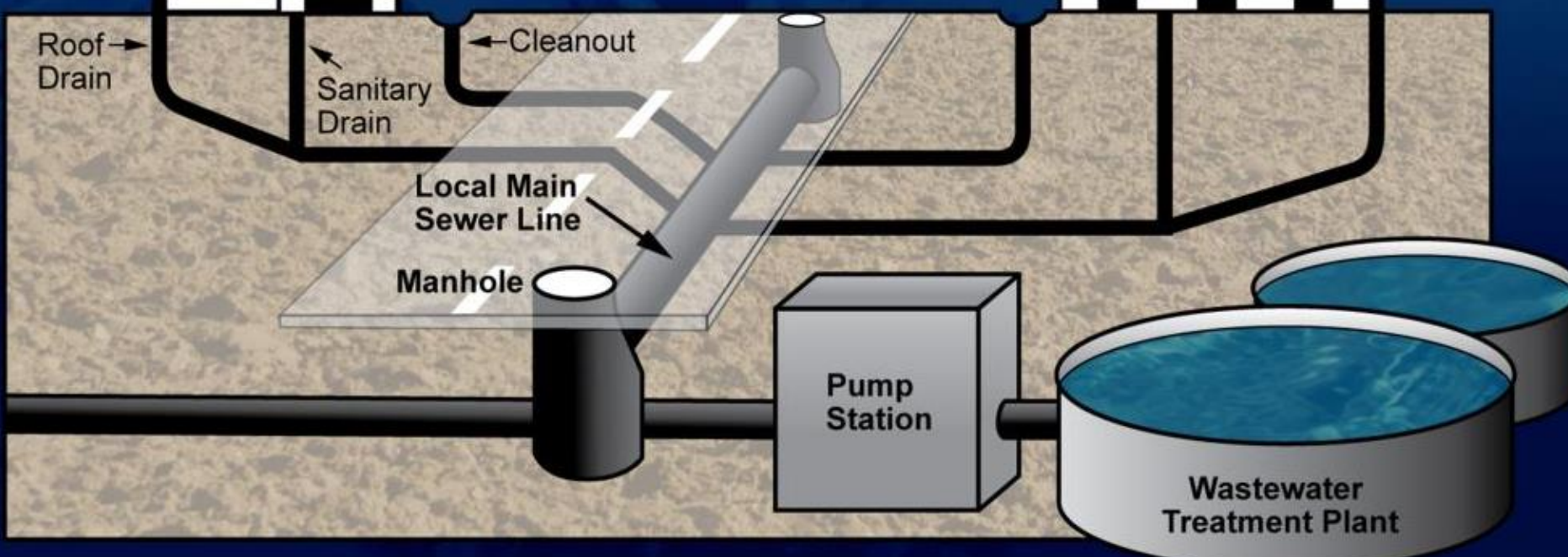
Cleanout

Local Main Sewer Line

Manhole

Pump Station

Wastewater Treatment Plant



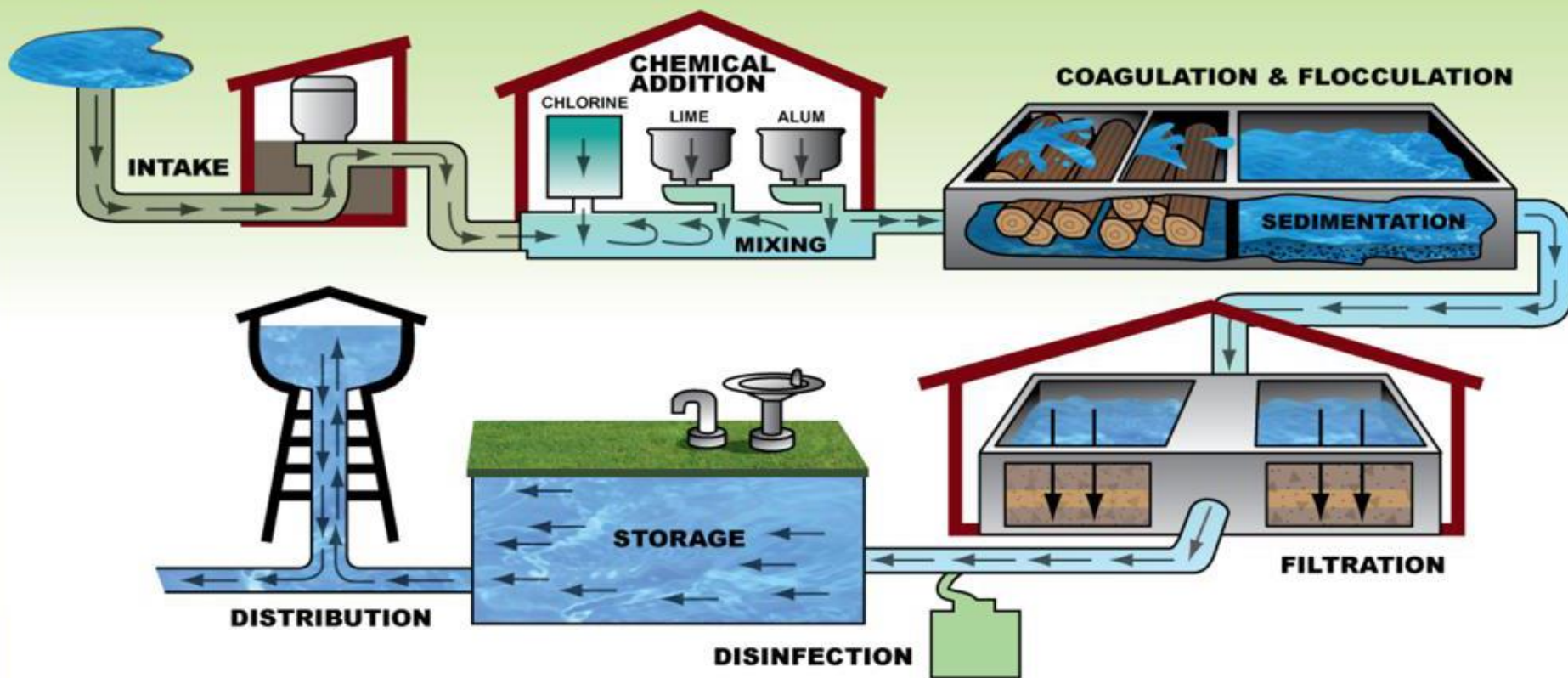
# Фабрики за вода

---



# Системи за третман на води

Во овој систем, постојат бројни бетонски конструкции кај кои може да се употреби Хурех и може да се користи и за овој тип на објекти, а не содржи супстанции кои се штетни за човековото здравје.



# НАЈЧЕСТИ ПРОБЛЕМИ

---

Без разлика дали тоа е губење на отпадни води или вода за пиење, на сите овие објекти изложеноста на конструкциите има влијание на делови на конструкции на водата во комбинација со агресивното дејство . Од ова јасно произлегува дека материјалите што се користат во овој документ мора да обезбеди водонепропустлив бетон и хемиска заштита. Во прилог на ова бидејќи се работи за ходротехнички бетони според нашиот стандард, се среќаваме и со многу ригорозни услови во однос на максималната дозволена големина на пукнатини еднаква на 0,1 мм.



# ПРЕДТРЕТМАН

Третман

- Кога водата од канализациониот систем ќе дојде до постројката за третман ,таа содржи голема количина на водороден сулфид кој се ослободува при мешањето ,што предизвикува многубројни проблеми врзани за корозијата на бетонот



## проблеми

- Корозијата на бетонот во состојба на делување на водороден сулфидот се одвојува како
  - Дејство на сумпорна киселина
  - Сулфатна корозија пукнатини и споеви

Третман

- Поради ваквата појава многу често ,поради бројните причини на објектите се појавуваат и наоѓаат многу пукнатини.Спојниците се слаби места и најчесто доаѓа до продор на водата низ бетонот и протекување

# Таложник

## Таложник

- Таложникот бара водонепропусен бетон ,за да може арматурата да биде заштитена од корозија .И во овој случај постојат слаби места како што се пукнатините и прекините на бетонирање .
- Кај објектите кои подолго време се во функција ,доаѓа до оштетување на површината на бетонот поради ерозија



### проблеми

- водопропусливост
- Споеви и пукнатини
- Оштетена површина на бетонот

# Објекти на примарниот третман



Објектите на примарниот третман захтеваат водонепропусен бетон поради заштитата на арматурата. Меѓутоа и овде имаме и проблеми со пренатини и слоеви.

## проблеми

- водопропусливост
- Споеви и пукнатини
- Оштетена површина на бетонот

# Објекти на секундарниот третман



## проблеми

- водопропусливост
- Споеви и пукнатини
- Оштетена површина на бетонот

# Објекти на терцијалниот третман



## проблеми

- водопропусливост
- Споеви и пукнатини

- Поради употребата на хлор за дезинфекција, арматурата во овие објекти е изложена на корозија

# Објекти за дезинфекција



## проблеми

- Водопропусливост
- Споеви и пукнатини
- хемиска заштита



# објекти за скалдирање

- Хидроген сулфидот и корозијата на бетоно која се јавува како причина од него е основен проблем. Посебно е изразен над нивото на водата



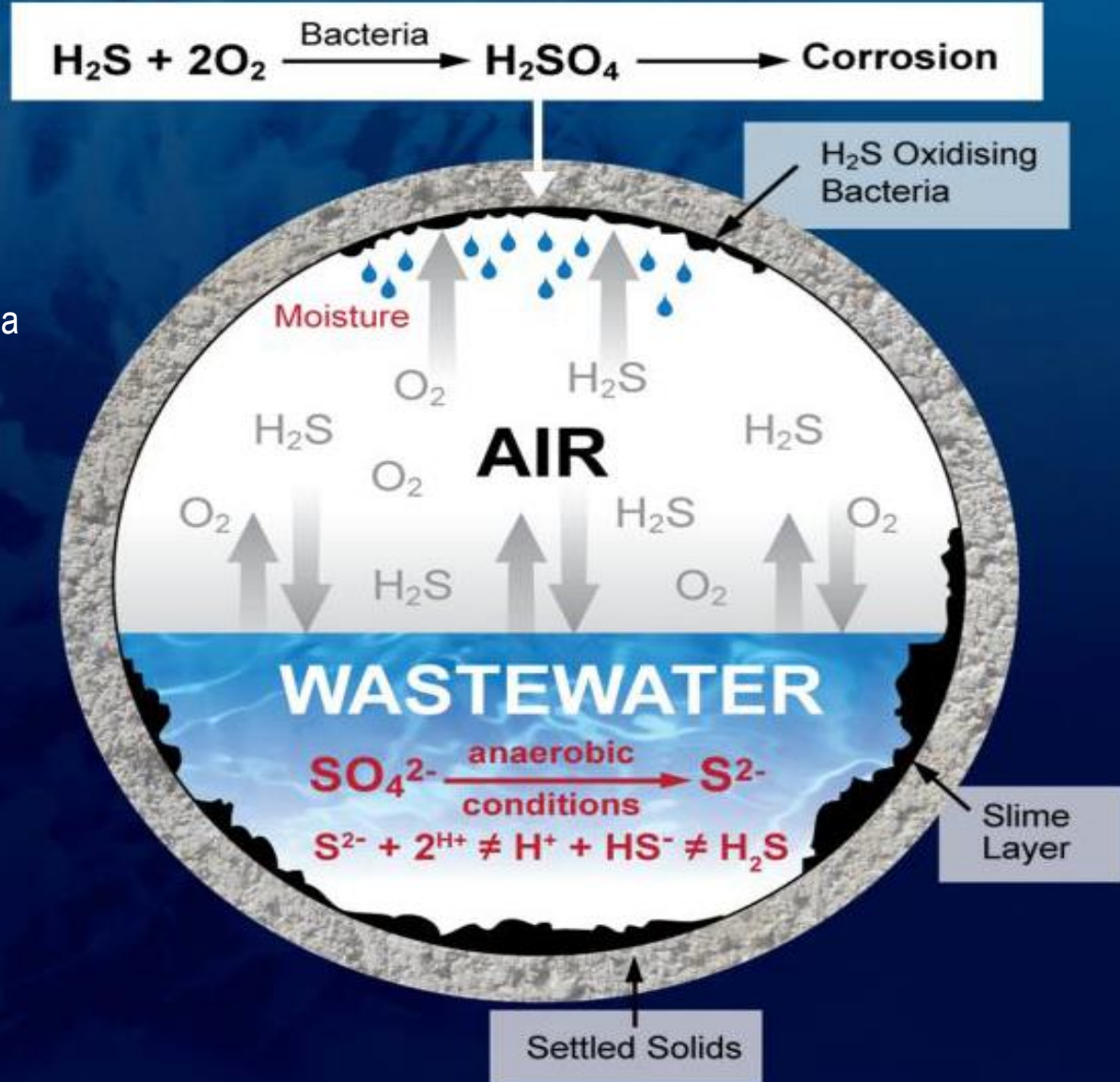
## проблеми

- Водопропусливост
- Споеви и пукнатини
- хемиска заштита

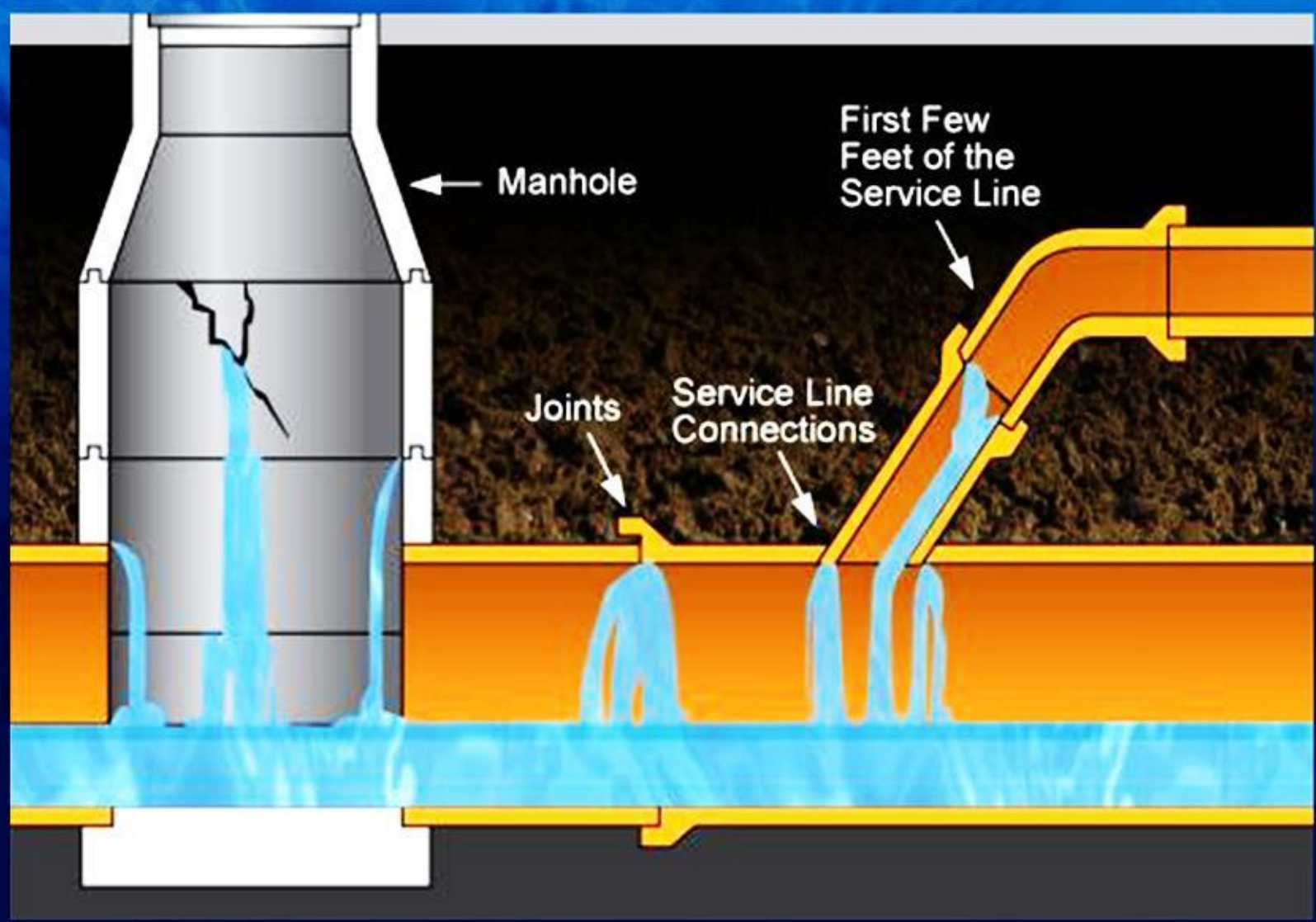
# Корозија во моментот на делување на бактериите

## проблеми:

- корозија во момент на делување на водороден сулфидот
- Корозија во моментот на дејството на сулфурната киселина
- сулфатна корозија



# Протекување на вода



# Шахти



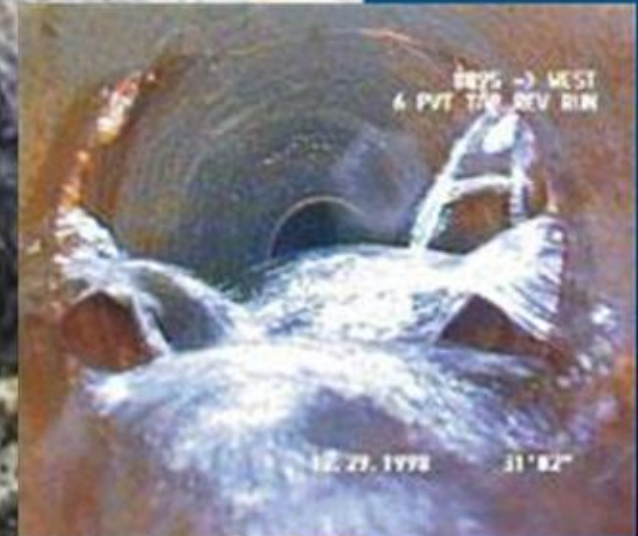
- Сите подземни објекти на канализационите системи ги имаат истите проблеми

## Проблеми

- Корозија како последица на водороден сулфидот
- - Под дејство на сумпурната киселина
- - корозија
- - протекување на вода
- - 25-30% во шахтите е од подземни води

# ЦЕВКИ

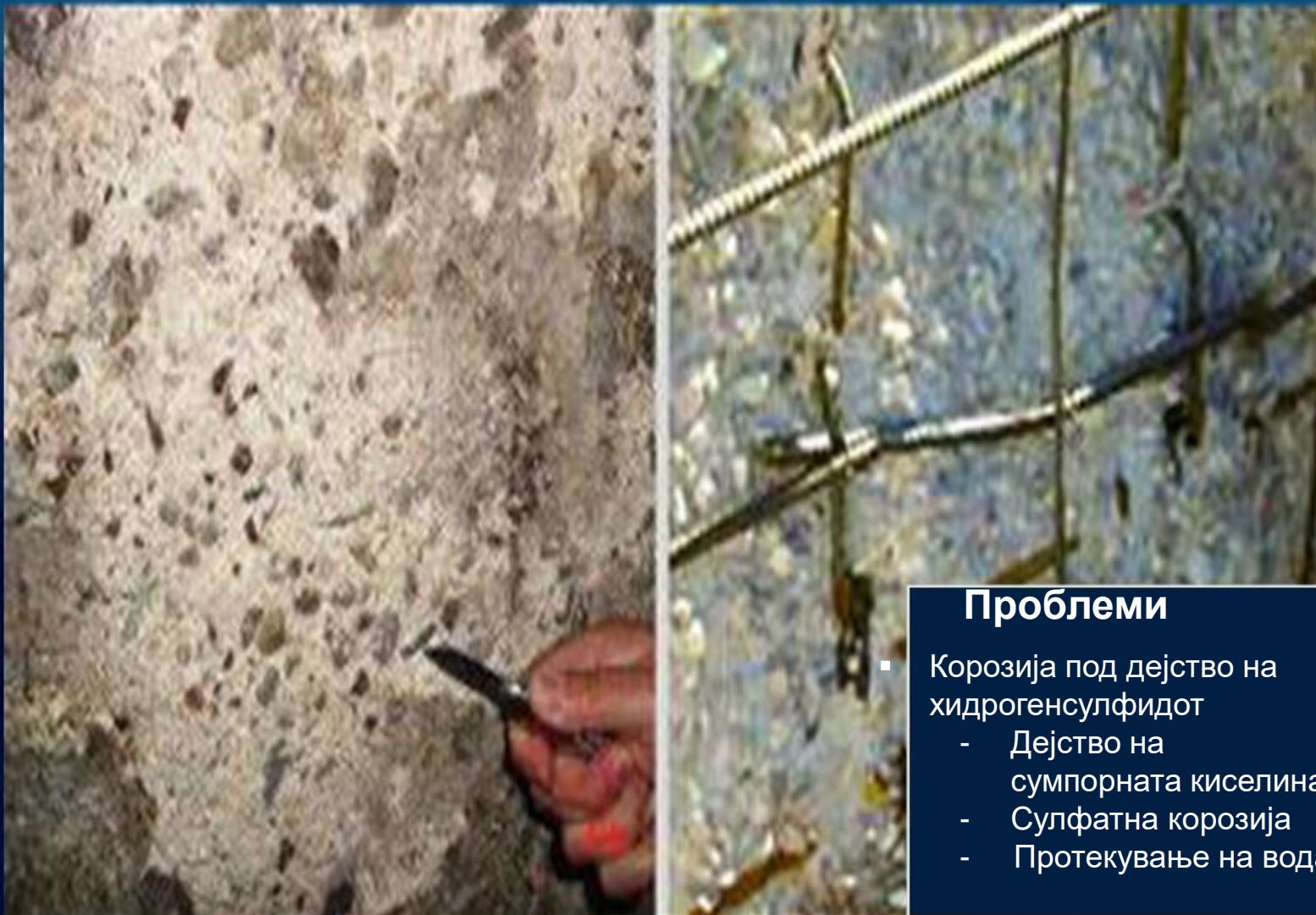
- Воопшто сите подземни објекти од канализациони системи спаѓаат во две категории .
- Првата е физичкото механички оштетување под дејство на хемиската агресија на бетонот
- Другата е продорот на подземните води во системите ,или ги оптеретуваат,или ја зголемуваат потребата на хемикалиите потребни за третманот на водата како резултат на зголемената запремена на водата во системот



## Проблеми

- Корозија под дејство на хидрогенсулфидот
  - Дејство на сумпорната киселина
  - Сулфатна корозија
  - Протекување на вода
  - Пукнатини и спојници

# Пумпни станици



## Проблеми

- Корозија под дејство на водороден сулфидот
  - Дејство на сумпорната киселина
  - Сулфатна корозија
  - Протекување на вода

# Преливници



## Проблеми

- Корозија под дејство на хидрогенсулфидот
  - Дејство на сумпорната киселина
  - Сулфатна корозија
  - Протекување на вода

# ОБЈЕКТИ ЗА ПРИЕМ НА ВОДА

- Водонепропусност
- Протекување на вода низ пукнатините и споевите
- Оштетувања под дејство на мраз
- Оштетување на површината на бетонот

Објектите за собирање на вода – захтеваат водонепропусен бетон за да ја заштитата арматурата од корозија .Исто така многу важно е да се обезбедат слабите места од прснати и прекините при бетонирањето.Во текот на долга експлоатација може да дојде до оштетување на површината на бетонот како последица од ерозија ,а со тоа би дошло до намалување на заштитниот слој ,а со тоа и арматурата е изложена н апоголема корозија . Исто така и ниските температури можат да ги оштетат овие објекти.





# БАЗЕНИ ЗА Флокулација

И овие објекти се многу изложени на агресија ,како и објектите за прием на вода.Према тоа протекувањето на местата на пукнатините и споевите исто го оштетуваат бетонот .Тука има и места на мешање и додавање на хемикалии - хемиска агресија

- Водонепропусност
- Хемиска агресија
- Протекување на вода низ пукнатиините и споевите
- Оштетување на површината на бетонот



# БАЗЕНИ ЗА Седиментација

- Водонепропусност
- Протекување на вода низ пукнатините и споевите
- Оштетувања под дејство на мраз
- Оштетување на површината на бетонот

Базените за седиментација ги имаат истите проблеми како и базените за Флокулација. До хемиска агресија на бетонот може да дојде во случај на високо ниво на хлориди и хемикалии за флокулацијата. Треба да се нагласи дека пречистувањето на водата нејзината вредност расте, без разлика нејзиното прокапување нема штетно влијание на околината, единствено што губитокот от него покапува нејзиното производство.



# ТАНКОВИ ЗА Филтрација

Проблемите и кај танковите во кои се врши филтрирањето на водата ,се исти како и кај претходните

- Водонепропусност
- Протекување на вода низ пукнатините и споевите
- Оштетувања под дејство на мраз
- Оштетување на површината на бетонот од абразија и корозија



# ОБЈЕКТИ за скалдирање и дистрибуција на вода

Оштетувањата кои се јавуваат и на овие објекти се идентични со остатнатите споменати слични објекти.

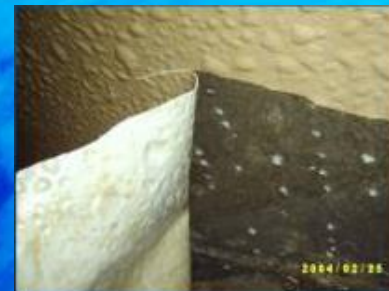
- Водонепропусност
- Протекување на вода низ пукнатините и споевите
- Оштетувања под дејство на мраз
- Оштетување на површината на бетонот



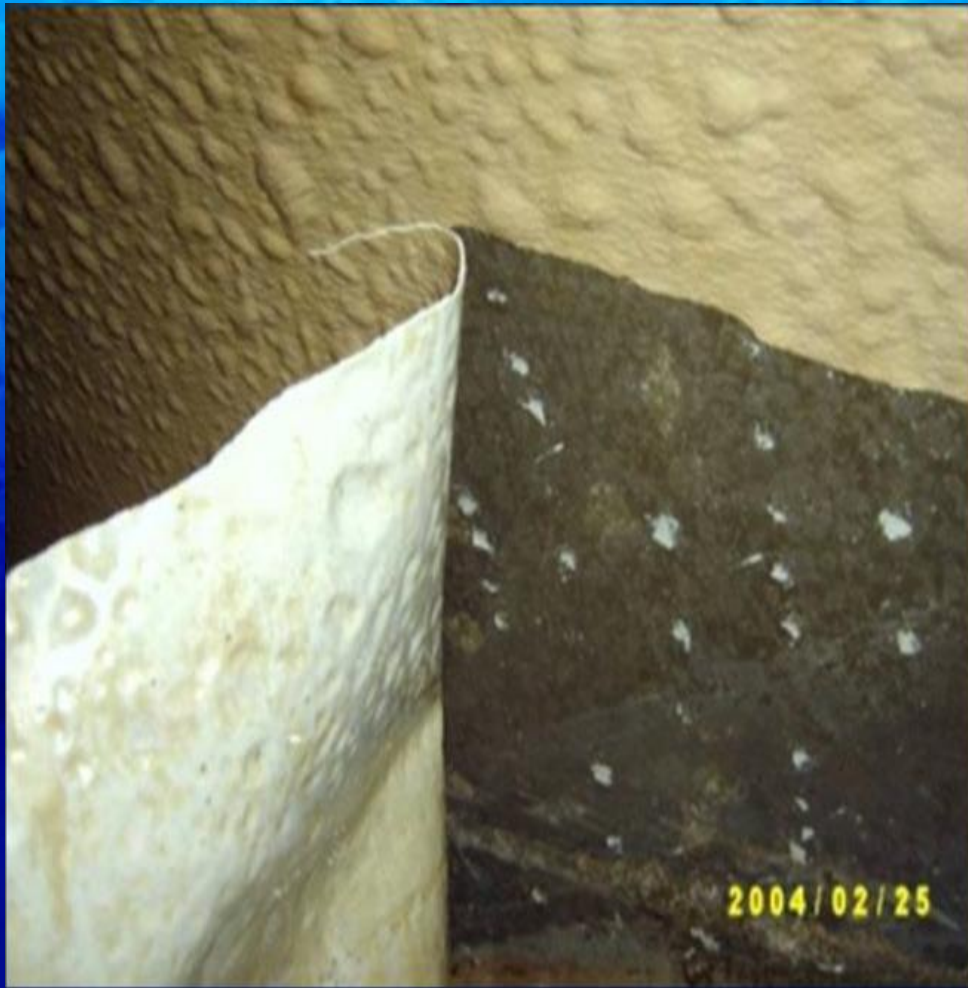
# ПРИЧИНИ ЗА ОШТЕТУВАЊА

## Избор на несоодветна изолација

Пропуштање вода низ различните типови изолација , е резултат од оштетениот бетон настанат при агресивно дејство на соединенија кои предизвикуваат и корозија на арматурата. Прснатините во бетонот кои настануваат во тек на сушење на истиот , оставаат отвори во бетонот и овозможуваат на водата и агресивните соединенија да продрат во бетонот и да предизвикаат оштетувања на самиот бетон и корозија на арматурата . Исто така постои опасност и од загадување на водата при случај на високо ниво на подземна вода или истекување на вода од системот . Слабите места во бетонот сегрегации - исто така како и кај прснатините или заедно можат да има поголеми оштетување на тие места . Некои од хемикалиите кои се користат за третман на водата се однесуваат агресивно на бетонот како што се хлоридите кои во подолг период на изложеност во системот влијаат на структурата на бетонот и брзо доаѓа до негово оштетување.



# НЕСООДВЕТЕН ИЗБОР НА ХИДРОИЗОЛАЦИЈА ЗА ЗАШТИТА



Повеќето хидроизолациски материјали не се парапропусни .Често овии објекти се делумно или целосно испод ниво на теренот ,така што се изложени на влијанието на подзените води стално или .

Водата низ теренот продира низ бетонот и од него излегува како водена пареа.Во сличај на папрапропусна хидроизолација ,од внатрешна страна доаѓа до појава на меури и одвојување на хидроизолацијата – што е прикажано на сликата .

Овие објекти повремено се чистата ,при што лесно може да дојде до оштетувања на хидроизолацијата .

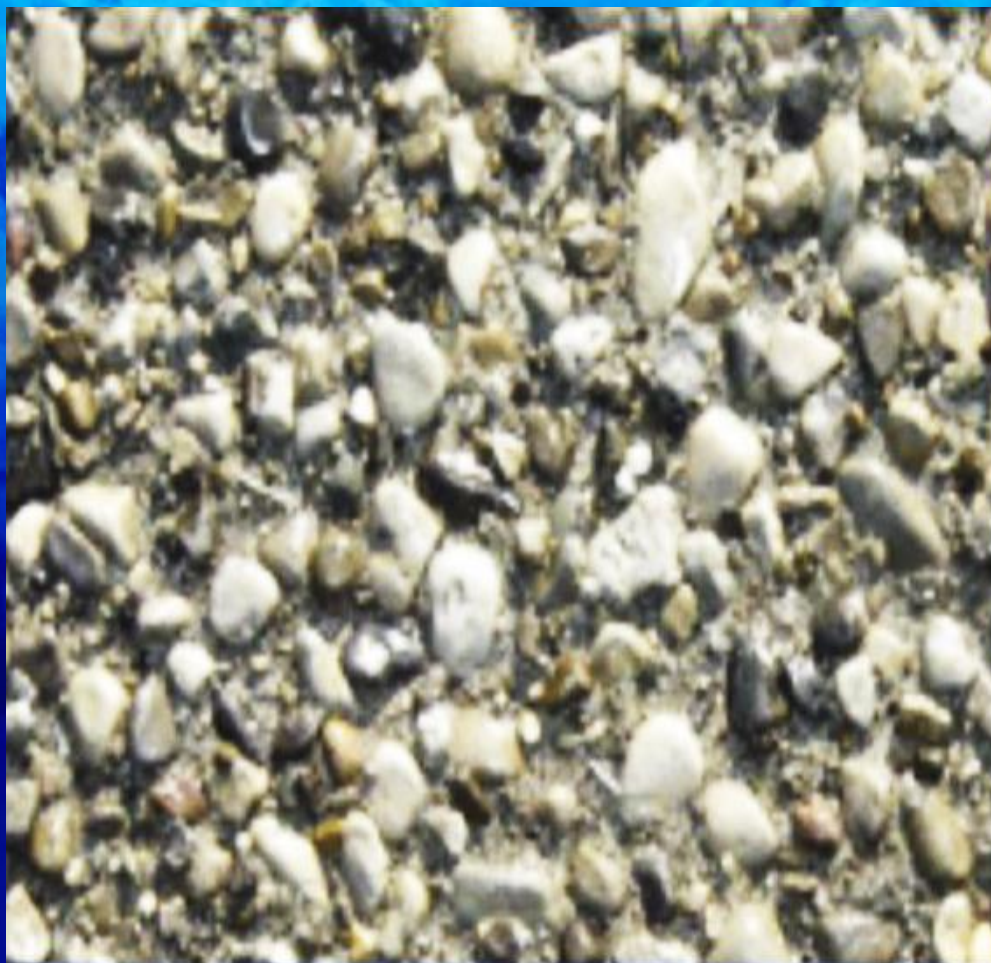
Како што ќе видите подоцна третманот со со Хурех ја подобрува структурата и ја право трајно водонепропусна ,без опасност од појавата на меурите или одвојување .

# ПРКНАТИНИ И ГНЕЗДА ...

Пукнатините од собирање на бетонот при сушење ,како и другите дефекти во бетонот (гнезда и пукнатини) можноста од дефектот ,а структурата на бетонот е отворена и изложена и го убрзува процесот на корозија на арматурата.Исто така можноста од појава на загадување од продорот на подземните води.



# ХЕМИСКА КОРОЗИЈА И АБРАЗИЈА



Некои од хемикалиите кои се користат за третман на водите а пиење, може да предизвикаат проблеми –како што е ерозијата на бетонот. Перењето -чистењето на филтрите често предизвикува оштетувања на традиционалните системи за хидроизолации ,на тој начин го остава бетонот на водата под притисок и агресивните соединенија .Тоа предизвикува побрзо оштетување на заштитниот слој на бетонот ,при што настанува побрза корозија на арматурата .



A worker in a blue hard hat and safety vest is using a high-pressure water spray gun to clean a wall. The spray is directed towards the right side of the frame. The worker is standing on a metal platform or scaffolding. The background is a textured, light-colored wall.

# ПОСТОЕЧКИ РЕШЕНИЈА

---

**ХУРЕХ**<sup>®</sup>

# РАЗНИ ПРЕМАЗИ

За да го заштитиме бетонот и сите бетонски конструкции во кои се наоѓа вода или изложени на бода ,мораат да се хидроизилораат. Најчесто се користат премази на база на цемнти,уретани,полиуретани и епоксиди.Овие врсти на хидроизолации претставуваат физичка бариера и обезбедуваат висок степен на хемиска отпотност .Но сите врсти на физички бариери се скапи и бараат скапа припрема на подлогата за нивно аплицирање ,исто така имаат краток век на траење и бара редовно одржување .



На база на :

- епоксиди ,
- уретани,
- полиуретани и
- цемнти
- во некои земји сеуште се користат битуменски премази

# ПРЕМАЗИ

## Епоксиди уретани ,полиуретани

### Предности:

- 100% водонепропусни
- Добра хемиска отпорност
- Видлив систем на заштита
- Премостување на некои прснатини

### Недостатоци:

- Неопходна и скапа детална припрема на подлогата
- Можни грешки при поставување
- Не ги затвараат прснатини
- Изборот на материјалите зависи од хемиската изложеност
- При апликација бетонот мора да биде сув
- Отпорност на абразија
- Една гребнатинка има влијание на ефикасноста на целиот систем
- Трајност
- Најчесто не се отпорни на притисоци од негативна страна



# ПРЕМАЗИ НА ОСНОВА НА ЦЕМЕНТИ

## Предности

- Едноставно нанесување
- Може да се нанесат на влажен бетон
- парапропусливи



## Недостатоци :

- Потребна добра и скапа припрема на подлога ,една гребнатинка има влијание на ефикасноста на целиот систем
- Отпорност на притисок на вода
- Отпорност на абразија
- Трајност
- Хемиска отпорност
- Притисок од негативната страна

Исто како и кај епоксидите и полиуретаните постојат многу производители ,со многу малку разлики во материјалите и перформансите .  
**Хурех** произведува еден таков материјал со име **Megamix II** кој во својот состав го содржи **Хурех**.

# НАЈЧЕСТИ ПРОБЛЕМИ КАЈ ПРЕМАЗИТЕ

## најчести проблеми се

- Појава на меури
- Притисокот од негативната страна
- Хемиска отпорност( не се издржливи на неочекувана концентрација на водороден сулфид .недоволна отпорност на киселини
- Трајност
- Изработка само на сува подлога



# ОБЛОГИ

---

Corrosion Probe, Специјализираната инженерска консултантска куќа во САД анализираше кои се причините поради кои дошло до оштетување на хидроизолацијата и состојбата на бетонот на тие објекти. Премазите не ги издржале неочекуваните високи концентрации на хидроген оксидот и биогените механизми на корозијата врзани за тоа. Заклучокот е дека недоволната отпорност на киселините, продорот на водата и дејството на бактериите е основна причина поради која дошло до оштетувањето на премазот.

# ОБЛОГИ

Главната предност на облогите од епоксиди премази или хемискиот третман е доста ефикасен при влијание на рН вредностите.



Облогите посебно на база на епоксиди се многу отпорни на дејство на киселини ,ама се многу скапи ,и неможат да се употребуваат користат во влажни услови и неможат да издражат да го издржат дејството на течноста под притисокот од негативната страна .

# ЗАШТИТНИ СИСТЕМИ

Покрај наведените системи има уште облоги , хемиска контрола , анти бактериска , додатоци и проектирање .





# ОБЛОГИ (PVC, PE)

## Предности

- Непропустливост
- Одлична хемиска отпорност посебно за изложеност на изложеност на дејство чија рН помала од 3,0
- Видлив систем на заштита

## Недостатоци

- Грешки при поставување
- Спојници, шавови, варови
- Неотпорност на дејство на течности под притисок од негативната страна
- Скапи



# НАШ СИСТЕМ

---

Водоотпорност на бетонот со кристализација



**XYPEX®**

Многуге решенија користени денеска за истата намена исто обезбедуваат водонепропусност и заштита ,но имаат и бројни недостатоци кои произлегуваат од начините на кои се нанесуваат на бетонот и користат.Тоа е причина за многу побрза појава на оштетување на бетонот.

# НАШ СИСТЕМ

---

## Водоотпорност на бетонот со кристализација

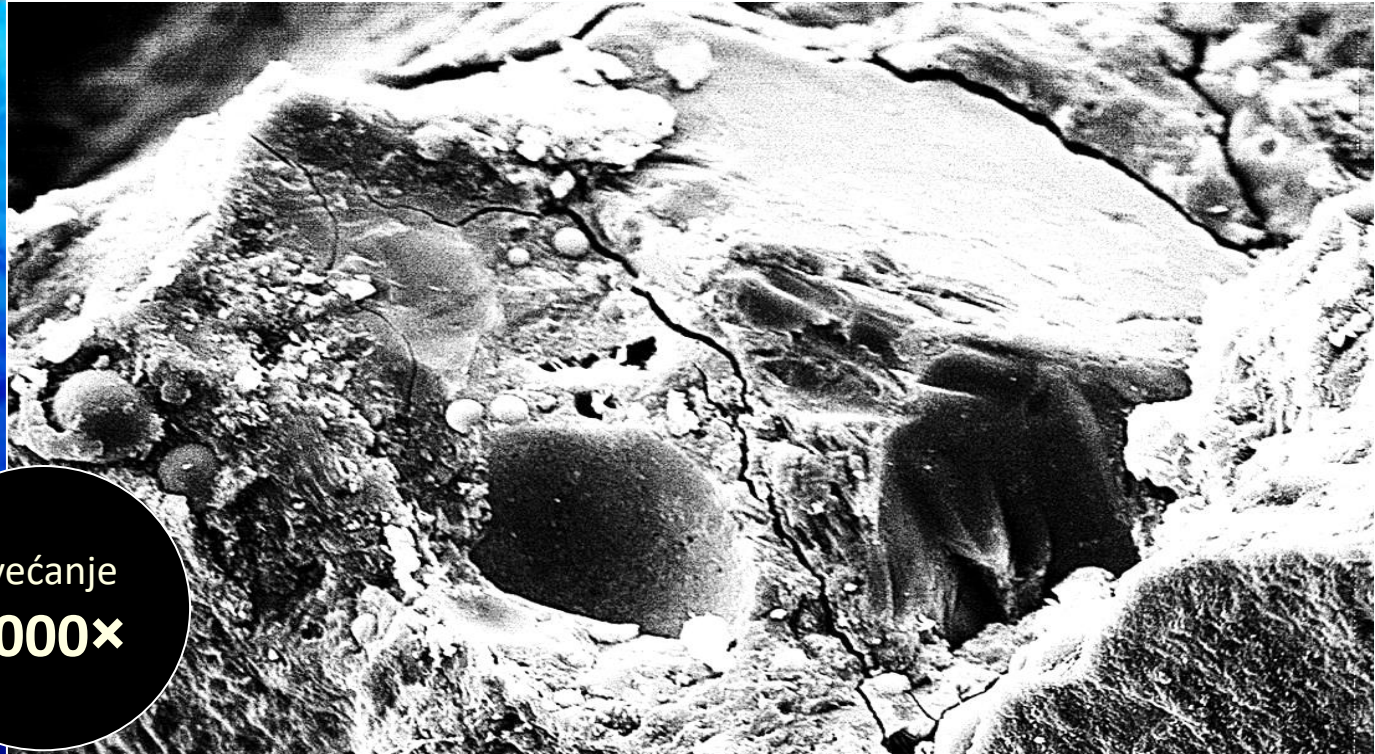


Само што видовме дека многуте решенија кои се користат ,без обзир што обезбедуваат водонепропусност и хемиска заштита имаат бројни недостатоци ,кои главно произлегуваат од начинот на кој се користат ,а тоа начинот на апликација на бетонот.

Тоа е основната причина зошто кај овие врсти на заштита на бетонот во еден момент доаѓа до нивно откажување и тоа многу брзо.

Нашата технологија – Хурех кристализирачката технологија е меѓународно докажана систем кој ги поседува – сите предности на прикажаните (водотпорност ,хемиска заштита) без претходно споменати недостатоци ,кои најчесто произлегуваат од начинот на апликација – нанесување  
**КАКО СЕ ПОСТИГНУВА ТОА ?**

# МИКРО ПУКНАТИНИ



Uvećanje  
**5000×**

Капиларите ,шуплините ,порите и различните врсти на пукнатини јасно се гледаат под микроскоп .Микропукнатините се јавивуваат следствено делувањето на конструктивните напони или собирања на бетонот .Овие врсти на пукнатини воглавном се јавува во зоната околу зрната на агрегатот ,со обзир дека контактната зона меѓу агрегатот и цементниот камен претставува најслабо место во бетонот.

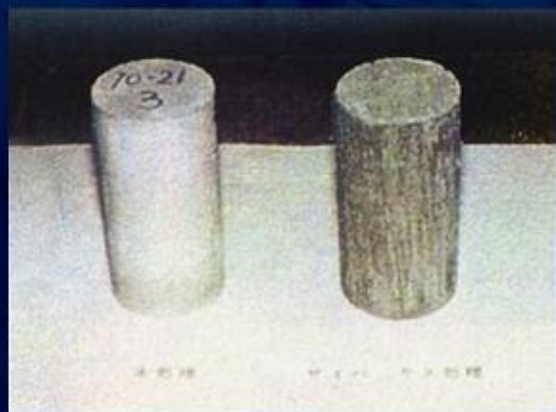
# ХЕМИСКА ОТПОРНОСТ

## ИЗЛОЖЕНОСТ НА СУМПУРНА КИСЕЛИНА

*Chemical Durability, Iwate University, Tokyo, Japan*

Хемиската отпорност се одредува ,со мерење на губиток на маса – тежина , промена на должина или промена на релативниот динамички модул на еластичност.

Пред потопување



КОНТРОЛЕН | ХУРЕХ

После 5 недели



КОНТРОЛЕН | ХУРЕХ

По 10 недели



КОНТРОЛЕН | ХУРЕХ

# ХЕМИСКА ОТПОРНОСТ

## ИЗЛОЖЕНОСТ НА СУМПУРНА КИСЕЛИНА

*Chemical Durability, Iwate University, Tokyo, Japan*

Прикажаните фотографии се сликани во текот на испитувањето на бетонот третиран со Хурех премаз на отпорност на дејство на сумпорна киселина . Примероците се оставени да одлежат во 5% тен раствор на сумпорна киселина во траење од 100 дена . Оштетувањето на примероците третирано со Хурех-от изнесува 1/8 оштетување од нетретираните .

Пред потопување



КОНТРОЛЕН | ХУРЕХ

После 5 недели



КОНТРОЛЕН | ХУРЕХ

По 10 недели



КОНТРОЛЕН | ХУРЕХ

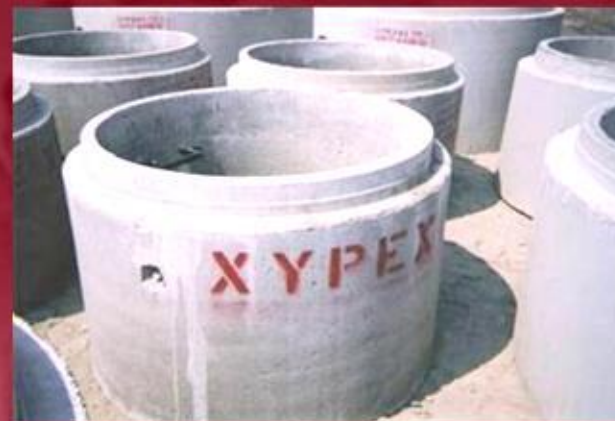
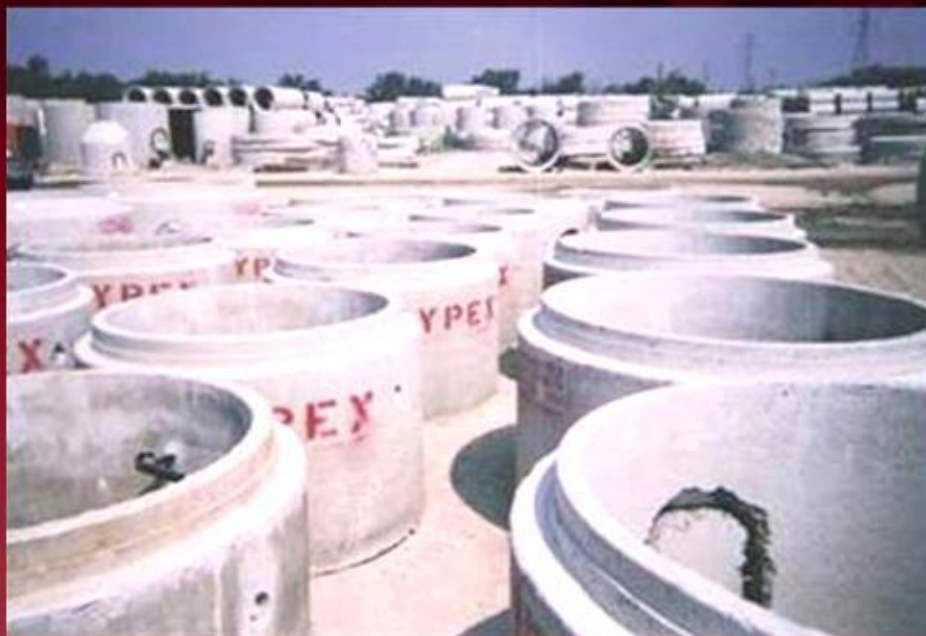
# АДИТИВИ

## Транспортиран бетон



# АДИТИВИ

## Префабрикувани бетонски елементи





# АДИТИВИ

## Прскани бетони

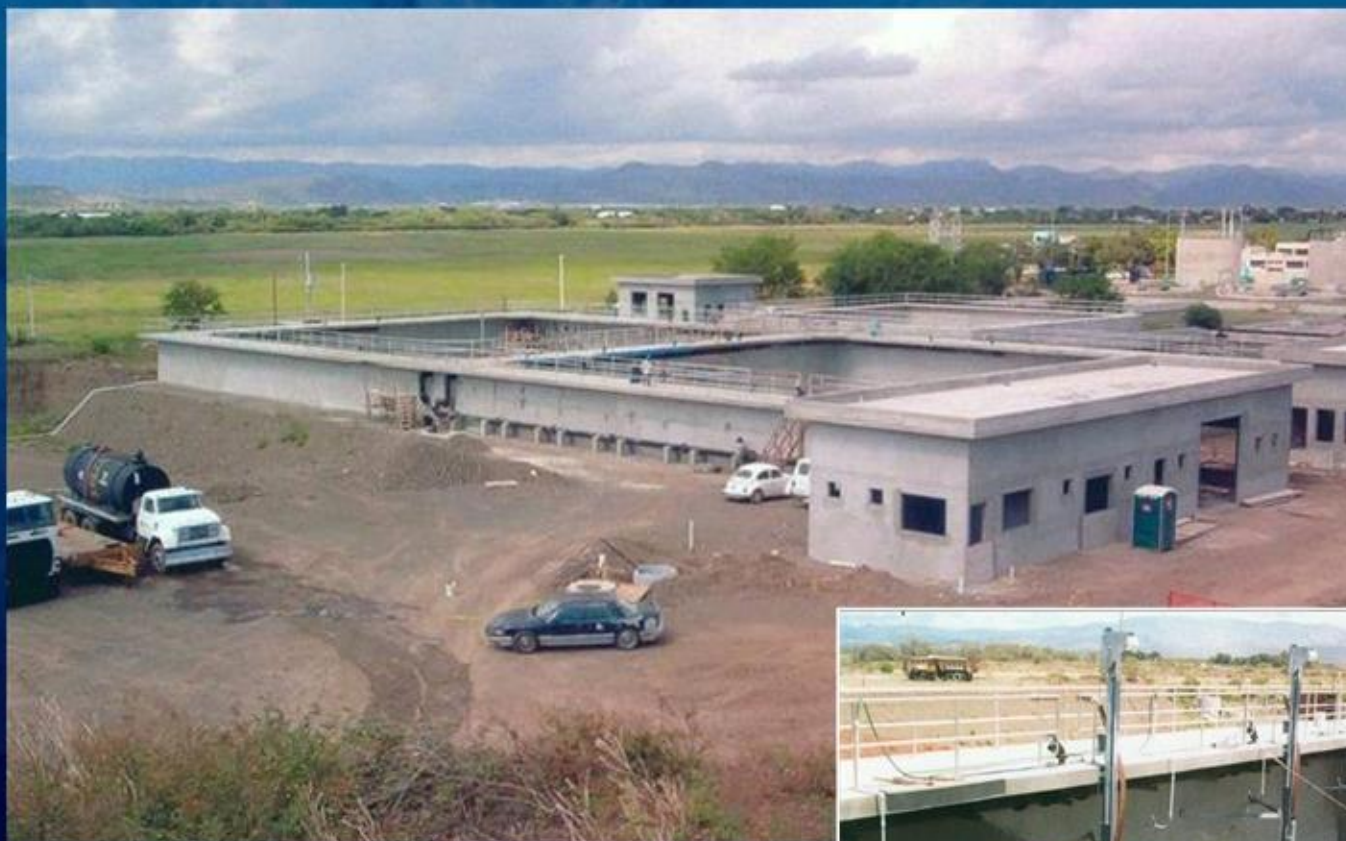




При изградбата на овој објект за третман на отпадни води, водонепропуснаста и заштитата на бетонот е постигната со употреба на Хурех Admix и Хурех премаз



На овој објект е користен Хурех Адмих, пред се поради изработка на објектот во зимски услови



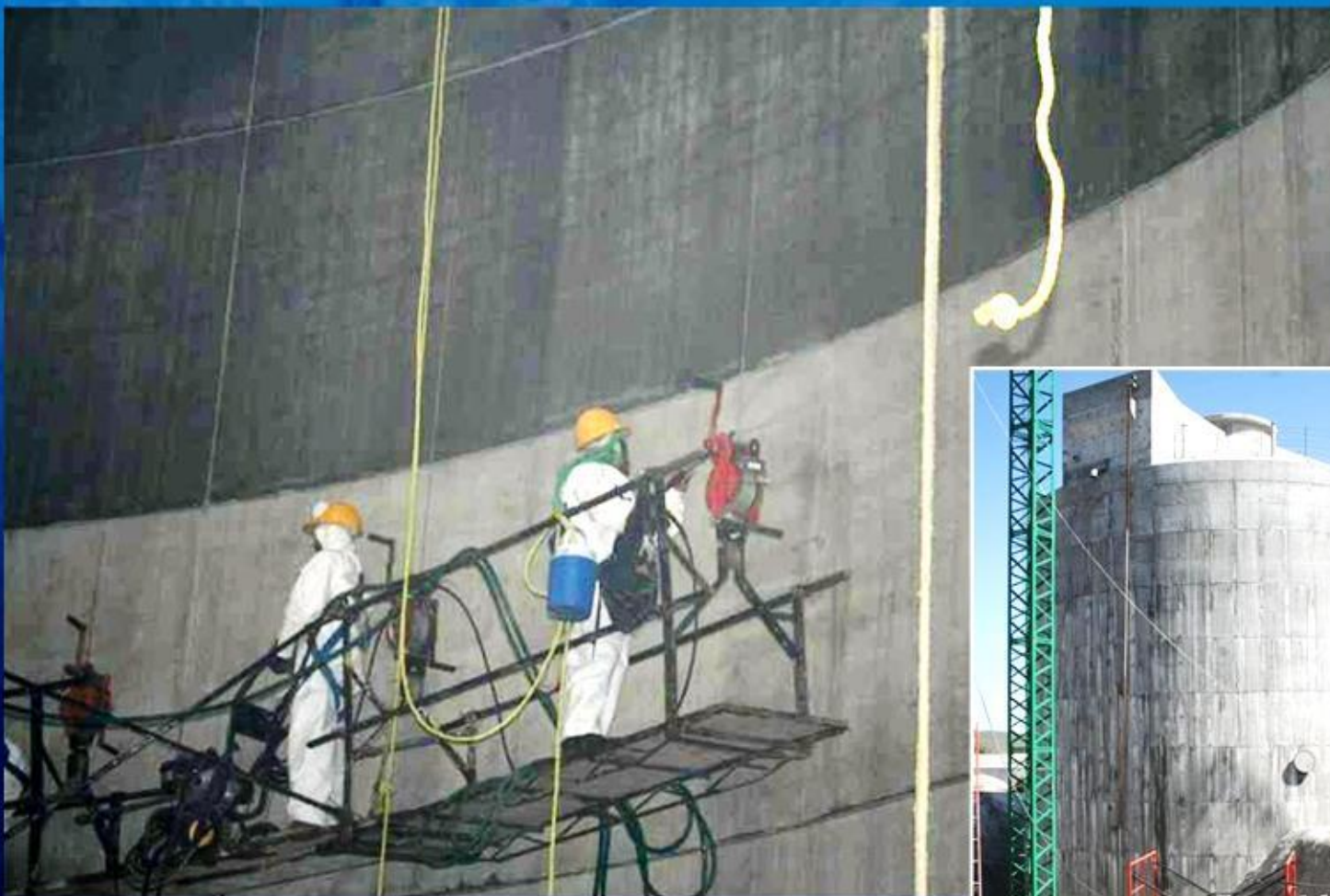
Хурех премазот овде е користен при рехабилитација на објектот ,за таа намена се употреби Хурех Concetrate и Хурех P’N P убрзувач за поправките на дефектите на бетонот



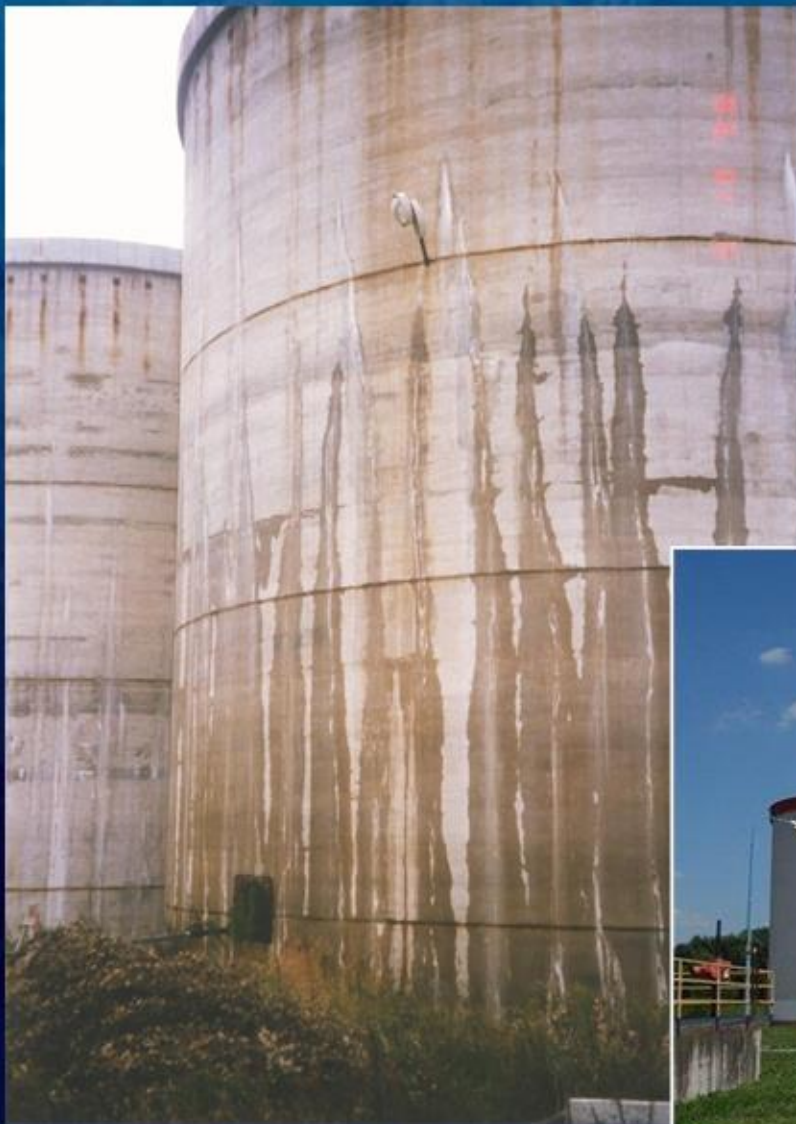
Пукнатините и прснатините на овој објект се затворени со Хурех Р'N Р убрзувачот , а потоа во два слоја со Хурех Concetrate и Хурех Modified се заштити целиот



Хурех Concetrate и Хурех Modified се користени на овој објект за рехабилитација.



На овој објект поради пукнатини и прснатини се појавиле протекувања .за таа намена ,санација користено е Хурех Р'N Р убрзувач и Хурех Concetrate премаз .



Овие објекти кои биле во функција се поправени, заштитени и повторно вратени во функција со употреба на Хурек двослоен премаз (Concetrate i Modified) кои се нанесени на внатрешната страна.







Хурех Р'N Р убрзувачот е користен за обработка на споевите меѓу бетонските блокови ,а потоа се е заштитено со двослоен премаз од Хурех (Concetrate + Modified)



Port of Skagit County е додавано 60.000 l вода дневно во постројењето за третман на отпадни води поради течење шахтите ,убрзувачот Хурех Р'N Р се користеше за поправка а на дефектите и споевите , а премазот од Хурех Concentrate се користеше за заштита ,обезбедување на водонепропусност на внатрешната страна во шахтите .По овој третман течењето е сопрено .



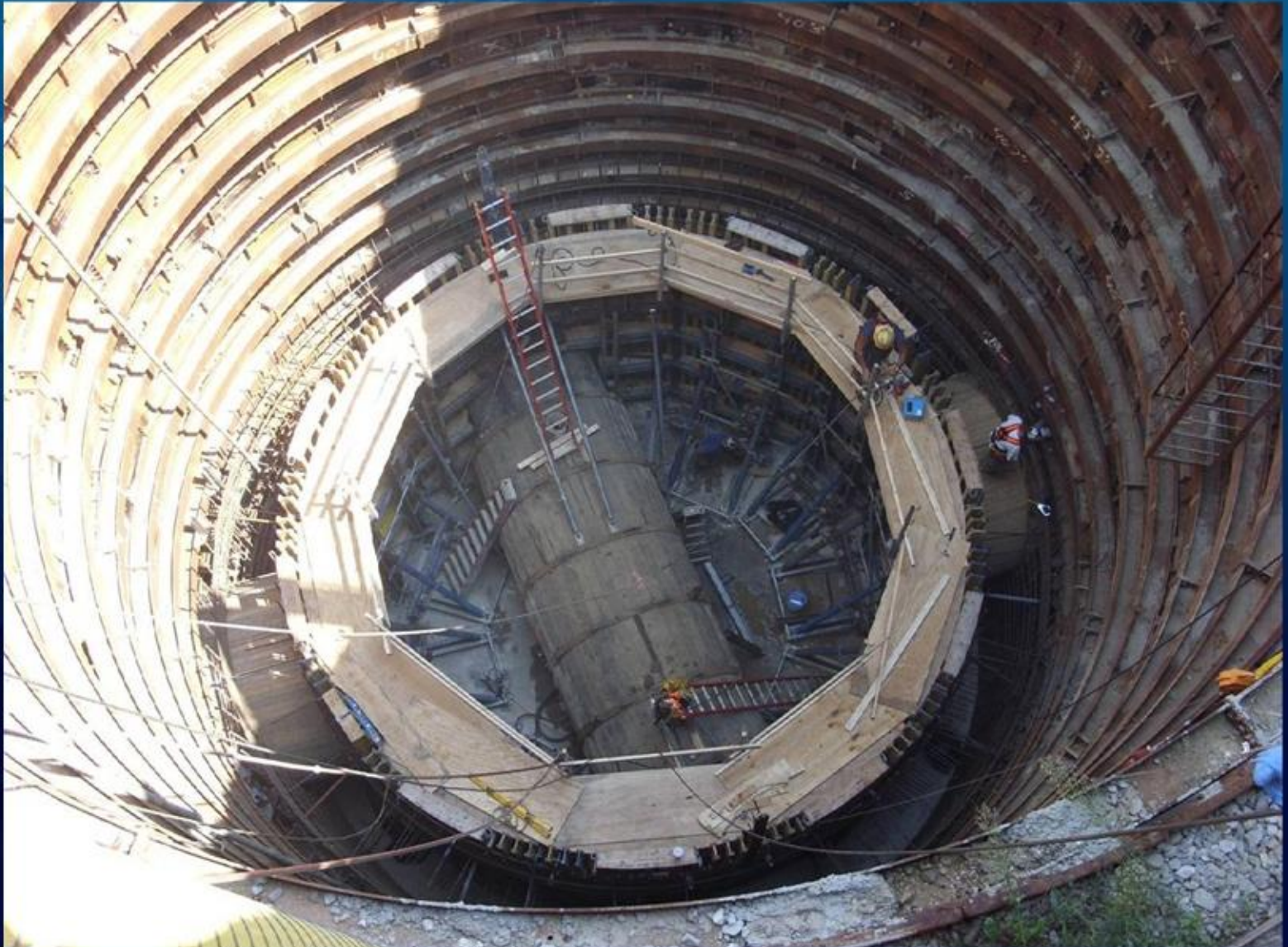
Хурех е користен за поправка на канализациониот систем. ОКОЛУ 3000 се третирали со Хурех производите за да се спречи продорот на подземните води во канализациониот систем и така би го преоптеретил целиот систем.



Бетонските цевки на споевите течеле .Проблемот е решен со употребата на убрзувачот Хурех Р'N Р и премазот Хурех Concetrate.



Во производството на овие префабрикувани шахти и цевки се употреби Хурех Admix. Со ваквиот начин на заштита за водонепропусност на бетонот значително се редуцираат трошоците, и времето за поставување .



При изведбата и на овој објект за заштита и водонепропусност на бетонот е користен адитивот Хурех Admix.



Примена на Хурех Dry Shake за завршна обработка на плоча



Примена на Хурех Admix

Со обзир дека дебелината на зидот  $d=55\text{cm}$  употребата на Хурех Admix не е економична, па поради тоа зидовите се третирали со два слоја премаз на Хурех Concetrate и Modified. Плочата е проектирана како преднапрегната конструкција земајќи предвид дека над овој резервоар се наоѓа дел за реакција. Тука е употребен адитив Хурех Admix.



Примена на Хурех премаз за зидови



Хурех Concetrate е користен за заштита и водонепропусност на овој резервоар за вода .





Ова е комбиниран објект на хидроелектрана и построена за десаленизација на водата и со резервоар от за водата за пиње. За обезбедување водонепропусност и заштитата на бетонот користен о е двослоен премаз со Хурех Concetrate i Modified .

# Raccoon Creek WTP - pre

## Summerville, Georgia, USA

Во текот на изложеноста на хемиската агресија ,дојдено е до големи оштетувања на овој објект .  
Хурех производите се користени за да го стават во функциј овој објект .



# Raccoon Creek WTP - pre

## Summerville, Georgia, USA

Оваа фабрика за вода е стара 50 год, претрпела големи оштетувања од долгогодишната изложеност на хемиски агресивни опкружувања . Изработена е студија која ги анализираше можностите за успешна санација ,или изградба на нов објект .Новиот кошта **25 mil \$**, поправката **1,5 mil\$**.

Со примента на Хурех овозможено дел од фабриката да биде во функција за време на изведување на работите .



# Raccoon Creek WTP - posle

**Summerville, Georgia, USA**

Хурех Успешно го продолжил векот на овој објект со значајна заштеда и без влијание на околината .

